

Η παρούσα Τροποποίηση της Μελέτης Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων (ΜΠΚΕ) της Φάσης 1 έχει εκπονηθεί από την EnEarth με στόχο την ανάπτυξη του έργου με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Η EnEarth, ωστόσο, διατηρεί το δικαίωμα να κάνει οποιεσδήποτε απαραίτητες τροποποιήσεις στην Τροποποίηση της ΜΠΚΕ Φάσης 1 (ή/και στα παραρτήματα και λοιπά υποστηρικτικά αυτής έγγραφα), όπως ενδέχεται να ζητηθεί στο πλαίσιο των Περιβαλλοντικών Όρων που πρόκειται να εκδοθούν από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Μελέτη Περιβάλλοντος για την Τροποποίηση της ΑΕΠΟ του Έργου:

Μονάδα Αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο

Ημερομηνία: 18/08/2025

Η ΣΕΛΙΔΑ ΕΧΕΙ ΑΦΕΘΕΙ ΣΚΟΠΙΜΩΣ ΚΕΝΗ

| Έργο | Μονάδα Αποθήκευσης CO ₂ στον Πρίνο | | |
|----------------------------|--|--|--|
| ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ | Μελέτη Περιβάλλοντος για την Τροποποίηση της ΑΕΠΟ του Έργου | | |
| ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ | CCP-2902 | | |
| ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ | 18.08.2025 | | |
| ΕΚΔΟΣΗ | v.01 | | |
| ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ | v.00 | | |
| ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ | LDK CONSULTANTS A.E. | | |
| ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ | ENEARTH SA | | |
| ΕΚΠΟΝΗΣΗ | Διαμαντής Σαλιάρης, MSc Βιολόγος Ελένη Αβραμίδη, MSc Μηχανικός Περιβάλλοντος Μήνα Παϊδούση, MSc Χημικός Μηχανικός Έλενα Ιωαννάκη, MSc Μηχανικός Περιβάλλοντος Κατερίνα Ζοζέτα Μελίνα Μικέλις, MSc Κοινωνιολόγος Κατερίνα Μπούτσικου, MSc Χημικός Μηχανικός Χάγιος Φώτης, MSc Πολιτικός Μηχανικός Κωνσταντίνα Κούστα, MSc Μεταλλειολόγος Μηχανικός Πέτρος Βιτάλης, MSc Περιβαλλοντολόγος Χρυσάνθη Συνοδινού, MSc Οικονομολόγος | | |
| ΕΛΕΓΧΟΣ | Κωστής Νικολόπουλος, Υπεύθυνος Έργου | | |
| ΕΓΚΡΙΣΗ | Κωστής Νικολόπουλος Υπεύθυνος Έργου | | |
| ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ ΦΟΡΕΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ | | | |

Δήλωση Πνευματικών Δικαιωμάτων

Το παρόν έγγραφο συντάχθηκε αποκλειστικά για τους σκοπούς του Έργου «Μονάδα Αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο». Τα περιεχόμενα του εγγράφου μπορούν να χρησιμοποιηθούν από την EnEarth αποκλειστικά για τους σκοπούς του Έργου.

Η ΣΕΛΙΔΑ ΕΧΕΙ ΑΦΕΘΕΙ ΣΚΟΠΙΜΩΣ ΚΕΝΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | | |
|------------|--|-------------|
| 1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 1-47 |
| 1.1 | ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | 1-47 |
| 1.2 | ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΥ ΈΡΓΟΥ | 1-49 |
| 1.2.1 | Είδος και Μέγεθος Έργου | 1-49 |
| 1.2.2 | Γεωγραφική Θέση και Διοικητική Υπαγωγή Έργου | 1-53 |
| 1.2.2.1 | Θέση του Έργου | 1-53 |
| 1.2.2.2 | Διοικητική Υπαγωγή του Έργου | 1-54 |
| 1.2.3 | Γεωγραφικές Συντεταγμένες του Έργου | 1-55 |
| 1.2.4 | Συνοπτικό Ιστορικό του Έργου | 1-58 |
| 1.2.5 | Περιβαλλοντική Κατάταξη Έργου | 1-61 |
| 1.3 | ΦΟΡΕΑΣ ΈΡΓΟΥ | 1-62 |
| 1.4 | ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ | 1-64 |
| 2 | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΥ ΈΡΓΟΥ | 2-66 |
| 2.1 | ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | 2-66 |
| 2.2 | ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΥ ΈΡΓΟΥ | 2-68 |
| 2.2.1 | Υφιστάμενες Εγκαταστάσεις της Energean Σχετικές με τις Λειτουργίες του Έργου | 2-68 |
| 2.2.1.1 | Εγκαταστάσεις Σίγμα (Χερσαίες) | 2-68 |
| 2.2.1.2 | Εγκαταστάσεις Πρίνου (Υπεράκτιες) | 2-74 |
| 2.2.2 | Νέες Εγκαταστάσεις | 2-82 |
| 2.2.2.1 | Τόπος Αποθήκευσης | 2-82 |
| 2.2.2.2 | Εκτιμώμενη Χωρητικότητα του Τόπου Αποθήκευσης CO ₂ | 2-91 |
| 2.2.2.3 | Καταλληλότητα και Μακροπρόθεσμη Ασφάλεια του Τόπου Αποθήκευσης CO ₂ | 2-93 |
| 2.2.3 | Τροποποιήσεις Υφιστάμενων Εγκαταστάσεων | 2-102 |
| 2.2.3.1 | Τροποποίηση Εξέδρας Βήτα | 2-102 |
| 2.2.3.2 | Τροποποίηση Εξέδρας Δέλτα | 2-103 |
| 2.2.4 | Εγκαταστάσεις Διαχείρισης CO ₂ (Υποδοχή - Μεταφορά - Εισπίεση) | 2-104 |
| 2.2.4.1 | Χερσαίες Εγκαταστάσεις - Διαμόρφωση Χώρου | 2-104 |
| 2.2.4.2 | Εξοπλισμός Υποδοχής και Διαχείρισης CO ₂ | 2-106 |
| 2.2.4.3 | Αγωγοί Μεταφοράς CO ₂ Προς Αποθήκευση | 2-106 |
| 2.2.4.4 | Γεωτρήσεις Εισπίεσης CO ₂ και Παραγωγής Νερού | 2-108 |

| | | |
|---------------|---|--------------|
| 2.2.5 | Βοηθητικές Εγκαταστάσεις | 2-111 |
| 2.2.5.1 | Δίκτυο Ηλεκτρικής Ενέργειας | 2-112 |
| 2.2.5.2 | Δίκτυο Φυσικού Αερίου | 2-113 |
| 2.2.5.3 | Παραγωγή Ατμού | 2-114 |
| 2.2.5.4 | Συστήματα Ψύξης | 2-114 |
| 2.2.5.5 | Παροχή Αζώτου | 2-114 |
| 2.2.5.6 | Σύστημα Ανίχνευσης Φωτιάς, Υδροθείου και Εκρηκτικών Αερίων | 2-114 |
| 2.2.5.7 | Συστήματα Αναστολής Λειτουργίας Έκτακτης Ανάγκης | 2-115 |
| 2.2.5.8 | Δίκτυο Πυρόσβεσης | 2-115 |
| 2.2.5.9 | Παροχή και δίκτυο πόσιμου νερού, μονάδα αποσκλήρυνσης νερού | 2-116 |
| 2.2.5.10 | Συστήματα Επικοινωνιών, Παρακολούθησης και Ελέγχου | 2-116 |
| 2.2.6 | Φάση Κατασκευής | 2-117 |
| 2.2.6.1 | Χερσαίες Εγκαταστάσεις - Δομικές Κατασκευές και Διαμορφώσεις, Εξοπλισμός Υποδοχής και Διαχείρισης CO ₂ | 2-117 |
| 2.2.6.2 | Αγωγοί Μεταφοράς CO ₂ Προς Αποθήκευση | 2-117 |
| 2.2.6.3 | Γεωτρήσεις Εισπίεσης (Injection Wells) και Γεωτρήσεις Νερού (Water Wells) | 2-123 |
| 2.2.7 | Φάση Λειτουργίας | 2-143 |
| 2.2.7.1 | Γενικά Στοιχεία | 2-143 |
| 2.2.7.2 | Χερσαίες Εγκαταστάσεις Παραλαβής CO ₂ και Εργασίες Εκφόρτωσης | 2-143 |
| 2.2.7.3 | Μεταφορά CO ₂ Προς τις Υπεράκτιες Εγκαταστάσεις Αποθήκευσης Πρίνου | 2-147 |
| 2.2.7.4 | Εισπίεση CO ₂ | 2-147 |
| 2.2.7.5 | Άντληση Νερού | 2-148 |
| 2.2.8 | Παύση Λειτουργίας - Αποκατάσταση | 2-150 |
| 2.2.8.1 | Φιλοσοφία Παροπλισμού | 2-150 |
| 2.2.8.2 | Σφράγιση και Παροπλισμός Γεωτρήσεων | 2-151 |
| 2.2.9 | Καθαρισμός, Ασφάλιση και Απεγκατάσταση Αγωγών | 2-151 |
| 2.2.10 | Μετέπειτα Παρακολούθηση του Κοιτάσματος και του Τόπου Αποθήκευσης CO₂ | 2-152 |

3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ **3-153**

3.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ **3-153**

3.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ **3-155**

3.3 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ **3-164**

3.4 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ **3-174**

3.4.1 Αναλυτική Περιγραφή Προτεινόμενων Παρεμβάσεων **3-174**

3.4.1.1 Τόπος Αποθήκευσης CO₂ **3-174**

3.4.1.2 Εγκαταστάσεις Διαχείρισης CO₂ (Υποδοχή - Μεταφορά - Εισπίεση) **3-174**

| | | |
|--------------|---|--------------|
| 3.4.1.3 | Εγκατάσταση Νέας Υπεράκτιας Εξέδρας (Εξέδρα Ωμέγα) | 3-175 |
| 3.4.1.4 | Γεωτρήσεις Εισπίεσης CO ₂ και Παραγωγής Νερού | 3-178 |
| 3.4.1.5 | Αναδρομολόγηση Αγωγού CO ₂ | 3-183 |
| 3.4.1.6 | Αγωγός Μεταφοράς του Παραγόμενου Ύδατος | 3-184 |
| 3.4.1.7 | Καλωδιώσεις Παροχής Ενέργειας | 3-184 |
| 3.4.1.8 | Βοηθητικές Εγκαταστάσεις | 3-184 |
| 3.4.2 | Φάση Κατασκευής | 3-185 |
| 3.4.2.1 | Διαδικασία Κατασκευής | 3-185 |
| 3.4.2.2 | Χρονοδιάγραμμα Επιμέρους Εργασιών και Σταδίων Κατασκευής | 3-211 |
| 3.4.2.3 | Απαιτήσεις Προσωπικού | 3-212 |
| 3.4.2.4 | Απαιτήσεις Εξοπλισμού | 3-213 |
| 3.4.2.5 | Αναγκαία Υλικά Κατασκευής | 3-221 |
| 3.4.2.6 | Ανάγκες Νερού και Ενέργειας | 3-223 |
| 3.4.2.7 | Εκροές Αποβλήτων | 3-227 |
| 3.4.2.8 | Εκπομπές Αέριων Ρύπων και Αερίων του Θερμοκηπίου | 3-247 |
| 3.4.2.9 | Εκπομπές Θορύβου και Δονήσεων | 3-255 |
| 3.4.2.10 | Εκπομπές Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας και Ραδιενέργειας | 3-258 |
| 3.4.3 | Φάση Λειτουργίας | 3-259 |
| 3.4.3.1 | Συνολική Περιγραφή Διεργασιών | 3-259 |
| 3.4.3.2 | Απαιτήσεις Προσωπικού | 3-260 |
| 3.4.3.3 | Λίστα Εξοπλισμού | 3-260 |
| 3.4.3.4 | Εισροές Υλικών, Ενέργειας και Νερού | 3-261 |
| 3.4.3.5 | Εκροές Αποβλήτων | 3-263 |
| 3.4.3.6 | Ατμοσφαιρικές Εκπομπές | 3-271 |
| 3.4.3.7 | Εκπομπές Θορύβου και Δονήσεις | 3-275 |
| 3.4.3.8 | Εκπομπές Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας και Ραδιενέργειας | 3-275 |
| 3.4.3.9 | Υποστηρικτικές Λειτουργίες | 3-275 |
| 3.4.4 | Φάση Παύσης Λειτουργίας και Απεγκατάστασης | 3-277 |
| 3.4.4.1 | Φιλοσοφία Παροπλισμού | 3-277 |
| 3.4.4.2 | Σφράγιση και Παροπλισμός Γεωτρήσεων | 3-277 |
| 3.4.4.3 | Απεγκατάσταση της Υπεράκτιας Εξέδρας | 3-277 |
| 3.4.4.4 | Καθαρισμός, Ασφάλιση και Απεγκατάσταση Αγωγών και Καλωδίου | 3-279 |
| 3.4.4.5 | Μετέπειτα Παρακολούθηση του Κοιτάσματος και του Τύπου Αποθήκευσης CO ₂ | 3-279 |
| 3.4.4.6 | Εκροές Αποβλήτων | 3-279 |
| 3.4.4.7 | Ατμοσφαιρικές Εκπομπές | 3-280 |
| 3.4.4.8 | Εκπομπές Θορύβου και Δονήσεις | 3-280 |
| 3.4.4.9 | Εκπομπές Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας και Ραδιενέργειας | 3-280 |
| 3.5 | ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΤΟΥ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ ΈΡΓΟΥ | 3-281 |

| | | |
|----------|--|--------------|
| 3.5.1 | Γενικά Στοιχεία | 3-281 |
| 3.5.2 | Υπολογισμός Εκπομπών Ατθ | 3-282 |
| 3.5.2.1 | Γενικά Στοιχεία | 3-282 |
| 3.5.2.2 | Υπολογισμός Απόλυτων Εκπομπών (Absolute Emissions) | 3-283 |
| 3.5.2.3 | Υπολογισμός των Εκπομπών Βάσης (Baseline Emissions) | 3-287 |
| 3.5.2.4 | Υπολογισμός των Σχετικών Εκπομπών (Relative Emissions) | 3-287 |
| 3.5.3 | Οικονομική Αποτίμηση των Εκπομπών | 3-289 |
| 3.6 | Έκτακτες Συνθήκες και Κίνδυνοι για το Περιβάλλον | 3-290 |
| 4 | ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ | 4-291 |
| 4.1 | ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | 4-291 |
| 4.2 | ΜΗΔΕΝΙΚΗ ΛΥΣΗ | 4-291 |
| 4.3 | ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ | 4-294 |
| 4.3.1 | Εναλλακτικές Λύσεις Χωροθέτησης και Υλοποίησης των Γεωτρήσεων | 4-294 |
| 4.3.2 | Εναλλακτικές Λύσεις Χωροθέτησης των Γεωτρήσεων | 4-294 |
| 4.3.3 | Εναλλακτικές Λύσεις Υλοποίησης των Γεωτρήσεων | 4-295 |
| 4.4 | ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ | 4-296 |
| 4.5 | ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ & ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΠΙΛΟΓΩΝ | 4-297 |
| 4.5.1 | Γενικά Στοιχεία | 4-297 |
| 4.5.2 | Εναλλακτικές Λύσεις Χωροθέτησης και Υλοποίησης των Γεωτρήσεων | 4-298 |
| 5 | ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ | 5-301 |
| 5.1 | ΣΤΟΧΟΙ & ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ | 5-301 |
| 5.2 | ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ | 5-302 |
| 5.3 | ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ | 5-305 |
| 5.4 | ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ | 5-307 |
| 5.4.1 | Νομοθεσία για την Αποθήκευση CO ₂ σε Γεωλογικούς Σχηματισμούς | 5-307 |
| 5.4.1.1 | Οδηγία 2009/31/ΕΚ για την Αποθήκευση CO ₂ σε Γεωλογικούς Σχηματισμούς | 5-307 |
| 5.4.1.2 | ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 2516/Β/7.11.2011) | 5-308 |
| 5.4.2 | Θεσμικό Πλαίσιο Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης | 5-310 |
| 5.4.2.1 | Οδηγία 2011/92/ΕΕ για την Εκτίμηση των Επιπτώσεων Ορισμένων Δημοσίων και Ιδιωτικών Έργων στο Περιβάλλον (Οδηγία ΕΠΕ) | 5-310 |

| | | |
|----------|--|-------|
| 5.4.2.2 | Νόμος 4014/2011 Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης Έργων και Δραστηριοτήτων | 5-313 |
| 5.4.2.3 | Νόμος 4685/2020 Εκσυγχρονισμός της περιβαλλοντικής νομοθεσίας και λοιπές διατάξεις | 5-315 |
| 5.4.2.4 | Νόμος 4964/2022 «Διατάξεις για την απλοποίηση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θέσπιση πλαισίου για την ανάπτυξη των Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων, την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης, την προστασία του περιβάλλοντος και λοιπές διατάξεις» | 5-319 |
| 5.4.2.5 | Οδηγία 2008/98/ΕΚ για τα Απόβλητα και την Κατάργηση Ορισμένων Οδηγιών (Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα) | 5-321 |
| 5.4.3 | Νομοθετικό Πλαίσιο για την Εκτίμηση των Επιπτώσεων | 5-322 |
| 5.4.4 | Νομοθετικό Πλαίσιο για την Πρόληψη της Θαλάσσιας Ρύπανσης | 5-325 |
| 5.4.4.1 | Οδηγία για την Ασφάλεια των Υπεράκτιων Εγκαταστάσεων Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου (2013/30/ΕΚ) | 5-325 |
| 5.4.4.2 | Οδηγία Πλαίσιο για την Θαλάσσια Στρατηγική (ΟΠΘΣ), 2008/56/ΕΚ | 5-326 |
| 5.4.4.3 | Οδηγία Πλαίσιο Περί Υδάτων (ΟΠΥ) 2000/60/ΕΕ | 5-329 |
| 5.4.4.4 | Οδηγία 2014/89/ΕΕ για το Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχεδιασμό (ΘΧΣ) | 5-331 |
| 5.4.4.5 | Οδηγία για τα Ύδατα Κολύμβησης (2006/7/ΕΚ) | 5-333 |
| 5.4.4.6 | Οδηγία περί Περιβαλλοντικής Ευθύνης (ΟΠΕ) (2004/35/ΕΚ) | 5-334 |
| 5.4.4.7 | Οδηγία 2009/123/ΕΚ που Τροποποιεί την Οδηγία 2005/35/ΕΚ Σχετικά με τη Ρύπανση από τα Πλοία και τη Θέσπιση Κυρώσεων, Συμπεριλαμβανομένων Ποινικών Κυρώσεων για Παραβάσεις | 5-335 |
| 5.4.4.8 | Σύμβαση της Βαρκελώνης | 5-336 |
| 5.4.4.9 | Οδηγία 96/82/ΕΚ του Συμβουλίου για τον Περιορισμό Σημαντικών Κινδύνων Σχετιζόμενων με Επικίνδυνες Ουσίες (Οδηγία SEVESO II) | 5-337 |
| 5.4.4.10 | Οδηγία IPPC (2008/1/ΕΚ) | 5-338 |
| 5.4.4.11 | Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από τα Πλοία (MARPOL) | 5-338 |
| 5.4.4.12 | Σύμβαση για την Πρόληψη της Θαλάσσιας Ρύπανσης Από την Απόρριψη Καταλοίπων και Άλλων Υλών (Σύμβαση του Λονδίνου) | 5-341 |
| 5.4.4.13 | Κανονισμός (ΕΚ) Αρ. 1907/2006 για την Καταχώριση, την Αξιολόγηση, την Αδειοδότηση και τους Περιορισμούς των Χημικών Προϊόντων (REACH) | 5-341 |
| 5.4.4.14 | Συνθήκη για την Ετοιμότητα, Συνεργασία και Αντιμετώπιση της Ρύπανσης της Θάλασσας από Πετρέλαιο (OPRC) 1990 | 5-342 |
| 5.4.4.15 | Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS) | 5-343 |
| 5.4.4.16 | Σύμβαση της Στοκχόλμης για τους Έμμονους Ρύπους (POPs) | 5-343 |
| 5.4.4.17 | Διεθνής Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS) για Εκπομπές Θορύβου Επί των Πλοίων | 5-343 |
| 5.4.4.18 | Διεθνής Σύμβαση για την Ίδρυση ενός Διεθνούς Ταμείου για την Αποζημίωση Ζημιών Ρύπανσης από Πετρέλαιο (TAMEIO) | 5-344 |
| 5.4.5 | Θεσμικό πλαίσιο για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα και την Κοινωνική Πρόνοια | 5-345 |
| 5.4.5.1 | Διεθνές Θεσμικό Πλαίσιο για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα | 5-345 |
| 5.4.5.2 | Διεθνείς Κανονισμοί για τα Δικαιώματα των Εργαζόμενων | 5-346 |

| | | |
|--------------|--|--------------|
| 5.4.5.3 | Διεθνές Θεσμικό Πλαίσιο για την Πρόσβαση στην Πληροφορία και τη Συμμετοχή του Κοινού και Ενδιαφερόμενων Μερών στη Λήψη Αποφάσεων | 5-346 |
| 5.4.5.4 | Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα | 5-349 |
| 5.4.5.5 | Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο Κοινωνικής Πρόνοιας | 5-349 |
| 5.5 | ΔΙΕΘΝΕΙΣ – ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΙ – ΕΘΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΟ ΈΡΓΟ | 5-351 |
| 5.5.1 | Διεθνείς – Κοινοτικοί Στόχοι Περιβαλλοντικής Προστασίας που Αφορούν στο Έργο | 5-351 |
| 5.5.1.1 | Θεματολόγιο 2030 των Ηνωμένων Εθνών | 5-351 |
| 5.5.1.2 | 8 ^ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον | 5-354 |
| 5.5.1.3 | Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία | 5-354 |
| 5.5.1.4 | Πλαίσιο για το Κλίμα και την Ενέργεια για το 2030 | 5-356 |
| 5.5.1.5 | 28 ^η διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή (COP28) | 5-358 |
| 5.5.1.6 | «Προσαρμογή στο στόχο του 55 %» (Fit for 55) | 5-358 |
| 5.5.2 | Διεθνείς Συμβάσεις – Κοινοτικές Οδηγίες Περιβαλλοντικής Προστασίας | 5-359 |
| 5.5.2.1 | Οδηγία των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ) | 5-359 |
| 5.5.2.2 | Οδηγία για τη Διατήρηση Άγριων Πτηνών (2009/409/ΕΚ) | 5-361 |
| 5.5.2.3 | Σύμβαση για τα Αποδημητικά Είδη (CMS ή Σύμβαση της Βόννης) | 5-363 |
| 5.5.2.4 | Συμφωνία για τη Διατήρηση των Κητωδών στην Μαύρη Θάλασσα, τη Μεσόγειο Θάλασσα και τη Συγκείμενη Ζώνη του Ατλαντικού (ACCOBAMS) | 5-364 |
| 5.5.2.5 | Σύμβαση Ramsar | 5-368 |
| 5.5.2.6 | Σύμβαση της Βέρνης | 5-368 |
| 5.5.2.7 | Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλομορφία (CBD) | 5-369 |
| 5.5.3 | Εθνικοί Στόχοι Περιβαλλοντικής Προστασίας που Αφορούν στο Έργο | 5-370 |
| 5.5.3.1 | Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή | 5-370 |
| 5.5.3.2 | Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα | 5-371 |
| 5.5.3.3 | Ελληνικό Σχέδιο Δράσης για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης | 5-377 |
| 5.5.3.4 | Εθνική Στρατηγική για την Βιοποικιλότητα | 5-378 |
| 5.5.3.5 | Εθνική Θαλάσσια Στρατηγική | 5-379 |
| 5.5.3.6 | Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα Είδη Κητωδών | 5-385 |
| 5.6 | ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΩΝ | 5-387 |
| 5.6.1 | Ορθές Πρακτικές Πετρελαϊκών Πεδίων (GOP) και Ορθή Πρακτική Διεθνούς Βιομηχανίας (GIIP) | 5-387 |
| 5.6.2 | Πρότυπα ΕΤΑΑ | 5-389 |
| 5.6.3 | Αξιολόγηση Green Economy Transition (GET) | 5-393 |
| 5.7 | ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΌΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ | 5-396 |
| 5.7.1 | Πρότυπα Ποιότητας Ατμοσφαιρικού Αέρα | 5-396 |
| 5.7.2 | Πρότυπα Ποιότητας Ακουστικού Περιβάλλοντος | 5-397 |
| 5.7.3 | Πρότυπα Ποιότητας Υδάτων και Υγρών Αποβλήτων | 5-399 |

| | | |
|---------|---|-------|
| 5.7.3.1 | Πρότυπα Ποιότητας Υδάτων | 5-399 |
| 5.7.3.2 | Υπόγεια Ύδατα | 5-400 |
| 5.7.3.3 | Πρότυπα Υγρών Αποβλήτων | 5-400 |
| 5.7.4 | Όρια Συναγερμού για Μέτρα Βραχυπρόθεσμης Απόκρισης | 5-403 |
| 5.7.4.1 | Αέριοι Ρύποι | 5-403 |
| 5.7.4.2 | Θόρυβος | 5-404 |
| 5.7.4.3 | Υγρά Απόβλητα | 5-404 |
| 5.7.4.4 | Ύδατα | 5-404 |
| 5.8 | ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ | 5-405 |
| 5.8.1 | Θεσμοθετημένα Όρια Οικισμών και Εγκεκριμένων Πολεοδομικών Σχεδίων | 5-405 |
| 5.8.2 | Όρια Περιοχών του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών του Ν.3937/2011 | 5-407 |
| 5.8.3 | Δάση, Δασικές και Αναδασωτέες Εκτάσεις | 5-408 |
| 5.8.4 | Εγκαταστάσεις Κοινωνικής Υποδομής και Κοινής Ωφέλειας | 5-411 |
| 5.8.4.1 | Οδικό Δίκτυο | 5-411 |
| 5.8.4.2 | Λιμάνια - Ακτοπλοϊκές συνδέσεις | 5-412 |
| 5.8.4.3 | Αεροπορικές συνδέσεις | 5-412 |
| 5.8.4.4 | Σιδηροδρομική σύνδεση | 5-412 |
| 5.8.4.5 | Δίκτυα Ύδρευσης | 5-413 |
| 5.8.4.6 | Δίκτυα Αποχέτευσης | 5-414 |
| 5.8.5 | Θέσεις Αρχαιολογικού Ενδιαφέροντος | 5-416 |
| 5.9 | ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ | 5-419 |
| 5.9.1 | Προβλέψεις και Κατευθύνσεις του Γενικού, των Ειδικών και Περιφερειακών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης | 5-419 |
| 5.9.1.1 | Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ) | 5-419 |
| 5.9.1.2 | Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ) | 5-420 |
| 5.9.2 | Ειδικά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης | 5-423 |
| 5.9.2.1 | Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) | 5-424 |
| 5.9.2.2 | Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Υδατοκαλλιέργειες | 5-424 |
| 5.9.2.3 | Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τη Βιομηχανία | 5-428 |
| 5.9.3 | Θεσμικό Καθεστώς Χρήσεων Γης Περιοχής Μελέτης | 5-432 |
| 5.9.4 | Ειδικά Σχέδια Διαχείρισης | 5-439 |
| 5.9.4.1 | Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) | 5-439 |
| 5.9.4.2 | Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ) | 5-441 |
| 5.9.4.3 | Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης | 5-442 |
| 5.9.4.4 | Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΤΟΠΣΔΑ) Δήμου Καβάλας | 5-444 |

| | | |
|----------|---|--------------|
| 5.9.4.5 | Σχέδια Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων (ΣΔΛΑΠ) | 5-446 |
| 5.9.4.6 | Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημύρας του Υδατικού Διαμερίσματος (ΣΔΚΠ) | 5-448 |
| 5.9.5 | Οργανωμένοι Υποδοχείς Δραστηριοτήτων | 5-449 |
| 5.10 | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ ΜΕ ΤΙΣ ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ | 5-453 |
| 5.11 | ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΆΛΛΑ ΈΡΓΑ | 5-454 |
| 6 | ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ | 6-460 |
| 6.1 | ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | 6-460 |
| 6.2 | ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ | 6-462 |
| 6.2.1 | Κλιματικά Χαρακτηριστικά | 6-462 |
| 6.2.1.1 | Γενικά Στοιχεία | 6-462 |
| 6.2.1.2 | Κλιματική Ζώνη | 6-463 |
| 6.2.1.3 | Θερμοκρασία | 6-463 |
| 6.2.1.4 | Άνεμος | 6-464 |
| 6.2.1.5 | Υγρασία και Βροχοπτώσεις | 6-466 |
| 6.2.2 | Ωκεανογραφικά Χαρακτηριστικά | 6-468 |
| 6.2.2.1 | Γενικά Στοιχεία | 6-468 |
| 6.2.2.2 | Κύματα | 6-470 |
| 6.2.2.3 | Παλιρροϊκά Δεδομένα | 6-471 |
| 6.2.2.4 | Ρεύματα | 6-472 |
| 6.2.3 | Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά | 6-473 |
| 6.2.4 | Κλιματική Αλλαγή - Ακραία Καιρικά Φαινόμενα | 6-476 |
| 6.2.4.1 | Κλιματική Αλλαγή | 6-476 |
| 6.2.4.2 | Ακραία Καιρικά Φαινόμενα | 6-486 |
| 6.3 | ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ & ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ | 6-489 |
| 6.3.1 | Τοπιολογικά Χαρακτηριστικά | 6-489 |
| 6.3.1.1 | Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους | 6-489 |
| 6.3.2 | Μορφολογικά & Τοπιολογικά Χαρακτηριστικά στο Θαλάσσιο Περιβάλλον | 6-495 |
| 6.3.2.1 | Βαθυμετρία στον Κόλπο Καβάλας | 6-495 |
| 6.4 | ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ | 6-498 |
| 6.4.1 | Γεωλογικά Χαρακτηριστικά | 6-498 |
| 6.4.1.1 | Γεωλογικά Χαρακτηριστικά Κόλπου Καβάλας | 6-498 |
| 6.4.1.2 | Γεωλογικά Χαρακτηριστικά στην Περιοχή του Έργου | 6-500 |

| | | |
|---------|---|-------|
| 6.4.2 | Χαρακτηριστικά Θαλάσσιου Πυθμένα | 6-504 |
| 6.4.3 | Τεκτονικά Χαρακτηριστικά | 6-510 |
| 6.4.3.1 | Τεκτονική | 6-510 |
| 6.4.3.2 | Σεισμική Επικινδυνότητα | 6-513 |
| 6.5 | ΥΔΑΤΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ | 6-518 |
| 6.5.1 | Υδατικά Διαμερίσματα - Λεκάνες Απορροής | 6-518 |
| 6.5.2 | Παράκτια Υδατικά Συστήματα | 6-520 |
| 6.5.3 | Ποιότητα Παράκτιων Υδάτων | 6-522 |
| 6.5.4 | Υδατα Κολύμβησης | 6-532 |
| 6.6 | ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΕΡΑ | 6-534 |
| 6.7 | ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ | 6-535 |
| 6.7.1 | Αερομεταφερόμενος (ατμοσφαιρικός) θόρυβος | 6-535 |
| 6.7.2 | Υποθαλάσσιος θόρυβος | 6-537 |
| 6.8 | ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ | 6-539 |
| 6.8.1 | Θαλάσσιο Οικότοποι | 6-539 |
| 6.8.2 | Βενθικές Κοινότητες | 6-540 |
| 6.8.3 | Είδη Ψαριών | 6-542 |
| 6.8.4 | Πλαγκτόν | 6-546 |
| 6.8.5 | Θαλάσσια Θηλαστικά | 6-546 |
| 6.8.6 | Θαλάσσιες Χελώνες | 6-549 |
| 6.8.7 | Ορνιθοπανίδα | 6-550 |
| 6.9 | ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΕΥΑΙΣΘΗΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ | 6-553 |
| 6.9.1 | Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | 6-555 |
| 6.9.1.1 | Δίκτυο Natura 2000 | 6-555 |
| 6.9.1.2 | Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης | 6-580 |
| 6.9.1.3 | Καταφύγια Άγριας Ζωής | 6-583 |
| 6.9.2 | Λοιπές Φυσικές – Οικολογικά Ευαίσθητες Περιοχές | 6-584 |
| 6.9.2.1 | Υγρότοποι Ραμσάρ | 6-584 |
| 6.9.3 | Άλλες Προστατευόμενες Περιοχές | 6-586 |
| 6.9.3.1 | Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά (ΣΠΠ) | 6-586 |
| 6.9.3.2 | Κρίσιμα Ενδιαιτήματα για τα Κητώδη σύμφωνα με τη Διεθνή Σύμβαση ACCOBAMS | 6-589 |
| 6.9.3.3 | Σημαντικές Περιοχές για τα Θαλάσσια Θηλαστικά (Important Marine Mammal Areas-IMMAs) | 6-591 |
| 6.9.3.4 | Οικολογικά ή Βιολογικά Σημαντικές Περιοχές (Ecologically or Biologically Significant Areas-EBSAs) | 6-593 |
| 6.9.3.5 | Σημαντικές Περιοχές για Καρχαρίες και Σαλάχια (Important Shark and Rays Areas - ISRAs) | 6-594 |

| | | |
|-------------|---|--------------|
| 6.10 | ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ | 6-596 |
| 6.10.1 | Θαλάσσιος Χωρικός Σχεδιασμός | 6-596 |
| 6.10.2 | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | 6-600 |
| 6.10.3 | Πολιτιστική Κληρονομιά | 6-601 |
| 6.11 | ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ | 6-601 |
| 6.11.1 | Δημογραφικά Στοιχεία | 6-601 |
| 6.11.2 | Οικονομικές Δραστηριότητες και Αγορά Εργασίας | 6-606 |
| 6.11.2.1 | Βασικοί Οικονομικοί Δείκτες και Παραγωγική Δομή | 6-606 |
| 6.11.2.2 | Απασχόληση και Ανεργία | 6-618 |
| 6.11.2.3 | Εισόδημα και Συνθήκες Διαβίωσης | 6-624 |
| 6.12 | ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ | 6-631 |
| 6.12.1 | Κοινωνικές Υποδομές | 6-631 |
| 6.12.1.1 | Υψηλής Υγείας | 6-631 |
| 6.12.1.2 | Κοινωνική Προστασία | 6-636 |
| 6.12.1.3 | Υποδομές Εκπαίδευσης | 6-637 |
| 6.12.2 | Υποδομές Μεταφορών | 6-642 |
| 6.12.2.1 | Οδικό δίκτυο | 6-642 |
| 6.12.2.2 | Σιδηροδρομικό Δίκτυο | 6-644 |
| 6.12.2.3 | Λιμένες | 6-645 |
| 6.12.2.4 | Αερολιμένες | 6-649 |
| 6.12.3 | Τεχνικές Υποδομές | 6-650 |
| 6.12.3.1 | Ύδρευση /Άρδευση | 6-650 |
| 6.12.3.2 | Ενέργεια | 6-651 |
| 6.12.3.3 | Τηλεπικοινωνίες | 6-653 |
| 6.12.4 | Περιβαλλοντικές Υποδομές | 6-654 |
| 6.12.4.1 | Υποδομές Διαχείρισης Υγρών Αποβλήτων | 6-654 |
| 6.12.4.2 | Υποδομές Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων | 6-656 |
| 6.13 | ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ | 6-659 |
| 6.14 | ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΩΡΙΣ ΤΟ ΈΡΓΟ | 6-659 |
| 6.15 | ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ ΤΗΝ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ Ή/ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΥΡΙΩΣ ΛΟΓΩ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ Ή ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ | 6-660 |
| 6.15.1 | Γενικά | 6-660 |
| 6.15.2 | Φυσικές Καταστροφές | 6-664 |
| 6.15.2.1 | Σεισμική Επικινδυνότητα | 6-664 |
| 6.15.2.2 | Ανύψωση ΜΣΘ | 6-665 |

| | | |
|----------|---|-------|
| 6.15.2.3 | Ακραία καιρικά φαινόμενα | 6-667 |
| 6.15.2.4 | Πανδημία / Μολυσματικές Ασθένειες | 6-668 |
| 6.15.3 | Ανθρωπογενή Ατυχήματα/ Καταστροφές | 6-670 |
| 6.15.3.1 | Κίνδυνοι Ατυχημάτων από τις Θαλάσσιες Μεταφορές | 6-670 |
| 6.15.3.2 | Κίνδυνοι Ατυχημάτων/Καταστροφών από Αστοχίες Υφιστάμενων Τεχνικών Έργων ή άλλων Ανθρωπογενών Δραστηριοτήτων | 6-672 |
| 6.15.3.3 | Δολιοφθορά, Βανδαλισμός και Άλλες Παράνομες Ενέργειες | 6-672 |

7 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΩΝ 7-673

| | | |
|-------|---|-------|
| 7.1 | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ | 7-673 |
| 7.1.1 | Γενικά Στοιχεία | 7-673 |
| 7.1.2 | Αναγκαιότητα Τροποποίησης/Επανασχεδιασμού του Προγράμματος Παρακολούθησης | 7-679 |
| 7.2 | ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ | 7-682 |

8 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΕΠΟ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ 8-683

| | | |
|-------|--|-------|
| 8.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 8-683 |
| 8.2 | ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ | 8-685 |
| 8.2.1 | Γενικά Στοιχεία | 8-685 |
| 8.2.2 | Συνοπτική Παρουσίαση Οριοθέτησης του Περιεχομένου της Μελέτης Περιβάλλοντος για την Τροποποίηση της ΑΕΠΟ του Έργου | 8-685 |

9 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ 9-701

| | | |
|---------|--|-------|
| 9.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 9-701 |
| 9.2 | ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ | 9-702 |
| 9.2.1 | Γενικά Στοιχεία | 9-702 |
| 9.2.2 | Εκτίμηση των Δυνητικών Επιπτώσεων από την Κανονική / Συνήθη Λειτουργία του Έργου | 9-702 |
| 9.2.2.1 | Αναγνώριση και Αξιολόγηση των Σημαντικών Περιβαλλοντικών Πτυχών | 9-702 |
| 9.2.2.2 | Εκτίμηση των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων | 9-718 |
| 9.2.2.3 | Υπολειπόμενες Επιπτώσεις | 9-725 |
| 9.2.3 | Εκτίμηση των Πιθανά Σημαντικών Επιπτώσεων που Απορρέουν από την Ευπάθεια του Έργου σε Κινδύνους Ατυχημάτων ή Καταστροφών που Σχετίζονται με το Έργο (Εκτακτες Συνθήκες / Μη Προγραμματισμένα Συμβάντα) | 9-725 |
| 9.2.3.1 | Εισαγωγή | 9-725 |

| | | |
|---------|--|-------|
| 9.2.3.2 | Μεθοδολογία | 9-726 |
| 9.2.4 | Εκτίμηση των Πιθανά Σημαντικών Επιπτώσεων που Απορρέουν από τους Αναμενόμενους Κλιματικούς Κινδύνους | 9-731 |
| 9.2.4.1 | Εισαγωγή | 9-731 |
| 9.2.4.2 | Προέλεγχος | 9-732 |
| 9.2.4.3 | Λεπτομερής Ανάλυση | 9-739 |
| 9.3 | ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΙΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ / ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ | 9-743 |
| 9.3.1 | Επιπτώσεις στα Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά | 9-743 |
| 9.3.1.1 | Φάση Κατασκευής | 9-743 |
| 9.3.1.2 | Φάση Λειτουργίας | 9-748 |
| 9.3.1.3 | Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση | 9-751 |
| 9.3.1.4 | Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στα Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά από την Τροποποίηση του Έργου | 9-754 |
| 9.3.2 | Επιπτώσεις στα Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά | 9-757 |
| 9.3.2.1 | Φάση Κατασκευής | 9-757 |
| 9.3.2.2 | Φάση Λειτουργίας | 9-763 |
| 9.3.2.3 | Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση | 9-764 |
| 9.3.2.4 | Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στα Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά από την Τροποποίηση του Έργου | 9-766 |
| 9.3.4 | Επιπτώσεις στα Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά | 9-769 |
| 9.3.4.1 | Φάση Κατασκευής | 9-769 |
| 9.3.4.2 | Φάση Λειτουργίας | 9-774 |
| 9.3.4.3 | Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση | 9-779 |
| 9.3.4.4 | Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στα Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά από την Τροποποίηση του Έργου | 9-782 |
| 9.3.5 | Επιπτώσεις στα Ύδατα | 9-785 |
| 9.3.5.1 | Φάση Κατασκευής | 9-785 |
| 9.3.5.2 | Φάση Λειτουργίας | 9-792 |
| 9.3.5.3 | Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση | 9-796 |
| 9.3.5.4 | Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στα Ύδατα από την Τροποποίηση του Έργου | 9-801 |
| 9.3.6 | Επιπτώσεις στο Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον | 9-804 |
| 9.3.6.1 | Φάση Κατασκευής | 9-804 |
| 9.3.6.2 | Φάση Λειτουργίας | 9-807 |
| 9.3.6.3 | Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση | 9-810 |
| 9.3.6.4 | Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στο Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον από την Τροποποίηση του Έργου | 9-812 |
| 9.3.8 | Επιπτώσεις στο Ακουστικό Περιβάλλον | 9-815 |

| | | |
|---------------|---|--------------|
| 9.3.8.1 | Φάση Κατασκευής | 9-815 |
| 9.3.8.2 | Φάση Λειτουργίας | 9-822 |
| 9.3.8.3 | Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση | 9-825 |
| 9.3.8.4 | Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στο Ακουστικό Περιβάλλον από την Τροποποίηση του Έργου | 9-829 |
| 9.3.9 | Εκπομπές Σχετικές με Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία | 9-831 |
| 9.3.9.1 | Φάση Λειτουργίας | 9-831 |
| 9.3.9.2 | Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση | 9-831 |
| 9.3.10 | Επιπτώσεις στο Φυσικό Βιοτικό Περιβάλλον | 9-832 |
| 9.3.10.1 | Φάση Κατασκευής | 9-832 |
| 9.3.10.2 | Φάση Λειτουργίας | 9-858 |
| 9.3.10.3 | Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση | 9-871 |
| 9.3.10.4 | Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στο Φυσικό Βιοτικό Περιβάλλον από την Τροποποίηση του Έργου | 9-887 |
| 9.3.11 | Επιπτώσεις στο Ανθρωπογενές Περιβάλλον | 9-891 |
| 9.3.11.1 | Χωροταξικός Σχεδιασμός – Χρήσεις Γης – Θαλάσσιες Χρήσεις | 9-891 |
| 9.3.11.2 | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | 9-898 |
| 9.3.11.3 | Πολιτιστική Κληρονομιά – Ενάλια Πολιτιστική Κληρονομιά | 9-904 |
| 9.3.11.4 | Κοινωνικό-Οικονομικό Περιβάλλον | 9-905 |
| 9.3.11.5 | Υγεία και Ασφάλεια | 9-923 |
| 9.3.11.6 | Επιπτώσεις στις Τεχνικές Υποδομές | 9-938 |
| 9.4 | ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ | 9-955 |
| 9.5 | ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ | 9-974 |
| 9.5.1 | Αθροιστικές Επιπτώσεις από την Υλοποίηση της Προτεινόμενης Τροποποίησης και του Αδειοδοτημένου Έργου | 9-974 |
| 9.5.2 | Αθροιστικές Επιπτώσεις από την Υλοποίηση του Έργου και Άλλα Έργα της Περιοχής Μελέτης | 9-974 |
| 9.5.2.1 | Γενικά Στοιχεία | 9-974 |
| 9.5.2.2 | Εκτίμηση Αθροιστικών Επιπτώσεων | 9-974 |
| 9.5.2.3 | Εκτίμηση Συνεργιστικών Επιπτώσεων | 9-975 |
| 9.6 | ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΕΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΥΠΑΘΕΙΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ Ή ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΈΡΓΟ (ΕΚΤΑΚΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ / ΜΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ) | 9-979 |
| 9.6.1 | Διερεύνηση Επικινδυνότητας | 9-979 |
| 9.6.1.1 | Πιθανές Διαδρομές Διαρροής | 9-979 |
| 9.6.1.2 | Κρίσιμες Παράμετροι που Επηρεάζουν τη Διαρροή | 9-986 |
| 9.6.1.3 | Δευτερογενείς Επενέργειες της Αποθήκευσης CO ₂ | 9-986 |
| 9.6.1.4 | Άλλοι Παράγοντες Επικίνδυνοι για την Υγεία του Ανθρώπου ή για το Περιβάλλον | 9-987 |

| | | |
|--------------|---|----------------|
| 9.6.2 | Εκτίμηση Έκθεσης και Επενεργειών | 9-994 |
| 9.6.2.1 | Γενικά Στοιχεία | 9-994 |
| 9.6.2.2 | Εκτίμηση Κινδύνου Εγκαταστάσεων | 9-994 |
| 9.6.2.3 | Εκτίμηση Κινδύνου Γεωτρήσεων | 9-999 |
| 9.6.2.4 | Εκτίμηση Κινδύνου Τόπου Αποθήκευσης | 9-1003 |
| 9.6.3 | Χαρακτηρισμός Επικινδυνότητας - Γεωγραφικό Εύρος Δυνητικών Κινδύνων | 9-1005 |
| 9.6.4 | Συστάσεις και Προτεινόμενα Μέτρα Πρόληψης | 9-1006 |
| 9.6.5 | Σύνοψη Π&Κ Επιπτώσεων που Απορρέουν από την Ευπάθεια του Έργου σε Κινδύνους Σοβαρών Ατυχημάτων ή Καταστροφών που Σχετίζονται με το Έργο | 9-1007 |
| 9.6.5.1 | Γενικά Στοιχεία | 9-1008 |
| 9.6.5.2 | Επίπτωση στα Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά | 9-1008 |
| 9.6.5.3 | Επίπτωση στα Μορφολογικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά | 9-1008 |
| 9.6.5.4 | Επίπτωση στα Γεωλογικά και Τεκτονικά Χαρακτηριστικά | 9-1009 |
| 9.6.5.5 | Επίπτωση στο Υδάτινο Περιβάλλον | 9-1009 |
| 9.6.5.6 | Επίπτωση στο Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον | 9-1010 |
| 9.6.5.7 | Επίπτωση στο Ακουστικό Περιβάλλον | 9-1010 |
| 9.6.5.8 | Επίπτωση στο Βιοτικό Περιβάλλον | 9-1011 |
| 9.6.5.9 | Επίπτωση στο ανθρωπογενές περιβάλλον | 9-1012 |
| 9.6.5.10 | Επίπτωση στο κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον | 9-1012 |
| 9.6.5.11 | Επίπτωση στις τεχνικές υποδομές | 9-1012 |
| 9.6.6 | Διαφοροποίηση των Π&Κ Επιπτώσεων που Απορρέουν από την Ευπάθεια του Έργου σε Κινδύνους Σοβαρών Ατυχημάτων ή Καταστροφών που Σχετίζονται με το Έργο από την Τροποποίηση του Έργου | 9-1013 |
| 9.7 | ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟΥΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ | 9-1014 |
| 9.7.1 | Ανάλυση Ευαισθησίας | 9-1014 |
| 9.7.2 | Ανάλυση Έκθεσης | 9-1016 |
| 9.7.3 | Ανάλυση Τρωτότητας | 9-1023 |
| 9.7.4 | Λεπτομερής Ανάλυση | 9-1026 |
| 9.7.4.1 | Γενικά Στοιχεία | 9-1026 |
| 9.7.4.2 | Ανάλυση Διακινδύνευσης | 9-1026 |
| 9.7.4.3 | Μέτρα για την Ενίσχυση της Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή και Υπολειπόμενος Κίνδυνος | 9-1027 |
| 9.7.5 | Διαφοροποίηση των Αναμενόμενων Κλιματικών Κινδύνων από την Τροποποίηση του Έργου | 9-1027 |
| 10 | ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ/ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ/ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ | 10-1028 |
| 10.1 | ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ/ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ/ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ | 10-1028 |
| 10.1.1 | Εισαγωγή | 10-1028 |

| | | |
|--------|---|---------|
| 10.1.2 | Φάση Κατασκευής | 10-1029 |
| 10.1.3 | Φάση Λειτουργίας | 10-1053 |
| 10.1.4 | Φάση Πάσης Λειτουργίας – Αποκατάστασης | 10-1065 |
| 10.2 | ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ | 10-1084 |
| 10.2.1 | Γενικά | 10-1084 |
| 10.2.2 | Μέτρα για την Πρόληψη Σημαντικών Ανωμαλιών | 10-1085 |
| 11 | ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΕΠΟ | 11-1092 |
| 12 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ | 12-1100 |
| 12.1 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ | 12-1101 |
| 12.2 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΓΓΡΑΦΩΝ | 12-1106 |
| 12.3 | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΡΤΩΝ – ΣΧΕΔΙΩΝ | 12-1107 |
| 12.4 | ΜΕΛΕΤΗ ΕΙΔΙΚΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ (ΜΕΟΑ) | 12-1108 |
| 12.5 | ΣΧΕΔΙΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ CO ₂ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ | 12-1109 |
| 12.6 | ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ | 12-1110 |

ΠΙΝΑΚΕΣ

| | |
|---|-------|
| Πίνακας 1-1: Συντεταγμένες συγκροτήματος αποθήκευσης CO ₂ (Storage Complex) σε UTM Zone 35N και WGS 84 | 1-55 |
| Πίνακας 1-2: Συντεταγμένες τόπου αποθήκευσης CO ₂ (Storage Complex) σε UTM Zone 35N και WGS 84 | 1-56 |
| Πίνακας 1-3: Συντεταγμένες υφιστάμενων υπεράκτιων εξεδρών του Έργου σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87 | 1-57 |
| Πίνακας 1-4: Συντεταγμένες της θέσης της νέας εξέδρας Ωμέγα σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87 | 1-57 |
| Πίνακας 1-5: Συντεταγμένες νέου υποθαλάσσιου αγωγού του Έργου σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87 | 1-57 |
| Πίνακας 1-6: Συντεταγμένες υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87 | 1-57 |
| Πίνακας 1-7: Συντεταγμένες του υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87 | 1-58 |
| Πίνακας 1-8: Κριτήρια τελικού βάθους των νέων γεωτρήσεων, συντεταγμένες στόχων και τοποθεσιών επιφανείας | 1-58 |
| Πίνακας 1-9: Συντεταγμένες των αδειοδοτημένων χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου κεντροβαρικά σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87 | 1-58 |
| Πίνακας 1-10: Νομικές πράξεις που διέπουν τη σύμβαση παραχώρησης | 1-59 |
| Πίνακας 1-11: Στοιχεία μελετητικών εταιριών | 1-64 |
| Πίνακας 1-11: Ομάδα Μελέτης LDK | 1-65 |
| Πίνακας 2-1: Τα βασικά χαρακτηριστικά της χερσαίας βιομηχανικής μονάδας Σίγμα | 2-70 |
| Πίνακας 2-2: Παραγόμενα προϊόντα έτους 2023 των υφιστάμενων εγκαταστάσεων Σίγμα (στοιχεία παραγωγής 2023) | 2-70 |
| Πίνακας 2-3: Συντεταγμένες κεντρικών σημείων εξεδρών Πρίνου | 2-78 |
| Πίνακας 2-4: Συντεταγμένες τόπου αποθήκευσης CO ₂ Πρίνου | 2-83 |
| Πίνακας 2-5: Συντεταγμένες συγκροτήματος αποθήκευσης CO ₂ | 2-89 |
| Πίνακας 2-6: Κριτήρια Τελικού Βάθους Γεώτρησης (UTM zone 35N) | 2-108 |
| Πίνακας 2-7: Διαθέσιμη δυναμικότητα βοηθητικών συστημάτων χερσαίων εγκαταστάσεων | 2-111 |

| | |
|---|-------|
| Πίνακας 2-8: Δείγματα σχηματισμού ανά φάση γεώτρησης _____ | 2-129 |
| Πίνακας 2-9: Τμήματα γεώτρησης και πλάνο σωλήνωσης για τη γεώτρηση εισπίεσης CO ₂ _____ | 2-134 |
| Πίνακας 2-10: Προδιαγραφές λειτουργίας γεωτρήσεων _____ | 2-136 |
| Πίνακας 2-11: Επιλογή προστατευτικής σωλήνωσης για γεωτρήσεις εισπίεσης CO ₂ και παραγωγής νερού _____ | 2-139 |
| Πίνακας 2-12: Πρόγραμμα γεωτρητικού πολφού ανά διατομή και χρησιμοποιούμενα πρόσθετα ____ | 2-141 |
| Πίνακας 2-13: Προδιαγραφές χύδην CO ₂ _____ | 2-145 |
| Πίνακας 2-14: Πιθανή σύσταση ρεύματος χύδην και φορτίων CO ₂ _____ | 2-145 |
| Πίνακας 3-1: Συντεταγμένες της θέσης της νέας εξέδρας Ωμέγα σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87 _____ | 3-156 |
| Πίνακας 3-2: Οι γεωτρήσεις που θα απαιτηθούν στα πλαίσια του έργου _____ | 3-157 |
| Πίνακας 3-3: Οι κορυφές σχηματισμών των νέων γεωτρήσεων _____ | 3-159 |
| Πίνακας 3-4: Κριτήρια τελικού βάθους των νέων γεωτρήσεων, συντεταγμένες στόχων και τοποθεσιών επιφανείας _____ | 3-159 |
| Πίνακας 3-5: Συντεταγμένες νέου υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς CO ₂ σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87 _____ | 3-161 |
| Πίνακας 3-6: Συντεταγμένες υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87 _____ | 3-162 |
| Πίνακας 3-7: Συντεταγμένες του υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87 _____ | 3-163 |
| Πίνακας 3-8: Χαρακτηριστικά των γεωτρητικών τμημάτων και σωλήνωσης _____ | 3-182 |
| Πίνακας 3-9: Δείγματα σχηματισμού ανά φάση γεώτρησης _____ | 3-183 |
| Πίνακας 3-10: Τεχνικά χαρακτηριστικά κρουστικού μηχανισμού οδήγησης πυλώνων _____ | 3-192 |
| Πίνακας 3-11: Τεχνικά χαρακτηριστικά παλμικού μηχανισμού οδήγησης πυλώνων _____ | 3-194 |
| Πίνακας 3-12: Τμήματα γεώτρησης και πλάνο σωλήνωσης για τη γεώτρηση εισπίεσης CO ₂ _____ | 3-201 |
| Πίνακας 3-13: Περιορισμοί λειτουργίας γεωτρήσεων _____ | 3-201 |
| Πίνακας 3-14: Επιλογή προστατευτικής σωλήνωσης για γεωτρήσεις εισπίεσης CO ₂ και παραγωγής νερού _____ | 3-203 |
| Πίνακας 3-15: Συντελεστές ασφαλείας σχεδιασμού προστατευτικής σωλήνωσης _____ | 3-203 |
| Πίνακας 3-16: Πρόγραμμα γεωτρητικού πολφού ανά διατομή και χρησιμοποιούμενα πρόσθετα ____ | 3-205 |

| | |
|--|-------|
| Πίνακας 3-17: Η συγκέντρωση συστατικών για την προετοιμασία του γεωτρητικού πολφού ανά τμήμα γεώτρησης _____ | 3-207 |
| Πίνακας 3-18: Τυπικό συνολικό βάρος ανά μέτρο του υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (συμπεριλαμβανομένης της θωράκισης και του περιβλήματος) _____ | 3-210 |
| Πίνακας 3-19: Επικαιροποιημένο χρονοδιάγραμμα υλοποίησης των κατασκευαστικών εργασιών το σύνολο του έργου αποθήκευσης CO ₂ (συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης) _____ | 3-211 |
| Πίνακας 3-20: Τεχνικά χαρακτηριστικά του πλωτού γερανοφόρου σκάφους βαρέως τύπου (floating crane vessel), σύμφωνα με το τεχνικό φυλλάδιο του _____ | 3-218 |
| Πίνακας 3-21: Τεχνικά χαρακτηριστικά υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού (Support vessel and tow tug), σύμφωνα με το τεχνικό φυλλάδιο τους _____ | 3-219 |
| Πίνακας 3-22: Τεχνικά χαρακτηριστικά της πλωτής φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου, σύμφωνα με το τεχνικό φυλλάδιο της _____ | 3-220 |
| Πίνακας 3-23: Εκτιμώμενες ποσότητες απαιτήσεων σε νερό ανά γεώτρηση και ανά τμήμα _____ | 3-224 |
| Πίνακας 3-24: Εγκατεστημένη ισχύς γεωτρήπανου _____ | 3-225 |
| Πίνακας 3-25: Συνολική κατανάλωση καυσίμου ανά ενδεικτική φάση γεώτρησης _____ | 3-226 |
| Πίνακας 3-26: Συνολική κατανάλωση καυσίμου για την εγκατάσταση την νέας εξέδρας Ωμέγα _____ | 3-227 |
| Πίνακας 3-27: Κατάταξη αποβλήτων αστικού τύπου σύμφωνα με τον ΕΚΑ _____ | 3-227 |
| Πίνακας 3-28: Εκτίμηση παραγόμενων ποσοτήτων ΑΑ _____ | 3-230 |
| Πίνακας 3-29: Αποτύπωση ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων - Αστικά Απόβλητα _____ | 3-231 |
| Πίνακας 3-30: Κατάταξη αποβλήτων κατασκευαστικών εργασιών σύμφωνα με τον ΕΚΑ _____ | 3-236 |
| Πίνακας 3-31: Αποτύπωση ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων από κατασκευαστικές εργασίες _____ | 3-238 |
| Πίνακας 3-32: Κατάταξη αποβλήτων γεωτρητικών εργασιών σύμφωνα με τον ΕΚΑ _____ | 3-243 |
| Πίνακας 3-33: Εκτιμώμενες ποσότητες τριμμάτων ανά τμήμα γεώτρησης _____ | 3-244 |
| Πίνακας 3-34: Αποτύπωση ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων από γεωτρητικές εργασίες _____ | 3-245 |
| Πίνακας 3-35: Σύθεση εργοταξίου του έργου _____ | 3-248 |
| Πίνακας 3-36: Εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων των εργοταξιακών μηχανημάτων και βαρέων οχημάτων κατά τη φάση κατασκευής των έργων _____ | 3-249 |
| Πίνακας 3-37: Συντελεστές εκπομπών αέριων ρύπων _____ | 3-249 |
| Πίνακας 3-38: Γενικό σύνολο εκπομπών αέριων ρύπων (CO, HC, NOX, SO ₂ , TSP) από τα εργοταξιακά μηχανήματα και τα βαρέα οχήματα κατά τη φάση κατασκευής του έργου _____ | 3-249 |

| | |
|---|-------|
| Πίνακας 3-39: Εκπομπές κύριων αέριων ρύπων από τις μετακινήσεις των εργαζόμενων από και προς το έργο | 3-250 |
| Πίνακας 3-40: Εκτιμώμενες εκπομπές αέριων ρύπων κατά την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας | 3-250 |
| Πίνακας 3-41: Εκπομπές ρύπων κατά τις γεωτρητικές εργασίες | 3-251 |
| Πίνακας 3-42: Κατανάλωση καυσίμου κατά την κατασκευή του αγωγού CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου νερού και του υποθαλάσσιου καλωδίου | 3-252 |
| Πίνακας 3-43: Εκτιμώμενες εκπομπές αέριων ρύπων κατά την κατασκευή του αγωγού CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου νερού και του υποθαλάσσιου καλωδίου | 3-252 |
| Πίνακας 3-44: Εκτιμώμενες εκπομπές CO ₂ από τις μετακινήσεις των εργαζόμενων κατά την κατασκευή των έργων | 3-253 |
| Πίνακας 3-45: Εκτιμώμενες εκπομπές CO ₂ από τις μετακινήσεις των βαρέων οχημάτων και τη λειτουργία των εργοταξιακών μηχανημάτων κατά την κατασκευή των έργων | 3-253 |
| Πίνακας 3-46: Εκτιμώμενες εκπομπές CO ₂ από τη λειτουργία των σκαφών κατά την εγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα | 3-253 |
| Πίνακας 3-47: Εκτιμώμενες εκπομπές ΑτΘ από τη λειτουργία του γεωτρητικού εξοπλισμού | 3-254 |
| Πίνακας 3-48: Υπολογισμός εκπομπών CO ₂ από τις εργασίες κατασκευής του Έργου | 3-255 |
| Πίνακας 3-49: Ενδεικτική λίστα εξοπλισμού παραλαβής χύδην CO ₂ με αγωγό (σύμφωνα με την μελέτη προκαταρκτικού σχεδιασμού) | 3-260 |
| Πίνακας 3-50: Ενδεικτική λίστα εξοπλισμού παραλαβής φορτίων CO ₂ (σύμφωνα με την μελέτη προκαταρκτικού σχεδιασμού) | 3-260 |
| Πίνακας 3-51: Ενδεικτική λίστα εξοπλισμού για τις διεργασίες εισπίεσης CO ₂ και παραγωγής νερού (σύμφωνα με την μελέτη προκαταρκτικού σχεδιασμού) | 3-261 |
| Πίνακας 3-52: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη λειτουργία του έργου | 3-262 |
| Πίνακας 3-53: Κατάταξη αποβλήτων αστικού τύπου σύμφωνα με τον ΕΚΑ | 3-263 |
| Πίνακας 3-54: Εκτίμηση παραγόμενων ποσοτήτων ΑΑ - Φάση Λειτουργίας | 3-265 |
| Πίνακας 3-55: Αποτύπωση ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων - Αστικά Απόβλητα | 3-266 |
| Πίνακας 3-56: Ενδεικτικοί τύποι αποβλήτων από τη λειτουργία και τη συντήρηση της υπόγειας εγκατάστασης σύμφωνα με τον ΕΚΑ | 3-270 |
| Πίνακας 3-57: Εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων μηχανημάτων και βαρέων οχημάτων κατά την παραλαβή CO ₂ | 3-271 |
| Πίνακας 3-58: Συντελεστές εκπομπών αέριων ρύπων | 3-272 |

| | |
|---|-------|
| Πίνακας 3-59: Γενικό σύνολο εκπομπών αέριων ρύπων (CO, HC, NOX, SO ₂ , TSP) κατά την παραλαβή CO ₂ | 3-272 |
| Πίνακας 3-60: Κατανάλωση καυσίμου από τα σκάφη μεταφοράς φορτίων CO ₂ και ανεφοδιασμού | 3-272 |
| Πίνακας 3-61: Εκτιμώμενες εκπομπές αέριων ρύπων από τα σκάφη μεταφοράς φορτίων CO ₂ και ανεφοδιασμού | 3-273 |
| Πίνακας 3-62: Υπολογισμός εκπομπών CO ₂ για ένα μέσο έτος λειτουργίας του Έργου | 3-274 |
| Πίνακας 3-63: Οι συντελεστές εκπομπών για τα αέρια CH ₄ και N ₂ O | 3-286 |
| Πίνακας 3-64: Ετήσιες Έμμεσες Εκπομπές ΑτΘ του έργου | 3-286 |
| Πίνακας 3-65: Υπολογισμός εκπομπών CO ₂ από τις εργασίες κατασκευής του Έργου | 3-286 |
| Πίνακας 3-66: Υπολογισμός σχετικών εκπομπών CO ₂ για ένα μέσο έτος λειτουργίας του Έργου | 3-288 |
| Πίνακας 3-67: Υπολογισμός σκιάδους κόστους άνθρακα για εκπομπές και μειώσεις ΑτΘ από τη λειτουργία του Έργου | 3-289 |
| Πίνακας 4-1: Περιβαλλοντικά Κριτήρια Αξιολόγησης Εναλλακτικών Σεναρίων | 4-297 |
| Πίνακας 4-2: Κύρια λύση και εναλλακτικά σενάρια για τη διάνοξη των γεωτρήσεων | 4-298 |
| Πίνακας 5-1: Νομικές πράξεις που διέπουν τη σύμβαση παραχώρησης | 5-302 |
| Πίνακας 5-2: Ισχύον νομικό πλαίσιο για την αξιολόγηση επιπτώσεων - αδειοδότηση υπεράκτιων εγκαταστάσεων | 5-322 |
| Πίνακας 5-3: Εθνικοί Περιβαλλοντικοί Στόχοι επίτευξης ΚΠΚ στη θαλάσσια υποπεριοχή του του Αιγαίου Πελάγους – Ανατολική Μεσόγειος (Θάλασσα της Λεβαντίνης) στο πλαίσιο της ΟΠΘΣ (ΥΑ 1175/2012) | 5-328 |
| Πίνακας 5-4: Θυγατρικές συμφωνίες που απορρέουν από τη Σύμβαση της Βόννης | 5-363 |
| Πίνακας 5-5: Περιβαλλοντικοί Στόχοι για την επίτευξη ΚΠΚ των Θαλάσσιων Υδάτων στο Αιγαίο και Ιόνιο Πέλαγος | 5-381 |
| Πίνακας 5-6: Βασικά στοιχεία Απαιτήσεων Απόδοσης 1 & 2 | 5-390 |
| Πίνακας 5-7: Βασικά στοιχεία Απαιτήσεων Απόδοσης 3 & 4 | 5-390 |
| Πίνακας 5-8: Βασικά στοιχεία Απαιτήσεων Απόδοσης 5 & 6 | 5-391 |
| Πίνακας 5-9: Βασικά στοιχεία Απαιτήσεων Απόδοσης 7 & 8 | 5-392 |
| Πίνακας 5-10: Βασικά στοιχεία Απαιτήσεων Απόδοσης 9 & 10 | 5-392 |
| Πίνακας 5-11: Αρχές και κριτήρια εξειδίκευσης για έργα μέσω της προσέγγισης GET | 5-394 |
| Πίνακας 5-12: Κατάλογος 11 Πινάκων για τα Έργα της προσέγγισης GET | 5-395 |
| Πίνακας 5-13: Συσχέτιση του Έργου με την λίστα δραστηριοτήτων των 11 Πινάκων της προσέγγισης GET | 5-395 |

| | |
|--|-------|
| Πίνακας 5-14: Οριακές τιμές συγκεντρώσεων αέριων ρύπων στο περιβάλλον σύμφωνα με την ΚΥΑ Η.Π. 14122/549/Ε.103/2011 | 5-396 |
| Πίνακας 5-15: Πρότυπα ποιότητας της ΥΑ 1811/2011 για τα υπόγεια ύδατα | 5-400 |
| Πίνακας 5-16: Οριακές τιμές εκροής υγρών αποβλήτων | 5-401 |
| Πίνακας 5-17: Όρια συναγερμού αέριων ρύπων για την ενεργοποίηση μέτρων βραχυπρόθεσμης απόκρισης | 5-403 |
| Πίνακας 5-18: Όρια συγκεντρώσεων συναγερμού PM ₁₀ | 5-404 |
| Πίνακας 5-19: Πλησιέστεροι οικισμοί στις ΠΕ Καβάλας | 5-407 |
| Πίνακας 5-20: Ποσοστό και έκταση δασικών εκτάσεων εντός της άμεσης περιοχής μελέτης του αδειοδοτημένου έργου ανά κατηγορία | 5-409 |
| Πίνακας 5-21: Ποσοστό και έκταση δασικών εκτάσεων εντός της άμεσης περιοχής μελέτης του αδειοδοτημένου έργου συνολικά | 5-410 |
| Πίνακας 5-22: Μήκος οδικού δικτύου Δήμου Καβάλας | 5-411 |
| Πίνακας 5-23: Σημεία υδροληψίας πλησίον χερσαίων εγκαταστάσεων | 5-413 |
| Πίνακας 5-24: Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) πλησίον της περιοχής μελέτης | 5-414 |
| Πίνακας 5-25: Κυριότεροι αρχαιολογικοί χώροι στο Ν. Καβάλας | 5-416 |
| Πίνακας 5-26: Αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία εντός ή σε κοντινή απόσταση από την περιοχή μελέτης | 5-417 |
| Πίνακας 5-27: Παραδοσιακοί οικισμοί στις ΠΕ Καβάλας και Θάσου | 5-417 |
| Πίνακας 5-28: Χρήσεις Γης του ΓΠΣ Δήμου Καβάλας | 5-434 |
| Πίνακας 5-29: Κατηγορίες και ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με το νέο ΕΣΔΑ | 5-440 |
| Πίνακας 5-30: Κατηγορίες και ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων ΑΣΑ σε περιφερειακό επίπεδο σύμφωνα με το ΠΕΣΔΑ | 5-443 |
| Πίνακας 5-31: Εκτίμηση παραγόμενης ποσότητας ΑΣΑ. έως το 2020 σύμφωνα με το ΠΕΣΔΑ | 5-443 |
| Πίνακας 5-32: Μηνιαία κατανομή παραγωγής Αστικών Στερεών Αποβλήτων που εισέρχονται στις εγκαταστάσεις του Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων Καβάλας (2017 -2020) | 5-445 |
| Πίνακας 5-33: Μέτρα Σχεδίου Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) σχετιζόμενα με το έργο | 5-449 |
| Πίνακας 6-1: Δεδομένα θερμοκρασίας του Μετεωρολογικού Σταθμού της Καβάλας για την περίοδο 1958-2010 | 6-464 |
| Πίνακας 6-2: Μέσες μηνιαίες τιμές μετεωρολογικών δεδομένων σταθμού Καβάλας | 6-465 |

| | |
|--|-------|
| Πίνακας 6-3: Μέσες μηνιαίες τιμές υγρασίας ύψος και αριθμός ημερών υετού | 6-467 |
| Πίνακας 6-4: Ετήσια συχνότητα σημαντικών υψών κύματος | 6-470 |
| Πίνακας 6-5: Μέγιστο ύψος κύματος (m) για τις αντίστοιχες ακραίες συνθήκες επαναληπτικότητας | 6-471 |
| Πίνακας 6-6: Συνιστώσες στάθμης παλιρροϊκών υδάτων | 6-471 |
| Πίνακας 6-7: Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις της θερμοκρασίας αέρα ανά ΠΕ για τις περιόδους 2021-2050 και 1961-1990, 2071-2100 και 1961-1990 | 6-478 |
| Πίνακας 6-8: Μεταβολή της συνολικής εποχικής και ετήσιας κατακρήμνισης (mm/έτος) ανά Περιφερειακή Ενότητα για τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 | 6-481 |
| Πίνακας 6-9: Μεταβολή της μέσης ετήσιας της χιονόπτωσης μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για τα Σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 | 6-483 |
| Πίνακας 6-10: Εκτίμηση ανόδου (μέσος όρος και εύρος) της μέσης παγκόσμιας στάθμης θάλασσας σε cm για τα έτη 2020, 2050, 2080 και τις περιόδους 2021-2050 από το 2000. | 6-485 |
| Πίνακας 6-11: Παράκτιες Περιοχές Μέσης και Υψηλής Τρωτότητας στην Άνοδο Στάθμης της Θάλασσας (ΑΣΘ) | 6-485 |
| Πίνακας 6-12: Ειδικές ζώνες τοπίων που εντοπίζονται στην ΠΑΜΘ | 6-492 |
| Πίνακας 6-13: Βαθυμετρία στις υφιστάμενες και μελλοντικές εξέδρες στην ευρύτερη περιοχή του έργου | 6-497 |
| Πίνακας 6-14: Αποτελέσματα κοκκομετρικής ανάλυσης (δειγματοληψία Νοεμβρίου 2023) | 6-505 |
| Πίνακας 6-15: Αποτελέσματα κοκκομετρικής ανάλυσης (δειγματοληψία Νοεμβρίου 2023) | 6-506 |
| Πίνακας 6-16: Αποτελέσματα αναλύσεων γενικών φυσικοχημικών παραμέτρων στα δείγματα ιζήματος (δειγματοληψία Νοεμβρίου 2023) | 6-507 |
| Πίνακας 6-17: Ενεργά ρήγματα εντός της ευρύτερης περιοχής μελέτης | 6-514 |
| Πίνακας 6-18: Σημαντικά σεισμικά γεγονότα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης για τα έτη 2016-2023 | 6-516 |
| Πίνακας 6-19: Παράκτια ΥΣ περιοχής του Έργου | 6-521 |
| Πίνακας 6-20: Ποιότητα παράκτιων υδατικών συστημάτων πλησίον της προτεινόμενης τροποποίησης | 6-522 |
| Πίνακας 6-21: Συντεταγμένες του συνόλου των σταθμών δειγματοληψίας θαλασσινού νερού στον Κόλπο της Καβάλας | 6-522 |
| Πίνακας 6-22: Αποτελέσματα αναλύσεων γενικών φυσικοχημικών παραμέτρων σε δείγματα θαλασσινού νερού δείγμα από βάθος 10 m από την επιφάνεια | 6-524 |
| Πίνακας 6-23: Αποτελέσματα αναλύσεων γενικών φυσικοχημικών παραμέτρων σε δείγματα θαλασσινού νερού δείγμα από τον πυθμένα | 6-527 |

| | |
|--|-------|
| Πίνακας 6-24: Ποιότητα υδάτων κολύμβησης από το 2019 μέχρι το 2022 στην ευρύτερη περιοχή μελέτης | 6-532 |
| Πίνακας 6-25: Μετρούμενοι ρύποι στον σταθμό Καβάλας -2 (σε µg/m ³) για το έτος 2022 | 6-534 |
| Πίνακας 6-26: Μετρήσεις θορύβου | 6-537 |
| Πίνακας 6-27: Αποτελέσματα κοκκομετρικής ανάλυσης | 6-540 |
| Πίνακας 6-28: Σημεία δειγματοληψίας ανάλυσης βενθικών κοινοτήτων | 6-541 |
| Πίνακας 6-29: Τιμές για τα ποιοτικά στοιχεία της ποικιλότητας ειδών, του πλούτου ειδών και του BENTIX και χαρακτηρισμός της περιβαλλοντικής κατάστασης. Δίνεται επίσης η ταξινόμηση σύμφωνα με την ΟΠΥ 6-542 | 6-542 |
| Πίνακας 6-30: Κυρίαρχα είδη ψαριών και καθεστώς προστασίας στο Θρακικό Πέλαγος με βάση την κατάταξη αφθονίας για τις διάφορες ομάδες βάθος που προσδιορίζονται από ανάλυση διασποράς | 6-544 |
| Πίνακας 6-31: Κυρίαρχα είδη ψαριών και καθεστώς προστασίας στο Θρακικό Πέλαγος με βάση την κατάταξη αφθονίας για τις διάφορες ομάδες βάθος που προσδιορίζονται από ανάλυση διασποράς | 6-548 |
| Πίνακας 6-32: Είδη στην ΤΚΣ & ΖΕΠ GR1150014 που αναφέρονται στο άρθρο 4 της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ και απαριθμούνται στο Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και αξιολόγηση τόπου για αυτούς | 6-558 |
| Πίνακας 6-33: Είδη ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103 στην περιοχή ΤΚΣ & ΖΕΠ GR1150014 | 6-559 |
| Πίνακας 6-34: Τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΚ στην ΕΖΔ GR1150010 | 6-560 |
| Πίνακας 6-35: Είδη στην ΕΖΔ GR1150010 που αναφέρονται στο άρθρο 4 της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ και απαριθμούνται στο Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και αξιολόγηση τόπου για αυτούς | 6-562 |
| Πίνακας 6-36: Είδη ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103 στη ΖΕΠ GR1150001 | 6-564 |
| Πίνακας 6-37: Μετρούμενοι ρύποι στον σταθμό Καβάλας -2 (σε µg/m ³) για το έτος 2022 Είδη ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103 στη ΖΕΠ GR1150012 | 6-573 |
| Πίνακας 6-38: Ειδικές χρήσεις γης για την προτεινόμενη ζώνη ΖΒΔΦΠ-05 | 6-576 |
| Πίνακας 6-39: Ζώνες Εθνικού Πάρκου Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης | 6-581 |
| Πίνακας 6-40: Συνοπτική περιγραφή των Καταφυγίων Άγριας Ζωής (ΚΑΖ) και των αποστάσεών τους από τις χερσαίες εγκαταστάσεις του έργου | 6-583 |
| Πίνακας 6-41: Προστατευόμενες περιοχές βάσει της Οδηγίας 2006/113/ΕΚ | 6-599 |
| Πίνακας 6-42: Εξέλιξη μόνιμου πληθυσμού ανά Περιφέρεια | 6-602 |
| Πίνακας 6-43: Εξέλιξη μόνιμου πληθυσμού στο Νομό Καβάλας ανά ΠΕ και Δήμο | 6-602 |
| Πίνακας 6-44: Εξέλιξη πληθυσμού κατά φύλο στο Νομό Καβάλας ανά ΠΕ και Δήμο | 6-603 |

| | |
|---|-------|
| Πίνακας 6-45: Ηλιακή κατανομή της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και του συνόλου της χώρας | 6-604 |
| Πίνακας 6-46: Διανυκτερεύσεις και ισοδύναμος πληθυσμός στο σύνολο της χώρας και στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης για τα έτη 2008 έως 2018 | 6-605 |
| Πίνακας 6-47: Αριθμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και η χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση, 2020 (στρέμματα) | 6-610 |
| Πίνακας 6-48: Κατανομή των εκμεταλλεύσεων, κατά βασικές κατηγορίες χρήσης, 2009-2020, στρέμματα | 6-610 |
| Πίνακας 6-49: Εκμεταλλεύσεις με ζώα, κατά είδος ζώου, 2009-2020 | 6-610 |
| Πίνακας 6-50: Τοπικές απαγορεύσεις στην περιοχή δικαιοδοσίας Λιμενικής Αρχής Καβάλας, | 6-615 |
| Πίνακας 6-51: κύκλος εργασιών επιχειρήσεων των κλάδων Παροχής Καταλύματος και Υπηρεσιών Εστίασης, 2019-2023 | 6-618 |
| Πίνακας 6-52: Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία και Απασχολούμενοι κατά κλάδο στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης 2021 | 6-621 |
| Πίνακας 6-53: Κατάσταση απασχόλησης για την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης Δ' τρίμηνο 2020-2023 | 6-622 |
| Πίνακας 6-54: Δυναμικότητα υγειονομικού συστήματος (αριθμός) ανά περιφέρεια, 2022 | 6-632 |
| Πίνακας 6-55: Δυναμικότητα υγειονομικού συστήματος (ανά 100.000 άτομα) ανά περιφέρεια, 2022 | 6-633 |
| Πίνακας 6-56 Αριθμός Μονάδων Κοινωνικής Φροντίδας (ΝΠΔΔ) ετών 2019 και 2021 κατά κατηγορία | 6-636 |
| Πίνακας 6-57 Μονάδες Κοινωνικής Φροντίδας, Απασχολούμενοι και Ωφελούμενοι ετών 2019 και 2021 | 6-637 |
| Πίνακας 6-58 Πλήθος σχολικών μονάδων, διδακτικό προσωπικό και εγγεγραμμένοι μαθητές - Νηπιαγωγεία | 6-638 |
| Πίνακας 6-59 Πλήθος σχολικών μονάδων, διδακτικό προσωπικό και εγγεγραμμένοι μαθητές - Δημοτικά | 6-639 |
| Πίνακας 6-60 Πλήθος σχολικών μονάδων, διδακτικό προσωπικό και εγγεγραμμένοι μαθητές - Γυμνάσια | 6-639 |
| Πίνακας 6-61 Πλήθος σχολικών μονάδων, διδακτικό προσωπικό και εγγεγραμμένοι μαθητές - Λύκεια | 6-639 |
| Πίνακας 6-62 Σχολές στην Καβάλα | 6-641 |

| | |
|--|-------|
| Πίνακας 6-63 Εγγεγραμμένοι Φοιτητές στην εκπαίδευση επιπέδων 6, 7, 8 της IECSD (Διεθνής Πρότυπη Ταξινόμηση της Εκπαίδευσης), 2013-2021 | 6-642 |
| Πίνακας 6-64 Διακινηθέντες εσωτερικού στους λιμένες της Περιφέρειας Αν. Μακεδονίας & Θράκης ανά Περιφερειακή Ενότητα, 2019-2022 | 6-646 |
| Πίνακας 6-65 Επιβατική κίνηση στους λιμένες Καβάλας, Κεραμωτής, Θάσου και Σαμοθράκης | 6-647 |
| Πίνακας 6-66 Επιβατική κίνηση κρουαζιέρας "Λιμένας Απόστολος Παύλος" | 6-649 |
| Πίνακας 6-67 Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) πλησίον περιοχής μελέτης | 6-655 |
| Πίνακας 6-68 Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης | 6-656 |
| Πίνακας 6-69 Μηνιαία διακύμανση ΑΣΑ Δήμου Καβάλας για τα έτη 2017-2020 | 6-657 |
| Πίνακας 7-1: Οι σχετικοί Περιβαλλοντικοί Όροι της ΑΕΠΟ του έργου που καθορίζουν το πλαίσιο διαμόρφωσης του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του έργου όσον αφορά στην παρακολούθηση της αποθήκευσης CO ₂ | 7-673 |
| Πίνακας 7-2: Οι σχετικοί Περιβαλλοντικοί Όροι της ΑΕΠΟ του έργου που καθορίζουν το πλαίσιο διαμόρφωσης του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του έργου όσον αφορά στην περιβαλλοντική παρακολούθηση | 7-674 |
| Πίνακας 7-3: Προτεινόμενες τροποποιήσεις στα πλαίσια διαμόρφωσης του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του έργου | 7-679 |
| Πίνακας 8-1: Πίνακας οριοθέτησης – αλληλεπίδρασης κατά τη φάση της κατασκευής του έργου | 8-686 |
| Πίνακας 8-2: Πίνακας οριοθέτησης – αλληλεπίδρασης κατά τη φάση της λειτουργίας του έργου | 8-692 |
| Πίνακας 8-3: Πίνακας οριοθέτησης – αλληλεπίδρασης κατά τη φάση της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης του έργου | 8-696 |
| Πίνακας 9-1: Αναγνώριση και Αξιολόγηση των Σημαντικών Περιβαλλοντικών Παραμέτρων της περιοχής μελέτης | 9-704 |
| Πίνακας 9-2: Κριτήρια Ποιοτικής Αξιολόγησης των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων του Έργου | 9-719 |
| Πίνακας 9-3: Βαθμολόγηση Κριτηρίων Ποιοτικής Αξιολόγησης | 9-721 |
| Πίνακας 9-4: Κλάσεις χαρακτηρισμού σημασίας κάθε επίπτωσης βάσει της τιμής του μεγέθους της επίπτωσης (Im) | 9-723 |
| Πίνακας 9-5: Η μήτρα προσδιορισμού της τελικής αξιολόγησης κάθε περιβαλλοντικής και κοινωνικής επίπτωσης | 9-724 |
| Πίνακας 9-6: Ορισμός της Σημασίας των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων | 9-724 |
| Πίνακας 9-7: Πίνακας εκτίμησης κινδύνου σύμφωνα με το ISO 17776:2000 | 9-728 |

| | |
|--|--------------|
| Πίνακας 9-8: Ανάλυση ευαισθησίας για την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου _____ | 9-734 |
| Πίνακας 9-9: Ανάλυση έκθεσης για την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου _____ | 9-735 |
| Πίνακας 9-10: Ανάλυση τρωτότητας για το εξεταζόμενο έργο _____ | 9-738 |
| Πίνακας 9-11: Βαθμονόμηση κλίμακας πιθανότητας εμφάνισης πηγών κινδύνου σε έργο υποδομής _____ | 9-740 |
| Πίνακας 9-12: Βαθμονόμηση κλίμακας μεγέθους/δριμύτητας επιπτώσεων σε έργο υποδομής _____ | 9-741 |
| Πίνακας 9-13: Βαθμονόμηση κλίμακας εγγενούς κινδύνου _____ | 9-742 |
| Πίνακας 9-14: Ερμηνεία κλίμακας εγγενούς κινδύνου _____ | 9-742 |
| Πίνακας 9-15: Υπολογισμός εκπομπών CO ₂ από τις εργασίες κατασκευής του συνολικού έργου (αδειοδοτημένου έργου συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης) _____ | 9-746 |
| Πίνακας 9-16: Συσχέτιση μεταξύ του έργου και των προσδιοριστών υγείας _____ | 9-929 |
| Πίνακας 9-17: Σύνοψη των αναμενόμενων επιπτώσεων από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, των αντίστοιχων επιπτώσεων της εγκεκριμένης ΜΠΕ και των συνολικών/αθροιστικών επιπτώσεων σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου. _____ | 9-955 |
| Πίνακας 9-18: Κίνδυνοι σε σχέση με τις εγκαταστάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου και τις πιθανές επιπτώσεις _____ | 9-996 |
| Πίνακας 9-19: Επίπεδο κινδύνων που συνδέονται με τη λειτουργία των εγκαταστάσεων αποθήκευσης CO ₂ του Πρίνου _____ | 9-999 |
| Πίνακας 9-20: Υπολειπόμενο επίπεδο κινδύνων κατά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων αποθήκευσης CO ₂ του Πρίνου _____ | 9-999 |
| Πίνακας 9-21: Κίνδυνοι σε σχέση με τις γεωτρήσεις του Έργου και τις πιθανές επιπτώσεις _____ | 9-1001 |
| Πίνακας 9-22: Επίπεδο κινδύνων που συνδέονται με τις γεωτρήσεις του Έργου αποθήκευσης CO ₂ του Πρίνου _____ | 9-1002 |
| Πίνακας 9-23: Υπολειπόμενο επίπεδο κινδύνων που συνδέονται με τις γεωτρήσεις του Έργου αποθήκευσης CO ₂ του Πρίνου _____ | 9-1003 |
| Πίνακας 9-24: Πίνακες αξιολόγησης επικινδυνότητας τόπου αποθήκευσης _____ | 9-1004 |
| Πίνακας 9-25: Ανάλυση ευαισθησίας για το εξεταζόμενο έργο _____ | 9-1014 |
| Πίνακας 9-26: Ανάλυση έκθεσης για το εξεταζόμενο έργο _____ | 9-1016 |
| Πίνακας 9-27: Ανάλυση τρωτότητας για το εξεταζόμενο έργο _____ | 9-1024 |
| Πίνακας 9-28: Υπολογισμός κλίμακας εγγενούς κινδύνου για το εξεταζόμενο έργο _____ | 9-1026 |
| Πίνακας 9-29: Υπολογισμός κλίμακας εγγενούς κινδύνου και υπολειπόμενων κινδύνων για το αδειοδοτημένο έργο σύμφωνα με την εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου _____ | 9-1027 |

Πίνακας 10-1: Μέτρα πρόληψης, ελαχιστοποίησης και αντιμετώπισης των δυνητικών δυσμενών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων, κατά τη φάση κατασκευής του προτεινόμενου Έργου ____10-1030

Πίνακας 10-2: Μέτρα πρόληψης, ελαχιστοποίησης και αντιμετώπισης των δυνητικών δυσμενών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων, κατά τη φάση λειτουργίας του προτεινόμενου Έργου ____10-1054

Πίνακας 10-3: Μέτρα πρόληψης, ελαχιστοποίησης και αντιμετώπισης των δυνητικών δυσμενών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων, κατά τη φάση παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης του προτεινόμενου Έργου _____ 10-1066

Πίνακας 10-4: Μέτρα για την Πρόληψη Σημαντικών Ανωμαλιών _____ 10-1085

ΣΧΗΜΑΤΑ

| | |
|---|------|
| Σχήμα 1-1: Δορυφορική απεικόνιση του Έργου | 1-54 |
| Σχήμα 1-2: Διοικητική υπαγωγή του Έργου | 1-55 |
| Σχήμα 2-1: Σχηματικό διάγραμμα αδειοδοτημένου έργου (Φάση 1 του Έργου αποθήκευσης CO ₂ στον Πρίνο) | 2-67 |
| Σχήμα 2-2: Άποψη του εργοστασίου Σίγμα από νότια προς βόρεια | 2-68 |
| Σχήμα 2-3: Διάγραμμα ροής της παραγωγικής διαδικασίας του Εργοστασίου Σίγμα | 2-71 |
| Σχήμα 2-4: Δορυφορική άποψη υφιστάμενων εγκαταστάσεων του Έργου (υπόβαθρο Bingmaps, 2019) | 2-73 |
| Σχήμα 2-5: Θέση υφιστάμενου αγκυροβολίου φορτοεκφόρτωσης αργού πετρελαίου σε δεξαμενόπλοια (σημειώνεται με κόκκινο) και των υποθαλάσσιων αγωγών 24" και 16" του έργου (υπόβαθρο Navionics, 2020, Copernicus, 2020) | 2-74 |
| Σχήμα 2-6: Υπεράκτιες εγκαταστάσεις Πρίνου | 2-75 |
| Σχήμα 2-7: Θέση υπεράκτιων εγκαταστάσεων Πρίνου (υφιστάμενων, προγραμματισμένων και πιθανών μελλοντικών) | 2-77 |
| Σχήμα 2-8: Εξέδρα Άλφα | 2-78 |
| Σχήμα 2-9: Εξέδρα Βήτα | 2-78 |
| Σχήμα 2-10: Εξέδρα Δέλτα | 2-79 |
| Σχήμα 2-11: Απελαιοτήρας M-111 | 2-81 |
| Σχήμα 2-12: Απελαιοτήρας M-111B | 2-81 |
| Σχήμα 2-13: Stripper V-111 | 2-81 |
| Σχήμα 2-14: Απελαιοτήρας M-164 | 2-81 |
| Σχήμα 2-15: Χάρτης Λεκάνης Πρίνου με ενεργές Παραχωρήσεις | 2-84 |
| Σχήμα 2-16: Τομή πιθανού τόπου αποθήκευσης CO ₂ στη δομή Πρίνου (με κίτρινο επισημαίνεται το στρώμα πετρελαίου, με γαλάζιο ο υδροφόρος και με λευκό το πλούμιο CO ₂). Οι γεωτρήσεις εισπίεσης CO ₂ εμφανίζονται με πράσινο χρώμα και οι γεωτρήσεις παραγωγής νερού με μπλε χρώμα. | 2-85 |
| Σχήμα 2-17: Τομή πιθανού τόπου αποθήκευσης (storage site) και συγκροτήματος αποθήκευσης (storage complex) CO ₂ όπως περιλαμβάνεται στην άδεια εξερεύνησης. Μετά την αξιολόγηση της περιοχής, το πεδίο του Έψιλον εξαιρέθηκε από την περιοχή εισπίεσης και αποθήκευσης CO ₂ | 2-86 |

| | |
|---|-------|
| Σχήμα 2-18: Κάτοψη των πολυγώνων του συγκροτήματος και του τόπου αποθήκευσης CO ₂ του Πρίνου, με υπόβαθρο τους σχηματισμούς του ταμιευτήρα | 2-87 |
| Σχήμα 2-19: Κάτοψη της έκτασης του επιφανειακού συγκροτήματος αποθήκευσης (μεγάλο πολύγωνο με διακεκομμένη γραμμή), της έκτασης του τόπου αποθήκευσης (μικρό πολύγωνο με διακεκομμένη γραμμή) και του πολυγώνου της άδειας διερεύνησης (με συνεχή γραμμή). Η ακτογραμμή με καφέ χρώμα. | 2-88 |
| Σχήμα 2-20: Θέση γεωτρήσεων στον τόπο αποθήκευσης (3D view) | 2-90 |
| Σχήμα 2-21: Θέση γεωτρήσεων στον τόπο αποθήκευσης (κάτοψη) | 2-91 |
| Σχήμα 2-22: Προβλέψεις ρυθμού εισπίεσης CO ₂ (μάζα) και αθροιστικές ποσότητες εισπίεσης / παραγωγής για το σενάριο 1MTPA | 2-92 |
| Σχήμα 2-23: Κατανομή χωρητικότητας αποθήκευσης CO ₂ ανά ζώνη ταμιευτήρα Α, Β και C για το σενάριο 1 MTPA | 2-93 |
| Σχήμα 2-24: Μετανάστευση του πλούμιου CO ₂ στον ταμιευτήρα Α (2035, 2040, 2045, 2050) | 2-94 |
| Σχήμα 2-25: Μετανάστευση του πλούμιου CO ₂ στον ταμιευτήρα Β (2035, 2040, 2045, 2050) | 2-95 |
| Σχήμα 2-26: Μετανάστευση του πλούμιου CO ₂ στον ταμιευτήρα C (2035, 2040, 2045, 2050) | 2-95 |
| Σχήμα 2-27: Μέση πίεση στους ταμιευτήρες Α (πράσινο), Β (μπλε), C (κόκκινο) | 2-96 |
| Σχήμα 2-28: Μηχανισμοί παγίδευσης CO ₂ -Βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα | 2-98 |
| Σχήμα 2-29: Μηχανισμοί παγίδευσης CO ₂ - μακροπρόθεσμα αποτελέσματα: 500 έτη μετά την εισπίεση | 2-99 |
| Σχήμα 2-30: Τρισδιάστατη απεικόνιση των ανώτερων και κατώτερων επιφανειών του τόπου αποθήκευσης και των περιβαλλόντων ρηγμάτων | 2-99 |
| Σχήμα 2-31: Κάτοψη του μοντέλου του τόπου αποθήκευσης – χάρτης οροφής ζώνης Α. Η βαθύτερη περιοχή (πιθανό σημείο εκροής) μεταξύ των δομών Πρίνου και Έψιλον απεικονίζεται στον χάρτη. | 2-100 |
| Σχήμα 2-32: Τομή κατά μήκος των δομών Πρίνου και Έψιλον. Η βαθύτερη περιοχή (σημείο εκροής) υποδεικνύεται στις τομές. Το πλούμιο του CO ₂ μεταναστεύει με την πάροδο του χρόνου προς την κορυφή του αντικλίνου του Πρίνου, απομακρυνόμενη από την περιοχή Έψιλον και το σημείο της πιθανής εκροής. Το πλούμιο του CO ₂ παραμένει στην κορυφή της δομής ακόμη και 100 χρόνια μετά την εισπίεση | 2-101 |
| Σχήμα 2-33: Εξέδρες Βήτα και Δέλτα | 2-102 |
| Σχήμα 2-34: Διάγραμμα ροής από τον αγωγό CO ₂ προς τις γεωτρήσεις εισπίεσης CO ₂ | 2-103 |
| Σχήμα 2-35: Οδική πρόσβαση για την εξυπηρέτηση των νέων εγκαταστάσεων (χερσαίες εγκαταστάσεις) | 2-104 |
| Σχήμα 2-36: Περιοχή χερσαίων υποδομών υποδοχής – μεταφοράς CO ₂ | 2-105 |
| Σχήμα 2-37: Όδευση αγωγού CO ₂ | 2-107 |

| | |
|---|-------|
| Σχήμα 2-38: Σχηματικό διάγραμμα γεωτρήσεων εισπίεσης CO ₂ | 2-110 |
| Σχήμα 2-39: Θέση των κύριων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και εγκαταστάσεων ελέγχου στις εγκαταστάσεις Σίγμα | 2-112 |
| Σχήμα 2-40: Σύνδεση των εγκαταστάσεων Σίγμα στο ηλεκτρικό δίκτυο | 2-113 |
| Σχήμα 2-41: Εξοπλισμός εκσκαφής τάφρου | 2-118 |
| Σχήμα 2-42: Τυπικό σκάφος τοποθέτησης αγωγού (μέθοδος S lay) | 2-119 |
| Σχήμα 2-43: Μέθοδος S-Lay | 2-120 |
| Σχήμα 2-44: Σχηματική απεικόνιση μεθόδου S-Lay | 2-120 |
| Σχήμα 2-45: Συγκόλληση αγωγού στη Φορτηγίδα εφαρμογής της μεθόδου S-Lay | 2-121 |
| Σχήμα 2-46: Εγκατάσταση ανυψωτικού αγωγού στην εξέδρα Βήτα, εργασίες σύνδεσης | 2-122 |
| Σχήμα 2-47: Γεωτρύπανο Jack up Labin – Προτεινόμενος τύπος γεωτρύπανου για το Έργο | 2-124 |
| Σχήμα 2-48: Σύστημα κεφαλής γεώτρησης 6.500 psi | 2-126 |
| Σχήμα 2-49: Σχηματική απεικόνιση της κυκλοφορίας της διατρητικής ιλύος | 2-127 |
| Σχήμα 2-50: Σχηματική απεικόνιση των βημάτων πλευρικής ανόρυξης | 2-128 |
| Σχήμα 2-51: Συγκροτήματα BOP που θα χρησιμοποιηθούν στις υπό μελέτη γεωτρήσεις | 2-130 |
| Σχήμα 2-52: Τυπικός μηχανισμός BOP σε αυτοανυψούμενη εξέδρα (Jack up Rig) | 2-131 |
| Σχήμα 2-53: Γεώτρηση εκκίνησης και προετοιμασία για πλευρική όρυξη γεώτρησης εισπίεσης CO ₂ | 2-133 |
| Σχήμα 2-54: Προτεινόμενο διάγραμμα γεώτρησης. Το βάθος θα οριστικοποιηθεί κατά το τελικό στάδιο σχεδιασμού της γεώτρησης | 2-135 |
| Σχήμα 2-55: Γεωτρήσεις νερού με αντλίες σε διαφορετικό βάθος | 2-137 |
| Σχήμα 2-56: Σημεία - στόχοι και τροχιές γεωτρήσεων για το Έργο, συμπεριλαμβανομένων των γεωτρήσεων εκκίνησης από την εξέδρα Βήτα | 2-140 |
| Σχήμα 2-57: Διάγραμμα ροής διεργασιών χερσαίων εγκαταστάσεων παραλαβής CO ₂ (Φάση 1) | 2-144 |
| Σχήμα 2-58: Διάγραμμα ροής διεργασιών εισπίεσης CO ₂ στην εξέδρα Βήτα | 2-148 |
| Σχήμα 2-59: Διάγραμμα ροής διεργασίας παραγωγής νερού στις νέες γεωτρήσεις νερού στην εξέδρα Βήτα | 2-149 |
| Σχήμα 2-60: Σχηματική απεικόνιση φραγμών μόνιμης απόσυρσης (OEUK, 2022) | 2-151 |
| Σχήμα 3-1: Η θέση της νέας εξέδρας Ωμέγα | 3-155 |
| Σχήμα 3-2: Η ενδεικτική θέση της νέας εξέδρας Ωμέγα και η περιοχή εντός της οποίας θα γίνει η οριστική χωροθέτηση της εξέδρας – Περιοχή Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα (γραμμοσκιασμένος κύκλος) | 3-157 |

| | |
|--|-------|
| Σχήμα 3-3: Καταγεγραμμένη πίεση στους πόρους του ταμιευτήρα στον Πρίνο από βασικές γεωτρήσεις _ | 3-158 |
| Σχήμα 3-4: Η ενδεικτική όδευση του αγωγού μεταφοράς CO ₂ _____ | 3-160 |
| Σχήμα 3-5: Η ενδεικτική όδευση του αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού _____ | 3-162 |
| Σχήμα 3-6: Η ενδεικτική όδευση του αγωγού μεταφοράς του υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας _____ | 3-163 |
| Σχήμα 3-7: Σχηματικό διάγραμμα για τη Φάση 1 του Έργου αποθήκευσης CO ₂ στον Πρίνο _____ | 3-165 |
| Σχήμα 3-8: Αναθεωρημένο σχέδιο ανάπτυξης του πεδίου, με έμφαση στις νέες εγκαταστάσεις και την τοποθεσία γεώτρησης _____ | 3-165 |
| Σχήμα 3-9: Σχηματικό διάγραμμα για τη Φάση 1 του Έργου αποθήκευσης CO ₂ στον Πρίνο _____ | 3-170 |
| Σχήμα 3-10: Γενική διάταξη της εξέδρας Ωμέγα _____ | 3-176 |
| Σχήμα 3-11: Τρισδιάστατη σχηματική απεικόνιση της νέας εξέδρας Ωμέγα _____ | 3-177 |
| Σχήμα 3-12: Σύστημα κεφαλής γεώτρησης 6,500psi _____ | 3-180 |
| Σχήμα 3-13: Συγκροτήματα BOP που θα χρησιμοποιηθούν στις υπό μελέτη γεωτρήσεις _____ | 3-181 |
| Σχήμα 3-14: Τμήματα εξέδρας συμβατικού τύπου. _____ | 3-186 |
| Σχήμα 3-15: Πλαίσιο / οδηγός των πυλώνων και των προστατευτικών αγωγών των γεωτρήσεων _____ | 3-187 |
| Σχήμα 3-16: Ενδεικτικό σκάφος μεταφοράς του πλαισίου / οδηγού και των πυλώνων _____ | 3-187 |
| Σχήμα 3-17: Έμψη των πυλώνων δια μέσω του πλαισίου / οδηγού _____ | 3-188 |
| Σχήμα 3-18: Πλωτός γερανός αρθρωτής τριγωνικής μπούμας _____ | 3-189 |
| Σχήμα 3-19: Τοποθέτηση δικτυώματος εξέδρας στους πυλώνες στήριξης _____ | 3-189 |
| Σχήμα 3-20: Τοποθέτηση του εξοπλισμού επιφανείας στο δίκτυμα της εξέδρας _____ | 3-190 |
| Σχήμα 3-21: Κρουστικός μηχανισμός οδήγησης κατά τη λειτουργία του _____ | 3-192 |
| Σχήμα 3-22: Κύρια μέρη παλμικού μηχανισμού οδήγησης πυλώνων _____ | 3-193 |
| Σχήμα 3-23: Παλμικός μηχανισμός οδήγησης κατά τη λειτουργία του. _____ | 3-194 |
| Σχήμα 3-24: Εξοπλισμός MLS (Mud Line Suspension) _____ | 3-196 |
| Σχήμα 3-25: Τυπικό σύστημα BOP (Ξηρό) σε γεωτράπανο τύπου Jack up _____ | 3-198 |
| Σχήμα 3-26: Τυπικό σύστημα BOP σε γεωτράπανο τύπου Jack up _____ | 3-199 |
| Σχήμα 3-27: Γεωτρήσεις νερού με αντλίες σε διαφορετικό βάθος _____ | 3-202 |
| Σχήμα 3-28: Στόχοι γεωτρήσεων και γεωτρητικές τροχιές για τις γεωτρήσεις από τη νέα τοποθεσία - CCS 1MTPA. _____ | 3-204 |

| | |
|---|-------|
| Σχήμα 3-29: Σύνδεση εξεδρών και jacket | 3-209 |
| Σχήμα 3-30: Τυπικό πλοίο κατασκευής του αγωγού (pipelay and trenching vessel) | 3-215 |
| Σχήμα 3-31: Πλωτό γερανοφόρο σκάφος βαρέως τύπου (floating crane vessel) | 3-217 |
| Σχήμα 3-32: Εξοπλισμός ελέγχου αγωγού (intelligent pig) | 3-276 |
| Σχήμα 5-1: Διάγραμμα ροής της διαδικασίας ΕΠΕ σύμφωνα με την Οδηγία της Ε.Ε. | 5-312 |
| Σχήμα 5-2: Διάγραμμα ροής της διαδικασίας ΕΠΕ σύμφωνα με το Εθνικό Νομοθετικό Πλαίσιο | 5-314 |
| Σχήμα 5-3: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης της Ατζέντας 2030 των Ηνωμένων Εθνών | 5-352 |
| Σχήμα 5-4: Στοιχεία της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας | 5-356 |
| Σχήμα 5-5: Προστατευόμενες περιοχές δικτύου Natura 2000 εντός περιοχής μελέτης | 5-361 |
| Σχήμα 5-6: Κρίσιμα Ενδιαίτηματα για Κητώδη στη Βορειοανατολική Μεσόγειο σύμφωνα με τη Συμφωνία ACCOBAMS | 5-366 |
| Σχήμα 5-7: Κρίσιμα Ενδιαίτηματα για τα Κητώδη στη Μεσόγειο σύμφωνα με τη Συμφωνία ACCOBAMS | 5-367 |
| Σχήμα 5-8: Δέσμευση, αποθήκευση και χρήση διοξειδίου άνθρακα | 5-376 |
| Σχήμα 5-9: Θαλάσσιες χωρικές ενότητες βάσεις της Εθνικής Χωρικής Στρατηγικής για το Θαλάσσιο Χώρο (ΕΧΣΘΧ) | 5-383 |
| Σχήμα 5-10: Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους <i>Phocoena phocoena</i> στην Ελλάδα, σύμφωνα με την 3η (εύρος εξάπλωσης) και 4η (εξάπλωση) Εθνική Έκθεση στο πλαίσιο του Άρθρου 17 της Οδηγίας για τους Οικοτόπους (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ) | 5-386 |
| Σχήμα 5-11: Οικισμοί πλησίον χερσαίων εγκαταστάσεων | 5-406 |
| Σχήμα 5-12: Προστατευόμενες περιοχές δικτύου Natura 2000 εντός περιοχής μελέτης | 5-408 |
| Σχήμα 5-13: Δασικές και μη δασικές εκτάσεις εντός της ευρύτερης περιοχής | 5-409 |
| Σχήμα 5-14: Σημεία υδροληψίας πλησίον χερσαίων εγκαταστάσεων | 5-414 |
| Σχήμα 5-15: Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) ευρύτερης περιοχής μελέτης | 5-415 |
| Σχήμα 5-16: Πρότυπο Χωρικής Ανάπτυξης ΠΑΜΘ | 5-422 |
| Σχήμα 5-17: Περιοχές Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών (ΠΑΥ) | 5-426 |
| Σχήμα 5-18: Ζώνη απαγόρευσης ελλιμενισμού και αλιείας στην περιοχή του έργου | 5-427 |
| Σχήμα 5-19: Κατευθύνσεις για την άσκηση χωρικής πολιτικής για τη βιομηχανία σε επίπεδο νομού | 5-430 |
| Σχήμα 5-20: Εθνική χωροταξική οργάνωση της βιομηχανίας | 5-432 |
| Σχήμα 5-21: Περιοχές της ΖΟΕ του Δήμου Καβάλας εντός της περιοχής μελέτης | 5-433 |

| | |
|---|-------|
| Σχήμα 5-22: Θεσμοθετημένες χρήσεις Γης πλησίον των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου | 5-436 |
| Σχήμα 5-23: Μηνιαία διακύμανση φορτίων Αστικών Στερεών Αποβλήτων προς ΧΥΤΑ Καβάλας για τα έτη 2019 (αριστερά) και 2020 (δεξιά) | 5-445 |
| Σχήμα 5-24: Παράκτια ΥΣ πλησίον της περιοχής του έργου | 5-447 |
| Σχήμα 5-25: Απόσπασμα Χάρτη Κινδύνου Πλημμύρας ΛΑΠ Νέστου | 5-448 |
| Σχήμα 5-26: Βιομηχανική Περιοχή Καβάλας (Πηγή: Επιχειρηματικά & Βιομηχανικά Πάρκα ΕΤΒΑ ΒΙ.ΠΕ, https://www.etnavipe.gr/ , 05/06/2024) | 5-451 |
| Σχήμα 5-27: Θέση ΒΙΟ. ΠΑ. Καβάλας | 5-452 |
| Σχήμα 5-28: Υποδομές και λοιπές δραστηριότητες στην ευρύτερη περιοχή του Έργου | 5-458 |
| Σχήμα 6-1: Περιοχή Μελέτης του Έργου | 6-461 |
| Σχήμα 6-2: Σχηματική απεικόνιση κλιματικών ζωνών ελληνικής επικράτειας | 6-463 |
| Σχήμα 6-3: Σχηματική απεικόνιση κλιματικών ζωνών ελληνικής επικράτειας | 6-464 |
| Σχήμα 6-4: Κατανομή ανεμολογικών δεδομένων 1958-2010 | 6-465 |
| Σχήμα 6-5: Ετήσιες συχνότητες ανέμου | 6-466 |
| Σχήμα 6-6: Κατανομή μέσης μηνιαίας υγρασίας | 6-467 |
| Σχήμα 6-7: Μέση μηνιαία θερμοκρασία και μέσο ύψος υετού - Ομβροθερμικό Διάγραμμα | 6-468 |
| Σχήμα 6-8: Περιοχές ενδιαφέροντος μετεωρολογικής / ωκεανογραφικής μελέτης | 6-469 |
| Σχήμα 6-9: Προφίλ κάθετων ρευμάτων ανά κατεύθυνση | 6-473 |
| Σχήμα 6-10: Βιοκλιματικό διάγραμμα Emberger – Sauvage σε σχέση με τη θέση του ΜΣ Καβάλας | 6-475 |
| Σχήμα 6-11: Οι κλιματικές ζώνες της Ελλάδας | 6-477 |
| Σχήμα 6-12: Μέση ετήσια θερμοκρασία – μεταβολή (°C) μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για το Σενάριο RCP4.5 | 6-479 |
| Σχήμα 6-13: Μέση ετήσια θερμοκρασία – μεταβολή (°C) μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για το Σενάριο RCP8.5 | 6-479 |
| Σχήμα 6-14: Μεταβολή της μέσης ετήσιας κατακρήμνισης μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για το Σενάριο RCP4.5 | 6-480 |
| Σχήμα 6-15: Μεταβολή της μέσης ετήσιας κατακρήμνισης μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για το Σενάριο RCP8.5 | 6-481 |
| Σχήμα 6-16: Μεταβολή της μέσης ετήσιας χιονόπτωσης μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για το Σενάριο RCP4.5 | 6-483 |

| | |
|--|-------|
| Σχήμα 6-17: Μεταβολή της μέσης ετήσιας της χιονόπτωσης μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για το Σενάριο RCP4.5 | 6-484 |
| Σχήμα 6-18: Μέση ταχύτητα ανέμου για τα έτη 2031-2060 (m/sec) | 6-486 |
| Σχήμα 6-19: Μέση ταχύτητα ανέμου για τα έτη 2071-2100 (m/sec) | 6-486 |
| Σχήμα 6-20: Γεωγραφική κατανομή του πλήθους καιρικών επεισοδίων ανά νομό την περίοδο 2000-2023 | 6-487 |
| Σχήμα 6-21: Γεωγραφική κατανομή ανθρώπινων απωλειών από καιρικά φαινόμενα ανά Περιφερειακή Ενότητα | 6-488 |
| Σχήμα 6-22: Καιρικά επεισόδια με κοινωνικές - οικονομικές επιπτώσεις στην ευρύτερη περιοχή μελέτης του Έργου | 6-489 |
| Σχήμα 6-23: Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) | 6-491 |
| Σχήμα 6-24: Ειδικές ζώνες τοπίου στην περιοχή των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου | 6-493 |
| Σχήμα 6-25: Βαθυμετρικός χάρτης Κόλπου Καβάλας | 6-496 |
| Σχήμα 6-26: Βυθομετρικός χάρτης Κόλπου Καβάλας | 6-497 |
| Σχήμα 6-27: Βυθομετρικός χάρτης εντός της περιοχής της προτεινόμενης τροποποίησης | 6-498 |
| Σχήμα 6-28 Γεωλογικός χάρτης της ιζηματογενούς λεκάνης Πρίνου - Καβάλας στο Βόρειο Αιγαίο Πέλαγος, με τη θέση των πόρων πετρελαίου και φυσικού αερίου | 6-499 |
| Σχήμα 6-29 Συνολική απεικόνιση πεδίων Πρίνος, Έψιλον και συμπλέγματος αποθήκευσης CO ₂ | 6-500 |
| Σχήμα 6-30 Χάρτης ανώτερης δομής του ταμιευτήρα A1 του κοιτάσματος του Πρίνου | 6-501 |
| Σχήμα 6-31 Τομή κατά μήκος του κοιτάσματος του Πρίνου | 6-502 |
| Σχήμα 6-32 Χάρτης ανώτερης δομής του ταμιευτήρα A του κοιτάσματος Έψιλον | 6-503 |
| Σχήμα 6-33 Σεισμική τομή κατά μήκος του πεδίου Έψιλον, όπου διακρίνονται ο ταμιευτήρας A (L1, L2 & L3), ο βαθύτερος ταμιευτήρας (L4) και η δολομιτική ζώνη | 6-504 |
| Σχήμα 6-34: Σημεία δειγματοληψίας για ανάλυση της ποιότητας του νερού και του θαλάσσιου πυθμένα (Νοέμβριος 2023) | 6-505 |
| Σχήμα 6-35: Συγκριτικά διαγράμματα των συγκεντρώσεων των βαρέων μετάλλων κατά τις έρευνες πεδίου 10/2015, 06-07/2021 και 11/2023 | 6-510 |
| Σχήμα 6-36: Γεωτεκτονικός χάρτης των Ελληνίδων Ζωνών | 6-511 |
| Σχήμα 6-37: Γενικευμένη τομή κατά μήκος της λεκάνης του Πρίνου | 6-512 |
| Σχήμα 6-38: Χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας Ελλάδος | 6-514 |
| Σχήμα 6-39: Χάρτης ανάγλυφου και ενεργών ρηγμάτων στην περιοχή Καβάλας - Πρίνου | 6-515 |

| | |
|--|-------|
| Σχήμα 6-40: Σεισμικότητα των ετών 1900-2009 στην ευρύτερη περιοχή μελέτης | 6-517 |
| Σχήμα 6-41: Σεισμικότητα των ετών 2016-2023 στην άμεση περιοχή μελέτης | 6-518 |
| Σχήμα 6-42: Θέση, όρια και κύριες λεκάνες των Υδατικών Διαμερισμάτων Ανατολικής Μακεδονίας (ΕΛ 11) και Θράκης (ΕΛ 12) | 6-520 |
| Σχήμα 6-43: Παράκτια υδατικά συστήματα που εντοπίζονται πλησίον του Έργου | 6-521 |
| Σχήμα 6-44: Σημεία δειγματοληψίας για ανάλυση της ποιότητας του νερού (Νοέμβριος 2023) | 6-523 |
| Σχήμα 6-45: Ύδατα κολύμβησης πλησίον του Έργου | 6-533 |
| Σχήμα 6-46: Θέσεις μετρήσεων θορύβου, Σεπτέμβριος 2021 | 6-537 |
| Σχήμα 6-47: Συχνότητες ανθρωπογενών και φυσικών πηγών θορύβου | 6-538 |
| Σχήμα 6-48: Σημεία δειγματοληψίας ανάλυσης βενθικών κοινοτήτων | 6-541 |
| Σχήμα 6-49: Δείκτης πλούτου ειδών ψαριών για τη Μεσόγειο Θάλασσα | 6-543 |
| Σχήμα 6-50: Ακουστικό εύρος ζώνης των κητώδων (Hz) | 6-548 |
| Σχήμα 6-51: Ζώνες τροφοληψίας της θαλάσσιας χελώνας καρέτα | 6-550 |
| Σχήμα 6-52: Σημαντικές περιοχές για τα Πουλιά (ΣΠΠ) | 6-552 |
| Σχήμα 6-53: ΖΕΠ & ΤΚΣ GR1150014, ΖΕΠ GR1150001, ΕΖΔ GR1150010 και ΖΕΠ GR1150012 | 6-557 |
| Σχήμα 6-54: Εγκεκριμένη ΕΠΜ 01Β ως προς τις ζώνες προστασίας (πρόταση ΕΠΜ 01Β) εντός των προστατευόμενων περιοχών του δικτύου Natura 2000 | 6-575 |
| Σχήμα 6-55: Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης | 6-582 |
| Σχήμα 6-56: Καταφύγια Άγριας Ζωής εντός της ευρύτερης περιοχής του Έργου | 6-584 |
| Σχήμα 6-57: Περιοχή Ραμσάρ «Δέλτα του Νέστου και Γειτονικές Λιμνοθάλασσες» | 6-586 |
| Σχήμα 6-58: Σημαντικές περιοχές για τα Πουλιά (ΣΠΠ) | 6-587 |
| Σχήμα 6-59: Κρίσιμα Ενδιαστήματα για Κητώδη στη Βορειοανατολική Μεσόγειο σύμφωνα με τη Συμφωνία ACCOBAMS | 6-590 |
| Σχήμα 6-60: Σημαντικές Περιοχές για τα Θαλάσσια Θηλαστικά (IMMAs) που εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης της βόρειας ακτής νησιών του θρακικού πελάγους | 6-592 |
| Σχήμα 6-61: Κρίσιμα Οικολογικά ή Βιολογικά Σημαντικές Περιοχές (EBSAs) που εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης Βορείου Αιγαίου | 6-594 |
| Σχήμα 6-62: Σημαντικές Περιοχές για Καρχαρίες και Σαλάχια (ISRAs) στην περιοχή μελέτης | 6-595 |
| Σχήμα 6-63: Περιοχές Ανάπτυξης Υδατοκαλλιέργειών (ΠΑΥ) | 6-597 |
| Σχήμα 6-64: Προστατευόμενες περιοχές βάσει της Οδηγίας 2006/113/ΕΚ στην περιοχή του έργου | 6-599 |

| | |
|--|-------|
| Σχήμα 6-65: Εξέλιξη του δείκτη ολικής γονιμότητας στην Ελλάδα μεταξύ 1980 και 2021 | 6-604 |
| Σχήμα 6-66: Εξέλιξη ΑΕΠ Περιφερειών το 2022 (εκατ. €) | 6-607 |
| Σχήμα 6-67: Εξέλιξη του ΑΕΠ της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης μεταξύ 2011 και 2022 (εκατ. €) | 6-608 |
| Σχήμα 6-68: Συγκεντρωτικά στατιστικά δελτία αλιευμάτων (2023) | 6-612 |
| Σχήμα 6-69: Μόνιμες Απαγορευμένες Περιοχές Αλιείας (FRAs) | 6-613 |
| Σχήμα 6-70: Εποχιακές Απαγορευμένες Περιοχές Αλιείας (FRAs) | 6-614 |
| Σχήμα 6-71: Αλλαγές στην απασχόληση ανά Περιφέρεια, 2007-2018) | 6-619 |
| Σχήμα 6-72: Εξέλιξη απασχόλησης (15- 64 ετών) και κατά φύλο κατανομή στην Περιφέρεια ΑΜΘ 2019- 2023 | 6-620 |
| Σχήμα 6-73: Εξέλιξη ποσοστού ανεργίας (%) 2014- 2023 | 6-622 |
| Σχήμα 6-74: Αλλαγές στον αριθμό απασχολούμενων ανά κλάδο, 2010-2021 | 6-623 |
| Σχήμα 6-75: Κατά κεφαλή ακαθάριστο εγχώριο προϊόν κατά περιφέρεια, 2021 | 6-624 |
| Σχήμα 6-76: Κατά κεφαλή ακαθάριστο εγχώριο προϊόν κατά Νομό της Περιφέρειας ΑΜΘ, 2011-2021 | 6-625 |
| Σχήμα 6-77: Καθαρό Διαθέσιμο Εισόδημα των νοικοκυριών ανά Περιφέρεια 2011-2020 | 6-626 |
| Σχήμα 6-78: Ποσοστό πληθυσμού σε κίνδυνο φτώχειας, 2011-2023 | 6-627 |
| Σχήμα 6-79: Ποσοστό πληθυσμού σε κίνδυνο φτώχειας ανά Περιφέρεια 2023 | 6-628 |
| Σχήμα 6-80: Ποσοστό πληθυσμού ηλικίας 16 ετών και άνω σε κίνδυνο φτώχειας κατά επίπεδο εκπαίδευσης: 2011- 2023 | 6-629 |
| Σχήμα 6-81: Πληθυσμός ανά μορφωτικό επίπεδο στην ΕΕ, την Ελλάδα (ΕΛ) και την ΠΑΜΘ (%) 2023 | 6-630 |
| Σχήμα 6-82: Εξέλιξη μορφωτικού επιπέδου στην ΠΑΜΘ (%), 2008-2023 | 6-630 |
| Σχήμα 6-83: Δομές Δημόσιας Υγείας | 6-635 |
| Σχήμα 6-84: Οδικοί και σιδηροδρομικοί άξονες Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας | 6-643 |
| Σχήμα 6-85: Προτεινόμενες δράσεις βελτίωσης οδικού δικτύου Νομού Καβάλας (ΟΣΟΑ - ΠΑΜΘ 2014-2020) | 6-644 |
| Σχήμα 6-86: Σιδηροδρομικό δίκτυο στην Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης | 6-645 |
| Σχήμα 6-87: Χάρτης λιμένων πλησίον της περιοχής μελέτης | 6-647 |
| Σχήμα 6-88: Χάρτης πυκνότητας δρομολογίων λιμένα Καβάλας | 6-649 |
| Σχήμα 6-89: Θέσεις αερολιμένων εντός της ΠΑΜΘ | 6-650 |

| | |
|---|--|
| Σχήμα 6-90: Χάρτης του Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας στην περιοχή εγκατάστασης του έργου 6-652 | |
| Σχήμα 6-91: Όδευση αγωγών Φυσικού Αερίου στην περιοχή των Χερσαίων Εγκαταστάσεων του Έργου __ 6-653 | |
| Σχήμα 6-92: Χάρτης κινητής τηλεφωνίας ευρύτερης περιοχής μελέτης _____ 6-654 | |
| Σχήμα 6-93: Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) ευρύτερης περιοχής μελέτης _____ 6-656 | |
| Σχήμα 6-94: Υφιστάμενες εγκαταστάσεις διαχείρισης στερεών αποβλήτων Π.Ε Καβάλας (2016) ____ 6-658 | |
| Σχήμα 6-95: Κατανομή των κηρύξεων ανά κατηγορία φυσικού φαινομένου στην ΠΑΜΘ _____ 6-664 | |
| Σχήμα 6-96: Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή Αιγαίου από κυματισμό (για περίοδο επαναφοράς 50 ετών) _____ 6-666 | |
| Σχήμα 6-97: Αριθμός πολύ θερμών ημερών (TX > 35 °C) για τα κλιματικά σενάρια RCP 4.5 (αριστερά) και RCP 8.5 (δεξιά) _____ 6-668 | |
| Σχήμα 6-98: Εξέλιξη κρουσμάτων COVID-19 στην Ελλάδα 2020-2022 _____ 6-669 | |
| Σχήμα 6-99: Απόσπασμα Χάρτη Υγειονομικής Ασφάλειας και Προστασίας από τη λοίμωξη Covid-19 6-670 | |
| Σχήμα 6-100: Αριθμός θαλάσσιων ατυχημάτων και συμβάντων στην ΕΕ κατά σοβαρότητα για τα έτη 2014-2022 _____ 6-671 | |
| Σχήμα 9-1: Επισκόπηση της διαδικασίας προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή _____ 9-731 | |
| Σχήμα 9-2: Υφιστάμενη ζώνη απαγόρευσης ελλιμενισμού και αλιείας στην περιοχή του έργου ____ 9-892 | |
| Σχήμα 9-3: Ζώνη αποκλεισμού και θέσεις Ιχθυοτροφείων και Υδατοκαλλιεργειών _____ 9-906 | |
| Σχήμα 9-4: Ιχθυοτροφεία και Υδατοκαλλιέργειες πλησίον της περιοχής του Έργου και της προτεινόμενης τροποποίησης του _____ 9-906 | |
| Σχήμα 9-5: Ζώνη με ειδικούς περιορισμούς στην αλιεία ή/και τη διέλευση ή/και την αγκυροβόληση σκαφών _____ 9-907 | |
| Σχήμα 9-6: Κατάλογος βραβευμένων ακτών 2024 για τις ΠΕ Καβάλας και Θάσου _____ 9-910 | |
| Σχήμα 9-7: Διαδρομή (pathway) δραστηριότητα έργου/πιθανές εκβάσεις στην υγεία _____ 9-930 | |
| Σχήμα 9-8: Διαδρομή για Περιβαλλοντικούς Προσδιοριστές _____ 9-930 | |
| Σχήμα 9-9: Διαδρομή για Κοινωνικό-Οικονομικούς Προσδιοριστές _____ 9-931 | |
| Σχήμα 9-10: Διαδρομή για Συμπεριφορικούς παράγοντες _____ 9-931 | |
| Σχήμα 9-11: Απεικόνιση του ρήγματος που χωρίζει τον Πρίνο από το Βόρειο Πρίνο _____ 9-981 | |

- Σχήμα 9-12: Σεισμική τομή κατά μήκος διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ με τις πιθανές πλευρικές διαδρομές διαρροής L1 και τις κατακόρυφες V1 και V3 _____ 9-982
- Σχήμα 9-13: Σεισμική τομή κατά μήκος διεύθυνσης ΝΔ-ΒΑ με τις κατακόρυφες πιθανές διαδρομές διαρροής V2, V3 και V4 _____ 9-982
- Σχήμα 9-14: Σεισμική τομή κατά μήκος διεύθυνσης ΝΔ-ΒΑ με τις πλευρικές πιθανές διαδρομές διαρροής L2, L3, και την κατακόρυφη V3 _____ 9-983
- Σχήμα 9-15: Σεισμική τομή κατά μήκος διεύθυνσης ΝΔ-ΒΑ που τοποθετείται προς το νότο με τις κατακόρυφες πιθανές διαδρομές διαρροής V3 και V4 _____ 9-983
- Σχήμα 9-16: Μοντέλα προσομοίωσης της πορείας διαρροής CO₂. (Α) Μια «γρήγορη» διαρροή CO₂ όπου το CO₂ φτάνει στην επιφάνεια της υδάτινης στήλης ως αέριο (από Chen et al., 2005). (Β) Μια «αργή» διαρροή CO₂ όπου το CO₂ διαλύεται στη θάλασσα προτού φτάσει στην επιφάνεια (από Dewar et al., 2013; Dewar, 2016) _____ 9-1005
- Σχήμα 9-17: Αριθμός ημερών με TX > 35 °C - πολύ θερμές ημέρες στο εγγύς μέλλον (2031-2060) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5) _____ 9-1018
- Σχήμα 9-18: Αριθμός ημερών με TX > 35 °C - πολύ θερμές ημέρες στο απώτερο μέλλον (2071-2100) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5) _____ 9-1018
- Σχήμα 9-19: Αριθμός ημερών με TG<10 °C -στο εγγύς μέλλον (2031-2060) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5) _____ 9-1019
- Σχήμα 9-20: Αριθμός ημερών με TN < 0 °C στο εγγύς μέλλον (2031-2060) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5) _____ 9-1020
- Σχήμα 9-21: Αριθμός ημερών με TN < 0 °C στο απώτερο μέλλον (2071-2100) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5) _____ 9-1020
- Σχήμα 9-22: Μέγιστη διάρκεια διαδοχικών ημερών με PR < 1mm - μέγιστη διάρκεια ξηρασίας σε ημέρες στο εγγύς μέλλον (2031-2060) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5) _____ 9-1021
- Σχήμα 9-23: Μέγιστη διάρκεια διαδοχικών ημερών με PR < 1mm - μέγιστη διάρκεια ξηρασίας σε ημέρες στο απώτερο μέλλον (2071-2100) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5) _____ 9-1021
- Σχήμα 9-24: Αριθμός ημερών με PR > 10mm - ημέρες ισχυρής βροχόπτωσης - στο εγγύς μέλλον (2031-2060) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5) _____ 9-1022
- Σχήμα 9-25: Αριθμός ημερών με PR > 10mm - ημέρες ισχυρής βροχόπτωσης στο απώτερο μέλλον (2071-2100) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5) _____ 9-1022
- Σχήμα 9-26: Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή (μέγιστη αστρονομική παλίρροια και μετεωρολογική πλημμύρα με μέγιστους κυματισμούς) για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη _____ 9-1023

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ - ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

| Συντομογραφία – Ακρωνύμιο | Επεξήγηση |
|---------------------------|--|
| Α/Κ | Ανισόπεδος Κόμβος |
| ΑΑ | Αστικά Απόβλητα |
| ΑΕ | Απόβλητα έλαια |
| ΑΕΚΚ | Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων |
| ΑΕΠ | Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν |
| ΑΕΠΟ | Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων |
| ΑΗΗΕ | Απόβλητα Απορρύπανσης Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού |
| ΑΗΣΣ | Απόβλητα Ηλεκτρικών Στηλών (μπαταρίες) & Συσσωρευτών |
| ΑΛΕ | Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων |
| ΑΜΛΕ | Ανεξάρτητου Μηχανισμού Λογοδοσίας Έργου |
| ΑΠΕ | Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας |
| ΑΣ | Απόβλητα Συσκευασίας |
| ΑΣΑ | Αστικά Στερεά Απόβλητα |
| ΑΣΕΔ | Ατομικά Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης |
| ΑΣΘ | Άνοδος Στάθμης Θάλασσας |
| ΑτΘ | Αέρια του Θερμοκηπίου |
| ΑΥ | Ανακυκλώσιμα Υλικά |
| ΒΑ | Βιοαπόβλητα |
| ΒΕΑ | Βιομηχανικά επικίνδυνα απόβλητα |
| ΒΙΟΠΑ | Βιομηχανικό Πάρκο |
| ΒΙΠΕ | Βιομηχανική Περιοχή |
| ΓΚΠΔ | Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων |
| ΓΠΣ | Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο |
| ΓΠΧΣΑΑ | Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης |
| ΓΥΣ | Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού |
| ΔΑ | Διεθνής Αξία |
| ΔΑ | Διαχείριση Αποβλήτων |
| ΔΕ | Δημοτική Ενότητα |
| ΔΕΔΔΗΕ | Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας |
| ΔΕΠΑ | Δημόσια Επιχείρηση Αερίου |
| ΔΕΣΜΗΕ | Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας |
| ΔΕΥΑΚ | Δημόσια Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Καβάλας |
| ΔΙΠΑ | Δ/ση Περιβαλλοντικών Αδειοδοτήσεων |

| Συντομογραφία – Ακρωνύμιο | Επεξήγηση |
|---------------------------|---|
| ΔΟΕ | Διεθνής Οργάνωση Εργασίας |
| ΔΠΑ | Δείκτης Περιφερειακής Ανταγωνιστικότητας |
| ΔΣΑΠΔ | Διεθνές Σύμφωνο για τα Ατομικά και Πολιτικά Δικαιώματα |
| ΔσΠ | Διαλογή στην Πηγή |
| ΕΑ | Εθνική Αξία |
| ΕΑΑ | Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών |
| ΕΑΥΜ | Επικίνδυνα απόβλητα υγειονομικών μονάδων |
| Εγκ | Εγκύκλιος |
| ΕΓΥ | Ειδική Γραμματεία Υδάτων |
| ΕΔΕΥΕΠ | Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων και Ενεργειακών Πόρων |
| ΕΕΔΑ | Ελληνική Εθνική Επιτροπή για τα Δικαιώματα του Ανθρώπου |
| ΕΕΛ | Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων |
| ΕΕΣΔΕ | Ελληνικό Εθνικό Σχέδιο Δράσης κατά της Ερημοποίησης |
| ΕΖΔ | Ειδική Ζώνη Διατήρησης |
| ΕΚ | Ευρωπαϊκή Κοινότητα |
| ΕΚΑ | Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων |
| ΕΚΠΑΑ | Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης |
| ΕΛΣΤΑΤ | Ελληνική Στατιστική Αρχή |
| ΕΜΠ | Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο |
| ΕΜΣΥ | Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας |
| ΕΜΥ | Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία |
| ΕΟ | Εθνική Οδός |
| ΕΟΑΝ | Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης |
| ΕΠΕ | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων |
| ΕΠΠ | Έκθεση Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης |
| ΕΠΠΔΑ | Εθνικό Πρόγραμμα Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων |
| ΕΠΧΣΑΑ | Ειδικά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης |
| ΕΣΔΑ | Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων |
| ΕΣΔΕΑ | Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων |
| ΕΣΔΚΕ | Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης |
| ΕΣΕΚ | Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα |
| ΕΣΠΚΑ | Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή |
| ΕΤΑΑ | Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης |
| ΕΧΠ | Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο |
| ΕΧΣ | Εθνική Χωρική Στρατηγική |
| ΖΒΔΦΠ | Ζώνη Βιώσιμης Διαχείρισης Φυσικών Πόρων |
| ΖΔΟΕ | Ζώνη Διατήρησης Οικοτόπων και Ειδών |

| Συντομογραφία – Ακρωνύμιο | Επεξήγηση |
|---------------------------|---|
| ΖΔΥΚΠ | Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας |
| ΖΕΠ | Ζώνη Ειδικής Προστασίας |
| ΖΟΕ | Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου |
| ΖΠΦ | Ζώνη Προστασίας της Φύσης |
| ΖΥΠ | Ζωικά Υποπροϊόντα |
| ΗΜΑ | Ηλεκτρονικό Μητρώο Αποβλήτων |
| ΗΠΜ | Ηλεκτρονικό Περιβαλλοντικό Μητρώο |
| ΘΧΠ | Θαλάσσια Χωροταξικά Πλαίσια |
| ΘΧΣ | Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός |
| ΙΟΒΕ | Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών |
| ΚΑΖ | Καταφύγια Άγριας Ζωής |
| ΚΑΠ | Κατώτατη Αστρονομική Παλίρροια |
| ΚΔΑΥ | Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών |
| ΚΕΣΠΑ | Κεντρικό Συμβούλιο Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης |
| ΚΚΠ | Κέντρα Κοινωνικής Πρόνοιας |
| ΚΠΚ | Καλή Περιβαλλοντική Κατάσταση |
| ΚτΠ | Κοινωνία των Πολιτών |
| ΚΥΑ | Κοινή Υπουργική Απόφαση |
| ΛΑΠ | Λεκάνη Απορροής |
| ΛΘ | Λιμνοθάλασσα |
| ΜΑΑ | Μονάδες Ανάκτησης Ανακύκλωσης |
| ΜΑΠ | Μέση Ανωτέρα Πλήμμη |
| ΜΑΠ | Μέσα Ατομικής Προστασίας |
| ΜΑΡ | Μέση Ανωτέρα Ρηχία |
| ΜΔΠΠ | Μονάδες Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών |
| ΜΕΒΑ | Μονάδα Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων |
| ΜΕΔ | Μη Εξυπηρετούμενα Δάνεια |
| ΜΕΟ | Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων |
| ΜΕΟΑ | Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης |
| ΜΚΟ | Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις |
| ΜΚΠ | Μέση Κατωτέρα Πλήμμη |
| ΜΜΕ | Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης |
| ΜΠΕ | Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων |
| ΜΠΕΑ | Μικρές Ποσότητες Επικίνδυνων Αποβλήτων |
| ΜΠΣ | Μέση Πλήμμη Συζυγιών |
| ΜΡΤ | Μέση Ρηχία Τετραγωνισμών |
| ΜΣ | Μετεωρολογικός Σταθμός |

| Συντομογραφία – Ακρωνύμιο | Επεξήγηση |
|---------------------------|--|
| ΜΣΔ | Σχέδιο Δράσης για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παράκτιων Περιοχών της Μεσογείου |
| ΜΣΘ | Μέση Στάθμη Θάλασσας |
| Ν | Νόμος |
| ΝΠΔΔ | Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου |
| ΟΑ | Όξινο αέριο |
| ΟΗΕ | Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών |
| ΟΚΑΑ | Οργανισμός Κεντρικών Αγορών και Αλιείας |
| ΟΠΕ | Οδηγία Περιβαλλοντικής Ευθύνης |
| ΟΠΘΣ | Οδηγία Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική |
| ΟΠΥ | Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα |
| ΟΤΑ | Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης |
| ΟΦΥΠΕΚΑ | Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής |
| Π&Κ | Περιβαλλοντικό και Κοινωνικό |
| ΠΑ | Περιφερειακή Αξία |
| ΠΑΜΘ | Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης |
| ΠΑΜ-ΠΣΕΑ | Τμήμα Παλλαϊκής Άμυνας - Πολιτικής Σχεδίασης Έκτακτης Ανάγκης |
| ΠΑΥ | Περιοχές Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών |
| ΠΔ | Προεδρικό Διάταγμα |
| ΠΔΠ | Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον |
| ΠΔΠΧ | Παραγωγή, Διαμόρφωση, Προμήθεια και Χρήση |
| ΠΕ | Περιφερειακή Ενότητα |
| ΠΕΣΔΑ | Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων |
| ΠΕΣΠΑ | Περιφερειακό Συμβούλιο Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης |
| ΠεΣΠΚΑ | Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή |
| ΠΚΠ | Περιβαλλοντικά και Κοινωνικά Πρότυπα |
| ΠΜ | Περιοχή Μελέτης |
| ΠΜΧ | Πλαστικά Προϊόντα Μίας Χρήσης |
| ΠΟ | Περιβαλλοντικοί Όροι |
| ΠΠΠ | Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης |
| ΠΠΠΑ | Προκαταρκτικός Προσδιορισμός Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων |
| ΠΠΧΣΑΑ | Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης |
| ΠΣΕ | Προσχέδιο Συμμετοχής Ενδιαφερόμενων |
| ΠΣΜ | Πλαστικές Σακούλες Μεταφοράς |
| ΠΥΣ | Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου |
| ΠΧΠ | Περιφερειακό Χωροταξικό Πλαίσιο |
| ΣΑΑ | Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας |

| Συντομογραφία – Ακρωνύμιο | Επεξήγηση |
|---------------------------|---|
| ΣΑΥ-ΦΑΥ | Σχέδιο και Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας |
| ΣΒΑ | Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης |
| ΣΔΑ | Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων |
| ΣΔΚΠ | Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας |
| ΣΔΛΑΠ | Σχέδια Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών |
| ΣΔΟΚΠΔ | Διεθνές Σύμφωνο για τα Οικονομικά, Κοινωνικά και Πολιτιστικά Δικαιώματα |
| ΣΕΔ | Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης |
| ΣΕΔΕ | Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής |
| ΣΜΠΕ | Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων |
| ΣΠΔ | Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης |
| ΣΠΠ | Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά |
| ΣΠΠΒΘΠΚΘ | Σύνθετη Περιοχή Προστασίας Βιοποικιλότητας Θαλάσσιας Περιοχής Καβάλας – Θάσου |
| ΣΣΕ | Σχέδιο Συμμετοχής Ενδιαφερόμενων |
| ΣΣΕΔ | Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης |
| ΤΕΕ | Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος |
| ΤΙΦΚ | Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους |
| ΤΚΣ | Τόποι Κοινοτικής Σημασίας |
| ΤΟΠΣΔΑ | Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων |
| ΤΣΔΑ | Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων |
| ΤτΕ | Τράπεζα της Ελλάδος |
| ΤΧΣ | Τοπικό Χωρικό Σχέδιο |
| Υ/Σ | Υποσταθμός |
| ΥΑ | Υπουργική Απόφαση |
| ΥΔ | Υδατικό Διαμέρισμα |
| ΥΠΕΝ | Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας |
| ΥΤ | Υψηλή Τάση |
| ΥΥΣ | Υπόγεια Υδατικά Συστήματα |
| ΦΔΠΠ | Φορέας Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών |
| ΦΕΚ | Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως |
| ΦοΔΣΑ | Φορέας Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων |
| ΦΠΑ | Φόρος Προστιθέμενης Αξίας |
| ΧΑΔΑ | Χώροι Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων |
| ΧΓΕ | Χρησιμοποιούμενη Γεωργική Έκταση |
| ΧΥΤΑ | Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων |
| ΑΗ | Absolute Hazardous |
| ΑΛΑΡΡ | As-Low-As-Reasonably-Practicable |
| ΑΝΗ | Absolute Non Hazardous |

| Συντομογραφία – Ακρωνύμιο | Επεξήγηση |
|---------------------------|---|
| API | American Petroleum Institute |
| ATEX | Explosive Atmospheres |
| BioCCS | Βιοενέργεια με δέσμευση και αποθήκευση CO ₂ (Bioenergy with Carbon Capture and Storage) |
| BOD | Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο |
| BOP | Blowout Preventer |
| BOP | Μηχανισμός Πρόληψης Εκτόνωσης |
| BWM | Ballast Water Management |
| CCH | Critical Cetacean Habitat |
| CCR | Κεντρική Αίθουσα Ελέγχου |
| CCS | Carbon Capture Storage |
| CCU | Δέσμευση και χρήση άνθρακα |
| CLC | Corine Land Cover |
| CM | Cambisols |
| CO ₂ | Carbon Dioxide |
| COD | Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο |
| COPC | Contaminants of Primary Concern |
| DACCS | Άμεση δέσμευση και αποθήκευση CO ₂ απευθείας από την ατμόσφαιρα (Direct Air Capture with Carbon Storage) |
| DDP | Detailed Drilling Plan |
| DNV | Ασφαλιστικός οργανισμός Det Norske Veritas |
| EBSA | Ecologically or Biologically Significant Areas |
| EE | Ευρωπαϊκή Ένωση |
| EMAS | Eco-Management and Audit Scheme |
| EOR | Βελτιωμένη ανάκτηση πετρελαίου (Enhanced oil Recovery) |
| ESDV | Emergency Shut Down Valves |
| ESP | Ηλεκτρικές Υποβρύχιες Αντλίες |
| EU ETS | Σύστημα εμπορίας εκπομπών της ΕΕ |
| EUOAG | European Union Offshore Oil & Gas Authorities Group |
| FRA | Fisheries Restricted Areas |
| GET | Green Economy Transition |
| GHGs | Greenhouse Gases |
| GIIP | Ορθή Πρακτική Διεθνούς Βιομηχανίας |
| GOP | Ορθές Πρακτικές Πετρελαϊκών Πεδίων |
| HP | Horsepower |
| ICZM | Integrated Coastal Zone Management |
| IEA | Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας (International Energy Agency) |

| Συντομογραφία – Ακρωνύμιο | Επεξήγηση |
|---------------------------|--|
| IEAGHG | IEA Greenhouse Gas |
| IFC | International Finance Corporation – |
| IMMA | Important Marine Mammal Areas |
| IMO | International Maritime Organization |
| IPCC | Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change) |
| IPPC | International Plant Protection Convention |
| ISPS Code | International Ship and Port Facility Security Code |
| ISRA | Important Shark and Rays Areas |
| KBA | Key Biodiversity Areas |
| LAeq | Equivalent Continuous Sound Pressure Level |
| LER | Αίθουσα Τοπικού Εξοπλισμού |
| LNG | Υγροποιημένο φυσικό αέριο |
| LPG | Υγροποιημένο αέριο πετρελαίου |
| LULUCF | Land Use, Land-Use Change, and Forestry |
| MAP | Mediterranean Action Plan |
| MEA | Μονάδα Επεξεργασίας Αποβλήτων |
| MH | Mirror Hazardous |
| MNH | Mirror Non Hazardous |
| MSAD | Ελάχιστο Ασφαλές Βάθος Εγκατάλειψης |
| Mt | Εκατομμύρια τόνοι |
| MTPA | Million Tonnes per Annum |
| NGL | Natural gas liquids |
| NORM | Naturally Occurring Radioactive Material |
| NRCC | Nothern Rhodope Core Complex |
| NZIA | Κανονισμός για τη Βιομηχανία των Μηδενικών Καθαρών Εκπομπών (Net Zero Industry Act) |
| OEUK | Offshore Energies UK |
| OHE | Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών |
| OPC | Υπερπρεσμένοι Αργιλικοί σχηματισμοί |
| PAHs | Polycyclic Aromatic Hydrocarbons |
| PCB | Πολυχλωριωμένα Διφαινύλια |
| PCI | Έργο Κοινού Ενδιαφέροντος |
| PCT | Πολυχλωριωμένα Τριφαινύλια |
| PFI | Private Finance Initiative |
| POP | Persistent Organic Pollutant |
| QRA | Quantitative Risk Assessment |

| Συντομογραφία – Ακρωνύμιο | Επεξήγηση |
|---------------------------|---|
| RCP | Representative Concentration Pathways |
| RG | Regosols |
| ROP | Rate of Penetration |
| RSS | Rotary Steerable System |
| SACROC | Scurry Area Canyon Reef Operating Committee |
| SDS | Safety Data Sheets |
| SIMOPS | Simultaneous operations |
| SOP | Standard Operating Procedure |
| SPA | Specially Protected Areas |
| SQRA | Semi-quantitative risk assessment |
| SRCC | Southern Rhodope Core Complex |
| TDS | Top Drive System |
| TOP | Top of Pipe |
| UNCLOS | United Nations Convention on the Law of the Sea |
| UNDP | Αναπτυξιακό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών |
| UNFCCC | United Nations Framework Convention on Climate Change |
| VOCs | Volatile Organic Compounds |
| WDU | Μονάδα Αποσκήρυξης Νερού |
| WFD | Water Framework Directive |
| WMP | Weyburn–Midale CO ₂ Monitoring and Storage Project |

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η παρούσα **Τεχνική Έκθεση**, μαζί με τα **Παραρτήματα** που τη συνοδεύουν, αποτελούν την Μελέτη Περιβάλλοντος για την τροποποίηση της σχετικής Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ), η οποία εκδόθηκε τον **Αύγουστο του 2025 [Απόφαση του Γενικού Διευθυντή Περιβαλλοντικής Πολιτικής του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας υπ. Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/xxxxxxxxxxxxxxxxx (ΑΔΑ: xxxxxxxxxxxxxxxxx)]** (εφεξής **Μελέτη Τροποποίησης**) του Έργου:

« Μονάδα Αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στον Πρίνο»

Ο σχεδιασμός του περιλαμβάνει την εγκατάσταση μιας πλήρους κλίμακας μονάδας αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στον Πρίνο. Ο σχεδιαζόμενος τόπος αποθήκευσης CO₂ βρίσκεται εντός της λεκάνης του Πρίνου, στον κόλπο της Καβάλας, στο Βορειοανατολικό Αιγαίο. Η περιοχή ενδιαφέροντος για την αποθήκευση CO₂ βρίσκεται εντός της περιοχής Παραχώρησης Πρίνου, όπου η Energean Oil & Gas SA ("Energean"), συνδεδεμένη εταιρεία της EnEarth, κατέχει το 100% των συμφερόντων και της διαχείρισης για δραστηριότητες έρευνας και παραγωγής πετρελαίου και φυσικού αερίου από το 2007. Η προτεινόμενη τοποθεσία αποθήκευσης CO₂ βρίσκεται εντός της δομής Πρίνου και του υποκείμενου υδροφόρου ορίζοντα.

Η παρούσα Μελέτη Περιβάλλοντος για την τροποποίηση της σχετικής ΑΕΠΟ του Έργου έχει συνταχθεί σύμφωνα με τις ισχύουσες Ελληνικές Νομοθετικές απαιτήσεις που αντανakλούν κατά περίπτωση τα Ευρωπαϊκά Νομοθετικά Πλαίσια και τις σχετικές Διεθνείς Οδηγίες.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του αδειοδοτημένου έργου, η οποία παρουσιάζεται στα πλαίσια της παρούσας, έχει σχεδιαστεί βάσει της απαίτησης της ΑΕΠΟ του έργου (xxxxxxxxxx), όπως περιλαμβάνονται στον σχετικό **ΠΟ 4.2**, όπου αναφέρονται τα εξής:

«4.2. Όροι για το σχεδιασμό των εγκαταστάσεων

4.2.1. Ο τελικός σχεδιασμός του έργου οφείλει να εξετάσει τον πλήρη διαχωρισμό των υπεράκτιων εγκαταστάσεων με τις γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ από τις εγκαταστάσεις με τις γεωτρήσεις εξόρυξης υδρογονανθράκων στον Πρίνο, για λόγους ελαχιστοποίησης των όποιων πιθανοτήτων πρόκλησης απρόβλεπτων περιστατικών που να οφείλονται στην συνύπαρξη των εν λόγω γεωτρήσεων. Για αυτόν τον λόγο, απαιτείται επανεξέταση του υπεράκτιου τμήματος του έργου, ώστε ο εξοπλισμός των γεωτρήσεων για την αποθήκευση CO₂ να αναπτυχθούν σε ανεξάρτητη υπεράκτια εξέδρα, ει δυνατόν σε απόσταση της τάξης των 500 m ή μεγαλύτερη από τις υφιστάμενες εξέδρες, καθώς και επαναχάραξη της όδευσης των σχετικών αγωγών μεταφοράς CO₂ και των καλωδιώσεων παροχής ενέργειας λαμβάνοντας υπόψη και τις υφιστάμενες οδεύσεις μεταξύ της ακτογραμμής και του υφιστάμενου συμπλέγματος εξεδρών, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί το όποιο επιπρόσθετο αποτύπωμά τους.

4.2.2. Για την χωροθέτηση της νέας ανεξάρτητης υπεράκτιας εξέδρας θα πρέπει να επιλεγεί η κατάλληλη θέση, βάσει γεωλογικών χαρακτηριστικών για την υλοποίηση των απαιτούμενων γεωτρήσεων, εδαφολογικών χαρακτηριστικών του πυθμένα για την τοποθέτηση της πλατφόρμας, καθώς επίσης και χαρακτηριστικών του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, για τον περιορισμό των δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων.

4.2.3. Στο πλαίσιο αυτό, ο φορέας του έργου θα συντάξει και θα υποβάλλει στην αδειοδοτούσα Υπηρεσία κατάλληλη περιβαλλοντική μελέτη για την τροποποίηση της ΑΕΠΟ του έργου του θέματος, όπου να τεκμηριώνεται η καταλληλότητα της τροποποίησης του σχεδιασμού του έργου βάσει των απαιτήσεων του όρου 4.2.1 και των κριτηρίων του όρου 4.2.2.

4.2.4. Επιπλέον, η ως άνω περιβαλλοντική μελέτη θα πρέπει να περιλαμβάνει κατάλληλες πρόνοιες ώστε:

4.2.4.1. Να επιλεγεί ο εφικτός, με βάση τις εδαφολογικές συνθήκες του πυθμένα, μηχανισμός έμπτυξης των πυλώνων μεταξύ του παλμικού (που είναι προτιμότερος) και του κρουστικού.

4.2.4.2. Να ελαχιστοποιηθούν οι εργασίες στην περιοχή της θαλάσσιας θέσης της εξέδρας και οι συνακόλουθες περιβαλλοντικές επιδράσεις, με την πρόβλεψη συναρμολόγησής της με όσο το δυνατόν λιγότερα και χρονικά συντομότερα βήματα.

4.2.4.3. Να εξασφαλιστεί ότι οι πυλώνες θα είναι δυνατόν να εξαχθούν από το έδαφος του βυθού και να απομακρυνθούν κατά τη φάση απεγκατάστασης της εξέδρας.

4.2.4.4. Κατά τον σχεδιασμό των συνδέσεων μεταξύ της νέας εξέδρας και χερσαίων εγκαταστάσεων να υιοθετούνται κατάλληλες πρόνοιες ώστε:

4.2.4.4.1. Ο εξοπλισμός επιφάνειας και οι υποθαλάσσιοι αγωγοί να έχουν αντοχή κατάλληλη για τη μέγιστη πίεση κλειστής κεφαλής των πηγαδιών, προκειμένου να περιορίζεται η πιθανότητα διάβρωσής τους όταν λειτουργούν σε κανονικές συνθήκες και η συνακόλουθη πιθανότητα απώλειας ακεραιότητας και ως εκ τούτου διαρροής CO₂ στο περιβάλλον.

4.2.4.4.2. Να υλοποιείται η ηλεκτρική σύνδεση της νέας εξέδρας με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα ή με τις χερσαίες εγκαταστάσεις του έργου μέσω υποβρύχιου καλωδίου τροφοδοσίας ώστε να αποφευχθεί η εγκατάσταση αυτόνομης ηλεκτρογεννήτριας πετρελαίου.

4.2.4.4.3. Το παραγόμενο από την εξόρυξη νερό θα οδηγείται προς επεξεργασία σε κατάλληλα συστήματα, τα οποία θα έχουν απόδοση που θα επιτυγχάνει τα εκάστοτε ισχύοντα όρια απόρριψης. Το νερό από τις επιφάνειες των εξεδρών (καθαριότητας και όμβρια) θα οδηγείται προς απόρριψη μέσω κατάλληλων συστημάτων καθαρισμού του, σύμφωνα με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία (MARPOL).

Βάσει των παραπάνω, σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του εν λόγω ΠΟ, ο σχεδιασμός του έργου τροποποιήθηκε έτσι ώστε να περιλαμβάνει τις απαιτήσεις της ΑΕΠΟ και η εν λόγω τροποποίηση αποτελεί αντικείμενο της παρούσας μελέτης.

Στόχο της προτεινόμενης τροποποίησης αποτελεί ο **«πλήρης διαχωρισμός των υπεράκτιων εγκαταστάσεων με τις γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ από τις εγκαταστάσεις με τις γεωτρήσεις εξόρυξης υδρογονανθράκων στον Πρίνο»**. Για αν επιτευχθεί αυτό, ο εξοπλισμός και οι εγκαταστάσεις των υπεράκτιων δραστηριοτήτων του έργου προτείνεται να τοποθετηθούν σε νέα ανεξάρτητη υπεράκτια εξέδρα (εφεξής **εξέδρα 'ΩΜΕΓΑ'**) σε απόσταση μεγαλύτερη των 500 m από τις υφιστάμενες εξέδρες. Επιπρόσθετα, η μετατόπιση του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων του έργου προκαλεί δευτερογενώς τις εξής τροποποιήσεις του σχεδιασμού του έργου:

- Προσαρμογή των δικτύων αγωγών και καλωδιώσεων του υπεράκτιου τμήματος του έργου, τα οποία προσαρμόζονται στην εξυπηρέτηση της νέας ανεξάρτητης υπεράκτιας εξέδρας. Οι εν λόγω τροποποιήσεις αφορούν στους αγωγούς μεταφοράς CO₂ και στις καλωδιώσεις παροχής ενέργειας.
- Εγκατάσταση καλωδίου μεταφοράς του παραγόμενου ύδατος (οι γεωτρήσεις νερού στην νέα εξέδρα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESP) και θα εξαγωγή νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα) από την νέα εξέδρα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η επεξεργασία και διάθεση του παραγόμενου ύδατος σύμφωνα με την ΑΕΠΟ του έργου (ΠΟ «1.4.7.2.4.3. Η επεξεργασία του παραγόμενου νερού θα λαμβάνει χώρα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα»).
- Μικρές διαφοροποιήσεις στα τεχνικά χαρακτηριστικά των γεωτρητικών εργασιών, έτσι ώστε αυτές να προσαρμοστούν στην γεωγραφική μετατόπιση και στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της θέσης της νέας εξέδρας ΩΜΕΓΑ.

1.2 ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΥ ΈΡΓΟΥ

1.2.1 Είδος και Μέγεθος Έργου

Το αδειοδοτημένο έργο μετά την προσθήκη την προτεινόμενης τροποποίησης αποτελεί μια πλήρους κλίμακας εγκατάσταση αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο. Η λειτουργία της εγκατάστασης σχεδιάζεται να αναπτυχθεί σε δύο διακριτές φάσεις (Φάση 1 και Φάση 2), για λόγους επεκτασιμότητας και προσαρμογής στις συνθήκες της αγοράς. Ο σχηματισμός αποθήκευσης CO₂ βρίσκεται εντός της περιοχής Παραχώρησης Πρίνου, στη λεκάνη του Πρίνου του κόλπου της Καβάλας, στο Βόρειο Αιγαίο.

Η εγκατάσταση θα αναπτυχθεί στις ακόλουθες δύο διακριτές φάσεις βάσει δυναμικότητας (Φάση 1 και Φάση 2), για λόγους προσαρμογής στις συνθήκες ζήτησης. Το αντικείμενο της εγκεκριμένης ΜΠΕ και της παρούσας ΜΤ ΑΕΠΟ αφορά μόνο στη Φάση 1:

- **Φάση 1** (αποτελεί το αντικείμενο της εγκεκριμένης ΜΠΕ και της παρούσας ΜΤ ΑΕΠΟ): Η αρχική ονομαστική δυναμικότητα του έργου θα είναι μέχρι **ένα (1) ΜΤΡΑ** για 20 χρόνια. Το CO₂ θα φθάνει κυρίως με αγωγούς τρίτων μερών ενώ κάποιες ποσότητες θα παραλαμβάνονται και με φορτία CO₂ στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα από φορτηγά μέσω πιλοτικών έργων.
- **Φάση 2** (δεν αποτελεί αντικείμενο της της εγκεκριμένης ΜΠΕ και της παρούσας ΜΤ ΑΕΠΟ και αναφέρεται μόνο για λόγους πληρότητας): Προβλέπεται σταδιακά επέκταση του Έργου σε τελική

ονομαστική δυναμικότητα έως τα περίπου **τρία (3) ΜΤΡΑ**. Για την περιβαλλοντική αδειοδότηση της Φάσης 2 απαιτείται υποβολή νέας ΜΠΕ.

Συνοπτικά, η προτεινόμενη περιγραφή του έργου περιλαμβάνει τις παρεμβάσεις που περιγράφονται ακολούθως.

Εγκατάσταση νέας υπεράκτιας εξέδρας (εξέδρα Ωμέγα)

Μια νέα υπεράκτια εξέδρα γεώτρησης θα εγκατασταθεί στη νέα τοποθεσία και θα παραμείνει ως μόνιμη εγκατάσταση του έργου. Η εξέδρα μπορεί να εγκατασταθεί είτε πριν την έναρξη των γεωτρήσεων είτε μετά την ολοκλήρωση των τεσσάρων (4) γεωτρήσεων. Η νέα εξέδρα αντικαθιστά την εξέδρα Βήτα ως σημείο πρωτογενούς έγχυσης CO₂ από τον αγωγό. Η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα:

- Θα αποτελείται από μεταλλικό jacket,
- Θα διαθέτει 15 υποδοχές κεφαλής φρέατος,
- Θα είναι θεμελιωμένη σε 4 πασσάλους σε βάθος περίπου 31 μέτρων,
- Θα εγκατασταθεί σε θέση περίπου 1 km νότια του υφιστάμενου συγκροτήματος της εξέδρας Δέλτα.
- Η πλατφόρμα θα είναι μη επανδρωμένη και θα διαθέτει τον ελάχιστο απαιτούμενο εξοπλισμό για τη παραλαβή του CO₂ (από τον αγωγό) και την εισπίεση του, καθώς και για τη μεταφορά του παραγόμενου νερού στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις στην εξέδρα Δέλτα.

Σημειώνεται, ότι η συγκεκριμένη θέση της νέας εξέδρας Ωμέγα (1 km νότια του υφιστάμενου συγκροτήματος της εξέδρας Δέλτα) αποτελεί ενδεικτική θέση εντός μίας συγκεκριμένης περιοχής, ή οποία αξιολογείται καταρχάς ως κατάλληλη για την χωροθέτηση της εξέδρας Ωμέγα (εφεξής **Περιοχή Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα**), καθώς στο σύνολο της δεν παρουσιάζει κυματισμούς στο βυθό, πρόκειται για επίπεδη ζώνη χωρίς επιφανειακά ή υπόγεια εμπόδια, ενώ οι γεωλογικές συνθήκες είναι παρόμοιες με εκείνες των υφιστάμενων υπεράκτιων εγκαταστάσεων. Η εν λόγω περιοχή εκτείνεται σε ακτίνα 300 μέτρων από τις συντεταγμένες του καθορισμένου κεντρικού σημείου που αποτελεί την ενδεικτική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα (γεωγραφικό πλάτος (B) 40° 47.38327' και γεωγραφικό μήκος (A) 24° 29.92146'). Η τελική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα θα καθοριστεί έπειτα από την διερεύνηση και αξιολόγηση των ακριβών τεχνικών και εδαφολογικών χαρακτηριστικών για την εξεύρεση της πλέον ενδεδειγμένης τεχνικά λύσης, η οποία διεξάγεται ως πρώτο βήμα στην μεθοδολογία κατασκευής κάθε νέας εξέδρας.

Επισημαίνεται, ότι το σύνολο της εν λόγω περιοχής περιλαμβάνεται στην **περιοχή μελέτης/επιρροής του έργου** που εξετάζεται στα πλαίσια της παρούσας και οι όποιες δυνητικές επιπτώσεις από την χωροθέτηση της εξέδρας Ωμέγα (και την υλοποίηση των αντίστοιχων γεωτρήσεων) έχουν αξιολογηθεί στις σχετικές **Ενότητες** της παρούσας. Συνεπώς, η τελική οριστική θέση της νέας εξέδρας Ωμέγα θα εξειδικευτεί στα πλαίσια υποβολής Φάκελου Συμμόρφωσης Τελικού Σχεδιασμού στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή, όπως αυτός καθορίζεται στην παράγραφο 7 του άρθρου 11 του νόμου 4014/2011. Προϋπόθεση για αυτό αποτελεί η χωροθέτηση της εξέδρας Ωμέγα (και την υλοποίηση των αντίστοιχων γεωτρήσεων) εντός της περιοχής ακτίνας 300 μέτρων από τις συντεταγμένες του καθορισμένου κεντρικού σημείου που αποτελεί την ενδεικτική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα, όπως περιγράφηκε παραπάνω, για την οποία περιοχή έχουν εκτιμηθεί και αξιολογηθεί οι σχετικές δυνητικές Π&Κ επιπτώσεις στα πλαίσια της παρούσας.

Γεωτρήσεις

Η υλοποίηση 2 γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεων παραγωγής νερού για τις ανάγκες λειτουργίας του έργου προβλέπεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Στα πλαίσια της παρούσας περιλαμβάνονται διαφοροποιήσεις στα τεχνικά χαρακτηριστικά των γεωτρητικών εργασιών, έτσι ώστε αυτές να προσαρμοστούν στην γεωγραφική μετατόπιση και στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της θέσης της νέας εξέδρας Ωμέγα.

Συνεπώς, όλες οι γεωτρήσεις θα διανοιχθούν από το πυθμένα της θάλασσας από μία νέα τοποθεσία χωρίς τη χρήση άλλων γεωτρήσεων ως σημεία εκκίνησης (Donors) από τις υφιστάμενες εξέδρες, όπως προβλεπόταν από τον αρχικό σχεδιασμό του έργου που αδειοδοτήθηκε περιβαλλοντικά με την εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Οι γεωτρήσεις έχουν ως στόχο τους σχηματισμούς "B & C" του ταμιευτήρα και κάτω για την παραγωγή νερού αλλά και την εισπίεση του CO₂, καθώς ο ταμιευτήρας του Πρίνου έχει διανοιχθεί πολυάριθμες φορές και οι πιέσεις όπως και ο γεωλογικός σχηματισμός είναι γνωστός.

Αναδρομολόγηση αγωγού CO₂

Ο αγωγός μεταφοράς CO₂ θα εγκατασταθεί με φορτηγίδα τοποθέτησης αγωγών με τη μεθοδολογία που έχει εγκριθεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Θα τοποθετηθεί ένας αγωγός μεγάλου εύρους 12-16" για τη μέγιστη δυναμικότητα της Φάσης 1, που θα επαρκεί και για τη Φάση 2 (1500#, υλικό: CS, WT: 0,5", επιστροφή 3mm LPP, πίεση σχεδιασμού: 240 barg, θερμοκρασία σχεδιασμού: -46 °C).

Η κύρια διαφοροποίηση στα πλαίσια της παρούσας συνίσταται στην επιμήκυνση του αγωγού κατά περίπου **1,3 – 1,6 km από την κεντροβαρική** (ενδεικτική θέση χωροθέτησης της νέας εξέδρας, όπως περιγράφηκε σε προηγούμενη **Ενότητα**) ή την **δυσμενέστερη θέση τοποθέτησης της νέας εξέδρας** αντίστοιχα (στο απώτερο σημείο της Περιοχής Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα), έτσι ώστε αυτός να συνδεθεί στην νέα εξέδρα Ωμέγα. Το συνολικό μήκος του συνολικού τελικού συνολικού αγωγού μεταφοράς CO₂ ανέρχεται σε **19 -19,3 km**. Επιπλέον, με την προτεινόμενη τροποποίηση η χάραξη του εν λόγω αγωγού διατηρείται, με μία μικρή τροποποίηση έτσι ώστε αντί να καταλήγει στην εξέδρα Βήτα, να την παρακάμπτει.

Αγωγός μεταφοράς του παραγόμενου ύδατος

Το παραγόμενο νερό από τις 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού (οι γεωτρήσεις νερού στην νέα εξέδρα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα) από την νέα εξέδρα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η επεξεργασία και διάθεση του παραγόμενου ύδατος σύμφωνα με την ΑΕΠΟ του έργου (ΠΟ «1.4.7.2.4.3. Η επεξεργασία του παραγόμενου νερού θα λαμβάνει χώρα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα»). Το συνολικό μήκος του υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού για την ενδεικτική κεντροβαρική θέση χωροθέτησης της νέας εξέδρας ανέρχεται σε περίπου **1 km (0,96 km)**, ενώ για την δυσμενέστερη περίπτωση χωροθέτησης της εξέδρας στο απώτερο σημείο της Περιοχής Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα, το μήκος θα ανέρχεται στα **1,3 km**.

Καλωδιώσεις παροχής ενέργειας

Για τη λειτουργία της εξέδρας Ωμέγα (και του σχετικού εξοπλισμού του έργου) απαιτείται η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία θα καλυφθεί από το υπάρχον υποθαλάσσιο δίκτυο που τροφοδοτεί τις υφιστάμενες εξέδρες

του συμπλέγματος του Πρίνου. Συνεπώς, απαιτείται η τοποθέτηση υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, για την διασύνδεση της νέας εξέδρας Ωμέγα με την υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα. Το συνολικό μήκος του καλωδίου ηλεκτρικής ενέργειας από την ενδεικτική κεντροβαρική θέση χωροθέτησης της νέας εξέδρας ανέρχεται σε περίπου **1 km (0,96 km)**, ενώ από την δυσμενέστερη περίπτωση χωροθέτησης της εξέδρας στο απώτερο σημείο της Περιοχής Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα, το μήκος θα ανέρχεται στα **1,3 km**.

Το αδειοδοτημένο έργο μετά την προσθήκη την προτεινόμενης τροποποίησης που περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- **Χερσαίες εγκαταστάσεις:** Επέμβαση σε ορισμένη περιοχή εντός της υφιστάμενης έκτασης στο εργοστάσιο Σίγμα για την κατασκευή του συλλέκτη υποδοχής και μιας περιοχής εκφόρτωσης και συμπίεσης. Όπως έχει επανειλημμένα σημειωθεί, στα πλαίσια της προτεινόμενης τροποποίησης δεν περιλαμβάνεται οποιαδήποτε παρέμβαση στις χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου έργου, οι οποίες παραμένουν αμετάβλητες, όπως έχουν περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου και αδειοδοτηθεί με την σχετική ΑΕΠΟ.
- **Υπεράκτια εξέδρα:** Εγκατάσταση νέας υπεράκτιας εξέδρας (εξέδρα **Ωμέγα**) για την υποδοχή CO₂ από τον νέο υποθαλάσσιο αγωγό και φορτίων CO₂ σε εμπορευματοκιβώτια, και την εισπίεση στις νέες γεωτρήσεις. Η νέα εξέδρα αντικαθιστά την προβλεπόμενη (από την εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου) εγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου στην υφιστάμενη εξέδρα Βήτα του υπεράκτιου συγκροτήματος του Πρίνου.
- **Γεωτρήσεις:** Υλοποίηση 2 γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεων παραγωγής νερού στην νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα. Η υλοποίηση των εν λόγω γεωτρήσεων προβλέπεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Στα πλαίσια της παρούσας περιλαμβάνονται μικρές διαφοροποιήσεις στα τεχνικά χαρακτηριστικά των γεωτρητικών εργασιών, έτσι ώστε αυτές να προσαρμοστούν στην γεωγραφική μετατόπιση και στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της θέσης της νέας εξέδρας Ωμέγα.
- **Υπεράκτιος αγωγός μεταφοράς CO₂:** Στο αδειοδοτημένο έργο περιλαμβάνεται υποθαλάσσιος αγωγός που συνδέει την περιοχή του εργοστασίου Σίγμα με την υπεράκτια εξέδρα Βήτα, μήκους περίπου 20 km. Μετά την προτεινόμενη τροποποίηση η χάραξη του εν λόγω αγωγού διατηρείται (με μία μικρή τροποποίηση έτσι ώστε αντί να καταλήγει στην εξέδρα Βήτα, να την παρακάμπτει) και επιμηκύνεται κατά περίπου **1.3 km**, έτσι ώστε να συνδεθεί στην νέα εξέδρα Ωμέγα. Το συνολικό μήκος του συνολικού τελικού συνολικού αγωγού μεταφοράς CO₂ ανέρχεται σε **19 km**.
- **Αγωγός μεταφοράς του παραγόμενου ύδατος:** Το παραγόμενο νερό από τις 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού (οι γεωτρήσεις νερού στην νέα εξέδρα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESP) και θα εξαγάουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα) θα μεταφέρεται από την νέα εξέδρα Ωμέγα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η επεξεργασία και διάθεση του παραγόμενου ύδατος σύμφωνα με την ΑΕΠΟ του έργου (ΠΟ «1.4.7.2.4.3. Η επεξεργασία του παραγόμενου νερού θα λαμβάνει χώρα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα»). Το συνολικό μήκος του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος ανέρχεται σε περίπου **1 km**.
- **Καλωδιώσεις παροχής ενέργειας:** Για τη λειτουργία της εξέδρας Ωμέγα (και του σχετικού εξοπλισμού του έργου) απαιτείται η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία θα καλυφθεί από το υπάρχον υποθαλάσσιο δίκτυο που τροφοδοτεί τις υφιστάμενες εξέδρες του συμπλέγματος του Πρίνου.

Συνεπώς, απαιτείται η τοποθέτηση υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, μήκους περίπου **1 km**, για την διασύνδεση της νέας εξέδρας Ωμέγα με την υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα.

1.2.2 Γεωγραφική Θέση και Διοικητική Υπαγωγή Έργου

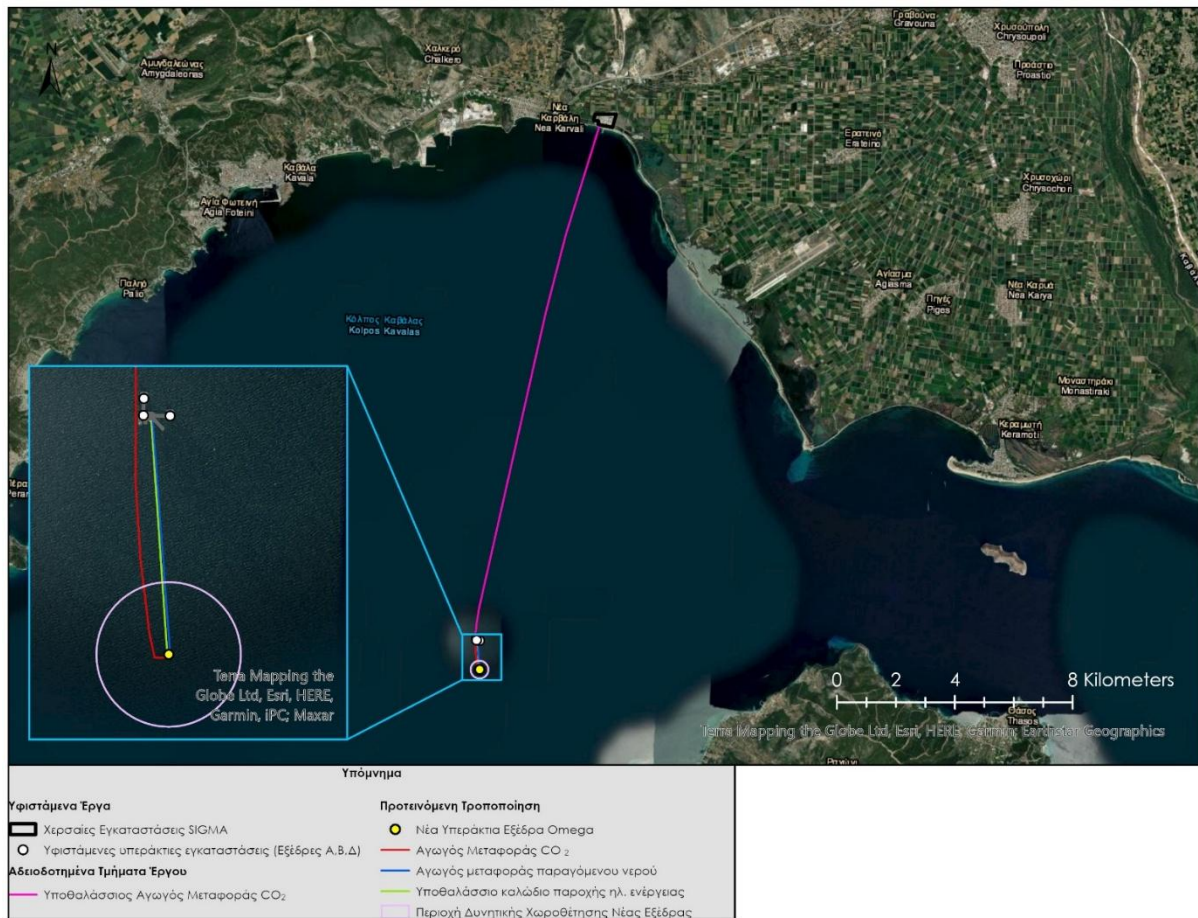
1.2.2.1 Θέση του Έργου

Ο αδειοδοτημένος τόπος αποθήκευσης CO₂ βρίσκεται εντός της λεκάνης του Πρίνου, στον κόλπο της Καβάλας, στο Βόρειο Αιγαίο.

Τα κοιτάσματα στην περιοχή αυτή έχουν διερευνηθεί από τη δεκαετία του 1970, στη συνέχεια αναπτύχθηκε παραγωγή πετρελαίου από 3 κοιτάσματα εντός της Παραχώρησης Πρίνου, καθώς και παραγωγή φυσικού αερίου από την Παραχώρηση Νότιας Καβάλας, από τη δεκαετία του 1980.

Οι περιβαλλοντικά αδειοδοτημένες χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου αποθήκευσης CO₂, βρίσκονται εντός του χώρου δραστηριοτήτων των εγκαταστάσεων Σίγμα της Energean, στα όρια του Δήμου Καβάλας, περίπου 2,4 km ανατολικά του οικισμού της Νέας Καρβάλης. Οι υφιστάμενες περιβαλλοντικά αδειοδοτημένες υπεράκτιες εγκαταστάσεις του συμπλέγματος του Πρίνου, καθώς οι αντίστοιχες εγκαταστάσεις που προτείνονται στα πλαίσια της παρούσας τροποποίησης βρίσκονται στον Κόλπο της Καβάλας, δυτικά της Θάσου και νότια της ακτογραμμής της Καβάλας.

Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζονται τα στοιχεία του Έργου σε δορυφορική απεικόνιση.

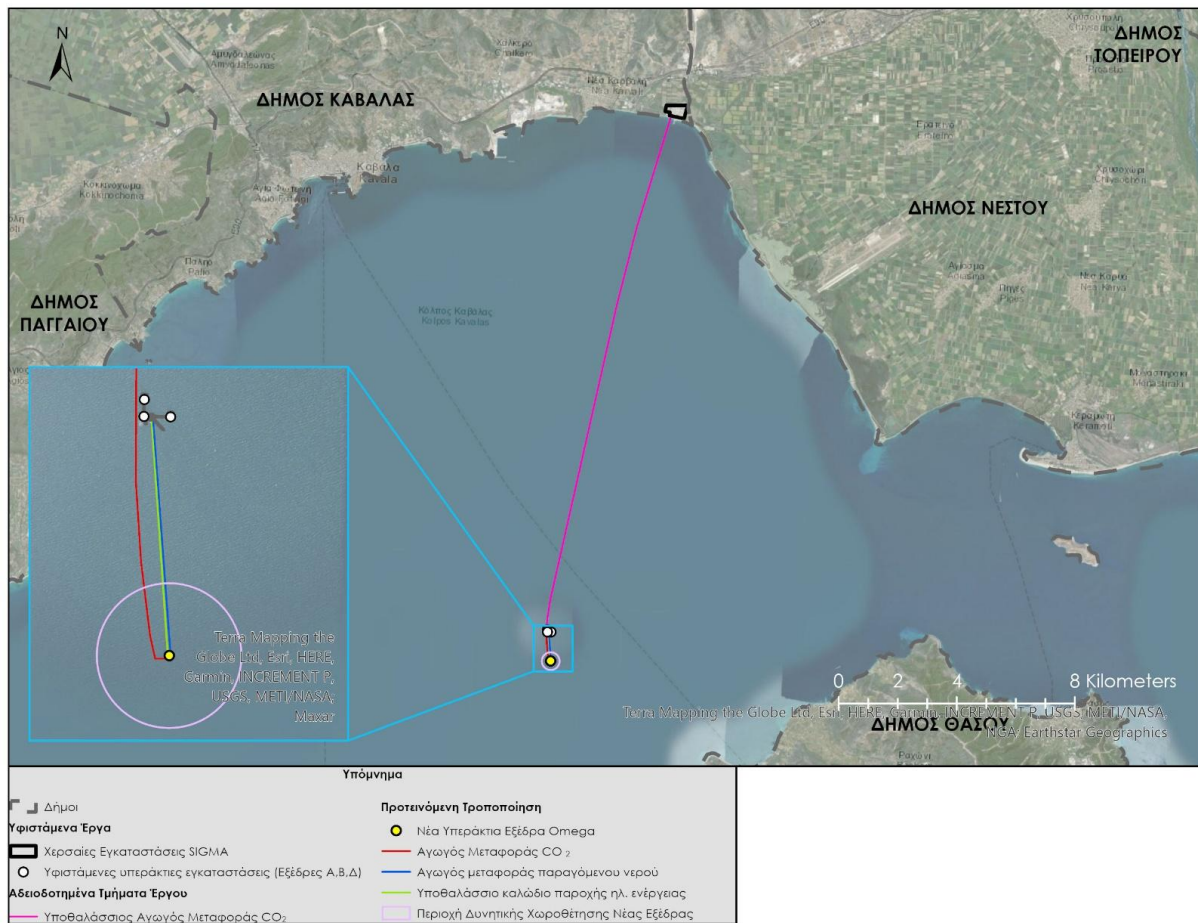


Σχήμα 1-1: Δορυφορική απεικόνιση του Έργου

1.2.2.2 Διοικητική Υπαγωγή του Έργου

Οι περιβαλλοντικά αδειοδοτημένες χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου αποθήκευσης CO₂, βρίσκονται εντός του χώρου δραστηριοτήτων των εγκαταστάσεων Σίγμα της Energean και ανήκουν διοικητικά στο Δήμο Καβάλας της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας, της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, στα σύνορα με το Δήμο Νέστου (σύμφωνα με το Ν.3852/2010 (Α' 87) του Προγράμματος «Καλλικράτης»), όπως φαίνεται και στο ακόλουθο **Σχήμα**.

Οι υφιστάμενες περιβαλλοντικά αδειοδοτημένες υπεράκτιες εγκαταστάσεις του συμπλέγματος του Πρίνου, καθώς οι αντίστοιχες εγκαταστάσεις που προτείνονται στα πλαίσια της παρούσας τροποποίησης βρίσκονται στον Κόλπο της Καβάλας.



Σχήμα 1-2: Διοικητική υπαγωγή του Έργου

1.2.3 Γεωγραφικές Συντεταγμένες του Έργου

Οι συντεταγμένες των υφιστάμενων του συγκροτήματος αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο, των αδειοδοτημένων υποδομών του έργου και των προτεινόμενων παρεμβάσεων στα πλαίσια της παρούσας τροποποίησης, παρουσιάζονται στους ακόλουθους Πίνακες.

Σημειώνεται ότι για τις χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου οι συντεταγμένες εξήχθησαν κεντροβαρικά του γηπέδου, για τις εξέδρες από το κεντρικό σημείο της εκάστοτε εξέδρας ενώ για τα γραμμικά στοιχεία του έργου (αγωγοί και καλώδιο) για την αρχή, τη μέση και το τέλος αυτών.

Πίνακας 1-1: Συντεταγμένες συγκροτήματος αποθήκευσης CO₂ (Storage Complex) σε UTM Zone 35N και WGS 84

| UTM Zone 35N | | WGS 84 | |
|--------------|---------|-----------|-----------|
| X | Y | Lat (oN) | Lon (oE) |
| 279453 | 4512372 | 40,732752 | 24,388267 |
| 277020 | 4509345 | 40,704857 | 24,360561 |
| 271165 | 4513610 | 40,741631 | 24,289770 |
| 270546 | 4516366 | 40,766258 | 24,281436 |

| UTM Zone 35N | | WGS 84 | |
|--------------|---------|-----------|-----------|
| 275694 | 4518510 | 40,786972 | 24,341597 |
| 278502 | 4520077 | 40,801835 | 24,374287 |
| 282475 | 4522958 | 40,828824 | 24,420334 |
| 284177 | 4524272 | 40,841099 | 24,440044 |
| 285451 | 4525453 | 40,852062 | 24,454734 |
| 286197 | 4526041 | 40,857549 | 24,463374 |
| 287328 | 4525784 | 40,85553 | 24,476868 |
| 288558 | 4525629 | 40,854453 | 24,4915 |
| 290269 | 4525124 | 40,850348 | 24,51195 |
| 293368 | 4522358 | 40,82624 | 24,549599 |
| 293598 | 4518334 | 40,790081 | 24,553655 |
| 292650 | 4515169 | 40,761356 | 24,543479 |
| 290556 | 4513167 | 40,742807 | 24,519363 |
| 288786 | 4511682 | 40,72899 | 24,49892 |
| 287305 | 4509419 | 40,708241 | 24,482166 |
| 286657 | 4507571 | 40,691442 | 24,475131 |
| 286593 | 4506115 | 40,678322 | 24,474869 |
| 281658 | 4507241 | 40,687164 | 24,41614 |
| 279506 | 4507795 | 40,691577 | 24,390504 |
| 281466 | 4511071 | 40,721581 | 24,412536 |
| 279453 | 4512372 | 40,732752 | 24,388267 |

Πίνακας 1-2: Συντεταγμένες τόπου αποθήκευσης CO₂ (Storage Complex) σε UTM Zone 35N και WGS 84

| UTM Zone 35N | | WGS 84 | |
|--------------|---------|-----------|-----------|
| X | Y | Lat (οN) | Lon (οE) |
| 282179 | 4521234 | 40,813231 | 24,417429 |
| 282460 | 4520425 | 40,806025 | 24,42104 |
| 289570 | 4514682 | 40,756191 | 24,507186 |
| 290106 | 4515480 | 40,76351 | 24,513262 |
| 291607 | 4517969 | 40,786293 | 24,5302 |
| 291708 | 4519568 | 40,80071 | 24,530863 |
| 289462 | 4522144 | 40,823321 | 24,503392 |
| 286651 | 4522616 | 40,826843 | 24,469928 |
| 284123 | 4521177 | 40,813232 | 24,440476 |

Πίνακας 1-3: Συντεταγμένες υφιστάμενων υπεράκτιων εξεδρών του Έργου σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87

| | UTM Zone 35N | | WGS 84 | | ΕΓΣΑ 87 | |
|--------------|--------------|------------|-----------------|-----------------|-----------|------------|
| | X | Y | Lat (φ) | Lon (λ) | X | Y |
| Εξέδρα Δέλτα | 288869,28 | 4519413,33 | 40° 47' 54.94"N | 24° 29' 50.26"E | 541801,85 | 4516232,65 |

Πίνακας 1-4: Συντεταγμένες της θέσης της νέας εξέδρας Ωμέγα σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87

| | UTM Zone 35N | | WGS 84 | | ΕΓΣΑ 87 | |
|--------------|--------------|---------|-----------|-----------|---------|---------|
| | X | Y | Lat (φ) | Lon (λ) | X | Y |
| Εξέδρα Ωμέγα | 288958 | 4518424 | 40,789717 | 24,498691 | 541924 | 4515247 |

Πίνακας 1-5: Συντεταγμένες νέου υποθαλάσσιου αγωγού του Έργου σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87

| | UTM Zone 35N | | WGS 84 | | ΕΓΣΑ 87 | |
|----------|--------------|---------|-------------|-------------|---------|---------|
| | X | Y | Lat (φ) | Lon (λ) | X | Y |
| Αρχή * | 288823 | 4519612 | 40,80036545 | 24,49667549 | 541897 | 4516715 |
| Μέση | 288840 | 4519010 | 40,79495621 | 24,49708748 | 541935 | 4516115 |
| Τέλος ** | 288946 | 4518419 | 40,78966522 | 24,49853706 | 542061 | 4515528 |

*Ως σημείο αρχής λαμβάνεται η είσοδος του αγωγού στις αδειοδοτημένες χερσαίες εγκαταστάσεις αποθήκευσης CO₂.

** Ως τελικό σημείο λαμβάνεται το σημείο σύνδεσης του αγωγού στην νέα εξέδρα Ωμέγα.

Πίνακας 1-6: Συντεταγμένες υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87

| | UTM Zone 35N | | WGS 84 | | ΕΓΣΑ 87 | |
|----------|--------------|---------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | X | Y | Lat (φ) | Lon (λ) | X | Y |
| Αρχή * | 288964 | 4518450 | 40,78990936 | 24,49874115 | 542077,875 | 4515555,5 |
| Μέση | 288928 | 4518920 | 40,7942009 | 24,4981575 | 542025,9375 | 4516031 |
| Τέλος ** | 288892 | 4519400 | 40,79848862 | 24,49757385 | 541974 | 4516507 |

*Ως σημείο αρχής λαμβάνεται η είσοδος του αγωγού στην προτεινόμενη νέα εξέδρα Ωμέγα.

** Ως τελικό σημείο λαμβάνεται το σημείο σύνδεσης του αγωγού στην υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα.

Πίνακας 1-7: Συντεταγμένες του υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87

| | UTM Zone 35N | | WGS 84 | | ΕΓΣΑ 87 | |
|----------|--------------|---------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | X | Y | Lat (φ) | Lon (λ) | X | Y |
| Αρχή * | 288952 | 4518450 | 40,78990555 | 24,49860191 | 542066,1875 | 4515555 |
| Μέση | 288919 | 4518920 | 40,7942009 | 24,49805069 | 542017 | 4516031,5 |
| Τέλος ** | 288886 | 4519400 | 40,79849625 | 24,49750137 | 541967,8125 | 4516508 |

* Ως σημείο αρχής λαμβάνεται η είσοδος του καλωδίου στην προτεινόμενη νέα εξέδρα Ωμέγα.

** Ως τελικό σημείο λαμβάνεται το σημείο σύνδεσης του καλωδίου στην υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα.

Πίνακας 1-8: Κριτήρια τελικού βάθους των νέων γεωτρήσεων, συντεταγμένες στόχων και τοποθεσιών επιφανείας

| Τύπος γεώτρησης | Όνομα | Στόχος | | | Τοποθεσία επιφάνειας | | |
|---------------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| | | UTM Zone 35N | WGS 84 | ΕΓΣΑ 87 | UTM Zone 35N | WGS 84 | ΕΓΣΑ 87 |
| Εισπίεσης CO ₂ | PGC-1 | X: 287531 y: 4519696 Z: -2780 | Lon: 24,48134903 Lat: 40,8007919 | X: 540455 y: 4516469 | X:288959 y:4518425 | Lon: 24,49869105 Lat: 40,78972111 | X: 541924,5 y: 4515248 |
| Εισπίεσης CO ₂ | PGC-2 | X: 288070 y: 4520006 Z: -2620 | Lon: 24,48762732 Lat: 40,80372111 | X: 540982 y: 4516797 | X:288959 y:4518425 | Lon: 24,49869105 Lat: 40,78972111 | X: 541924,5 y: 4515248 |
| Παραγωγής νερού | PGW-1 | X: 289901 y: 4517635 Z: -2772 | Lon: 24,51011152 Lat: 40,78285248 | X: 542892,5 y: 4514491 | X:288959 y:4518425 | Lon: 24,49869105 Lat: 40,78972111 | X: 541924,5 y: 4515248 |
| Παραγωγής νερού | PGW-2 | X: 290290 y: 4517087 Z: -2967 | Lon: 24,51490137 Lat: 40,77801978 | X: 543300 y: 4513957 | X:288959 y:4518425 | Lon: 24,49869105 Lat: 40,78972111 | X: 541924,5 y: 4515248 |

Πίνακας 1-9: Συντεταγμένες των αδειοδοτημένων χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου κεντροβαρικά σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87

| | UTM Zone 35N | | WGS 84 | | ΕΓΣΑ 87 | |
|--------------------------------------|--------------|-------------|----------------|----------------|-----------|------------|
| | X | Y | Lat (φ) | Lon (λ) | X | Y |
| Προτεινόμενες Χερσαίες Εγκαταστάσεις | 293090,229 | 4536912,162 | 40,957159 (°N) | 24,541461 (°E) | 545418,79 | 4533856,91 |

1.2.4 Συνοπτικό Ιστορικό του Έργου

Η «Energean Oil & Gas - Ενεργειακή Αιγαίου Ανώνυμη Εταιρεία Έρευνας και Παραγωγής Υδρογονανθράκων» (εφεξής η «Energean»), συνδεδεμένη εταιρεία της EnEarth, κατέχει, μεταξύ άλλων, τα δικαιώματα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων πετρελαίου του Πρίνου δυνάμει της από 23.11.1999 σύμβασης με το Ελληνικό Δημόσιο, όπως κυρώθηκε με τον Ν.

2779/1999 (ΦΕΚ Α 296/30.12.1999) και όπως ισχύει σήμερα. Μετά από την αρχική σύμβαση και την επικύρωσή της, ένας αριθμός νομικών πράξεων έλαβαν χώρα έτσι ώστε να αποτυπώσουν έναν αριθμό διαφοροποιήσεων από την αρχική. Οι συγκεκριμένες πράξεις παρουσιάζονται στον **Πίνακα** που ακολουθεί.

Πίνακας 1-10: Νομικές πράξεις που διέπουν τη σύμβαση παραχώρησης

| Νομική πράξη | Αριθμός Αναφοράς | Θέμα |
|------------------------|----------------------|---|
| Νόμος 2779/1999 | ΦΕΚ296/30.12.1999 | Κύρωση της Σύμβασης της 23.11.1999 μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της Καβάλα Oil A.E. και των παραρτημάτων Ι και ΙΙ για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |
| Νόμος 4135/2013 | ΦΕΚ 69/19.3.2013 | Κύρωση της από 31.10.2012 πρώτης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των ανάδοχων εταιριών Καβάλα Oil A.E. και Energean Oil & Gas SA για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |
| Νόμος 4296/2014 | ΦΕΚ 214/2.10.2014 | Κύρωση της από 30.12.2013 δεύτερης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των ανάδοχων εταιριών Καβάλα Oil A.E., Energean Oil & Gas SA και ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |
| Νόμος 4296/2014 | ΦΕΚ 214 / 2.10.2014 | Κύρωση της από 11.09.2014 τρίτης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των ανάδοχων εταιριών Καβάλα Oil A.E. και Energean Oil & Gas SA για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |
| Νόμος 4409/2016 | ΦΕΚ 136 / 28.07.2016 | Κύρωση της από 22.11.2015 τέταρτης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των ανάδοχων εταιριών Καβάλα Oil A.E. και Energean Oil & Gas SA για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |
| Νόμος 4585/2018 | ΦΕΚ 216 / 24.12.2018 | Κύρωση της από 20.11.2018 πέμπτης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των ανάδοχων εταιριών Energean Oil & Gas SA και Καβάλα Oil A.E. για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |
| Νόμος 4952/2022 | ΦΕΚ 130 / 07.07.2022 | Κύρωση της από 19.06.2024 έκτης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της αναδόχου εταιρείας Energean Oil & Gas SA για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |
| Νόμος 5115/2024 | ΦΕΚ 98 / 01.07.2024 | Κύρωση της από 15.03.2024 έβδομης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της αναδόχου εταιρείας Energean Oil & Gas SA για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |

Στο πλαίσιο της επί σειρά ετών εκτέλεσης των Εργασιών Πετρελαίου (έρευνας και εκμετάλλευσης) εντός της Περιοχής Εκμετάλλευσης Πρίνου (όπως αυτή προσδιορίζεται στην από 23.11.1999 Σύμβαση του Ν. 2779/1999 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει), η Energean έχει συλλέξει γεωλογικά, γεωφυσικά και γεωτρητικά δεδομένα για τη γεωλογική λεκάνη του Πρίνου και ειδικότερα για τις δομές Πρίνου και Έψιλον, από τα οποία τεκμηριώνεται ότι οι συγκεκριμένες δομές είναι καταρχήν επιλέξιμες ως τόποι αποθήκευσης CO₂.

Συνεπώς, στα πλαίσια των δραστηριοτήτων της στην περιοχή, η Energean, προχώρησε στο σχεδιασμό και στην αδειοδοτική ωρίμανση μίας **Μονάδας Αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο**, κάνοντας χρήση του 173 του Ν. 4964/2022. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Ν. 4964/2022 (ΦΕΚ Α 150/30.07.2022) με τίτλο «Διατάξεις για την απλοποίηση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θέσπιση πλαισίου για την ανάπτυξη των Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων, την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης, την προστασία του περιβάλλοντος και λοιπές διατάξεις», και πιο συγκεκριμένα βάσει του αρ. 173 αυτού, οι φορείς στους οποίους έχει παραχωρηθεί από το Ελληνικό Δημόσιο (κατά τον ν. 2289/1995 (Α' 27)) το δικαίωμα ή άδεια έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων σε συγκεκριμένη περιοχή, και οι οποίοι διαθέτουν επαρκή δεδομένα (ιδίως γεωλογικά, γεωφυσικά και γεωτρητικά) για την τεκμηρίωση της καταρχήν επιλεξιμότητας ως τόπου αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), γεωλογικού σχηματισμού ή σχηματισμών που βρίσκονται στο υπέδαφος της παραχωρηθείσας περιοχής (χερσαίας ή θαλάσσιας), αποκτούν (υπό τις προϋποθέσεις του εν λόγω άρθρου) το δικαίωμα συνέχισης και ολοκλήρωσης της διαδικασίας διερεύνησης της συγκεκριμένης περιοχής με σκοπό να διαπιστωθεί η καταλληλότητα της για την αποθήκευση CO₂.

Με βάση τα ανωτέρω, η Energean αιτήθηκε από την ΕΔΕΥΕΠ στις 31.08.2022 την ενεργοποίηση του δικαιώματος συνέχισης και ολοκλήρωσης της διερεύνησης των δομών των πεδίων Πρίνου, Έψιλον και τον υποκείμενο υδροφορέα (η «Περιοχή») προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα αυτών ως τόπων αποθήκευσης CO₂. Η εν λόγω αίτηση έγινε δεκτή με την **Απόφαση Ενεργοποίησης Δικαιώματος Διερεύνησης για την Αποθήκευση CO₂** (όπως αυτή εγκρίθηκε με την υπ. Αριθμ. 14577/29.09.2022 απόφαση της ΕΔΕΥΕΠ (ΦΕΚ 5247/Β/11.10.2022)), η οποία ενέκρινε την καταρχήν επιλεξιμότητα του τόπου αποθήκευσης, ο οποίος ευρίσκεται εντός των ορίων της παραχώρησης του Πρίνου και περιλαμβάνει τις δομές των πεδίων Πρίνου, Έψιλον και τον υποκείμενο υδροφορέα, καθώς επίσης ενέκρινε και τη συνέχιση και ολοκλήρωση της διερεύνησης της Περιοχής ως τόπου αποθήκευσης για χρονικό διάστημα είκοσι δύο (22) μηνών με έναρξη από την 1^η Οκτωβρίου 2022 από την Energean.

Σύμφωνα με την παρ. 5 του αρ. 173 του Ν. 4964/2022, μετά την ολοκλήρωση της διερεύνησης της καταλληλότητας και πριν τη λήξη της ισχύος του δικαιώματος ολοκλήρωσης της διερεύνησης, ο ενδιαφερόμενος φορέας υποβάλλει αίτηση στην ΕΔΕΥΕΠ, προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του γεωλογικού σχηματισμού ως τόπου αποθήκευσης CO₂ και να ενεργοποιηθεί το δικαίωμα αποθήκευσης του φορέα. Ως ενδιαφερόμενος φορέας νοείται είτε ο φορέας του δικαιώματος συνέχισης και ολοκλήρωσης της διερεύνησης (εν προκειμένω η Energean), είτε συνδεδεμένη με αυτόν επιχείρηση, η οποία έχει ως αποκλειστικό σκοπό τη δραστηριότητα της αποθήκευσης CO₂ (εν προκειμένω η EnEarth). Με την πρόοδο και ολοκλήρωση των διαδικασιών διερεύνησης της Περιοχής ως τόπου αποθήκευσης CO₂, η EnEarth, ως συνδεδεμένη εταιρεία της Energean, υπέβαλε στις 30.06.2024 αίτηση προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του γεωλογικού σχηματισμού ως τόπου αποθήκευσης CO₂ και να ενεργοποιηθεί το δικαίωμα αποθήκευσης του φορέα σύμφωνα με την παρ. 5 του άρθρου 173 του Ν. 4964/2022.

Στη συνέχεια, η EnEarth συνέταξε και υπέβαλε τη σχετική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του έργου στην αρμόδια αδειοδοτική υπηρεσία (ΔΙΠΑ) (Αρ. Πρωτ. 130047/9051/27.11.2024), η οποία καταχωρήθηκε με Αρ. Πρωτ. 130047/9051/27.11.2024 και ΠΕΤ 2408001614. Η εν λόγω ΜΠΕ εγκρίθηκε από την ΔΙΠΑ σύμφωνα με την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (XXX)

1.2.5 Περιβαλλοντική Κατάταξη Έργου

Σύμφωνα με την ΥΑ ΔΙΠΑ/37674/10-8-2016, όπως τροποποιήθηκε με τις ΥΑ 2307/2018 και ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069/2022 (ΦΕΚ 841/Β` 24.2.2022) και ισχύει, το Έργο ανήκει στην **Κατηγορία 11** «Μεταφορά ενέργειας, καυσίμων και χημικών ουσιών», **α/α 6 «Υποδομές μεταφοράς και αποθήκευσης ρευμάτων διοξειδίου του άνθρακα σε γεωλογικούς σχηματισμούς**, κατ' εφαρμογή της Οδηγίας 2009/31/ΕΚ:

- Αγωγοί μεταφοράς, συμπεριλαμβανομένων των συναφών σταθμών ανύψωσης της πίεσης,
- Τόποι αποθήκευσης
- Εγκαταστάσεις δέσμευσης για σκοπούς αποθήκευσης σε γεωλογικούς σχηματισμούς

και κατατάσσεται στην **Υποκατηγορία Α1**.

Η Υποκατηγορία Α1 περιλαμβάνει τα έργα που ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, και ως εκ τούτου:

- Απαιτείται λεπτομερής Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ορίζονται από το Παράρτημα 2 της ΚΥΑ 170225/2014.
- Αρμόδια αρχή έκδοσης της άδειας είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) και ειδικότερα η Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης (ΔΙΠΑ) σύμφωνα με το Ν.4014/2011.
- Η διαδικασία αδειοδότησης ενός έργου υποκατηγορίας Α1 ορίζεται στο Άρθρο 3 του Ν.4014/2011.
- Οι αρχές διαβούλευσης κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ΜΠΕ ορίζονται στην ΚΥΑ 1649/45/2014 «Εξειδίκευση των διαδικασιών γνωμοδοτήσεων και τρόπου ενημέρωσης του κοινού και συμμετοχής του ενδιαφερόμενου κοινού στη δημόσια διαβούλευση κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α' της απόφασης του ΥΠΕΚΑ υπ' αριθμ. 1958/2012 (ΦΕΚ 21/Α), σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 19 παράγραφος 9 του ν. 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α), καθώς και κάθε άλλης σχετικής λεπτομέρειας».
- Η ΜΠΕ θα περιλαμβάνει τα έντυπα Τ και Υ, που ορίζουν την ταυτότητα της δραστηριότητας προς περιβαλλοντική αδειοδότηση, καθώς και πληροφορίες σχετικά με τη δραστηριότητα περιβαλλοντικής αδειοδότησης σύμφωνα με την ΥΑ 167563 (ΦΕΚ 964/Β/19-04-2013) «Εξειδίκευση των διαδικασιών και ειδικών κριτηρίων για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων των άρθρων 3, 4, 5, 6 και 7 του Νόμου 4014/2011, όπως ορίζεται στο άρθρο 2, παράγραφος 13, τα ειδικά έντυπα των ανωτέρω αναφερομένων διαδικασιών, καθώς και κάθε άλλο σχετικό με τις διαδικασίες αυτές θέμα».

Η διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης του Έργου καθορίζεται από το Νόμο 4014/2011, όπως τροποποιήθηκε από το Ν. 4685/2020 «Εκσυγχρονισμός περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου

και λοιπές διατάξεις»(ΦΕΚ 92/Α/7.5.2020). Το περιεχόμενο και το επίπεδο λεπτομερειών της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων καθορίζονται στην Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) 170225/2014.

1.3 ΦΟΡΕΑΣ ΈΡΓΟΥ

Φορέας του Έργου (Διαχειριστής) είναι η εταιρεία **EnEarth Greece Μονοπρόσωπη Α.Ε.** (Διεύθυνση: Λεωφ. Κηφισίας 32, Τ.Κ. 151 25, Μαρούσι, Τηλέφωνο: 2108174200). Η EnEarth είναι Ελληνική ανώνυμη εταιρεία με κύριο σκοπό την ανάπτυξη της δραστηριότητας της αποθήκευσης CO₂ στην Ελλάδα και ειδικότερα την ανάπτυξη του Έργου. Η EnEarth ανήκει στον όμιλο εταιρειών Energean και είναι συνδεδεμένη εταιρεία της Energean Oil & Gas S.A., η οποία διαχειρίζεται τα κοιτάσματα Πρίνος, Βόρειος Πρίνος και Έψιλον, στον κόλπο της Καβάλας, τα οποία δίνουν την μοναδική παραγωγή υδρογονανθράκων στην χώρα.

Οι υπεύθυνοι της ΜΠΕ, για λογαριασμό του Φορέα του Έργου είναι:

| | |
|---------------------|---|
| Βασίλης Τσέτογλου | HSE Director of ENERGEAN Group |
| Βασίλης Ζένιος | Head of Facilities Projects - Egypt, Italy, Greece, Croatia, UK |
| Ελένη Χαλαστή | Junior Process Engineer |
| Πασχαλιά Κιομουρτζή | Subsurface Lead, Greece |
| Ευστάθιος Σκαρβέλας | Well Delivery Manager |
| Κώστας Αγγελίδης | Head of Technical Inspection & Energy Projects |
| Κώστας Δημοτζίκης | Technical Services Superintendent |
| Γιάννης Καραγιάννης | Environmental Engineer |
| Κατερίνα Αθήτσου | Legal Counsel |
| Θεοδώρα Χαραλαμπίδη | Legal Counsel |

Ο όμιλος Energean, με έδρα το Λονδίνο, δραστηριοποιείται στην έρευνα και παραγωγή υδρογονανθράκων και εστιάζει στην βιώσιμη ανάπτυξη των φυσικών πόρων της Μεσογείου με επίκεντρο το φυσικό αέριο. Έχει δεσμευθεί για μηδενικές συνολικές εκπομπές ρύπων ως το 2050 και επιδιώκει να υλοποιεί τους 17 Στόχους του ΟΗΕ για την βιώσιμη ανάπτυξη μέσω της καθημερινής της λειτουργίας και μέσα από ένα ευρύ φάσμα δράσεων εταιρικής κοινωνικής ευθύνης.

Η Energean (LSE: ENOG, TASE:ΛΚΛΚ) είναι μια ανεξάρτητη εταιρεία έρευνας και παραγωγής υδρογονανθράκων με έδρα στο Λονδίνο, που εστιάζει στην βιώσιμη ανάπτυξη των φυσικών πόρων της Μεσογείου με επίκεντρο το φυσικό αέριο.

Η εταιρεία έχει δεσμευθεί για μηδενικό ισοζύγιο σε εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ως το 2050 και επιδιώκει να υλοποιεί τους 17 Στόχους του ΟΗΕ για την βιώσιμη ανάπτυξη μέσω της καθημερινής της λειτουργίας και μέσα από ένα ευρύ φάσμα δράσεων εταιρικής κοινωνικής ευθύνης.

Με ένα άριστο ιστορικό στην Υγεία, την Ασφάλεια και το Περιβάλλον στην παραγωγή ανάπτυξη και έρευνα υδρογονανθράκων και με κορυφαίες αξιολογήσεις στον τομέα των ESG, η Energean διαθέτει από 1,115 δισεκ. βαρέλια ισοδυνάμου πετρελαίου βεβαιωμένα (2P) αποθέματα, εκ των οποίων το 83% είναι σε αέριο.

Η παραγωγή του ομίλου προέρχεται από το Ισραήλ, την Αίγυπτο, την Ιταλία, την Ελλάδα, την Κροατία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Το 2023, η παραγωγή έφθασε τις 123 χιλιάδες βαρέλια ισοδυνάμου πετρελαίου (kboe) την ημέρα κατά μέσο όρο το 2023, ενώ στο πρώτο τρίμηνο του 2024 καταγράφηκε νέα αύξηση στις 142 kboe την ημέρα, με το 82% αυτής να είναι σε φυσικό αέριο. Στις 20 Ιουνίου 2024, η εταιρεία ανακοίνωσε μια στρατηγική συμφωνία πώλησης των assets της σε Αίγυπτο, Ιταλία και Κροατία στην Carlyle, έναντι τιμήματος μεταξύ 820 και 945 εκατ. δολαρίων, δηλαδή υπερτριπλάσιο σε σχέση με το κόστος κτήσης προ 4ετίας.

Στην Ελλάδα η Energean διαχειρίζεται τα κοιτάσματα Πρίνος, Βόρειος Πρίνος και Έψιλον, στον κόλπο της Καβάλας, τα οποία δίνουν την μοναδική παραγωγή υδρογονανθράκων στην χώρα. Με δεδομένες τις συνθήκες της αγοράς, η Energean έχει θέσει σε εφαρμογή πρόγραμμα αναδιάρθρωσης και εκσυγχρονισμού για τον Πρίνο, με στόχο τη σταδιακή απεξάρτησή του από τις διακυμάνσεις των τιμών πετρελαίου και την περαιτέρω μείωση του περιβαλλοντικού του αποτυπώματος, μέσω της αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂).

Στο πλαίσιο της επί σειρά ετών εκτέλεσης των εργασιών πετρελαίου (έρευνας και εκμετάλλευσης) εντός της Περιοχής Εκμετάλλευσης Πρίνου (όπως αυτή προσδιορίζεται στην από 23.11.1999 Σύμβαση του Ν. 2779/1999 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει), η Energean έχει συλλέξει γεωλογικά, γεωφυσικά και γεωτρητικά δεδομένα για τη γεωλογική λεκάνη του Πρίνου και ειδικότερα για τις δομές Πρίνου και Έψιλον, από τα οποία τεκμηριώνεται ότι οι συγκεκριμένες δομές είναι καταρχήν επιλέξιμες ως τόποι αποθήκευσης CO₂. Συνεπώς, στα πλαίσια των δραστηριοτήτων της στην περιοχή, η Energean, προχώρησε στον σχεδιασμό και στην αδειοδοτική ωρίμανση μίας Μονάδας Αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο, κάνοντας χρήση του αρ. 173 του Ν. 4964/2022. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Ν. 4964/2022 (ΦΕΚ Α 150/30.07.2022) με τίτλο «Διατάξεις για την απλοποίηση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θέσπιση πλαισίου για την ανάπτυξη των Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων, την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης, την προστασία του περιβάλλοντος και λοιπές διατάξεις», και πιο συγκεκριμένα βάσει του αρ. 173 αυτού, οι φορείς στους οποίους έχει παραχωρηθεί από το Ελληνικό Δημόσιο (κατά τον ν. 2289/1995 (Α' 27)) το δικαίωμα ή άδεια έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων σε συγκεκριμένη περιοχή, και οι οποίοι διαθέτουν επαρκή δεδομένα (ιδίως γεωλογικά, γεωφυσικά και γεωτρητικά) για την τεκμηρίωση της καταρχήν επιλεξιμότητας ως τόπου αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), γεωλογικού σχηματισμού ή σχηματισμών που βρίσκονται στο υπέδαφος της παραχωρηθείσας περιοχής (χερσαίας ή θαλάσσιας), αποκτούν (υπό τις προϋποθέσεις του εν λόγω άρθρου) το δικαίωμα συνέχισης και ολοκλήρωσης της διαδικασίας διερεύνησης της συγκεκριμένης περιοχής με σκοπό να διαπιστωθεί η καταλληλότητα της για την αποθήκευση CO₂.

Με βάση τα ανωτέρω, η Energean αιτήθηκε από την ΕΔΕΥΕΠ στις 31.08.2022 την ενεργοποίηση του δικαιώματος συνέχισης και ολοκλήρωσης της διερεύνησης των δομών των πεδίων Πρίνου, Έψιλον και του υποκείμενο υδροφορέα (η «Περιοχή») προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα αυτών ως τόπων αποθήκευσης CO₂. Η εν λόγω αίτηση έγινε δεκτή με την Απόφαση Ενεργοποίησης Δικαιώματος Διερεύνησης για την Αποθήκευση CO₂ (όπως αυτή εγκρίθηκε με την υπ. Αριθμ. 14577/29.09.2022 απόφαση της ΕΔΕΥΕΠ (ΦΕΚ 5247/Β/11.10.2022)), η οποία ενέκρινε την καταρχήν επιλεξιμότητα του τόπου αποθήκευσης, ο οποίος ευρίσκεται εντός των ορίων της παραχώρησης του Πρίνου και περιλαμβάνει τις δομές των πεδίων Πρίνου, Έψιλον και τον υποκείμενο υδροφορέα, καθώς επίσης ενέκρινε και την συνέχιση και ολοκλήρωση της διερεύνησης της Περιοχής ως τόπου αποθήκευσης για χρονικό διάστημα είκοσι δύο (22) μηνών με έναρξη από την 1η Οκτωβρίου 2022 από την Energean.

Σύμφωνα με την παρ. 5 του αρ. 173 του Ν. 4964/2022, μετά την ολοκλήρωση της διερεύνησης της καταλληλότητας και πριν τη λήξη της ισχύος του δικαιώματος ολοκλήρωσης της διερεύνησης, ο ενδιαφερόμενος φορέας υποβάλλει αίτηση στην ΕΔΕΥΕΠ, προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του γεωλογικού σχηματισμού ως τόπου αποθήκευσης CO₂ και να ενεργοποιηθεί το δικαίωμα αποθήκευσης του φορέα. Ως ενδιαφερόμενος φορέας νοείται είτε ο φορέας του δικαιώματος συνέχισης και ολοκλήρωσης της διερεύνησης (εν προκειμένω η Energean), είτε συνδεδεμένη με αυτόν επιχείρηση, η οποία έχει ως αποκλειστικό σκοπό τη δραστηριότητα της αποθήκευσης CO₂ (εν προκειμένω η EnEarth).

Με την πρόοδο και ολοκλήρωση των διαδικασιών διερεύνησης της Περιοχής ως τόπου αποθήκευσης CO₂, η EnEarth, ως συνδεδεμένη εταιρεία της Energean, υπέβαλε στις 30.06.2024 αίτηση προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του γεωλογικού σχηματισμού ως τόπου αποθήκευσης CO₂ και να ενεργοποιηθεί το δικαίωμα αποθήκευσης του φορέα σύμφωνα με την παρ. 5 του άρθρου 173 του Ν. 4964/2022. Η Energean ως φορέας του δικαιώματος συνέχισης και ολοκλήρωσης της διερεύνησης έχει συνυπογράψει την ανωτέρω αίτηση.

Περαιτέρω, σύμφωνα με την παρ. 5 περ. ε του άρθρου 173 του Ν. 4964/2022, εγκαταστάσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται από τον φορέα εκμετάλλευσης, προς εξυπηρέτηση της δραστηριότητας της έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, δύνανται να χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο της δραστηριότητας αποθήκευσης CO₂. Οι εταιρείες EnEarth και Energean έχουν συμπεριλάβει στην ανωτέρω αίτηση αναλυτική περιγραφή των εγκαταστάσεων (υφιστάμενων και νέων) που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες της δραστηριότητας αποθήκευσης CO₂.

Μετά την έκδοση της απόφασης διαπίστωσης της καταλληλότητας του γεωλογικού σχηματισμού ως τόπου αποθήκευσης CO₂ και της ενεργοποίησης του δικαιώματος αποθήκευσης της EnEarth σύμφωνα με την παρ. 5 του άρθρου 173 του Ν. 4964/2022, η Energean θα παραχωρήσει στην EnEarth εκείνες τις εγκαταστάσεις (χερσαίες και υπεράκτιες) εκ των υφιστάμενων εγκαταστάσεων οι οποίες είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη της δραστηριότητας της αποθήκευσης CO₂. Παράλληλα, η Energean θα παράσχει τεχνική υποστήριξη στην EnEarth μέσω του ανθρώπινου δυναμικού της.

1.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

Η παρούσα Μελέτη συντάχθηκε από την **LDK Consultants S.A – Τμήμα Περιβάλλοντος και Υδάτων**.

Τα στοιχεία επικοινωνίας της εταιρείας παρουσιάζονται στον παρακάτω **Πίνακα**.

Πίνακας 1–11: Στοιχεία μελετητικών εταιριών

| Εταιρία | LDK Consultants A.E. |
|-------------------------|--|
| Διεύθυνση | Πάροδος Θηβαΐδος αρ. 21, ΤΚ 145 64, Κηφισιά |
| Τηλέφωνο: | +30 210 8196700 |
| Email: | env@ldk.gr |
| Web: | www.ldk.gr |
| Υπεύθυνος επικοινωνίας: | Κωστής Νικολόπουλος, Υπεύθυνος Τμήματος Περιβάλλοντος και Υδάτων LDK |

Η διεπιστημονική ομάδα που συμμετείχε στην σύνταξη της παρούσας Μελέτη Περιβάλλοντος για την Τροποποίηση της ΑΕΠΟ του Έργου καθώς και των υποστηρικτικών μελετών (ΜΕΟΑ, ΣΔΑ, κλπ.) παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 1–12: Ομάδα Μελέτης LDK

| Όνομα | Ειδικότητα |
|--|--|
| Γενικός συντονισμός έργου | |
| Κωστής Νικολόπουλος | MSc Μηχανικός Περιβάλλοντος, Υπεύθυνος Έργου / Περιβαλλοντική Αδειοδότηση Έργων Υποδομών |
| Ομάδα Μελέτη Περιβάλλοντος για την Τροποποίηση της ΑΕΠΟ του Έργου – ΜΕΟΑ και συνοδών μελετών | |
| Διαμαντής Σαλιάρης | MSc Βιολόγος / Συντονιστής Μελέτης, φυσικό περιβάλλον, εκτίμηση επιπτώσεων, περιβαλλοντική διαχείριση |
| Ελένη Αβραμίδη | MSc Μηχανικός Περιβάλλοντος, Ερευνήτρια θαλάσσιας βιολογίας / Συντονιστής ΜΕΟΑ, Φυσικό και θαλάσσιο περιβάλλον, περιβαλλοντική διαχείριση προστατευτέου αντικειμένου |
| Μήνα Παϊδούση | MSc Χημικός Μηχανικός / φυσικό βιοτικό και αβιοτικό περιβάλλον, εκτίμηση επιπτώσεων, περιβαλλοντική διαχείριση |
| Κατερίνα Μπούτσιου | MSc Χημικός Μηχανικός / Διαχείριση αποβλήτων |
| Χάγιος Φώτης | MSc Πολιτικός Μηχανικός / Ύδατα, ευπάθεια έργου, κλιματική αλλαγή |
| Έλενα Ιωαννάκη | MSc Μηχανικός Περιβάλλοντος / ΜΕΟΑ, φυσικό περιβάλλον, εκτίμηση επιπτώσεων |
| Κωνσταντίνα Κούστα | MSc Μεταλλειολόγος Μηχανικός, αβιοτικό περιβάλλον, περιβαλλοντική διαχείριση |
| Πέτρος Βιτάλης | MSc Περιβαλλοντολόγος – GIS, περιβαλλοντική διαχείριση |
| Μελίνα Μικέλις | MA Διεθνές Συγκριτικό Δίκαιο/ Κοινωνιολογία / κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις |
| Χρυσάνθη Συνοδινού | MSc Οικονομολόγος |
| Jakob Fric | Φυσικός / ΜΕΟΑ – ορνιθοπανίδα - χειρόπτερα |
| Παναγιώτης Μενδρινός | PhD Βιολόγος / ΜΕΟΑ – θαλάσσιο περιβάλλον – θαλάσσια θηλαστικά |
| Κίμων Κοεμτζόπουλος | MSc Βιολόγος / ΜΕΟΑ – θαλάσσιο περιβάλλον – θαλάσσια θηλαστικά |

2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΥ ΈΡΓΟΥ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το αδειοδοτημένο Έργο αποτελεί μια πλήρους κλίμακας εγκατάσταση αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο. Η λειτουργία της εγκατάστασης σχεδιάζεται να αναπτυχθεί σε δύο διακριτές φάσεις (Φάση 1 και Φάση 2), για λόγους επεκτασιμότητας και προσαρμογής στις συνθήκες της αγοράς.

- Κατά τη Φάση 1 προβλέπεται αρχική ονομαστική δυναμικότητα μέχρι 1 ΜΤΡΑ, για 20 χρόνια (έναρξη τέλος του 2025 με αρχές του 2026). Το CO₂ θα παρέχεται κυρίως χύδην, με αγωγό που θα φτάνει στα όρια της χερσαίας εγκατάστασης σε κατάλληλες συνθήκες για εισπίεση. Σε μικρές ποσότητες θα παραλαμβάνονται και φορτία CO₂ στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα από φορτηγά μέσω πιλοτικών έργων δέσμευσης CO₂.
- Κατά τη Φάση 2 προβλέπεται επέκταση μέχρι την τελική ονομαστική δυναμικότητα έως 3 ΜΤΡΑ. Η εγκατάσταση θα τροποποιηθεί ώστε να δέχεται υγροποιημένο CO₂, το οποίο θα παραλαμβάνεται μέσω θαλάσσιων μεταφορέων σε νεόδμητη προβλήτα.

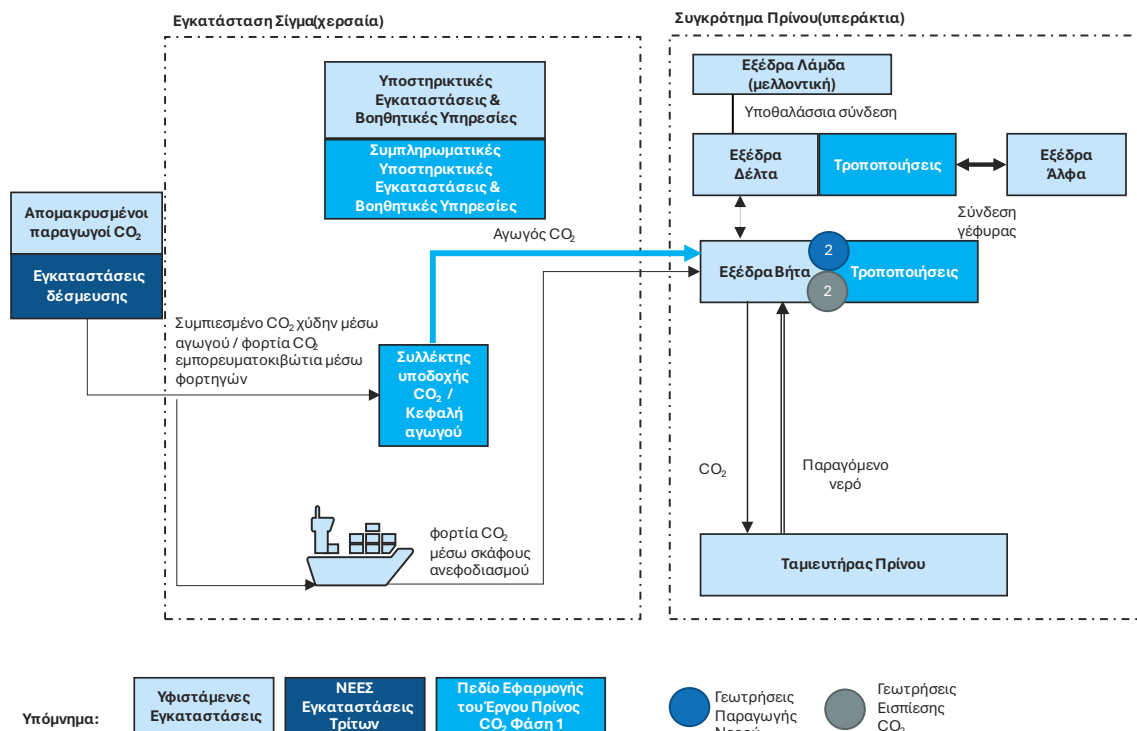
Το αδειοδοτημένο Έργο αφορά στη Φάση 1 της εγκατάστασης. Οι πηγές CO₂ και οι βασικές διεργασίες υποδοχής κατά τη Φάση 1 λειτουργίας θα είναι οι εξής:

- Παροχή χύδην CO₂ με αγωγό:** Ένας χερσαίος σταθμός εντός των εγκαταστάσεων Σίγμα, αποτελούμενος από τον συλλέκτη υποδοχής (manifold) του χερσαίου αγωγού CO₂, θα παραλαμβάνει έως και 1 ΜΤΡΑ συμπιεσμένο CO₂. Το ρεύμα CO₂ στη συνέχεια θα μεταφέρεται μέσω ενός νέου αποκλειστικού αγωγού σε υφιστάμενη εξέδρα των υπεράκτιων εγκαταστάσεων, όπου η εισπίεση του CO₂ θα γίνεται μέσω ειδικών γεωτρήσεων (injection wells).

Το ρεύμα του CO₂ θα προέρχεται από απομακρυσμένους παραγωγούς και θεωρείται ότι θα παρέχεται σε συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας κατάλληλες για εισπίεση στις γεωτρήσεις. Ο συλλέκτης υποδοχής CO₂ θα δρομολογεί το ρεύμα CO₂ στο συγκρότημα των υπεράκτιων εγκαταστάσεων Πρίνου μέσω αγωγού 12-16", μήκους 20 km. Ο αγωγός CO₂ θα δέχεται αρχικά δυναμικότητα έως και 1 ΜΤΡΑ συμπιεσμένου CO₂, αλλά έχει σχεδιαστεί ώστε να επαρκεί και για τη μελλοντική σχεδιαζόμενη δυναμικότητα του Έργου (3 ΜΤΡΑ CO₂). Ο κατακόρυφος σωλήνας διασύνδεσης των εξεδρών (riser) για τον αγωγό CO₂ θα διαθέτει βαλβίδες έκτακτης ανάγκης (ESDV) για απομόνωση. Επιπλέον, για την αποφυγή χαμηλών θερμοκρασιών στη σωλήνωση και δημιουργίας υδριτών/αλιτών στην περιοχή κοντά στη γεώτρηση, προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμαντήρα εκκίνησης και ενός συστήματος έγχυσης μεθανόλης.

- Υποδοχή φορτίων CO₂:** Τα φορτία θα εισέρχονται με φορτηγά στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα και θα παραδίδονται σε εμπορευματοκιβώτια ISO. Τα containers θα φορτώνονται σε σκάφη ανεφοδιασμού ή στην φορτηγίδα (barge) με γερανούς, θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στην υφιστάμενη εξέδρα Βήτα των υπεράκτιων εγκαταστάσεων Πρίνου μέσω συστήματος εύκαμπτων σωλήνων (μάνικας). Αυτή η διαδικασία εκφόρτωσης περιλαμβάνει τη σύνδεση του πλοίου και την παροχή του CO₂ στις σωληνώσεις της εξέδρας, όπου με την κατάλληλη επεξεργασία το ρεύμα CO₂ θα έρθει στις κατάλληλες συνθήκες για εισπίεση στη γεώτρηση. Στην εξέδρα θα επιτυγχάνονται οι κατάλληλες συνθήκες για εισπίεση (πίεση 101 barg, θερμοκρασία 20°C σύμφωνα με την προκαταρκτική μελέτη σχεδιασμού (pre-FEED)). Ο βασικός εξοπλισμός επεξεργασίας,

συμπεριλαμβανομένου ενός αντλιοστασίου/συμπιεστών, θα είναι στο ανοιχτό κατάστρωμα της εξέδρας Βήτα. Επιπλέον, το πλοίο ενδέχεται να διαθέτει ενσωματωμένες αντλίες/συμπιεστές για την αύξηση της πίεσης του ρεύματος CO₂, διευκολύνοντας τη ροή μέσω του εύκαμπτου σωλήνα από το πλοίο προς την εξέδρα. Σημειώνεται ότι θα υπάρχει πρόβλεψη και για την απευθείας εισπίεση των φορτίων CO₂ στον χερσαίο συλλέκτη υποδοχής (manifold), μέσω ενός σταθμού συμπίεσης κατά την εκφόρτωση από τα φορτηγά.



Σχήμα 2-1: Σχηματικό διάγραμμα αδειοδοτημένου έργου (Φάση 1 του Έργου αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο)

Οι νέες εγκαταστάσεις και οι γεωτρήσεις που προβλέπονται για τη λειτουργία του Έργου αποθήκευσης CO₂ περιλαμβάνουν:

- Χερσαίες εγκαταστάσεις: τροποποίηση ορισμένης περιοχής εντός της υφιστάμενης έκτασης στο εργοστάσιο Σίγμα για την κατασκευή του συλλέκτη υποδοχής και μιας περιοχής εκφόρτωσης και συμπίεσης.
- Υπεράκτιος αγωγός: υποθαλάσσιος αγωγός που συνδέει την περιοχή του εργοστασίου Σίγμα με την υπεράκτια εξέδρα Βήτα, μήκους περίπου 20 km.
- Υπεράκτια εξέδρα: τροποποίηση των υφιστάμενων υπεράκτιων εγκαταστάσεων του Πρίνου για την υποδοχή CO₂ από τον νέο υποθαλάσσιο αγωγό και φορτίων CO₂ σε εμπορευματοκιβώτια, και την εισπίεση στις νέες γεωτρήσεις.
- Γεωτρήσεις: 2 γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην υφιστάμενη εξέδρα Βήτα του υπεράκτιου συγκροτήματος του Πρίνου.

2.2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΥ ΈΡΓΟΥ

2.2.1 Υφιστάμενες Εγκαταστάσεις της Energean Σχετικές με τις Λειτουργίες του Έργου

2.2.1.1 Εγκαταστάσεις Σίγμα (Χερσαίες)

Περιγραφή Δραστηριότητας

Η χερσαία βιομηχανική μονάδα Σίγμα (ακόλουθο **Σχήμα**) περιλαμβάνει εγκαταστάσεις για την αφαλάτωση, και σταθεροποίηση του παραγόμενου (στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις) αργού πετρελαίου, το διαχωρισμό του γλυκού από το παραγόμενο (στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις) όξινο αέριο, την παραγωγή υγρού θείου, καθώς και τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις ασφαλούς αποθήκευσης και διακίνησης του παραγόμενου αργού πετρελαίου, φυσικού αερίου και θείου. Η μονάδα Σίγμα επίσης διαθέτει τις απαιτούμενες βοηθητικές εγκαταστάσεις (ενδεικτικά: παραγωγή και διανομή ατμού, συμπίεση & αφύγρανση αέρα, αποθήκευση αζώτου, παραγωγή απιονισμένου νερού, πυρός) καθώς και εγκαταστάσεις συλλογής, προσωρινής αποθήκευσης και επεξεργασίας των παραγόμενων αποβλήτων κάθε σταδίου της παραγωγικής διαδικασίας και των αστικών λυμάτων του προσωπικού



Σχήμα 2-2: Άποψη του εργοστασίου Σίγμα από νότια προς βόρεια

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 1958/2012 όπως τροποποιήθηκε από την ΥΑ ΔΙΠΑ/οικ. 37674/10-8-2016 και την ΥΑ οικ. 2307/14-02-2018, η χερσαία βιομηχανική μονάδα Σίγμα ανήκει στην **9^η Ομάδα**: Βιομηχανικές

δραστηριότητες και συναφείς εγκαταστάσεις και κατατάσσεται συνολικά στην **Υποκατηγορία Α1**. Σύμφωνα με τον πίνακα κατάταξης βιομηχανικών δραστηριοτήτων σε βαθμούς όχλησης της ΚΥΑ οικ. 3137/191/Φ.15/2012 όπως ισχύει (ΦΕΚ 1048/Β/2012), το έργο περιλαμβάνει δραστηριότητες Υψηλής και Μέσης όχλησης.

Επίσης, η χερσαία βιομηχανική μονάδα Σίγμα χαρακτηρίζεται ως εγκατάσταση ανώτερης βαθμίδας σύμφωνα με την ΚΥΑ 172058/2016 συμμόρφωσης με την Οδηγία 2012/18/ΕΕ (Seveso III), καθώς περιλαμβάνει χερσαίες εγκαταστάσεις αποθήκευσης σταθεροποιημένου αργού πετρελαίου και υγρών καυσίμου αερίου.

Τέλος, η χερσαία βιομηχανική μονάδα Σίγμα περιλαμβάνει τις ακόλουθες δραστηριότητες κατά NACE Rev.2 / ΣΤΑΚΟΔ 2008:

- 20.13 Παραγωγή βασικών ανόργανων χημικών ουσιών με χημική μετατροπή
- 20.13 Παραγωγή ανόργανων χημικών ουσιών μόνο με απλή ανάμειξη ή ενυδάτωση συστατικών
- 52.10 Χερσαίες εγκαταστάσεις αποθήκευσης πετρελαίου, υγρών καυσίμων και χημικών προϊόντων
- 52.10 Αποθήκευση αερίων καυσίμων
- 52.24 Διακίνηση φορτίων

Η μονάδα λειτουργεί από τον Ιούλιο του 1981 με μικρή διακοπή την περίοδο 1998 – 1999 και 2021-2023. Κάθε 3 χρόνια διακόπτεται η λειτουργία για 15 περίπου ημέρες στο πλαίσιο της προγραμματισμένης προληπτικής συντήρησης των εγκαταστάσεων. Το εργοστάσιο τροφοδοτείται με αργό πετρέλαιο και όξινο αέριο (πρώτες ύλες παραγωγικής διαδικασίας) που παράγεται από τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις παραγωγής μέσω υποθαλάσσιων αγωγών σύμφωνα με τη σχετική υπ' αρ. οικ. 8413/24-04-2018 ΑΕΠΟ.

Ο φορέας του έργου στο πλαίσιο της υπ' αρ. 213450/05-12-2013 (ΑΔΑ: ΒΛΓΨ0-ΒΦ7) ΑΕΠΟ του έργου και της εφαρμοζόμενης πολιτικής Υγείας Ασφάλειας & Περιβάλλοντος της εταιρείας, έχει ιδρύσει Περιβαλλοντική Μονάδα εντός των εγκαταστάσεων με Υπεύθυνο Μηχανικό Περιβάλλοντος. Στις εγκαταστάσεις εφαρμόζεται Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΣΔΑ), Σχέδιο Διαχείρισης & Παραλαβής Αποβλήτων Πλοίων, Σχέδιο Αντιμετώπισης Έκτακτων Περιστατικών Ρύπανσης, Σχέδιο και Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ-ΦΑΥ). Ο φορέας του έργου τηρεί τις προδιαγραφές και απαιτήσεις της ΚΥΑ 172058/2016 (Οδηγία 2012/18/ΕΕ-Seveso III), καθώς και τις προδιαγραφές του Διεθνούς Κώδικα Ασφάλειας Πλοίων και Λιμενικών Εγκαταστάσεων (ISPS Code) του Διεθνούς Οργανισμού Ναυσιπλοΐας (IMO).

Η έκταση του οικοπέδου των εγκαταστάσεων Σίγμα είναι **204.059 m²** και η συνολική κάλυψη των κτιρίων είναι **3.874 m²**.

Στις εγκαταστάσεις της χερσαίας βιομηχανικής μονάδας Σίγμα απασχολούνται συνολικά 184 άτομα σε μόνιμη βάση (καθημερινά και με βάρδιες). Το τεχνικό προσωπικό αποτελείται από χειριστές παραγωγής, ηλεκτρολόγους, τεχνικούς εξοπλισμού, συγκολλητές, χειριστές εξοπλισμού ανύψωσης και τεχνικούς συντήρησης μηχανολογικού εξοπλισμού.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της μονάδας Σίγμα παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 2-1: Τα βασικά χαρακτηριστικά της χερσαίας βιομηχανικής μονάδας Σίγμα

| | |
|-------------------------|---|
| ΕΙΔΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ: | <ul style="list-style-type: none"> Επεξεργασία - σταθεροποίηση - αποθήκευση - διακίνηση αργού πετρελαίου Επεξεργασία όξινου αερίου Παραγωγή - αποθήκευση - διακίνηση υγρών καυσίμου αερίου (NGL) Παραγωγή - διακίνηση θείου σε στερεή ή υγρή μορφή Παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος Παρασκευή γεωτρητικής ιλύος |
| ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ: | <ul style="list-style-type: none"> Αργό Πετρέλαιο: 27.000 (bbl/d) Μίγμα αερίου καυσίμου με κατ' όγκο περιεκτικότητα μεθανίου 67,78% και άλλων συστατικών 32,2% : 333.000 (Nm³/d) Θείο: 478 (MT/d) Ηλεκτρική ενέργεια: 17,67 (MW) Υγρό καυσίμου αερίου - NGL (264 m³/d) Γεωτρητική ιλύς: 135 m³ |

Η βιομηχανική μονάδα Σίγμα, όπως αδειοδοτήθηκε περιβαλλοντικά με την υπ' αρ. 213450/05-12-2013 ΑΕΠΟ, περιλαμβάνει τις ακόλουθες γραμμές επεξεργασίας και παραγωγής, όπως παρουσιάζονται διαγραμματικά στο ακόλουθο Σχήμα:

- Γραμμή 1:** Επεξεργασία / Σταθεροποίηση Αργού Πετρελαίου (Δυναμικότητα παραγωγής σταθεροποιημένου αργού πετρελαίου: 27.000 bbls/d).
- Γραμμή 2:** Επεξεργασία του παραγόμενου Όξινου Αερίου από τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις (Δυναμικότητα παραγωγής αποθειωμένου αερίου 333.000 Nm³/d).
- Γραμμή 3:** Παραγωγή θείου σε υγρή ή στερεή μορφή (Δυναμικότητα παραγωγής 478 MT/d):
- Γραμμή 4:** Παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος για ιδιο-κατανάλωση με συνδυασμένη χρήση 2 αεριοστρόβιλων και 1 ατμοστρόβιλου (Δυναμικότητα παραγωγής 17,67 MWe).
- Γραμμή 5:** Παραγωγή υγρών καυσίμου αερίου - NGL (Δυναμικότητα παραγωγής 264 m³/d).

Οι πρώτες ύλες που τροφοδοτούν την παραγωγική διαδικασία του εργοστασίου είναι το αργό πετρέλαιο και όξινο αέριο που παράγονται στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις της Energean και μεταφέρονται στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα μέσω υποθαλάσσιων αγωγών του υπεράκτιου έργου. Σύμφωνα με τα πλέον πρόσφατα στοιχεία (2023) και την προαναφερόμενη αδειοδοτημένη δυναμικότητά του, τα τελικά προϊόντα ανά γραμμή επεξεργασίας και παραγωγής του εργοστασίου Σίγμα παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

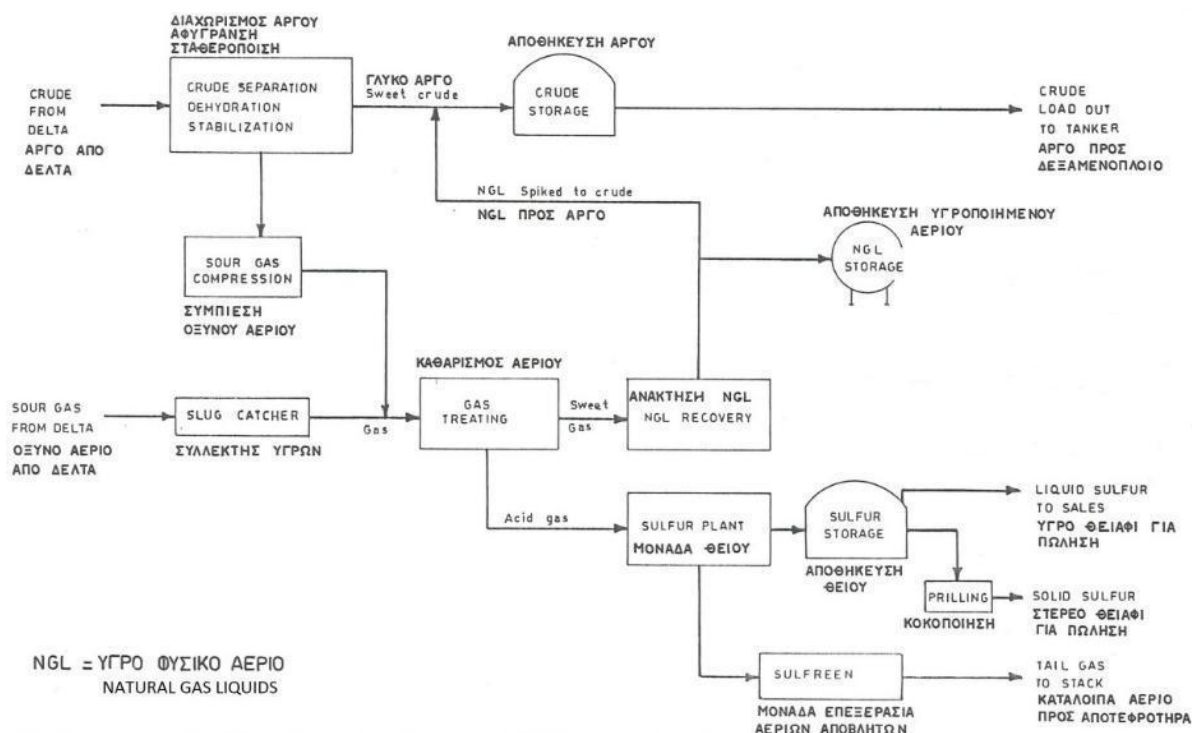
Πίνακας 2-2: Παραγόμενα προϊόντα έτους 2023 των υφιστάμενων εγκαταστάσεων Σίγμα (στοιχεία παραγωγής 2023)

| Γραμμή παραγωγής | Προϊόν | Ποσότητα παραγωγής |
|------------------|---|---------------------------|
| Γραμμή 1 | Σταθεροποιημένο Αργό Πετρέλαιο | 58.405 Mt |
| Γραμμή 2 | Μίγμα αερίου καυσίμου με κατ' όγκο περιεκτικότητα μεθανίου 67,78% και άλλων συστατικών 32,2%) | 2.120.472 Nm ³ |
| Γραμμή 3 | Θείο (υγρό) | 4.601 Mt |
| Γραμμή 4 | Ηλεκτρική ενέργεια | 25 GWh |
| Γραμμή 5 | Υγρό καυσίμου αερίου (NGL) | 1.100 Nm ³ |

Για λόγους ασφαλείας (καθώς και οικονομικής βιωσιμότητας) τα παραγόμενα υγρά καύσιμου αερίου (NGL) δεν αποθηκεύονται αλλά αναμειγνύονται στο σύνολό τους στο σταθεροποιημένο αργό πετρέλαιο. Επίσης, το τμήμα της Γραμμής 3 που αφορά στην παραγωγή στερεού θείου δεν λειτουργεί.

Το παραγόμενο φυσικό αέριο (δηλ. το αέριο που απομένει μετά την επεξεργασία του όξινου αερίου) χρησιμοποιείται ως καύσιμο για τις λειτουργικές ανάγκες των χερσαίων και υπεράκτιων εγκαταστάσεων. Περίπου 200.000 Nm³/ημέρα φυσικού αερίου ανακυκλοφορούν από τις χερσαίες προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις, εισπιέζονται στις σωληνώσεις των γεωτρήσεων για την υποστήριξη της εξόρυξης αργού πετρελαίου στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις και επιστρέφουν στις χερσαίες εγκαταστάσεις αναμειγμένα με το παραγόμενο όξινο αέριο. Μελλοντικά με την προγραμματιζόμενη επέκταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων εξόρυξης όπως αδειοδοτήθηκαν με την υπ' αρ. οικ. 8413/24-04-2018 ΑΕΠΟ, το παραγόμενο φυσικό αέριο της μονάδας θα τροφοδοτεί το δίκτυο φυσικού αερίου της ΔΕΠΑ ΑΕ.

Το παραγόμενο αργό πετρέλαιο διατίθεται στην εταιρεία BP Oil International σύμφωνα με τη σχετική σύμβαση του φορέα με την εν λόγω εταιρεία. Το παραγόμενο υγρό θείο μεταφέρεται στη Βιομηχανία Λιπασμάτων και Χημικών ELFE Α.Ε. σύμφωνα με σχετική σύμβαση.



Σχήμα 2-3: Διάγραμμα ροής της παραγωγικής διαδικασίας του Εργοστασίου Σίγμα

Οι κύριες και υποστηρικτικές εγκαταστάσεις της βιομηχανικής μονάδας, όπως αδειοδοτήθηκαν με την υπ' αρ. 213450/05-12-2013 ΑΕΠΟ περιλαμβάνουν:

- **Κύριες εγκαταστάσεις:**

- Μονάδα επεξεργασίας και σταθεροποίησης αργού πετρελαίου δυναμικότητας 27.000 bbl/d.
- Μονάδα επεξεργασίας όξινου αερίου, δυναμικότητας 333.000 Nm³/d.

- Μονάδες παραγωγής υγρού θείου δυναμικότητας 478 MT/d.
- Μονάδα παραγωγής στερεού θείου δυναμικότητας 10 t/h, η οποία σήμερα δεν λειτουργεί.
- Μονάδα ανάκτησης υγρών καύσιμου αερίου (NGL) δυναμικότητας 264 m³/d.
- Τρεις υπέργειες δεξαμενές πλωτής οροφής αποθήκευσης αργού πετρελαίου συνολικής δυναμικότητας 59.622 m³ και μια εφεδρική σφαιρική δεξαμενή 1.590 m³ που χρησιμοποιείται για την προσωρινή αποθήκευση αργού πετρελαίου εκτός προδιαγραφών διακίνησης.
- Σφαιρική δεξαμενή αποθήκευσης υγρών καύσιμου αερίου (NGL) δυναμικότητας 556 m³.
- Τρεις δεξαμενές (1 υπέργεια και 2 υπόγειες) αποθήκευσης υγρού θείου, συνολικής χωρητικότητας 3.008 m³.
- Δεξαμενές και δοχεία/container αποθήκευσης χημικών ουσιών.
- Ανοιχτές δεξαμενές αποθήκευσης τριμμάτων γεωτρήσεων και πετρελαιομένης λάσπης, συνολικής χωρητικότητας περίπου 3.700 m³.
- Υπαίθριος ασφαλοστρωμένος χώρος αποθήκευσης στερεού θείου επιφάνειας 4 στρεμμάτων.
- Μονάδα συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, ονομαστικής ηλεκτρικής ισχύος 17,67 MWe με λέβητες παραγωγής ατμού θερμικής ισχύος 49,04 MW.
- Υποσταθμός (Υ/Σ) Υψηλής Τάσης (ΥΤ) 150 kV εντός του γηπέδου για τη σύνδεση των εγκαταστάσεων του έργου με το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ, ο οποίος επεκτείνεται με μία πρόσθετη πύλη Μετασχηματιστή.
- **Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις:**
 - Δίκτυο αποπίεσης – Πυρός.
 - Μονάδα αποσκήρυνσης νερού δυναμικότητας 30 m³/h.
 - Μονάδα επεξεργασίας όξινου νερού δυναμικότητας 43,2 m³/h.
 - Σφαιρική δεξαμενή αποθήκευσης όξινου νερού 858 m³.
 - Σύστημα 4 παράλληλων ελαιοδιαχωριστών (τύπου βαρύτητας και συσσωμάτωσης), δυναμικότητας επεξεργασίας 68,1 m³/h έκαστος.
 - Σύστημα παρασκευής γεωτρητικής ιλύος δυναμικότητας 135 m³ για την υποστήριξη των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της εταιρείας.
 - Δεξαμενή αποθήκευσης έρματος - πετρελαιομένων νερών 11.924 m³.
 - Κλειστό δίκτυο νερού ψύξης με εναλλάκτες θαλασσινού νερού.
 - Προβλήτα συνολικού μήκους 240 m και επιφάνειας 1.024 m² νότια του γηπέδου, η οποία χρησιμοποιείται για τη φορτοεκφόρτωση υλικών για τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις εξόρυξης.
 - Υπεράκτιος σταθμός φόρτωσης αργού πετρελαίου με αγκυροβόλιο σε ανοιχτή θαλάσσια περιοχή βάθους 24 m σε απόσταση 3 km από την ακτή για την φορτοεκφόρτωση αργού πετρελαίου σε δεξαμενόπλοια μέσω υποθαλάσσιου αγωγού 24" μήκους 3 km.
 - Υποθαλάσσιος αγωγός 16" μεταφοράς έρματος δεξαμενόπλοιων από τον υπεράκτιο σταθμό φόρτωσης αργού πετρελαίου στη δεξαμενή συλλογής και αποθήκευσης πετρελαιομένου νερού TK-661, με μήκος 3 km και πίεση λειτουργίας 6 - 8 barg.
 - Υποθαλάσσιος αγωγός 8" μεταφοράς αφυδατωμένου όξινου αργού πετρελαίου από την εξέδρα «Δέλτα» στις χερσαίες εγκαταστάσεις φόρτωσης αργού πετρελαίου, με μήκος 18 km και πίεση λειτουργίας 25 - 30 barg.

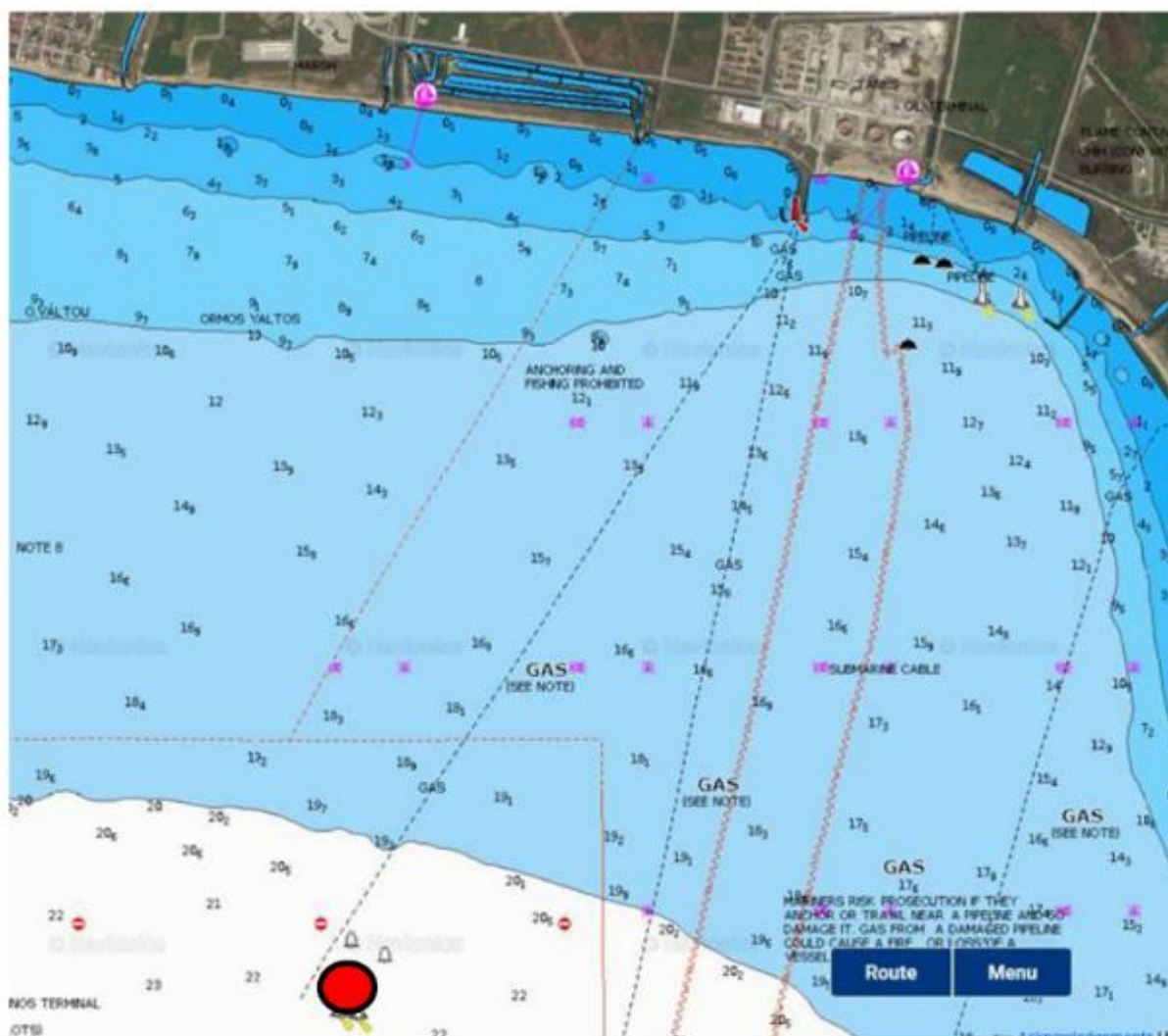
- Εγκατάσταση δευτεροβάθμιας επεξεργασίας αστικών λυμάτων δυναμικότητας 11 m³/d εντός του γηπέδου με διάθεση των επεξεργασμένων υγρών σε γειτονικό κανάλι / τάφρο και τελικό υδάτινο αποδέκτη τη θάλασσα.
- Εξωτερικός υπόγειος αγωγός 6" σύνδεσης με το δίκτυο φυσικού αερίου της ΔΕΠΑ συνολικού μήκους 7,5 km και πίεσης 30 - 40 bar.
- Εσωτερικά δίκτυα οδοποιίας, ύδρευσης, αποχέτευσης, ομβρίων, ηλεκτροδότησης, χώρος στάθμευσης.

Οι εγκαταστάσεις συνοδεύονται από τα απαιτούμενα συστήματα και εξοπλισμό για την πρόληψη και αντιμετώπιση κινδύνων ατυχημάτων σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, όπως λεκάνες ασφαλείας δεξαμενών αποθήκευσης αργού πετρελαίου, συστήματα προστασίας έναντι της διάβρωσης, δίκτυο αποπίεσης – πυρσό, συστήματα ανίχνευσης φωτιάς, υδρόθειου και εκρηκτικών αερίων, συστήματα σταματήματος έκτακτης ανάγκης, δίκτυο πυρασφάλειας, χώρους αποθήκευσης προστατευτικού ατομικού εξοπλισμού, εξοπλισμού διάσωσης και πρώτων βοηθειών, πύλες διαφυγής και φυλάκιο εισόδου, δίκτυα παρακολούθησης και συλλογής δεδομένων. Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζονται οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις του εργοστασίου Σίγμα.



Σχήμα 2-4: Δορυφορική άποψη υφιστάμενων εγκαταστάσεων του Έργου (υπόβαθρο Bingmaps, 2019)

Στο επόμενο **Σχήμα** παρουσιάζεται το αγκυροβόλιο φορτοεκφόρτωσης και οι υποθαλάσσιοι αγωγοί αργού πετρελαίου .



Σχήμα 2-5: Θέση υφιστάμενου αγκυροβολίου φορτοεκφόρτωσης αργού πετρελαίου σε δεξαμενόπλοια (σημειώνεται με κόκκινο) και των υποθαλάσσιων αγωγών 24" και 16" του έργου (υπόβαθρο Navionics, 2020, Copernicus, 2020)

2.2.1.2 Εγκαταστάσεις Πρίνου (Υπεράκτιες)

Σύμφωνα με την ισχύουσα ΑΕΠΟ ΔΙΠΑ/8413/24.04.2018 (ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Ζ79), το έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου αφορά στις υφιστάμενες υπεράκτιες (offshore) εγκαταστάσεις εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου που βρίσκονται στον κόλπο της Καβάλας, στο Βορειοανατολικό Αιγαίο, και στην επέκτασή του με δύο νέες εξέδρες, η μια εκ των οποίων μακροπρόθεσμα. Η συνολική δυναμικότητα παραγωγής είναι 27.000 βαρέλια/ημέρα σταθεροποιημένου αργού πετρελαίου.



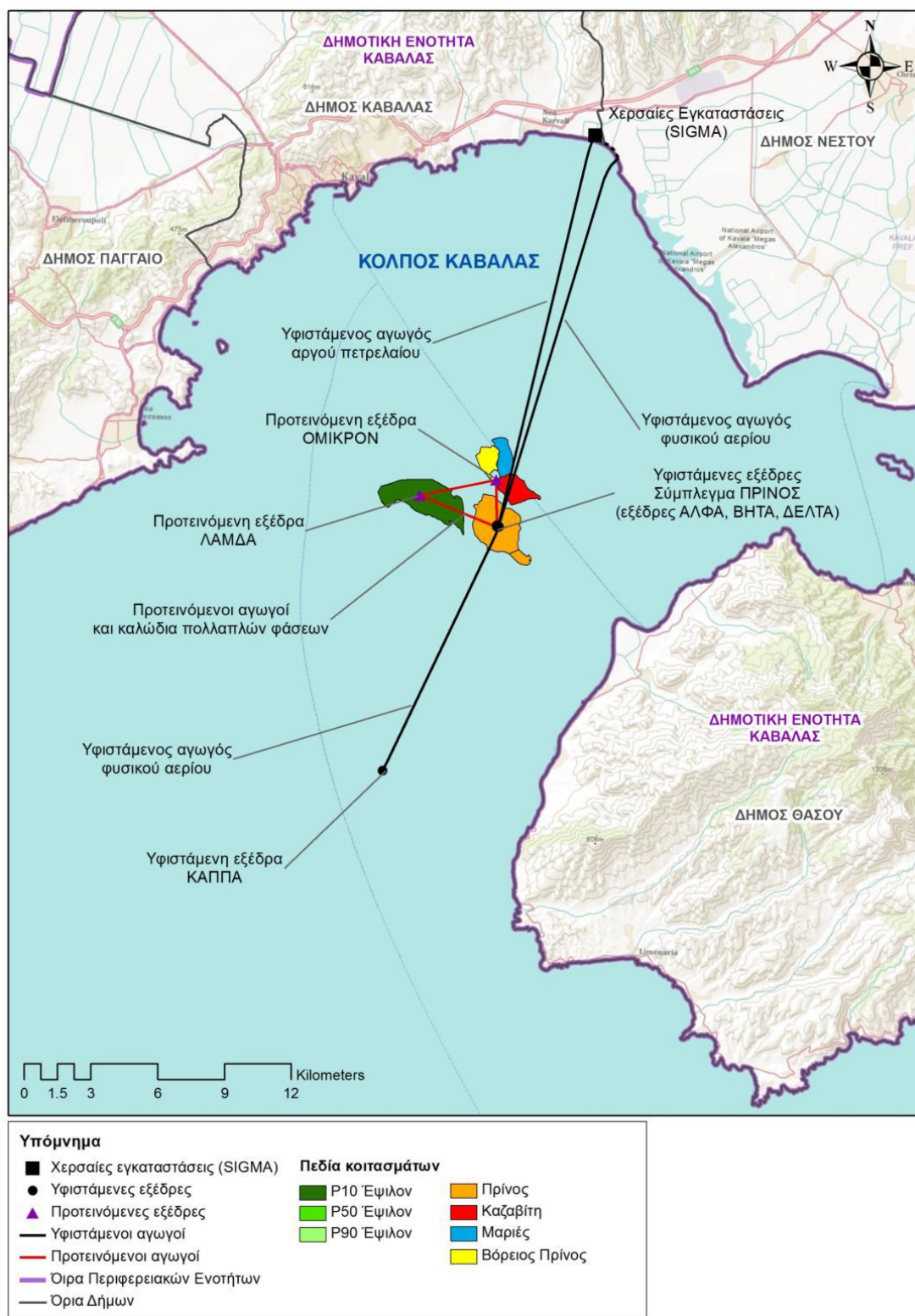
Σχήμα 2-6: Υπεράκτιες εγκαταστάσεις Πρίνου

Τα βασικά στοιχεία του έργου Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου συνοψίζονται ως εξής:

- Υφιστάμενο υπεράκτιο έργο, που αποτελείται από τις ακόλουθες επιμέρους εγκαταστάσεις (οι οποίες παραμένουν ουσιαστικά αμετάβλητες κατά τη διάρκεια του έργου, με μικρές μόνο τροποποιήσεις στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου για τη σύνδεση προγραμματισμένων και ενδεχόμενων μελλοντικών εξεδρών):
 - Εξέδρα **Κάππα** που βρίσκεται στο κοίτασμα γλυκού φυσικού αερίου, μη προερχόμενου από κοίτασμα πετρελαίου, στη Νότια Καβάλα.
 - Αγωγός 12 km, 6" (8-12 barg πίεση λειτουργίας) που μεταφέρει το γλυκό φυσικό αέριο και το συμπύκνωμα από τη Νότια Καβάλα (εξέδρα Κάππα) στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου.
 - Εξέδρες παραγωγής **Άλφα** και **Βήτα**, δώδεκα κεφαλών γεώτρησης η κάθε μία, οι οποίες είναι μέρος του συμπλέγματος του Πρίνου, ενώνονται με γέφυρες με την εξέδρα Δέλτα και είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε να μπορούν να υποδέχονται κατάλληλα γεωτρήματα
 - Εξέδρα επεξεργασίας **Δέλτα** που περιέχει όλες τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αρχικής επεξεργασίας και η οποία μέχρι σήμερα λαμβάνει το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, το νερό και το συμπύκνωμα που παράγεται από τα κοιτάσματα του Πρίνου, του Βόρειου Πρίνου, του Έψιλον και της Νότιας Καβάλας. Η εξέδρα Δέλτα συνδέεται με γέφυρες με τις εξέδρες Άλφα και Βήτα καθώς και με τον πυρσό (flare) του. Στην εξέδρα Δέλτα προστίθενται νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης (risers), για τη δυνατότητα παραλαβής των παραγόμενων ρευστών από την εξέδρα Λάμδα (και ενδεχομένως την εξέδρα Όμικρον) και να στέλνει φυσικό αέριο (gas lift) και νερό για εισπίεση

στην εξέδρα Λάμδα. Προστίθεται επίσης κατακόρυφος προστατευτικός αγωγός για την εγκατάσταση του καλωδίου πολλαπλών φορέων που θα μεταφέρει ενέργεια, δεδομένα, επικοινωνίες και βοηθητικά υγρά στην εξέδρα Λάμδα.

- **Πυρσός** συμπλέγματος εξεδρών του Πρίνου.
 - Αγωγός 18 km, 12" (8 barg πίεση λειτουργίας) για τη μεταφορά όξινου φυσικού αερίου από την εξέδρα Δέλτα στις χερσαίες εγκαταστάσεις.
 - Αγωγός 18 km, 8" (20-40 barg πίεση λειτουργίας) για την μεταφορά αργού πετρελαίου από την εξέδρα Δέλτα στις χερσαίες εγκαταστάσεις.
 - Αγωγός 18 km, 5.3" για την μεταφορά γλυκού φυσικού αερίου (gas lift) από τις χερσαίες εγκαταστάσεις στην εξέδρα Δέλτα.
 - Δύο υποβρύχια καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος ισχύος 10 kVA το καθένα, από τις χερσαίες εγκαταστάσεις προς το σύμπλεγμα εξεδρών του Πρίνου.
- Άμεσο έργο επέκτασης, το οποίο περιλαμβάνει την εγκατάσταση νέας δορυφορικής εξέδρας Λάμδα (υπό κατασκευή στην παρούσα φάση) καθώς και την γεωτρήση από την εγκατάσταση αυτή 5 ως 9 νέων παραγωγικών γεωτρήσεων. Τα βασικά στοιχεία του προγραμματισμένου έργου επέκτασης συνοψίζονται ως εξής:
 - Νέα εξέδρα **Λάμδα (υπό κατασκευή στην παρούσα φάση)** περίπου 3,5 km βορειοδυτικά από τις υπάρχουσες εξέδρες του Πρίνου. Στην εξέδρα Λάμδα θα εγκατασταθούν 5 με 9 γεωτρήσεις που θα παράγουν από το κοίτασμα Έψιλον. Η εξέδρα έχει σχεδιαστεί ούτως ώστε να μην χρειάζεται προσωπικό. Όλα τα παραγόμενα ρευστά μεταφέρονται στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου όπου με τον υφιστάμενο εξοπλισμό και διεργασίες γίνεται ο αρχικός διαχωρισμός του πετρελαίου, του παραγόμενου νερού και του φυσικού αερίου.
 - Τρεις υποθαλάσσιοι αγωγοί (υπό κατασκευή στην παρούσα φάση) που συνδέουν την εξέδρα Λάμδα με τη Δέλτα, οι οποίοι περιλαμβάνουν έναν αγωγό 10" για τη μεταφορά όλων των παραγόμενων ρευστών από την εξέδρα Λάμδα στην εξέδρα Δέλτα και δύο αγωγούς 6" για τη μεταφορά νερού εισπίεσης στο κοίτασμα και φυσικού αερίου για την ελάφρυνση της στήλης παραγωγής (gas lift) αντίστοιχα, από την εξέδρα Δέλτα του Πρίνου στη Λάμδα.
 - Πέντε ως εννέα γεωτρήσεις που θα διατρηθούν από την εξέδρα Λάμδα στο κοίτασμα Έψιλον και τα οποία αρχικά θα ολοκληρωθούν ως παραγωγοί ενώ στη συνέχεια, δύο έως τέσσερα από αυτά θα μετατραπούν για εισπίεση νερού. Ο τελικός αριθμός των γεωτρήσεων θα οριστικοποιηθεί μετά την επιβεβαίωση των ανακτήσιμων αποθεμάτων. Η νέα εξέδρα είναι εξοπλισμένη με 15 υποδοχές γεωτρήσεων. Οι αρχικές γεωτρήσεις θα γίνουν με συνεργαζόμενο κατάλληλο γεωτρήσιμο ενώ στη συνέχεια θα εγκατασταθεί επί της εξέδρας το γεωτρήσιμο Energean Force και η φορηγίδα του θα προσδεθεί σε οκτώ σημεία αγκυροβόλησης.
 - Μελλοντικό έργο επέκτασης, για την περαιτέρω ανάπτυξη των κοιτασμάτων στον Βόρειο Πρίνο και το Καζαβίτι, με την εγκατάσταση μιας δεύτερης νέας εξέδρας γεωτρήσεων, όμοιας με τη Λάμδα, η οποία θα ονομάζεται Όμικρον και θα βρίσκεται ανάμεσα στα κοιτάσματα του Βόρειου Πρίνου και του Πρίνου. Το Καζαβίτι θα διατρηθεί με την 3η πλευρική ανόρυξη από την εξέδρα Άλφα του Πρίνου, προκειμένου να στοιχειοθετηθεί η απόφαση σχετικά με τη βιωσιμότητα ανάπτυξής του.



Σχήμα 2-7: Θέση υπεράκτιων εγκαταστάσεων Πρίνου (υφιστάμενων, προγραμματισμένων και πιθανών μελλοντικών)

Οι συντεταγμένες των κεντρικών σημείων των εξεδρών του έργου Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου σε WGS 84 παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 2-3: Συντεταγμένες κεντρικών σημείων εξεδρών Πρίνου

| Εξέδρα | Συντεταγμένες (Lat, Lon) | |
|---------|--------------------------|------------------|
| Δέλτα | 24° 29' 50.40" Ε | 40° 47' 54.92" Ν |
| Άλφα | 24° 29' 49.62" Ε | 40° 47' 57.62" Ν |
| Βήτα | 24° 29' 54.41" Ε | 40° 47' 55.36" Ν |
| Κάπα | 24° 26' 34.95" Ε | 40° 42' 03.74" Ν |
| Λάμδα | 24° 27' 12.97" Ε | 40° 48' 33.55" Ν |
| Όμικρον | 24° 29' 45.17" Ε | 40° 47' 06.71" Ν |



Σχήμα 2-8: Εξέδρα Άλφα



Σχήμα 2-9: Εξέδρα Βήτα



Σχήμα 2-10: Εξέδρα Δέλτα

Επεξεργασία νερού στην εξέδρα Δέλτα

Στη συνέχεια γίνεται ειδική αναφορά στην επεξεργασία νερού που πραγματοποιείται στην εξέδρα Δέλτα, καθώς οι εγκαταστάσεις αυτές θα χρησιμοποιηθούν και για την επεξεργασία του νερού από τις νέες γεωτρήσεις νερού του αδειοδοτημένου έργου αποθήκευσης CO₂ στην εξέδρα Βήτη.

Το παραγόμενο νερό από τους διαχωριστές V-101 A/B και V-107 μεταφέρεται στον ελαιοδιαχωριστή M-111. Αυτό είναι ένα οριζόντιο δοχείο (διαμέτρου 1.850 mm και μήκους 7.625 mm) που εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Διαχωρισμό και απομάκρυνση των μικρών ποσοτήτων αερίου και υδρόθειου, που παράγονται καθώς το νερό εκτονώνεται από την υψηλή πίεση των διαχωριστών στην ατμοσφαιρική πίεση του ελαιοδιαχωριστή.
- Διαχωρισμό των σταγονιδίων πετρελαίου από το νερό μέσω της βαρύτητας και με τη βοήθεια ειδικών πλαστικών δικτύων συσσωμάτωσης.
- Συλλογή του πετρελαίου και απομάκρυνση προς το συλλέκτη πετρελαίου M-166.
- Απομάκρυνση του νερού και μεταφορά στον δεύτερο σε σειρά ελαιοδιαχωριστή M-111 B.

Το μέρος του ελαιοδιαχωριστή όπου γίνεται η συσσωμάτωση, παρέχει μια μεγάλη επιφάνεια επαφής, όπου τα σταγονίδια πετρελαίου ενώνονται μεταξύ τους, ανεβαίνουν στην επιφάνεια και δημιουργούν μια ελαιώδη στοιβάδα. Το πετρέλαιο συλλέγεται και μεταφέρεται προς τον συλλέκτη πετρελαίου M-166 και στη συνέχεια προς το δοχείο συλλογής ελαιώδους νερού και πετρελαίου V-133.

Όταν συλλεχθεί επαρκής ποσότητα υγρού, το σύστημα αυτόματης παρακολούθησης ανάλογα με τη στάθμη ενεργοποιεί μία ή και τις δύο αντλίες P-133 A/B, οι οποίες επιστρέφουν τα υγρά από το V-133 στην είσοδο των διαχωριστών V-101 A/B.

Το νερό από το μέρος του ελαιοδιαχωριστή όπου γίνεται η συσσωμάτωση, μεταφέρεται στην ζώνη ηρεμίας στο πίσω μέρος του δοχείου, όπου τα τυχόν σταγονίδια ελαίου διαχωρίζονται με βαρύτητα, και στη συνέχεια μεταφέρεται στον απογυμνωτή υδρόθειου V-111.

Αν και ο πρώτος ελαιοδιαχωριστής M-111 συνήθως επιτυγχάνει πλήρη συγκράτηση του πετρελαίου, λειτουργεί σε σειρά και δεύτερος ελαιοδιαχωριστής M-111 B (διαμέτρου 2.700 mm και μήκους 6.650 mm) που λειτουργεί σε μηδενική πίεση, είναι παρόμοιου σχεδιασμού, αλλά με σημαντικά μεγαλύτερη χωρητικότητα. Ο δεύτερος ελαιοδιαχωριστής διασφαλίζει την ποιότητα του νερού εκκένωσης σε περίπτωση κακής λειτουργίας του ανάντη εξοπλισμού. Σε κανονική λειτουργία δεν αφαιρείται πετρέλαιο από αυτό το δοχείο.

Η δυναμικότητα των δύο εν σειρά ελαιοδιαχωριστών είναι 164 m³/ώρα (3.936 m³/ημέρα). Οι δύο ελαιοδιαχωριστές μπορούν να λειτουργήσουν και παράλληλα με συνολική δυναμικότητα 238 m³/ώρα (5.712 m³/ημέρα).

Ο απογυμνωτής υδρόθειου V-111 είναι ένας πύργος ύψους 30 m με 35 δίσκους που λειτουργεί σε σχεδόν μηδενική πίεση και σε θερμοκρασία 77 °C. Σε αυτόν τον πύργο απομακρύνεται το εναπομένον υδρόθειο από το παραγόμενο νερό.

Η απομάκρυνση του υδρόθειου επιτυγχάνεται μέσω ροής γλυκού φυσικού αερίου. Η προσθήκη υδροχλωρικού και κιτρικού οξέος στην είσοδο του απογυμνωτή, συμβάλλει στην απομάκρυνση του υδρόθειου και την αποφυγή σχηματισμού αλάτων στο εσωτερικό του.

Ο απογυμνωτής έχει σχεδιαστεί για μέγιστη παραγωγή νερού 100 m³/ώρα (2.400 m³/ημέρα). Σε περίπτωση υπέρβασης των 100 m³/ώρα (δεν έχει παρατηρηθεί), η περίσσεια κατευθύνεται στον σωληνωτό διαχωριστή ελαίου M-164, αφού περάσει μέσα από τους ελαιοδιαχωριστές M-111 και M-111 B.

Η υψηλή δυναμικότητα και η καλή απόδοση ελαιοδιαχωρισμού στην εξέδρα Δέλτα (M-111, M-111 B), σημαίνει ότι το νερό μετά τους ελαιοδιαχωριστές – το οποίο εισέρχεται στη συνέχεια στον απογυμνωτή V-111, περιέχει ελάχιστο υπόλειμμα υδρόθειου, το οποίο μπορεί με τη σειρά του να αφαιρεθεί στον σωληνωτό διαχωριστή ελαίου (skim pile) M-164 και την υποθαλάσσια δεξαμενή καθίζησης TK-164, όπου καταλήγει το επεξεργασμένο νερό. Το γεγονός αυτό επιτρέπει την αποφυγή λειτουργίας του απογυμνωτή V-111 όταν η ροή του νερού είναι χαμηλή.

Το σύστημα επεξεργασίας παραγόμενου νερού είναι σχεδιασμένο για να μειώνει τη συγκέντρωση πετρελαίου στο νερό στα 10 ppm. Πραγματοποιείται τακτική δειγματοληψία για τη διασφάλιση αυτής της ποιότητας νερού. Η πραγματική συγκέντρωση στο νερό που διατίθεται στη θάλασσα είναι λίγο κάτω από το επίπεδο αυτό, λόγω του χρόνου παραμονής στον σωληνωτό διαχωριστή ελαίου και στην υποθαλάσσια δεξαμενή καθίζησης. Επιπροσθέτως, τα σταγονίδια ελαίου συσσωματώνονται και το διαχωρισμένο πετρέλαιο στη δεξαμενή καθίζησης αντλείται ξανά στην εξέδρα.



Σχήμα 2-11: Απελαιωτής M-111



Σχήμα 2-12: Απελαιωτής M-111B



Σχήμα 2-13: Stripper V-111



Σχήμα 2-14: Απελαιωτής M-164

2.2.2 Νέες Εγκαταστάσεις

2.2.2.1 Τόπος Αποθήκευσης

2.2.2.1.1 Ενεργοποίηση Δικαιώματος Αποθήκευσης CO₂

Η Energean κατέχει, μεταξύ άλλων, τα δικαιώματα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην θαλάσσια περιοχή εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων πετρελαίου του Πρίνου δυνάμει της από 23.11.1999 σύμβασης με το Ελληνικό Δημόσιο, όπως κυρώθηκε με τον Ν. 2779/1999 (ΦΕΚ Α 296/30.12.1999) και όπως ισχύει σήμερα. Συνεπώς, στα πλαίσια των δραστηριοτήτων της στην περιοχή, η Energean, προχώρησε στον σχεδιασμό και στην αδειοδοτική ωρίμανση μίας Μονάδας Αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο, κάνοντας χρήση του αρ. 173 του Ν. 4964/2022. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Ν. 4964/2022 (ΦΕΚ Α 150/30.07.2022) με τίτλο «Διατάξεις για την απλοποίηση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θέσπιση πλαισίου για την ανάπτυξη των Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων, την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης, την προστασία του περιβάλλοντος και λοιπές διατάξεις», και πιο συγκεκριμένα βάσει του αρ. 173 αυτού, οι φορείς στους οποίους έχει παραχωρηθεί από το Ελληνικό Δημόσιο (κατά τον ν. 2289/1995 (Α' 27)) το δικαίωμα ή άδεια έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων σε συγκεκριμένη περιοχή, και οι οποίοι διαθέτουν επαρκή δεδομένα (ιδίως γεωλογικά, γεωφυσικά και γεωτρητικά) για την τεκμηρίωση της καταρχήν επιλεξιμότητας ως τόπου αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), γεωλογικού σχηματισμού ή σχηματισμών που βρίσκονται στο υπέδαφος της παραχωρηθείσας περιοχής (χερσαίας ή θαλάσσιας), αποκτούν (υπό τις προϋποθέσεις του εν λόγω άρθρου) το δικαίωμα συνέχισης και ολοκλήρωσης της διαδικασίας διερεύνησης της συγκεκριμένης περιοχής με σκοπό να διαπιστωθεί η καταλληλότητα της για την αποθήκευση CO₂.

Με βάση τα ανωτέρω, η Energean αιτήθηκε από την ΕΔΕΥΕΠ στις 31.08.2022 την ενεργοποίηση του δικαιώματος συνέχισης και ολοκλήρωσης της διερεύνησης των δομών των πεδίων Πρίνου, Έψιλον και του υποκείμενο υδροφορέα (η «Περιοχή») προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα αυτών ως τόπων αποθήκευσης CO₂. Η εν λόγω αίτηση έγινε δεκτή με την Απόφαση Ενεργοποίησης Δικαιώματος Διερεύνησης για την Αποθήκευση CO₂ (όπως αυτή εγκρίθηκε με την υπ. Αριθμ. 14577/29.09.2022 απόφαση της ΕΔΕΥΕΠ (ΦΕΚ 5247/Β/11.10.2022)), η οποία ενέκρινε την καταρχήν επιλεξιμότητα του τόπου αποθήκευσης, ο οποίος ευρίσκεται εντός των ορίων της παραχώρησης του Πρίνου και περιλαμβάνει τις δομές των πεδίων Πρίνου, Έψιλον και τον υποκείμενο υδροφορέα, καθώς επίσης ενέκρινε και την συνέχιση και ολοκλήρωση της διερεύνησης της Περιοχής ως τόπου αποθήκευσης για χρονικό διάστημα είκοσι δύο (22) μηνών με έναρξη από την 1η Οκτωβρίου 2022 από την Energean.

Η Περιοχή ορίζεται από τις συντεταγμένες που παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα** (γεωγραφικό σύστημα WGS84 UTM Zone 35N).

Πίνακας 2-4: Συντεταγμένες τόπου αποθήκευσης CO₂ Πρίνου

| X | Y |
|--------|---------|
| 282179 | 4521234 |
| 282460 | 4520425 |
| 289570 | 4514682 |
| 290106 | 4515480 |
| 291607 | 4517969 |
| 291708 | 4519568 |
| 289462 | 4522144 |
| 286651 | 4522616 |
| 284123 | 4521177 |

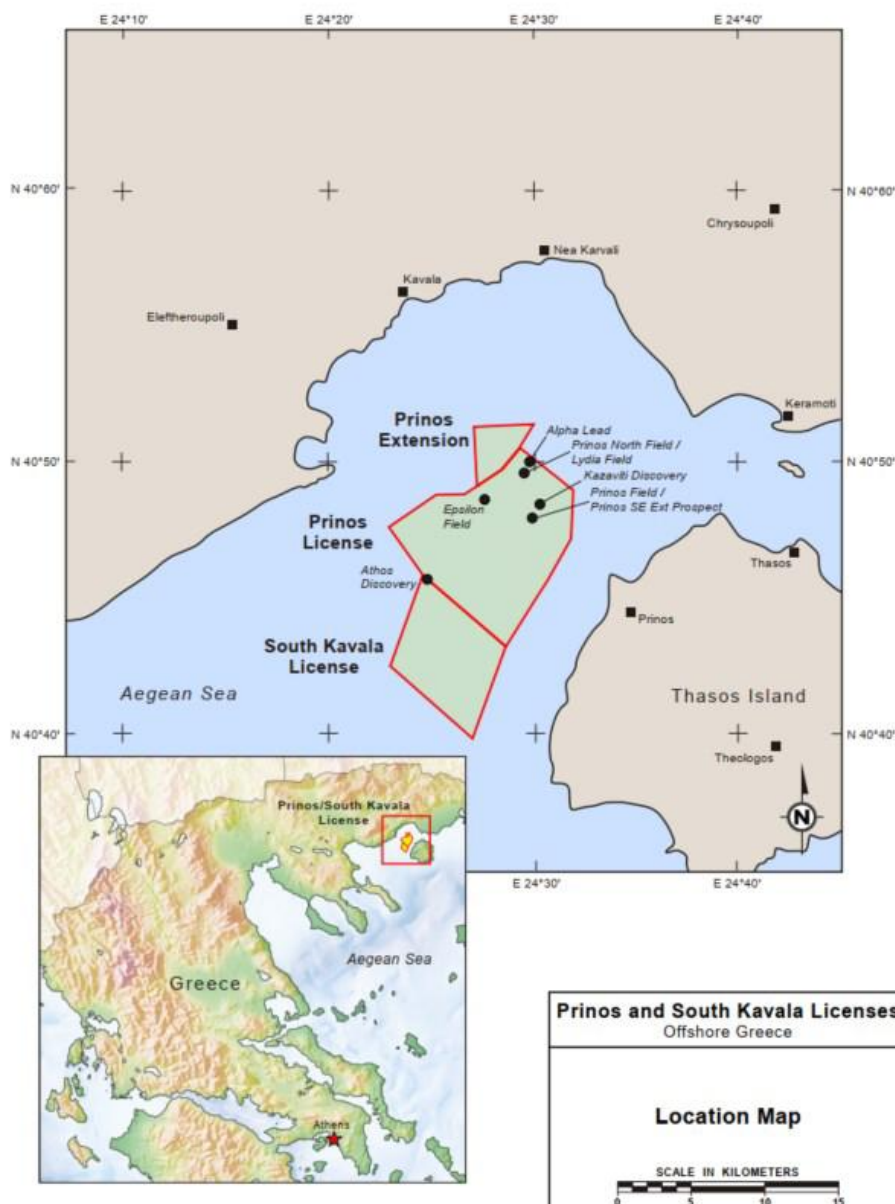
Η Περιοχή εκτείνεται από το βάθος των 1900 έως το βάθος των 4200 m, με τον οριοθετημένο όγκο του αποθηκευτικού χώρου να ορίζεται στα 93,4 km³.

Σύμφωνα με την παρ. 5 του αρ. 173 του Ν. 4964/2022, μετά την ολοκλήρωση της διερεύνησης της καταλληλότητας και πριν τη λήξη της ισχύος του δικαιώματος ολοκλήρωσης της διερεύνησης, ο ενδιαφερόμενος φορέας υποβάλλει αίτηση στην ΕΔΕΥΕΠ, προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του γεωλογικού σχηματισμού ως τόπου αποθήκευσης CO₂ και να ενεργοποιηθεί το δικαίωμα αποθήκευσης του φορέα. Βάσει του συγκεκριμένου Νόμου, ως ενδιαφερόμενος φορέας δύναται να είναι είτε ο φορέας του δικαιώματος συνέχισης και ολοκλήρωσης της διερεύνησης (εν προκειμένω η Energean), είτε συνδεδεμένη με αυτόν επιχείρηση, η οποία έχει ως αποκλειστικό σκοπό τη δραστηριότητα της αποθήκευσης CO₂ (εν προκειμένω η EnEarth).

Με την πρόοδο και ολοκλήρωση των διαδικασιών διερεύνησης της Περιοχής ως τόπου αποθήκευσης CO₂, η EnEarth, ως συνδεδεμένη εταιρεία της Energean, υπέβαλε στις 30.06.2024 αίτηση προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του γεωλογικού σχηματισμού ως τόπου αποθήκευσης CO₂ και να ενεργοποιηθεί το δικαίωμα αποθήκευσης του φορέα σύμφωνα με την παρ. 5 του άρθρου 173 του Ν. 4964/2022. Η Energean ως φορέας του δικαιώματος συνέχισης και ολοκλήρωσης της διερεύνησης έχει συνυπογράψει την ανωτέρω αίτηση.

2.2.2.1.2 Βασικά Χαρακτηριστικά του Τόπου Αποθήκευσης CO₂

Ο υπό μελέτη τόπος αποθήκευσης CO₂ βρίσκεται εντός της λεκάνης του Πρίνου, στον κόλπο της Καβάλας, στο Βόρειο Αιγαίο. Τα κοιτάσματα στην περιοχή αυτή έχουν διερευνηθεί από τη δεκαετία του 1970, στη συνέχεια αναπτύχθηκε παραγωγή πετρελαίου από 3 κοιτάσματα εντός της Παραχώρησης Πρίνου, καθώς και παραγωγή φυσικού αερίου από την Παραχώρηση Νότιας Καβάλας (ακόλουθο Σχήμα), από τη δεκαετία του 1980.



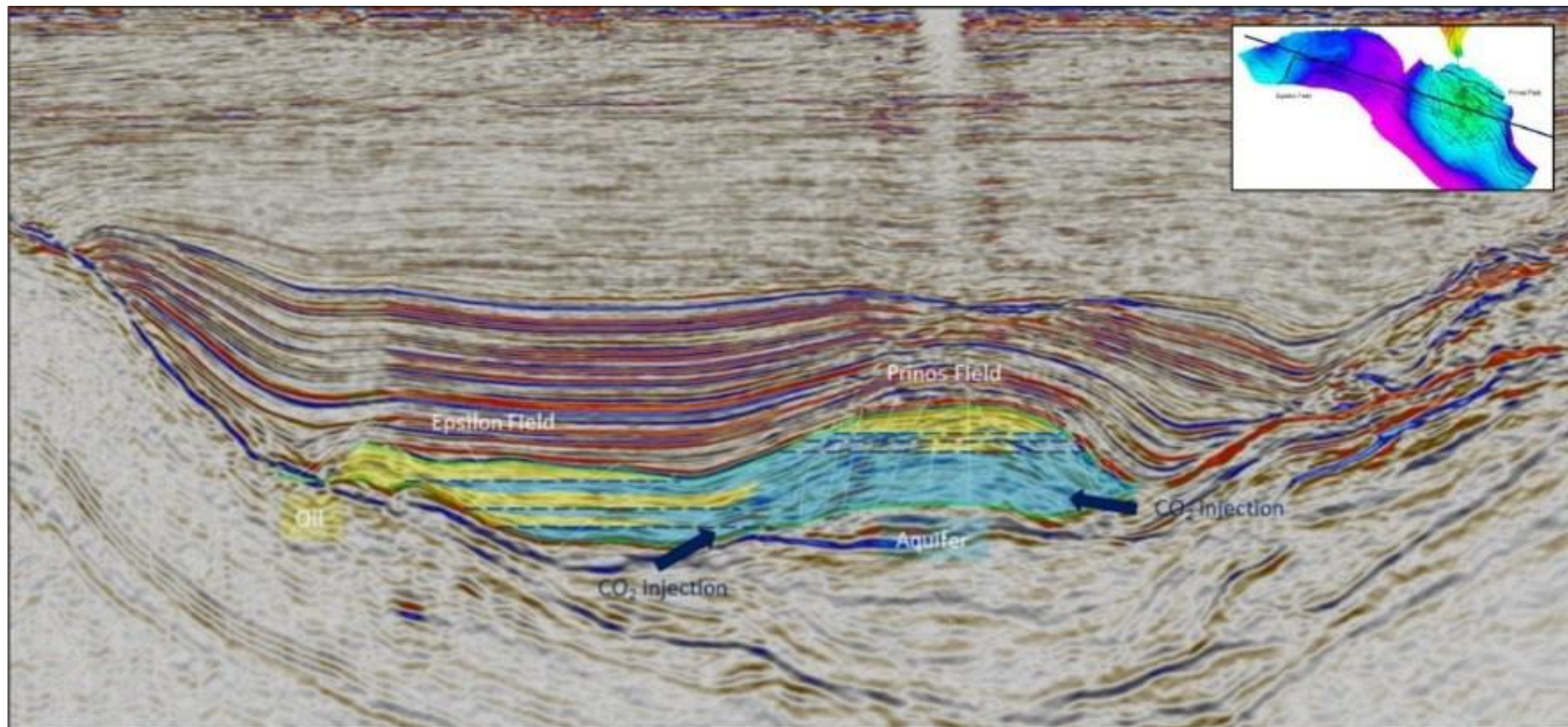
Σχήμα 2-15: Χάρτης Λεκάνης Πρίνου με ενεργές Παραχωρήσεις

Η περιοχή ενδιαφέροντος για τον χώρο διερεύνησης για την αποθήκευση CO₂ βρίσκεται εντός της Παραχώρησης Πρίνου, όπου η Energean κατέχει το 100% των συμμετοχών και της διαχείρισης για δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου από το 2007.

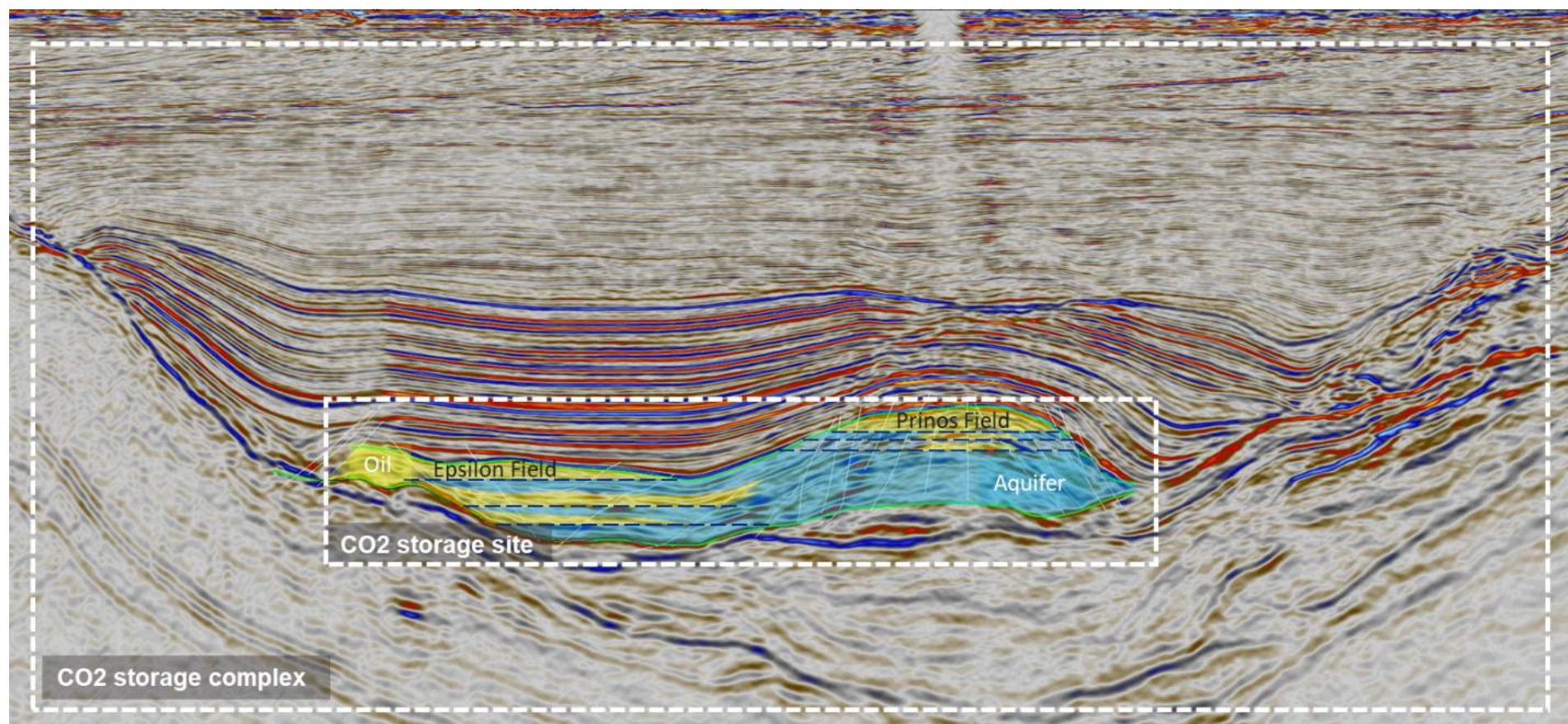
Με την ωρίμανση των μελετών που πραγματοποιήθηκαν για το Έργο, διαπιστώθηκε ότι είναι περισσότερο αποτελεσματικό η αποθήκευση CO₂ να περιοριστεί στην δομή του Πρίνου.

Η πιθανή τοποθεσία αποθήκευσης CO₂ βρίσκεται εντός της δομής Πρίνου, όπως φαίνεται στο ακόλουθο Σχήμα.

Προκειμένου να χαρακτηριστεί αυτή η περιοχή ως κατάλληλη για την αποθήκευση CO₂ (σε κλίμακα ταμειυτήρα), η ευρύτερη γύρω περιοχή αξιολογείται ως αποθηκευτικό συγκρότημα (σε κλίμακα λεκάνης), που καλύπτει μια ευρύτερη περιοχή της ζητούμενης ελάχιστης ακτίνας 1 km γύρω από τον τόπο αποθήκευσης, όπως παρουσιάζεται σε επόμενο Σχήμα.



Σχήμα 2-16: Τομή πιθανού τόπου αποθήκευσης CO₂ στη δομή Πρίνου (με κίτρινο επισημαίνεται το στρώμα πετρελαίου, με γαλάζιο ο υδροφόρος και με λευκό το πλούμιο CO₂). Οι γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ εμφανίζονται με πράσινο χρώμα και οι γεωτρήσεις παραγωγής νερού με μπλε χρώμα.



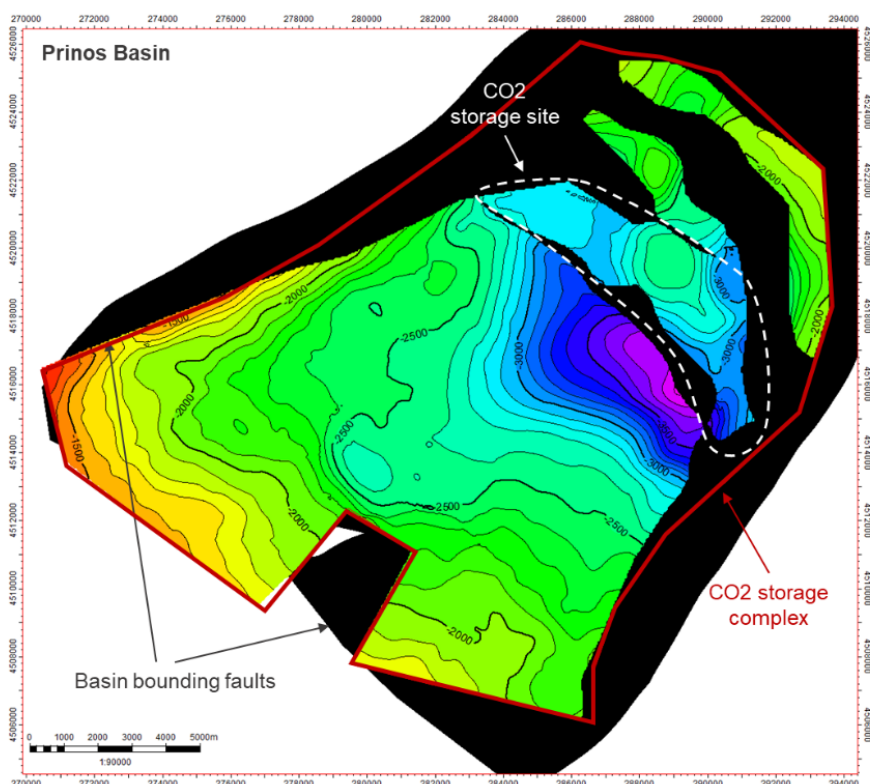
Σχήμα 2-17: Τομή πιθανού τόπου αποθήκευσης (storage site) και συγκροτήματος αποθήκευσης (storage complex) CO₂ όπως περιλαμβάνεται στην άδεια εξερεύνησης. Μετά την αξιολόγηση της περιοχής, το πεδίο του Έψιλον εξαιρέθηκε από την περιοχή εισπίεσης και αποθήκευσης CO₂

Τόπος Αποθήκευσης CO₂ (Storage Site) και Συγκρότημα Αποθήκευσης CO₂ (Storage Complex)

Η έννοια του συγκροτήματος αποθήκευσης είναι ευρύτερη της έννοιας του τόπου αποθήκευσης, όπως φαίνεται στο ακόλουθο Σχήμα. Περιλαμβάνει τον τόπο αποθήκευσης αλλά και τους γύρω γεωλογικούς σχηματισμούς, η φύση των οποίων είναι καθοριστική για την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια της αποθήκευσης CO₂. Αυτοί οι σχηματισμοί συμβάλλουν στη συνολική χωρητικότητα αποθήκευσης και στην ακεραιότητα του έργου αποθήκευσης CO₂.

Ο τόπος αποθήκευσης αναφέρεται σε συγκεκριμένο όγκο εντός ενός γεωλογικού σχηματισμού που επιλέγεται και διαμορφώνεται με σκοπό την αποθήκευση CO₂. Σχεδιάζεται για να δεχθεί το εγχεόμενο CO₂ και να εξασφαλισθεί η μακροπρόθεσμη αποθήκευση του. Ο τόπος υποστηρίζεται από υποδομές για την εισπίαση CO₂ στον γεωλογικό σχηματισμό, και επιφανειακές υποδομές, οι οποίες περιλαμβάνουν τον απαραίτητο εξοπλισμό και εγκαταστάσεις για την παρακολούθηση, τον έλεγχο και τη συντήρηση της αποθήκευσης.

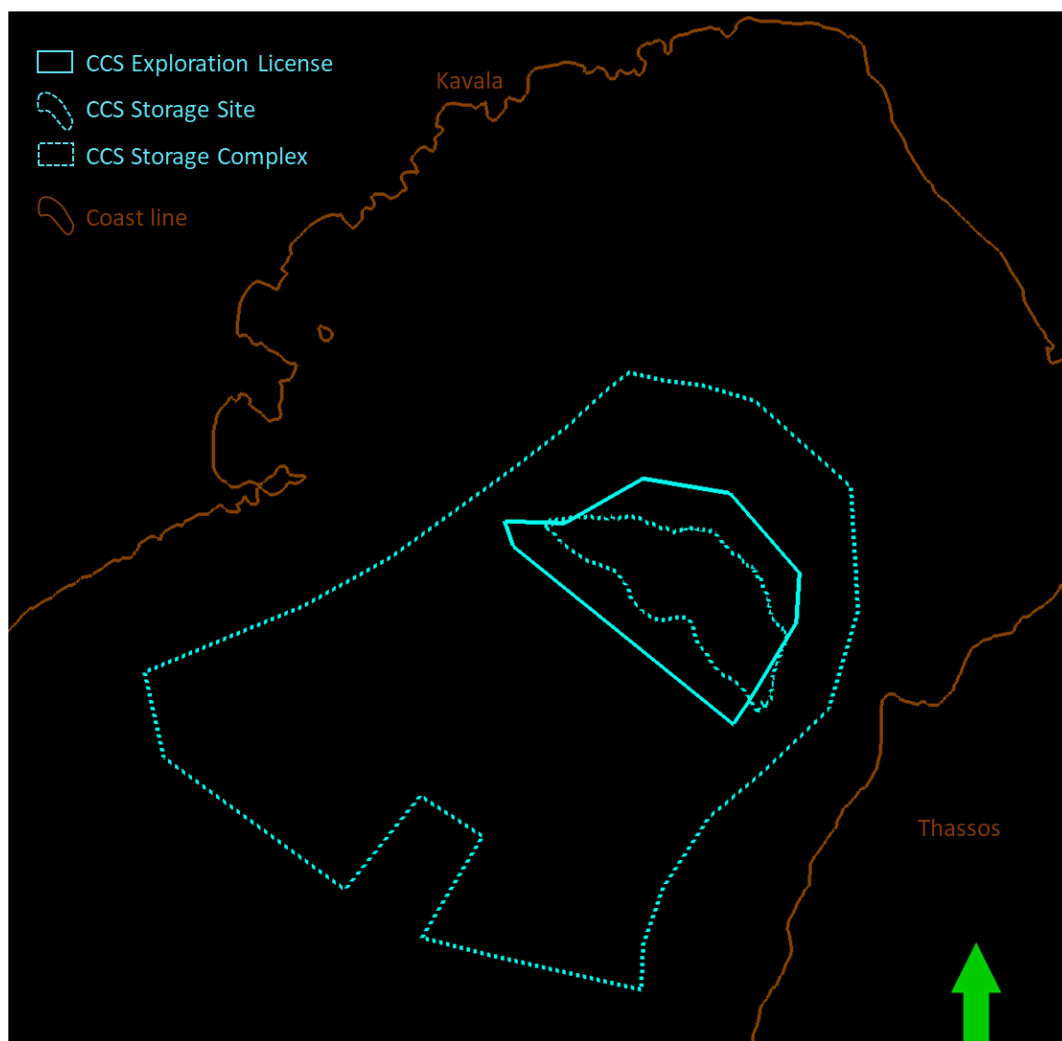
Η συνεχής παρουσία αδιαπέρατων πετρωμάτων (caprocks) σε όλο το συγκρότημα αποθήκευσης είναι απαραίτητη για την ακεραιότητα και την ασφάλειά του. Αυτοί οι σχηματισμοί στεγανοποίησης παρέχουν έναν ασφαλή μηχανισμό συγκράτησης, μειώνοντας τον κίνδυνο διαρροής ή μετανάστευσης CO₂ στην επιφάνεια ή σε άλλες υπόγειες περιοχές. Η συνέχεια τους αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τον προσδιορισμό και τον χαρακτηρισμό ενός συγκροτήματος αποθήκευσης.



Σχήμα 2-18: Κάτοψη των πολυγώνων του συγκροτήματος και του τόπου αποθήκευσης CO₂ του Πρίνου, με υπόβαθρο τους σχηματισμούς του ταμιευτήρα

Η περιοχή του αποθηκευτικού συγκροτήματος έχει επομένως επιλεγεί λόγω της συνέχειας των γεωλογικών σχηματισμών εντός της λεκάνης, καθώς και των ορίων της λεκάνης του Πρίνου προς όλες τις κατευθύνσεις (οριοθέτηση μέσω ρηγμάτων στα ΒΑ, ΝΔ, ΒΔ και ΝΑ). Σημειώνεται επίσης ότι η επάρκεια δεδομένων από τις δραστηριότητες εξερεύνησης και ανάπτυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου που πραγματοποιήθηκαν τα τελευταία 40 χρόνια, ενισχύει την ασφάλεια ως προς την αξιολόγηση του τόπου και του συγκροτήματος αποθήκευσης.

Το ακόλουθο **Σχήμα** απεικονίζει το συγκρότημα αποθήκευσης και την έκταση του χώρου αποθήκευσης, καθώς και το πολύγωνο της Άδειας Διερεύνησης για την Αποθήκευση CO₂, εντός της λεκάνης του Πρίνου.



Σχήμα 2-19: Κάτοψη της έκτασης του επιφανειακού συγκροτήματος αποθήκευσης (μεγάλο πολύγωνο με διακεκομμένη γραμμή), της έκτασης του τόπου αποθήκευσης (μικρό πολύγωνο με διακεκομμένη γραμμή) και του πολυγώνου της άδειας διερεύνησης (με συνεχή γραμμή). Η ακτογραμμή με καφέ χρώμα.

Το συγκρότημα αποθήκευσης εκτείνεται σε έκταση περίπου 256,86 km², με περίμετρο περίπου 72,99 km. Ο τόπος αποθήκευσης εκτείνεται σε έκταση περίπου 20,16 km² με περίμετρο 26,77 km.

Οι συντεταγμένες του συγκροτήματος αποθήκευσης CO₂ (Storage Complex) σημειώνονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 2-5: Συντεταγμένες συγκροτήματος αποθήκευσης CO₂

| X | Y |
|--------|---------|
| 279453 | 4512372 |
| 277020 | 4509345 |
| 271165 | 4513610 |
| 270546 | 4516366 |
| 275694 | 4518510 |
| 278502 | 4520077 |
| 282475 | 4522958 |
| 284177 | 4524272 |
| 285451 | 4525453 |
| 286197 | 4526041 |
| 287328 | 4525784 |
| 288558 | 4525629 |
| 290269 | 4525124 |
| 293368 | 4522358 |
| 293598 | 4518334 |
| 292650 | 4515169 |
| 290556 | 4513167 |
| 288786 | 4511682 |
| 287305 | 4509419 |
| 286657 | 4507571 |
| 286593 | 4506115 |
| 281658 | 4507241 |
| 279506 | 4507795 |
| 281466 | 4511071 |
| 279453 | 4512372 |

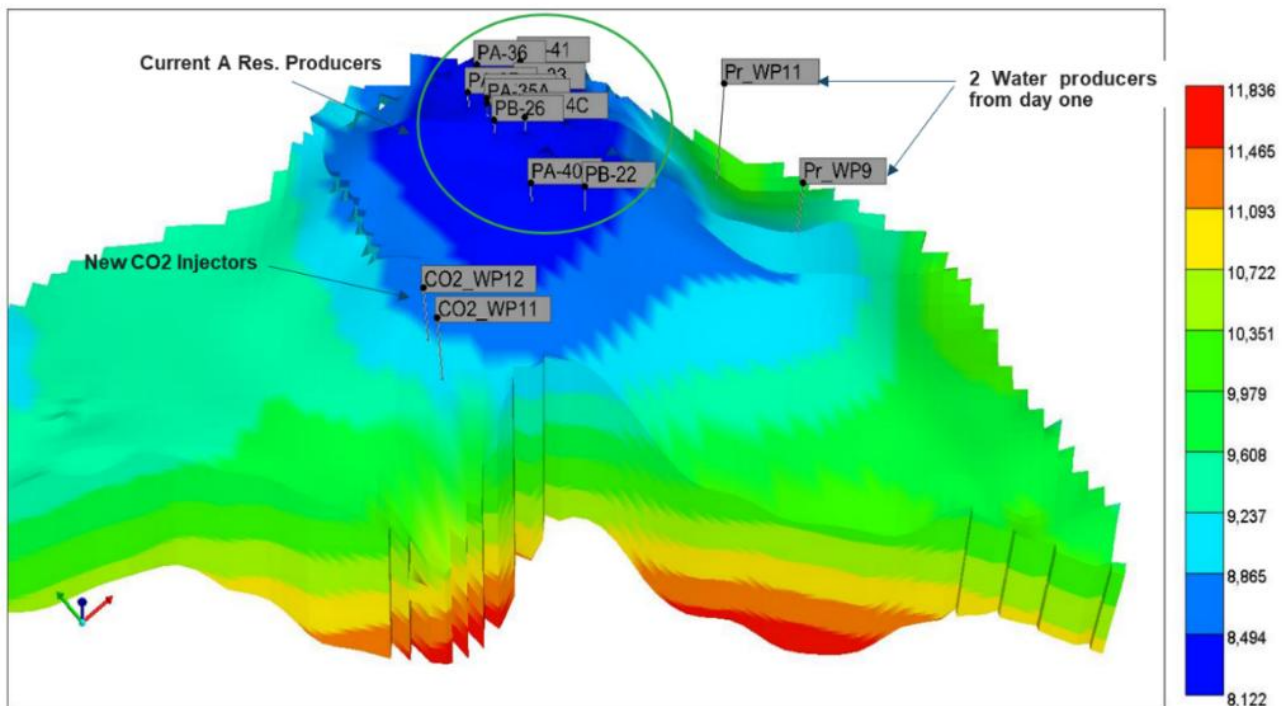
Οι κύριες ενότητες του ταμιευτήρα του Πρίνου που επιλέγονται για την αποθήκευση CO₂ αποτελούνται από υδροφορείς αλμυρού νερού στις ισοδύναμες ζώνες A1, A2, B και C. Αυτοί οι υδροφορείς παρουσιάζουν ευνοϊκή ποιότητα πετρωμάτων, με καθαρή προς μικτή αναλογία που υπερβαίνει το 66%, μέσο πορώδες 14% και μέση διαπερατότητα 250 mD (με μέγιστο περίπου 6 Darcy). Η κορυφή της δομής βρίσκεται σε υποθαλάσσιο βάθος (TVDSS) -2475 m, τα βαθύτερα μέρη της δομής περίπου -3615m TVDSS, και οι σχηματισμοί του τόπου αποθήκευσης έχουν μέσο πάχος περίπου 285 m.

Για να διασφαλιστεί η στεγανότητα του τόπου αποθήκευσης, εξετάζονται πολλαπλά καλύμματα (seals). Το βασικό κάλυμμα αποτελείται από το σχιστολιθικό στρώμα που καλύπτει τους σχηματισμούς αποθήκευσης, το οποίο ορίζεται από τον σεισμικό ορίζοντα του κατώτερου αλατούχου πυθμένα, που εκτείνεται σε όλη την περιοχή και έχει μέσο πάχος 20 m. Επιπλέον, η εβαποριτική αλληλουχία που επικαλύπτει αυτό το στεγανοποιητικό σχιστολιθικό πέτρωμα περιέχει διάφορα στρώματα αλάτων που εναλλάσσονται με κλαστικά,

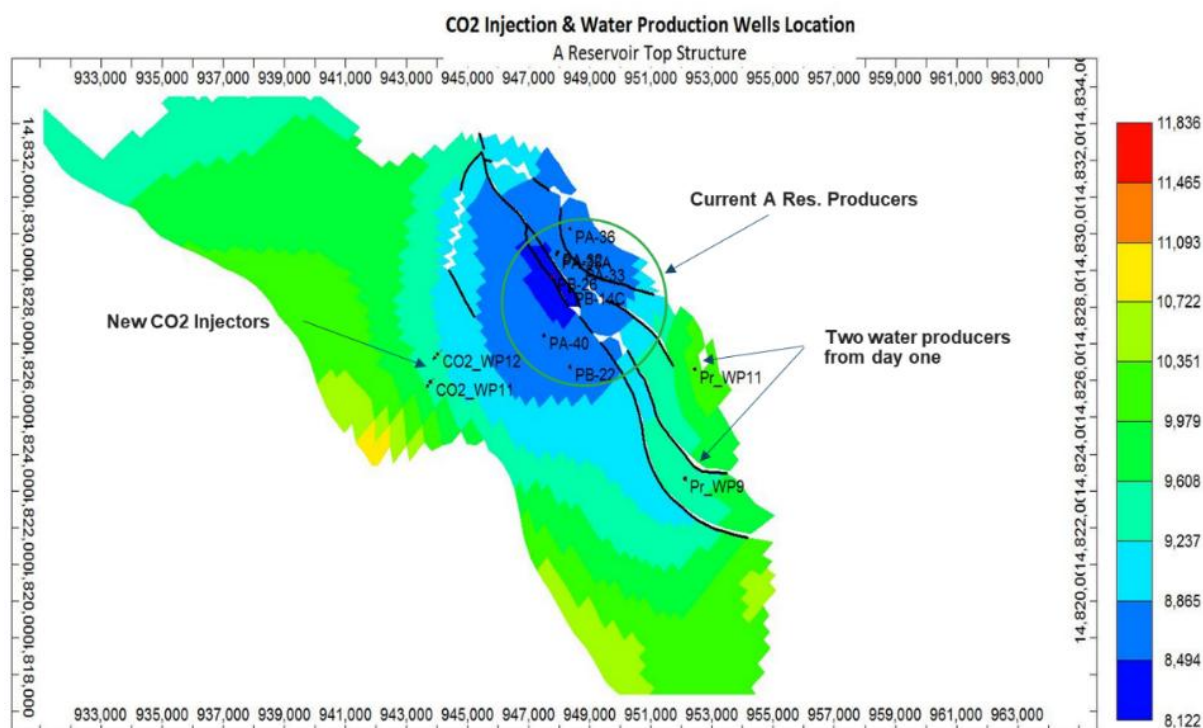
συμβάλλοντας περαιτέρω στις δυνατότητες συγκράτησης. Η αποτελεσματικότητα της κάλυψης των αδιαπέρατων σχηματισμών υποστηρίζεται επίσης από το γεγονός ότι έχουν συγκρατήσει αποτελεσματικά τους υδρογονάνθρακες κατά τη διάρκεια της γεωλογικής χρονικής κλίμακας. Οι σχιστόλιθοι που υπάρχουν σε καθεμία από τις τέσσερις διακριτές ενότητες του ταμιευτήρα μπορούν να θεωρηθούν ως δευτερεύοντα καλύμματα (όπως αποδεικνύεται από το ιστορικό παραγωγής πετρελαίου των τελευταίων >40 ετών) ή τουλάχιστον ως πιθανά φράγματα στην κατακόρυφη ροή, επιτρέποντας και ενισχύοντας τη δέσμευση του CO₂.

Η παραγωγή πετρελαίου από τις ζώνες Β και C του κοιτάσματος Πρίνου θα ολοκληρωθεί πριν την έναρξη της αποθήκευσης CO₂. Η παραγωγή από τη ζώνη Α, καθώς και το Πρόγραμμα Ανάπτυξης του κοιτάσματος Έψιλον (FDP) θα συνεχιστούν έως το 2035. Η εισπίεση CO₂ θα στοχεύει στις ζώνες Β και C του ταμιευτήρα, με δύο γεωτρήσεις εισπίεσης κατά την περίοδο 2025-2035 και με δύο γεωτρήσεις νερού, και στη συνέχεια θα επεκταθεί σε ολόκληρο τον ταμιευτήρα έως το τέλος του Έργου.

Στα **Σχήματα** που ακολουθούν επισημαίνεται η θέση των γεωτρήσεων εισπίεσης και παραγωγής νερού.



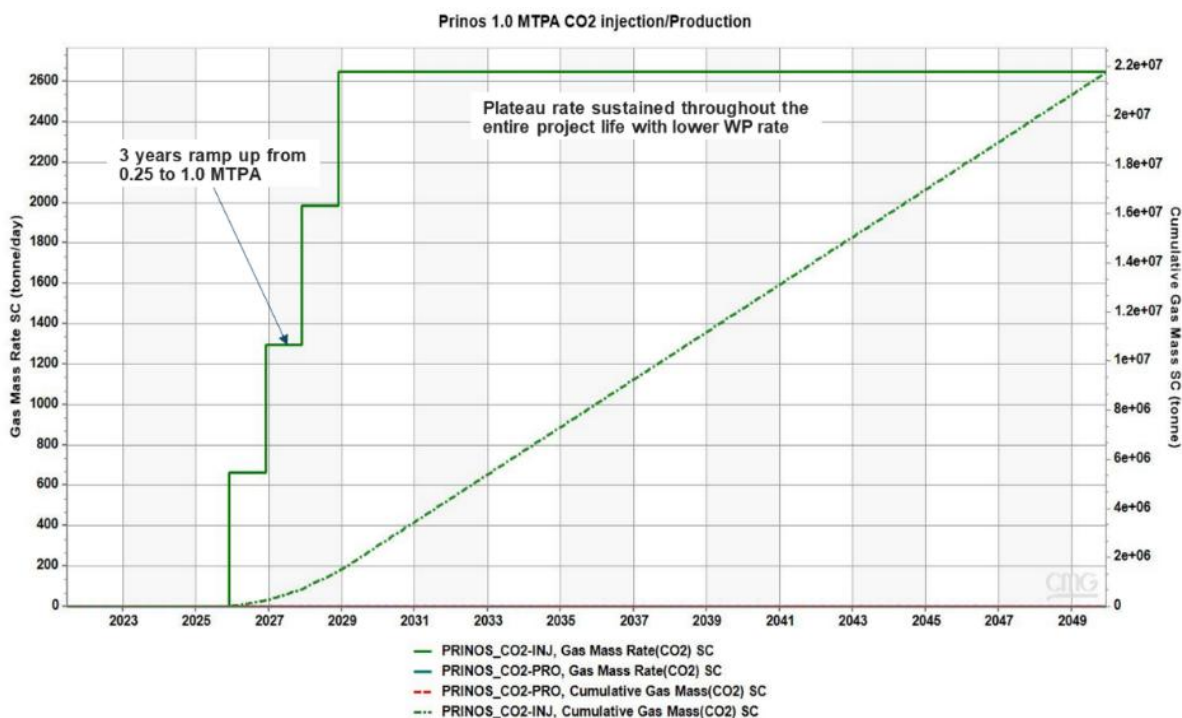
Σχήμα 2–20: Θέση γεωτρήσεων στον τόπο αποθήκευσης (3D view)



Σχήμα 2-21: Θέση γεωτρήσεων στον τόπο αποθήκευσης (κάτοψη)

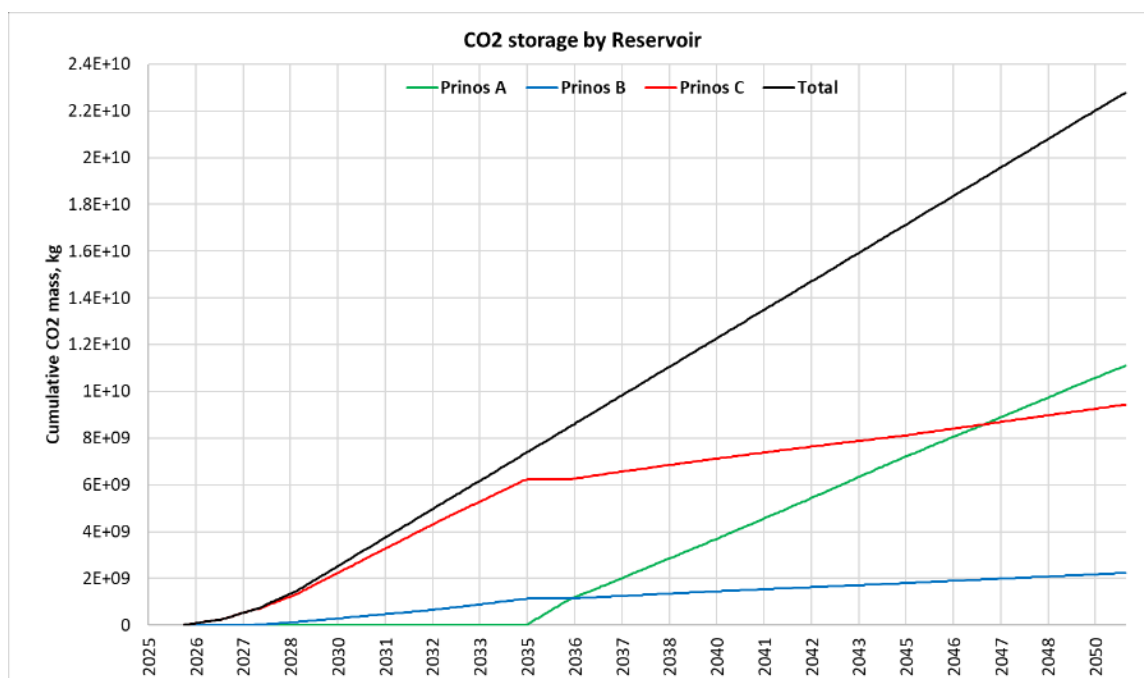
2.2.2.2 Εκτιμώμενη Χωρητικότητα του Τόπου Αποθήκευσης CO₂

Το σενάριο λειτουργίας του τόπου αποθήκευσης CO₂ περιλαμβάνει κλιμακωτή αύξηση του ρυθμού εισπίεσης μέσω των 2 γεωτρήσεων στους ταμειευτήρες Β και C, ξεκινώντας από το τέλος του 2025 με αρχές του 2026. Ο ρυθμός εισπίεσης CO₂ ξεκινά με 0,25 MTPA και αυξάνεται σταδιακά στα **1 MTPA εντός της πρώτης τριετίας**. Ο μέγιστος ρυθμός εισπίεσης των 2 γεωτρήσεων είναι 0,5 MTPA ανά γεώτρηση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της γεωμηχανικής μελέτης του σχηματισμού, έχει τεθεί μέγιστη πίεση ροής στον πυθμένα των γεωτρήσεων (max FBHP) 7000 psi. Για τη διαχείριση της πίεσης του ταμειευτήρα, οι 2 γεωτρήσεις νερού παράγουν νερό από το υδροφόρο στρώμα των ταμειευτήρων Β και C με μέγιστο ρυθμό αρχικά 7,5 kbwpd, και στη συνέχεια (το 2035) με 9 kbwpd. Η συνολική χωρητικότητα αποθήκευσης CO₂ αυτού του βασικού σεναρίου εκτιμάται ότι θα φτάσει τους 18 MT μέχρι το τέλος του 2045 (20 χρόνια) και τους 22,8 MT μέχρι το τέλος του 2050 (ακόλουθο Σχήμα).



Σχήμα 2-22: Προβλέψεις ρυθμού εισπύσεως CO₂ (μάζα) και αθροιστικές ποσότητες εισπύσεως / παραγωγής για το σενάριο 1MTPA

Η κατανομή της χωρητικότητας αποθήκευσης CO₂ ανά ζώνη ταμιευτήρα Α, Β και C φαίνεται στο ακόλουθο Σχήμα. Συγκεκριμένα, η χωρητικότητα αποθήκευσης CO₂ του ταμιευτήρα Α εκτιμάται ότι θα φτάσει τους 7,7 MT μέχρι το τέλος του 2045 (ξεκινώντας από το 2035 για 10 χρόνια) και τους 11,1 MT μέχρι το 2050. Ομοίως, η χωρητικότητα αποθήκευσης CO₂ του ταμιευτήρα Β εκτιμάται ότι θα φτάσει τους 1,9 MT μέχρι το τέλος του 2045 (20 χρόνια) και τους 2,2 MT μέχρι το 2050, ενώ η χωρητικότητα αποθήκευσης CO₂ του ταμιευτήρα C εκτιμάται ότι θα φτάσει τους 8,3 MT μέχρι το τέλος του 2045 (20 χρόνια) και τους 9,4 MT μέχρι το 2050. Η χαμηλότερη χωρητικότητα αποθήκευσης του ταμιευτήρα Β σχετίζεται με τα πετρώματα της ζώνης Β που είναι χαμηλότερης ποιότητας σε σύγκριση με τον υποκείμενο ταμιευτήρα C.



Σχήμα 2-23: Κατανομή χωρητικότητας αποθήκευσης CO₂ ανά ζώνη ταμιευτήρα Α, Β και C για το σενάριο 1 ΜΤΡΑ

Στα πλαίσια της διερεύνησης της καταλληλότητας του υπό μελέτη Τόπου Αποθήκευσης, ο συνολικός όγκος πόρων στον ταμιευτήρα του Πρίνου υπολογίστηκε στα 460 Mm³, που ισοδυναμεί με 313 ΜΤ τελικής χωρητικότητας αποθήκευσης CO₂ (θεωρώντας in situ πυκνότητα 680 kg/m³ CO₂). Λαμβάνοντας υπόψη και την μοντελοποίηση προσομοίωσης διηθητικότητας η τελική θεωρητική χωρητικότητα αποθήκευσης CO₂ υπολογίζεται έως και 100 ΜΤ με το πλούμιο να παραμένει εντός του τόπου αποθήκευσης μακροπρόθεσμα.

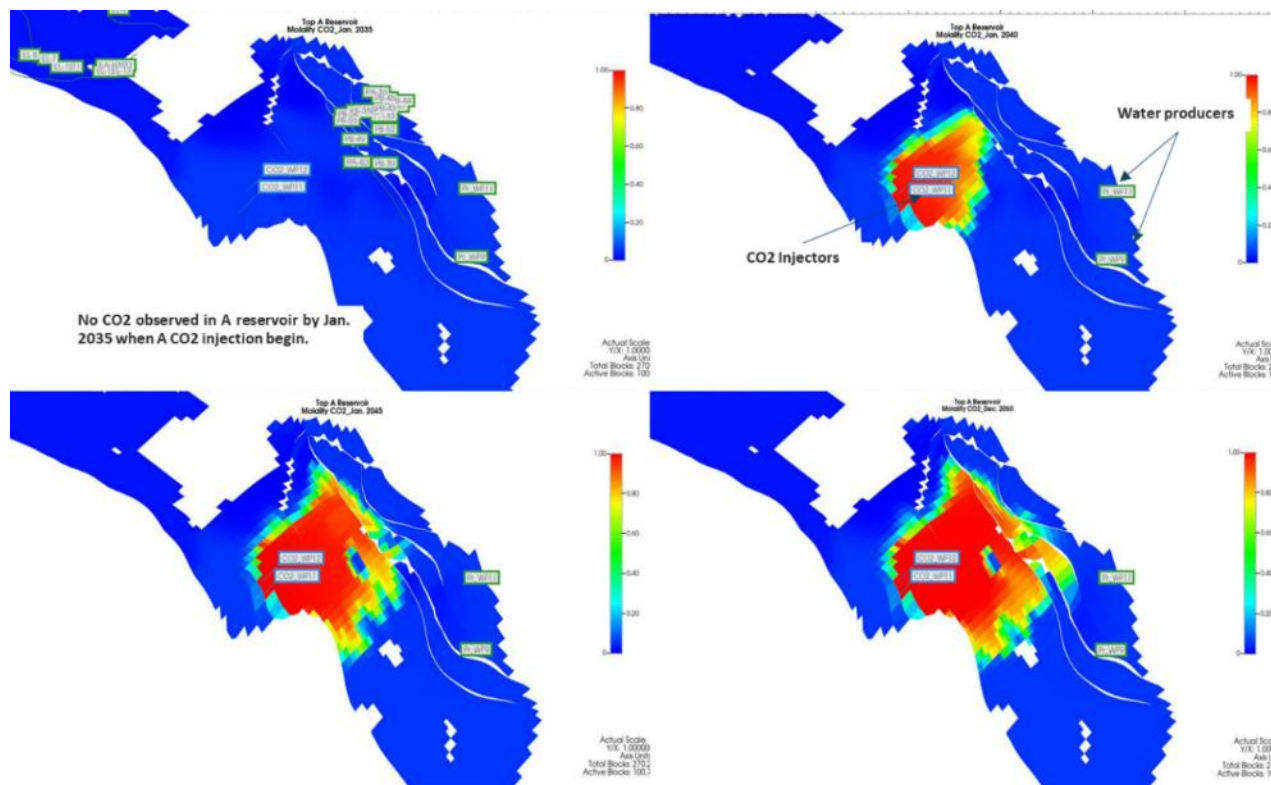
2.2.2.3 Καταλληλότητα και Μακροπρόθεσμη Ασφάλεια του Τόπου Αποθήκευσης CO₂

Στην παρούσα **Ενότητα** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μοντελοποίησης για τη διερεύνηση της καταλληλότητας του γεωλογικού σχηματισμού του Πρίνου για χρήση του ως τόπου αποθήκευσης, μετά από χαρακτηρισμό και αξιολόγηση του δυνητικού συγκροτήματος αποθήκευσης CO₂ και της γύρω περιοχής, σύμφωνα με τα κριτήρια που ορίζονται στο παράρτημα Ι της ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103 (ΦΕΚ 2516/Β/4.11.2011) «Μέτρα και όροι για την αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα σε γεωλογικούς σχηματισμούς–Τροποποίηση της υπ’ αριθμ. 29457/1511/2005 (Β’ 992) ΚΥΑ, του ΠΔ 51/2007 (Α’ 54) και του ΠΔ 148/2009 (Α’ 190), σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2009/31/ΕΚ».

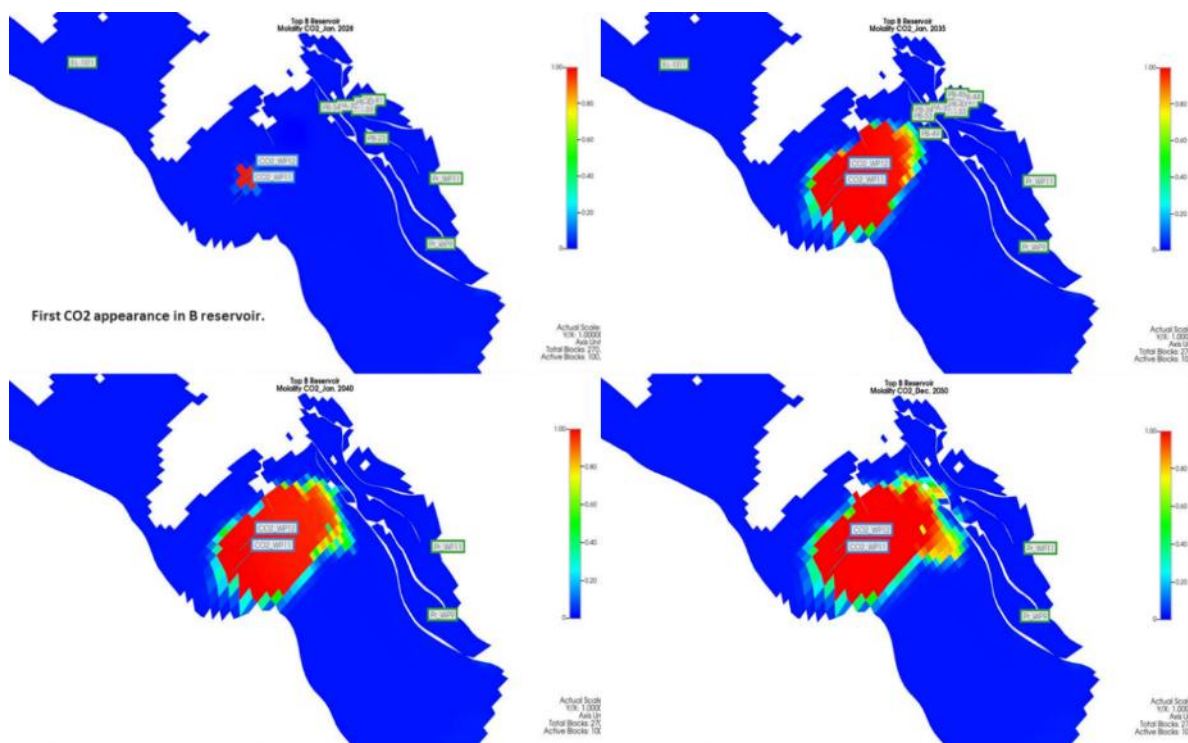
2.2.2.3.1 Χωρική και Χρονική Εξέλιξη της Αποθήκευσης του CO₂

Με βάση το σχεδιασμό του Έργου, η εισπίαση CO₂ θα στοχεύει στις ζώνες Β και C του ταμιευτήρα με δύο γεωτρήσεις εισπίασης κατά την περίοδο 2025-2035 και στη συνέχεια θα επεκταθεί σε ολόκληρο τον ταμιευτήρα έως το τέλος του Έργου. Όπως φαίνεται στα παρακάτω **Σχήματα**, δεν συμβαίνει μετανάστευση πλούμιου CO₂ από τις ζώνες Β και C στην Α, επομένως το σύνολο του αποθηκευμένου CO₂ παραμένει στις ζώνες Β και C μέχρι το 2035, ενώ μέχρι τότε από τη ζώνη Α του ταμιευτήρα εξακολουθεί να παράγεται πετρέλαιο.

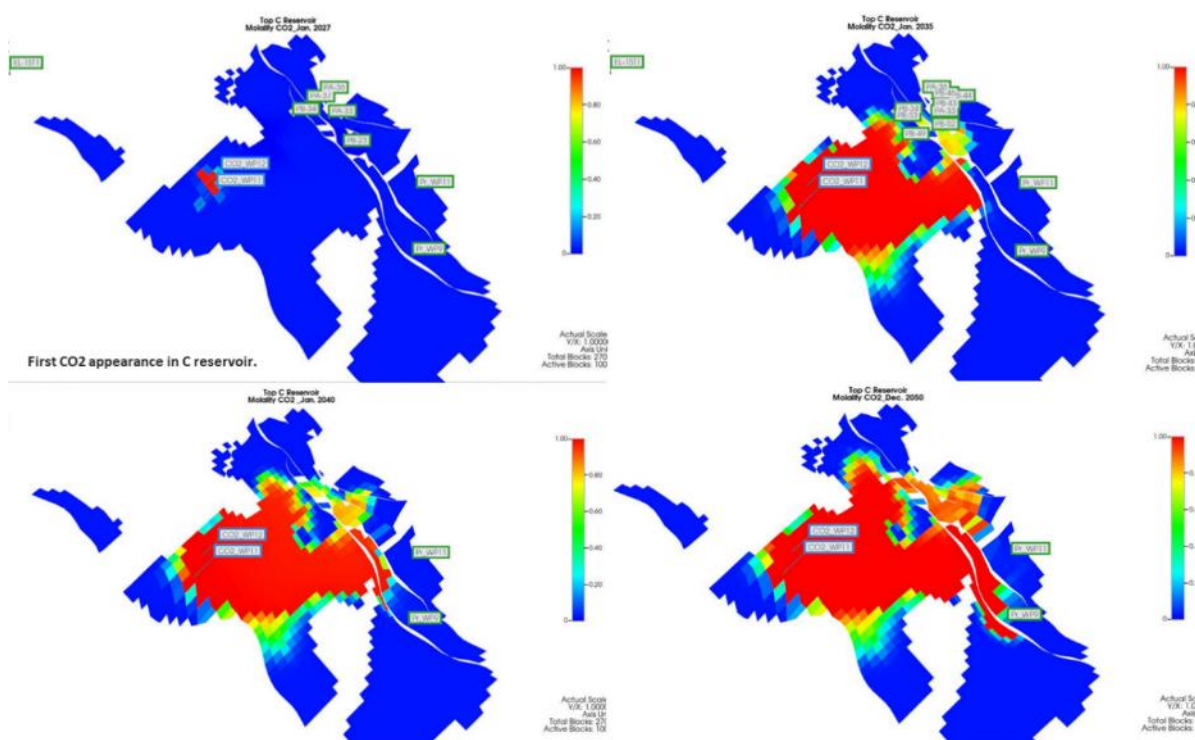
Μετά το 2035, το πλούμιο μεταναστεύει μέσω όλων των ταμειωτήρων ομαλά και όπως αναμένεται, μετακινείται δηλαδή από την κορυφή και τελικά προς τις γεωτρήσεις παραγωγής νερού που δημιουργούν τη διαφορά πίεσης.



Σχήμα 2-24: Μετανάστευση του πλουμίου CO₂ στον ταμειωτήρα Α (2035, 2040, 2045, 2050)



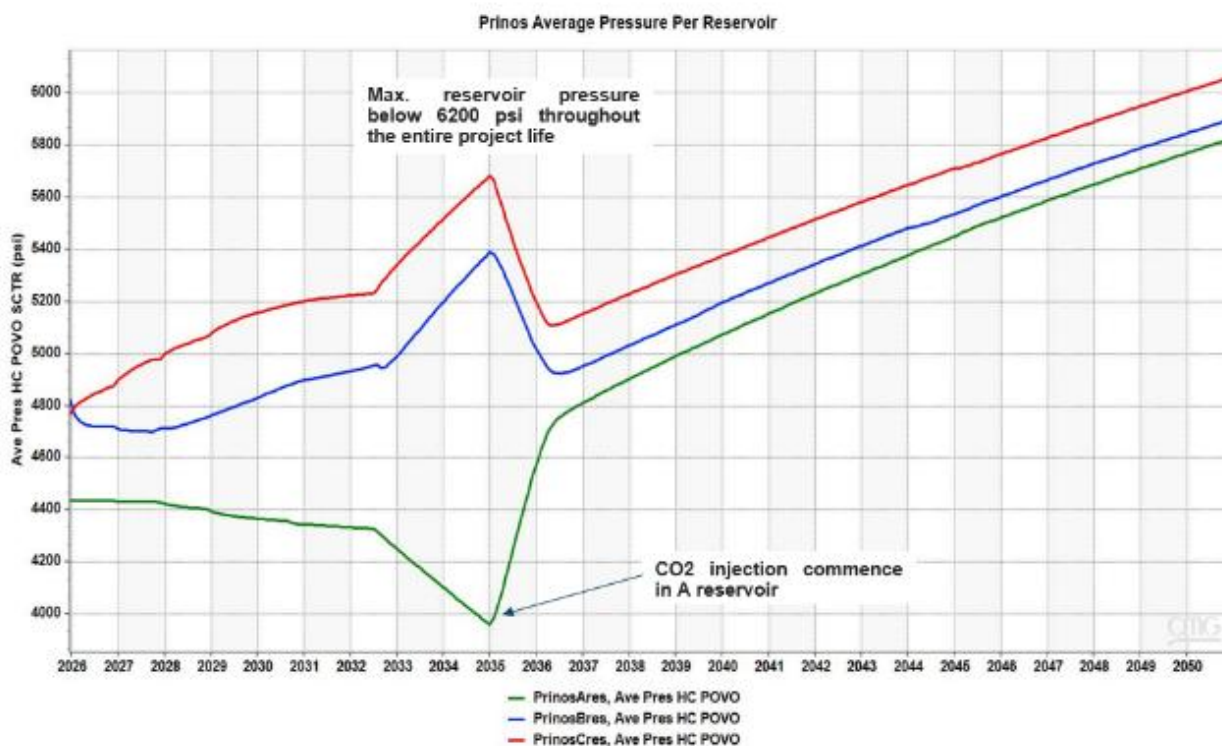
Σχήμα 2-25: Μετανάστευση του πλουμίου CO₂ στον ταμιευτήρα Β (2035, 2040, 2045, 2050)



Σχήμα 2-26: Μετανάστευση του πλουμίου CO₂ στον ταμιευτήρα C (2035, 2040, 2045, 2050)

Η πίεση στους ταμιευτήρες φτάνει σε αποδεκτά επίπεδα και σε κάθε περίπτωση διατηρείται κάτω από τις οριακές τιμές που προκύπτουν από τη γεωμηχανική μελέτη (<7000psi) και από τη μελέτη ακεραιότητας της

γεώτρησης (<6200psi). Το CO₂ περιορίζεται μόνο στους ταμιευτήρες Β και C μέχρι το 2035, **χωρίς αλληλεπίδραση με την παραγωγή πετρελαίου** του ταμιευτήρα Α, το οποίο επιβεβαιώνεται και από τα διαφορετικά προφίλ πίεσης σε κάθε ταμιευτήρα, όπως φαίνεται και στο επόμενο Σχήμα.



Σχήμα 2-27: Μέση πίεση στους ταμιευτήρες Α (πράσινο), Β (μπλε), C (κόκκινο)

2.2.2.3.2 Παγίδευση Μέσω Ορυκτοποίησης (Μακροπρόθεσμη)

Η ορυκτοποίηση καθιστά το CO₂ ακινητοποιημένο. Ενισχύεται από την παγίδευση του CO₂ στους πόρους του σχηματισμού και την παγίδευση λόγω διάλυσης. Ο μηχανισμός παγίδευσης μέσω ορυκτοποίησης αξιολογείται σε μια ειδική προσομοίωση διάρκειας 1000 ετών. Τα αποτελέσματα αυτού του μηχανισμού αναμένεται να συνεισφέρουν σε μικρό ποσοστό στο συνολικό αποθηκευμένο CO₂ σε σύγκριση με τους άλλους μηχανισμούς παγίδευσης.

Το CO₂ θα αντιδράσει με συγκεκριμένα ορυκτά που σχηματίζουν τα πετρώματα του ταμιευτήρα, δημιουργώντας νέα ορυκτά. Ειδικά στη δομή του Πρίνου, το CO₂ θα αντιδράσει με τα υπάρχοντα ορυκτά χλωρίτη, όπως περιγράφεται από την εξίσωση:



Το CO₂ θα αντιδράσει επίσης με το υπάρχον νερό και τα ορυκτά αστρίου με καολινίτη, όπως περιγράφεται από τις εξισώσεις:



Λόγω της έλλειψης ορυκτών που αντιδρούν με το CO₂ εντός του ταμιευτήρα του Πρίνου, η επίδραση της παγίδευσης μέσω ορυκτοποίησης αναμένεται να είναι ασήμαντη. Αυτή η διαδικασία, ακόμη και μετά από σημαντική διάρκεια, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του πορώδους του πετρώματος του ταμιευτήρα έως 0,19% για μια περίοδο 30 ετών, φτάνοντας έως και 1,29% για μια περίοδο 1000 ετών.

2.2.2.3.3 Χαρακτηρισμός Δυναμικής Συμπεριφοράς Κατά την Αποθήκευση

Με την τρισδιάστατη μοντελοποίηση διαφόρων σεναρίων για το έργο αποθήκευσης CO₂ του Πρίνου διερευνήθηκαν μεταξύ άλλων η φύση της ροής CO₂ στον ταμιευτήρα, η συμπεριφορά των φάσεων του και οι μηχανισμοί παγίδευσης του.

Η κίνηση του πλούμιου CO₂ βραχυπρόθεσμα έως μεσοπρόθεσμα διέπεται από τη δομική και στρωματογραφική δέσμευση, επομένως εξαρτάται από τη θέση των γεωτρήσεων CO₂ και τον ρυθμό εισπίεσης. Σε γενικές γραμμές, το πλούμιο CO₂ ανεβαίνει προς την κορυφή του αντικλίνου του ταμιευτήρα και συσσωρεύεται εκεί, παραμένοντας υπό υπερκρίσιμες συνθήκες. Η παγίδευση στους πόρους του σχηματισμού (residual trapping) και η παγίδευση λόγω διάλυσης (solubility trapping), που καθιστούν το CO₂ ακίνητο, είναι σε ποσοστά περίπου 5,5% και 7,1% αντίστοιχα σε σχέση με το συνολικό CO₂ που αποθηκεύεται κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, όπως προκύπτει από την δυναμική προσομοίωση του τρισδιάστατου μοντέλου. Η υψηλή θερμοκρασία και η αλατότητα του νερού στον γεωλογικό σχηματισμό μειώνουν τη διάλυση του CO₂. Η αναμιξιμότητα του CO₂ στους υδρογονάνθρακες (φάση πετρελαίου) αποτελεί έναν πρόσθετο μηχανισμό δέσμευσης.

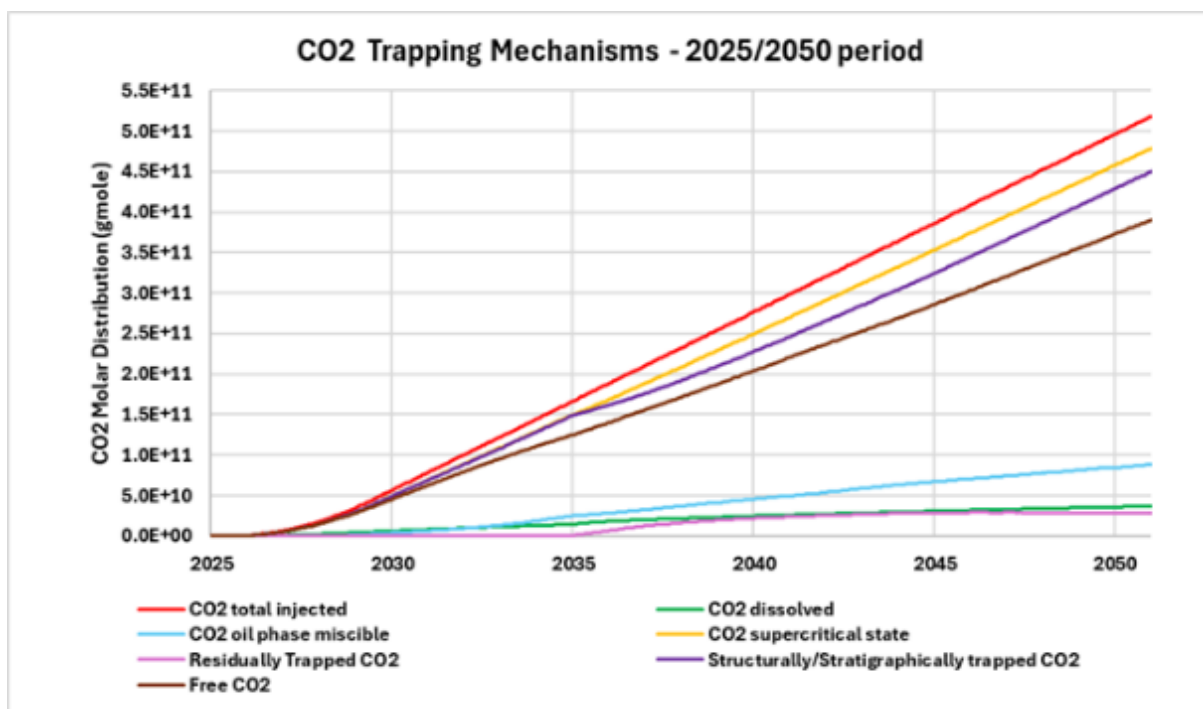
Με τη στόχευση των γεωτρήσεων προς τον υδροφόρο ορίζοντα και τη διαμοίραση των παροχών εισπίεσης σε διάφορες θέσεις, αποφεύγονται τοπικά φαινόμενα υψηλής πίεσης, και παράλληλα παρέχεται στο πλούμιο CO₂ ευρύτερη επαφή με το υπεράλμυρο νερό του υδροφόρου, που οδηγεί σε μεγαλύτερη διάλυση και δέσμευση του CO₂.

Μακροπρόθεσμα, ειδικά μετά τη διακοπή της εισπίεσης, οι παραπάνω μηχανισμοί δέσμευσης και διαλυτότητας, αυξάνονται σε περίπου 22% και 10% αντίστοιχα. Σε διάστημα 500 ετών μετά την εισπίεση, το CO₂ συνεχίζει να διαλύεται στο νερό αυξάνοντας την πυκνότητά του και **κατακάθεται στον πυθμένα** του ταμιευτήρα, σαν βαρύτερο «ρευστό». Αυτό το φαινόμενο αυξάνει την ασφάλεια αποθήκευσης CO₂, εισάγοντας μακροπρόθεσμη «**δέσμευση**» αντί «**αποθήκευση**», διασφαλίζοντας ότι το CO₂ παγιδεύεται ως μόρια ακίνητης φάσης και όχι ως κινητά μόρια (τα οποία διατηρούν κίνδυνο διαρροής ανάλογα με τις διαθέσιμες οδούς διαρροής). Διαφαίνεται

και ένας περαιτέρω μηχανισμός δέσμευσης, αυτός της «**ορυκτοποίησης**» του CO₂, ο οποίος επίσης καθιστά το CO₂ ακίνητο και μόνιμα δεσμευμένο στο πέτρωμα.

Για την εκτίμηση των μηχανισμών δέσμευσης πλούμιου CO₂ χρησιμοποιήθηκε σενάριο προσομοίωσης με παροχή εισπίεσης 1MTPA.

Τα αποτελέσματα από την προσομοίωση για την **περίοδο 2025-2050** (ακόλουθο **Σχήμα**) δείχνουν ότι το μεγαλύτερο μέρος του αποθηκευμένου CO₂ παραμένει σε υπερκρίσιμες συνθήκες εντός του ταμιευτήρα, κυρίως δομικά / στρωματογραφικά παγιδευμένο, ενώ το παγιδευμένο CO₂ στους πόρους του σχηματισμού είναι κλάσμα της τάξης του 1/15 του δομικά / στρωματογραφικά παγιδευμένου CO₂. Το αναμίξιμο σε ελαιώδη φάση CO₂ είναι ένα κλάσμα της τάξης του 1/4 της μάζας του ελεύθερου CO₂, αν και συνεχώς αυξάνεται. Ένα μικρό μέρος του CO₂ είναι διαλυμένο στο νερό, με συνεχώς αυξανόμενο όγκο, ενώ το CO₂ σε υγρή φάση είναι σχεδόν μηδενικό.



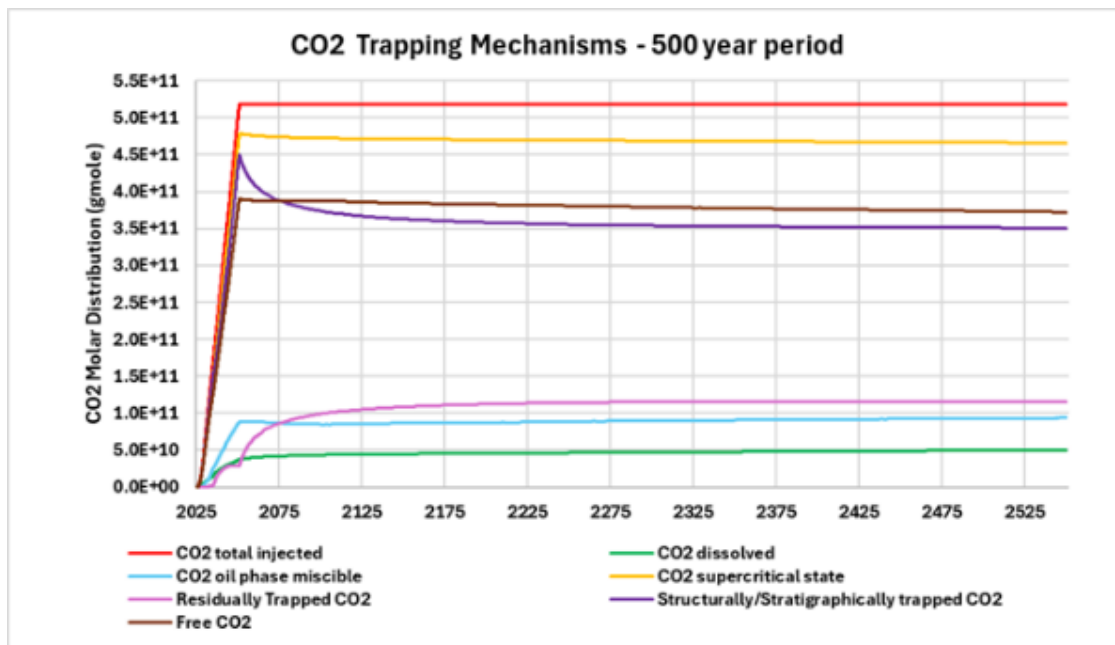
Σχήμα 2-28: Μηχανισμοί παγίδευσης CO₂ -Βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα

Οι κύριες σχέσεις μεταξύ αυτών των μορφών CO₂ παρατίθενται παρακάτω για λόγους σαφήνειας και αναφοράς, χρησιμοποιώντας το ίδιο χρώμα με αυτό που χρησιμοποιείται στο παραπάνω γράφημα:

- **Υπερκρίσιμο CO₂** = **Παγιδευμένο στους πόρους CO₂** + δομικά / στρωματογραφικά παγιδευμένο CO₂
- **Αποθηκευμένο CO₂** = **διαλυμένο CO₂** + **Παγιδευμένο στους πόρους CO₂** + δομικά / στρωματογραφικά παγιδευμένο CO₂
- **Υπερκρίσιμο CO₂** = **ελεύθερο CO₂** + διαλυμένο σε ελαιώδη φάση CO₂

Όπως φαίνεται στο ακόλουθο **Σχήμα**, **μακροπρόθεσμα** υπάρχει μια σταθερή αργή μείωση της κινητής υπερκρίσιμης φάσης του CO₂ για μια χρονική περίοδο 100 ετών (κίτρινη γραμμή), ενώ ταυτόχρονα οι ακίνητες

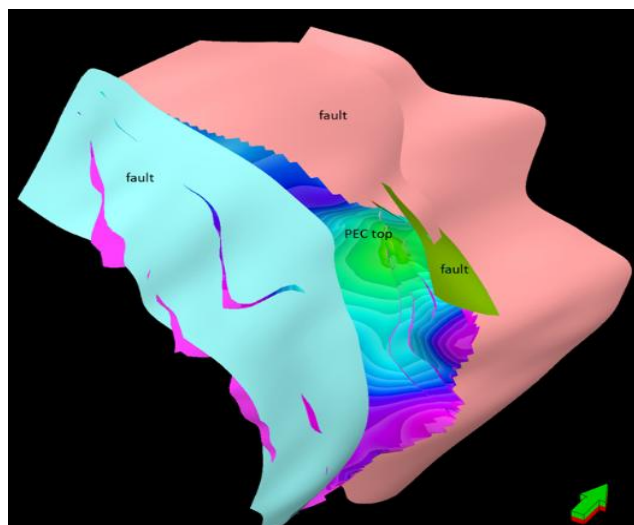
φάσεις του αποθηκευμένου CO₂, δηλαδή η παγιδευμένη και διαλυμένη φάση (ματζέντα και πράσινη γραμμή αντίστοιχα) αυξάνονται συνεχώς.



Σχήμα 2-29: Μηχανισμοί παγίδευσης CO₂ - μακροπρόθεσμα αποτελέσματα: 500 έτη μετά την εισπίεση

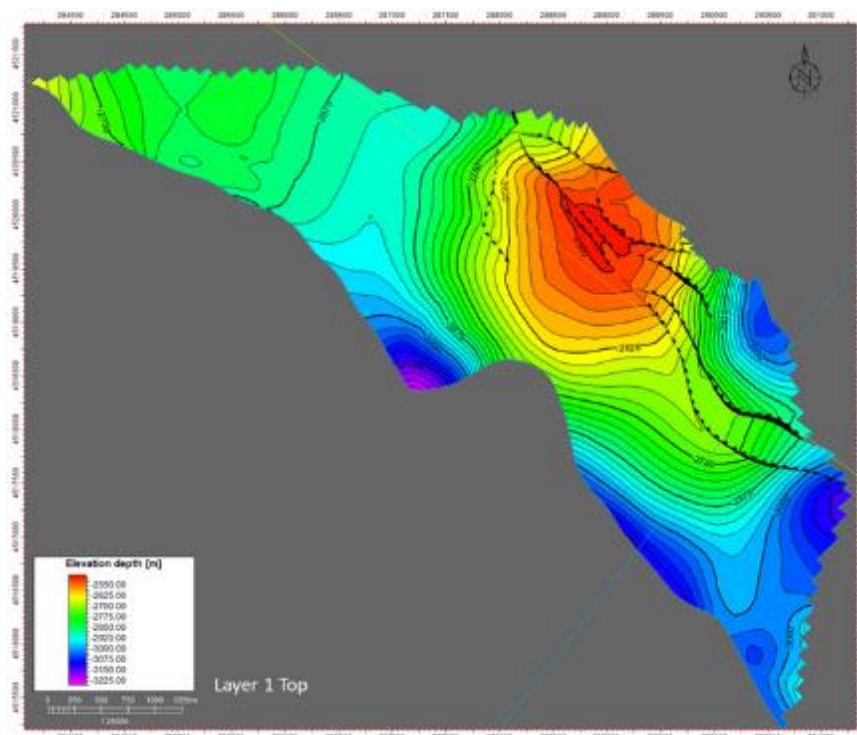
2.2.2.3.4 Δυνητικά Σημεία Διαρροής CO₂

Ο υπό μελέτη τύπος αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο είναι ένα κλειστό σύστημα, καθώς περιβάλλεται από ρήγματα ή αποσφηνώσεις στρωμάτων, όπως φαίνεται στο επόμενο Σχήμα.



Σχήμα 2-30: Τρισδιάστατη απεικόνιση των ανώτερων και κατώτερων επιφανειών του τόπου αποθήκευσης και των περιβαλλόντων ρηγμάτων

Δεδομένου ότι το κοίτασμα του Πρίνου είναι μέρος μιας εκτεταμένης κλειστής δομής που περιλαμβάνει το κοίτασμα Έψιλον, δεν υπάρχει σημαντικός κίνδυνος διαφυγής του CO₂. Ο μόνος (μικρής πιθανότητας) κίνδυνος είναι η μετανάστευση του CO₂ από το κοίτασμα του Πρίνου στο κοίτασμα Έψιλον μέσω του σημείου εκροής που χωρίζει τα δύο (επόμενο **Σχήμα**), το οποίο έχει αναγνωριστεί ως πιθανή πλευρική οδός διαρροής (L1).

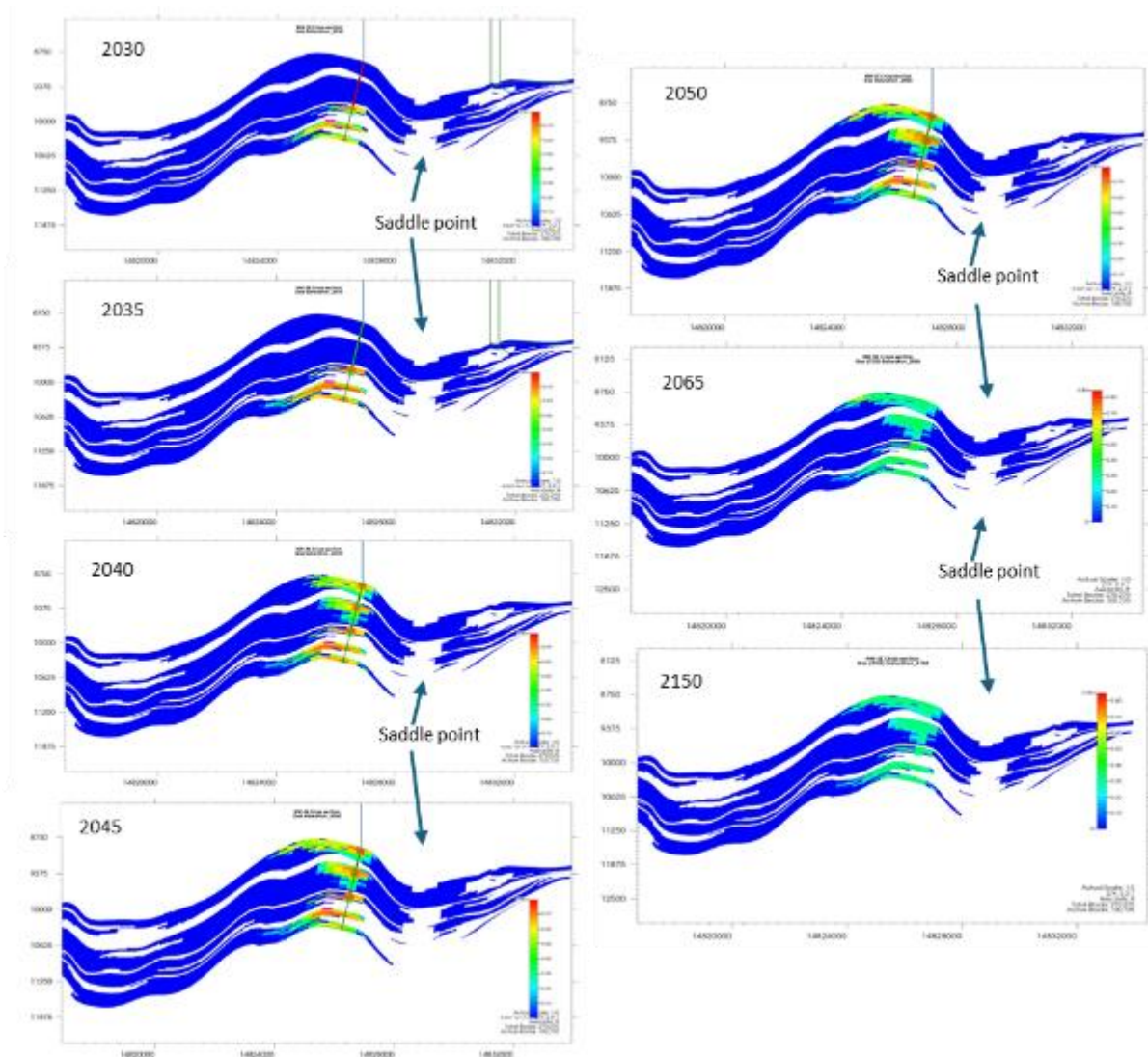


Σχήμα 2-31: Κάτοψη του μοντέλου του τόπου αποθήκευσης – χάρτης οροφής ζώνης Α. Η βαθύτερη περιοχή (πιθανό σημείο εκροής) μεταξύ των δομών Πρίνου και Έψιλον απεικονίζεται στον χάρτη.

Ωστόσο, για το δεδομένο ρυθμό εισπίεσης CO₂ 1MTA, όλες οι προσομοιώσεις που πραγματοποιήθηκαν κατά τη φάση ανάλυσης ευαισθησίας υποδεικνύουν ότι το 100% του εισπιεζόμενου CO₂ παραμένει εντός του αντικλίνου του Πρίνου. Κατά συνέπεια, δεν υπάρχει ρεαλιστική πιθανότητα μετανάστευσης του CO₂ μετά την εισπίεση του προς το σημείο εκροής και στη συνέχεια διαρροής του στο κοίτασμα Έψιλον. Το επόμενο **Σχήμα** δείχνει μια ενδεικτική τομή κατά μήκος των δομών Πρίνου και Έψιλον, όπου υποδεικνύεται η περιοχή του πιθανού σημείου εκροής. Με βάση το βασικό σενάριο του 1 MTPA, το πλούσιο CO₂ μεταναστεύει με την πάροδο του χρόνου προς την κορυφή του αντικλίνου του Πρίνου, απομακρυνόμενο από την περιοχή Έψιλον και το σημείο της εκροής, και φαίνεται να παραμένει στην κορυφή ακόμη και 100 χρόνια μετά την εισπίεση.

Κατά τη διάρκεια της περιόδου εισπίεσης, η πυκνότητα του υπερκρίσιμου CO₂ παραμένει χαμηλότερη από αυτή του υπεράλμυρου νερού του υδροφόρου καθώς και του πετρελαίου. Δεδομένου ότι τα σημεία εισπίεσης βρίσκονται σε περιοχές της κατωφέρειας της δομής που ευνοούν την κίνηση του πλούμιου του CO₂ προς την κορυφή του αντικλίνου του Πρίνου, το μεγαλύτερο μέρος του εγχέομένου CO₂ θα κατακρατηθεί τελικά κάτω από την κορυφή της δομής, εκτός από ποσότητες που παγιδεύονται από διάφορους άλλους μηχανισμούς. Η μόνη πιθανότητα για καθοδική μετανάστευση του CO₂ είναι μέσω της διάχυσης του στο υπεράλμυρο νερό του υδροφόρου, κατά την οποία αυξάνεται η πυκνότητα του κορεσμένου με CO₂ υπεράλμυρου νερού κατά μικρό

ποσοστό (περίπου 2-3%). Εάν αυτό συμβεί, το πυκνότερο κορεσμένο με CO₂ υπεράλμυρο νερό θα κατακαθίσει αντί να μεταναστεύσει πλευρικά.



Σχήμα 2-32: Τομή κατά μήκος των δομών Πρίνου και Έψιλον. Η βαθύτερη περιοχή (σημείο εκροής) υποδεικνύεται στις τομές. Το πλούμιο του CO₂ μεταναστεύει με την πάροδο του χρόνου προς την κορυφή του αντικλίνου του Πρίνου, απομακρυνόμενη από την περιοχή Έψιλον και το σημείο της πιθανής εκροής. Το πλούμιο του CO₂ παραμένει στην κορυφή της δομής ακόμη και 100 χρόνια μετά την εισπύεση

2.2.3 Τροποποιήσεις Υφιστάμενων Εγκαταστάσεων

2.2.3.1 Τροποποίηση Εξέδρας Βήτα

Η υφιστάμενη εξέδρα Βήτα διαθέτει υποδοχές για 12 γεωτρήσεις και συνδέεται με την εξέδρα επεξεργασίας Δέλτα (ακόλουθο **Σχήμα**).

Στην εξέδρα Βήτα θα πραγματοποιηθούν τροποποιήσεις για να συμπεριλάβει τις απαραίτητες εγκαταστάσεις εισπίεσης CO₂. Θα εξοπλιστεί με έναν ανυψωτή, συλλεκτήριο αγωγό, εξοπλισμό για την επεξεργασία φορτίων CO₂, ενώ οι βοηθητικές εγκαταστάσεις ενδέχεται να αναβαθμιστούν ώστε να καλύπτουν τις νέες δραστηριότητες. Θα γίνουν δύο γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και δύο γεωτρήσεις παραγωγής νερού, μέσω εκτροπής σε υφιστάμενες γεωτρήσεις στην εξέδρα Βήτα. Πριν την εκτροπή, οι υφιστάμενες γεωτρήσεις θα σφραγιστούν και θα εγκαταλειφθούν. Στις δύο γεωτρήσεις νερού θα λειτουργούν Ηλεκτρικές Υποβρύχιες Αντλίες (ESP) για την παραγωγή του απαιτούμενου νερού, το οποίο στη συνέχεια θα διαχειρίζεται στην υπάρχουσα εγκατάσταση επεξεργασίας στην εξέδρα Δέλτα.

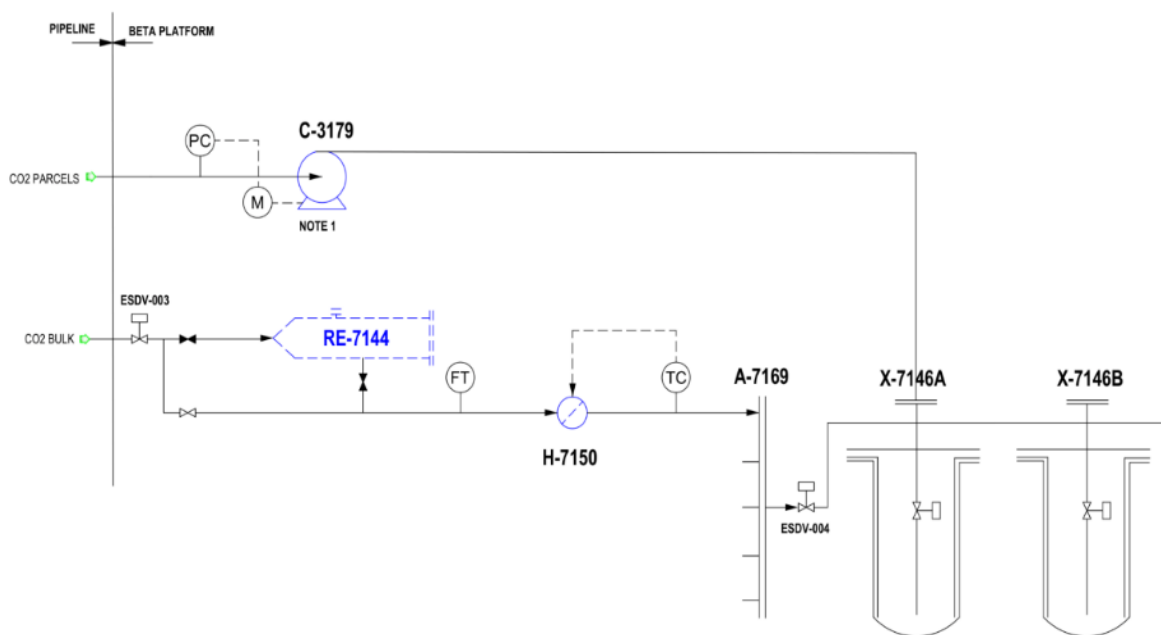
Οι 4 από τις 12 υποδοχές θα χρησιμοποιηθούν για τις δύο νέες γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και τις δύο νέες γεωτρήσεις παραγωγής νερού.



Σχήμα 2-33: Εξέδρες Βήτα και Δέλτα

Οι εργασίες θα εκτελούνται σε συνθήκες ασφάλειας και με άδειες εργασίας SIMOPS που εφαρμόζονται επί του παρόντος ως μέρος των διαδικασιών λειτουργίας του Πρίνου.

Το παρακάτω διάγραμμα ροής διεργασίας απεικονίζει τον εξοπλισμό που απαιτείται από την κορυφή του ανυψωτικού αγωγού μέχρι τη γεώτρηση εισπίεσης (ακόλουθο **Σχήμα**).



Σχήμα 2-34: Διάγραμμα ροής από τον αγωγό CO₂ προς τις γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂

Οι προσθήκες / τροποποιήσεις εξοπλισμού στην εξέδρα Βήτα θα είναι συνοπτικά οι εξής:

- Σωληνώσεις για τη σύνδεση του νέου αγωγού CO₂ σε ένα προσωρινό σημείο σύνδεσης προς τη γεώτρηση.
- Σωληνώσεις σχετικές με τον απαιτούμενο θερμαντήρα εκκίνησης και συμπιεστή.
- Συνδέσεις σωλήνων στο «χριστουγεννιάτικο δέντρο» και την κεφαλή της γεώτρησης εισπίεσης.
- Βαλβίδες ασφαλείας και συστήματα διακοπής λειτουργίας.
- Ηλεκτρική διασύνδεση και εξοπλισμός για την παρακολούθηση και επικοινωνία με χειρσάιους σταθμούς ελέγχου.
- Σωληνώσεις από τις γεωτρήσεις παραγωγής νερού και σωληνώσεις σύνδεσης με την υφιστάμενη εγκατάσταση επεξεργασίας νερού στην εξέδρα Δέλτα μέσω της υπάρχουσας γέφυρας.

2.2.3.2 Τροποποίηση Εξέδρας Δέλτα

Η τροποποίηση της εξέδρας Δέλτα θα αφορά μια συνολική αναβάθμιση των βοηθητικών εγκαταστάσεων, της μονάδας επεξεργασίας και διάθεσης του παραγόμενου νερού και των συστημάτων ελέγχου και ασφαλείας, έτσι ώστε το νερό που θα παραχθεί για λόγους διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα, να υποβάλλεται σε επεξεργασία χρησιμοποιώντας τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις. Αυτή η ολοκληρωμένη προσέγγιση βελτιστοποιεί τη χρήση των πόρων, ενισχύοντας παράλληλα τη λειτουργική απόδοση της εξέδρας, την περιβαλλοντική διαχείριση και τη διασφάλιση της προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Αναμένεται ότι το παραγόμενο νερό από το έργο αποθήκευσης θα υφίσταται την ίδια επεξεργασία με αυτή της παρούσας λειτουργίας. Ωστόσο, αυτό θα διερευνηθεί περαιτέρω κατά την έναρξη λειτουργίας του Έργου, με τη λήψη δειγμάτων νερού του υδροφόρου στο συγκρότημα αποθήκευσης.

2.2.4 Εγκαταστάσεις Διαχείρισης CO₂ (Υποδοχή - Μεταφορά - Εισπίεση)

2.2.4.1 Χερσαίες Εγκαταστάσεις - Διαμόρφωση Χώρου

Οι βασικές υποδομές για την υποδοχή στο χώρο δραστηριοτήτων του εργοστασίου Σίγμα κατά τη Φάση 1 λειτουργίας του Έργου θα είναι ένας σταθμός υποδοχής, αποτελούμενος από τον συλλέκτη υποδοχής (manifold) του χερσαίου αγωγού CO₂ και ένας σταθμός συμπίεσης/άντλησης για τα φορτία του CO₂.

Η περιοχή όπου θα τοποθετηθούν οι βάσεις του χερσαίου εξοπλισμού εκτιμάται περίπου στα 50 m². Η εκτιμώμενη περιοχή εκσκαφής για το χερσαίο τμήμα του αγωγού είναι 200 m².

Η οδική πρόσβαση για τις ανάγκες του νέου Έργου, και κυρίως για την παράδοση των φορτίων CO₂ με φορτηγά, θα πραγματοποιείται από από την Κεντρική Πύλη του εργοστασίου Σίγμα (Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της α ναφοράς δεν βρέθηκε.).



Σχήμα 2-35: Οδική πρόσβαση για την εξυπηρέτηση των νέων εγκαταστάσεων (χερσαίες εγκαταστάσεις)

Η διάταξη του εργοστασίου Σίγμα και η περιοχή που προορίζεται για την υποδοχή και το σημείο εκκίνησης του αγωγού φαίνεται παρακάτω με κόκκινο χρώμα. Η περιοχή θα είναι περίπου 30 m x 30 m και θα χρησιμεύσει επίσης ως το σημείο εκκίνησης του υποθαλάσσιου αγωγού στην ακτή.



Σχήμα 2-36: Περιοχή χερσαίων υποδομών υποδοχής – μεταφοράς CO₂

Οι κύριες οδοί εξυπηρέτησης θα αφορούν όλες τις μονάδες για τη λειτουργία / συντήρηση / κατασκευή και πρόσβαση έκτακτης ανάγκης, διασφαλίζοντας την κυκλοφορία οχημάτων εντός και εκτός της εγκατάστασης και προς τις δύο κατευθύνσεις. Οι εσωτερικές οδοί εξυπηρέτησης θα διασφαλίζουν την ευέλικτη κίνηση γύρω από τις εγκαταστάσεις για λειτουργίες και συντήρηση.

Η οδός πρόσβασης στο εργοστάσιο από την υπάρχουσα δυτική οδό προς Καβάλα θα είναι ασφαλτοστρωμένη και θα διαθέτει σήμανση ορίων ταχύτητας οχημάτων για την προσέγγιση προς το εργοστάσιο. Η κύρια πύλη εισόδου οχημάτων και προσωπικού στο εργοστάσιο βρίσκεται κεντρικά στη δυτική περιμετρική περίφραξη.

2.2.4.2 Εξοπλισμός Υποδοχής και Διαχείρισης CO₂

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις διαχείρισης CO₂ (παραλαβής, επεξεργασίας και άντλησης προς τον τόπο αποθήκευσης) χωροθετούνται εντός της εγκατάστασης Σίγμα.

Ο τύπος και η φύση αυτών των εγκαταστάσεων θα είναι με βάση τυπικές πρακτικές της βιομηχανίας για μεταφορά αερίου από χερσαίες σε υπερκρίσιες εγκαταστάσεις.

Ο βασικός εξοπλισμός, οι τεχνικές προδιαγραφές του οποίου παρουσιάζονται σύμφωνα με τα αποτελέσματα της προκαταρκτικής μελέτης σχεδιασμού (pre-FEED), περιλαμβάνει:

- Αγωγό συλλογής με κατάλληλες εξόδους φλάντζας. Πίεση σχεδιασμού: 240 barg, Θερμοκρασία σχεδιασμού: -46 °C (συνθήκες λειτουργίας 90 με 220 barg).
- Φορητό εκτοξευτή/υποδοχέα ξέστρου (pig launcher/receiver) για τον υποθαλάσσιο αγωγό. Πίεση σχεδιασμού: 240 barg.
- Χερσαίο αγωγό 12-16" με συγκολλημένη σύνδεση με τον υποθαλάσσιο αγωγό. Πίεση σχεδιασμού: 240 barg, Θερμοκρασία σχεδιασμού: -46 °C (συνθήκες λειτουργίας 90 με 220 barg).
- Εξοπλισμό παρακολούθησης, βαλβίδες ασφαλείας, αίθουσα ελέγχου.

Η πολλαπλή σύνδεση και όλος ο απαιτούμενος εξοπλισμός για την παροχή υγρού CO₂ μέσω αγωγών θα τοποθετηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η αλληλεπίδραση με την υπάρχουσα εγκατάσταση.

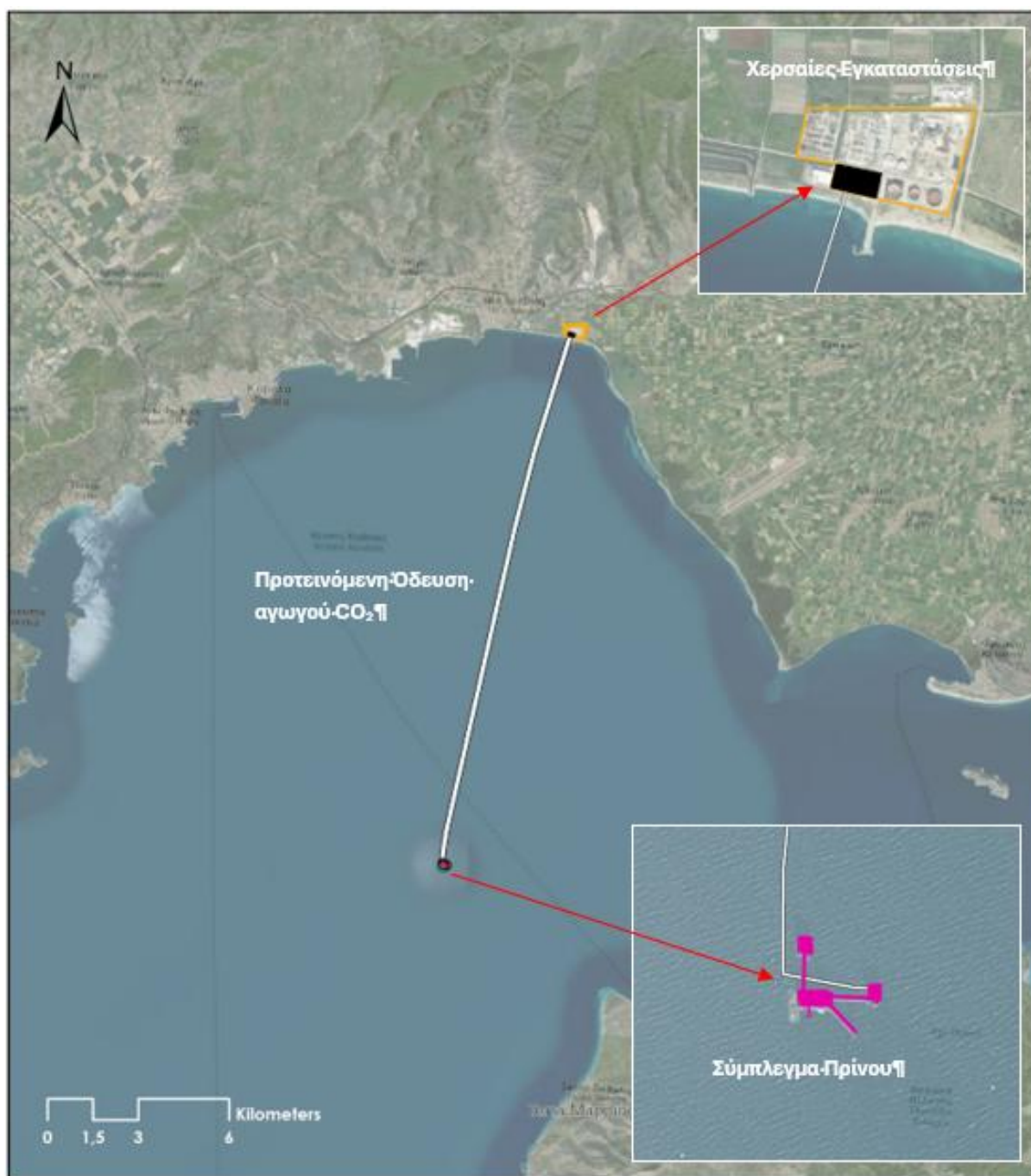
Οι σωληνώσεις θα σχεδιάζονται έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι συνδέσεις με φλάντζα. Όλες οι βαλβίδες θα τοποθετούνται έτσι ώστε να επιτρέπεται η πρόσβαση για τη λειτουργία και συντήρηση τους, λαμβάνοντας υπόψη τη διάρκεια και τη συχνότητα χρήσης τους.

Τα φορτία CO₂ θα μεταφέρονται στην αποβάθρα της Σίγμα και θα φορτώνονται σε σκάφη ανεφοδιασμού ή στην φορτηγίδα που θα τα μεταφέρουν στις υπερκρίσιες εγκαταστάσεις του Πρίνου.

2.2.4.3 Αγωγοί Μεταφοράς CO₂ Προς Αποθήκευση

Θα τοποθετηθεί ένας αγωγός μεγάλου εύρους 12-16" για τη μέγιστη δυναμικότητα της Φάσης 1, που θα επαρκεί και για τη Φάση 2 (1500#, υλικό: CS, WT: 0,5", επίστρωση 3mm LPP, πίεση σχεδιασμού: 240 barg, θερμοκρασία σχεδιασμού: -46 °C).

Ο αγωγός θα δρομολογηθεί από την χερσαία περιοχή του εργοστασίου Σίγμα σε ένα σημείο άφιξης στην εξέδρα Βήτα (ακόλουθο **Σχήμα**).



Σχήμα 2-37: Οδευση αγωγού CO₂

Τα βασικά χαρακτηριστικά του αγωγού, σύμφωνα με την προκαταρκτική μελέτη σχεδιασμού (pre-FEED) που ολοκληρώθηκε το 2022, είναι τα εξής:

- **Μήκος:** 20 km, εντός του υφιστάμενου διαδρόμου των αγωγών του Πρίνου.
- **Μέγεθος:** 12-16" OD, 3 mm αντιδιαβρωτική επίστρωση, επικάλυψη σκυροδέματος πάχους 30 με 50 mm.
- **Αντιδιαβρωτική προστασία:** Άνοδοι σε κατάλληλα διαστήματα για να παρέχουν 30ετή διάρκεια ζωής.

- **Τοποθέτηση:** Ο αγωγός θα θαφτεί σε όλο το μήκος του για προστασία από τις αλιευτικές δραστηριότητες τράτας στην περιοχή. Στο τμήμα της ακτής στα πρώτα 500 m, το βάθος ταφής από την κορυφή του αγωγού θα είναι 2 m και στο υπεράκτιο τμήμα το βάθος της ταφής θα είναι 1 έως 1,5 m.
- **Μέγιστο βάθος νερού:** 32 m στη θέση της εξέδρας.

2.2.4.4 Γεωτρήσεις Εισπίεσης CO₂ και Παραγωγής Νερού

Προβλέπεται η διάνοιξη 2 γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεων παραγωγής νερού στο κοίτασμα του Πρίνου. Όλες οι γεωτρήσεις πρέπει να διανοιχθούν εντός των ζωνών Β και C του ταμιευτήρα του Πρίνου, προκειμένου να εισπιαστεί CO₂ και παράλληλα να παραχθεί νερό από τους υδροφόρους ορίζοντες που βρίσκονται κάτω από τη ζώνη Α του ταμιευτήρα. Οι στόχοι κάθε γεώτρησης (όπως συνοψίζονται στον ακόλουθο Πίνακα) έχουν καθοριστεί με βάση το Γεωμηχανικό μοντέλο χαρτογράφησης των ορίων του ταμιευτήρα.

Πίνακας 2–6: Κρηπία Τελικού Βάθους Γεώτρησης (UTM zone 35N)

| Τύπος γεώτρησης | Όνομα | Γεώτρηση εκκίνησης | Βάθος εκκίνησης νέας γεώτρησης (m) | Στόχος | Τοποθεσία επιφάνειας |
|---------------------------|-------|--------------------|------------------------------------|---|-----------------------------|
| Εισπίεσης CO ₂ | PBC-1 | PB-17A | 1.000 | X:287725.69 y:4518803.72 Z:-2779.95 | X:288963.21 y:4519413.86 |
| Εισπίεσης CO ₂ | PBC-2 | PB-24 | 1.000 | X:287778.73 y:4519015.54 Z:-2718.38 | X:288963.21 y:4519411.57 |
| Παραγωγής νερού | PBW-1 | PB-22 | 1.000 | X:290192.01 y:4517931.73 Z:-2741.54 | X:288967.79 y:4519416.15 |
| Παραγωγής νερού | PBW-2 | PB-23A | 1.000 | X:290060 y:4518995 Z:-2840 | X:288965.50 y:4519413.86 |

Τα στάδια της γεώτρησης για κάθε τμήμα μέχρι το τελικό μετρούμενο βάθος των 3.700 m περιλαμβάνουν συνοπτικά:

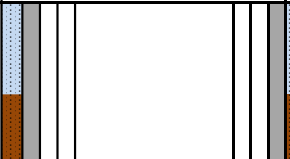
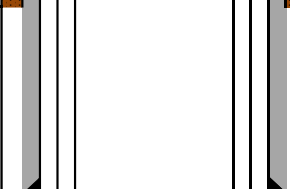
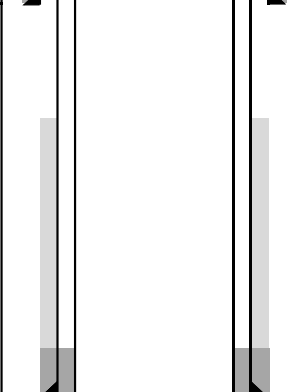
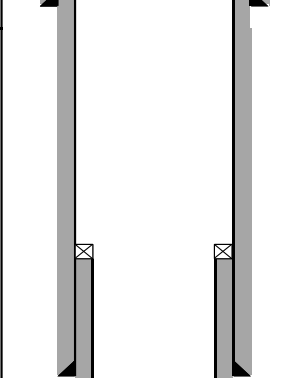
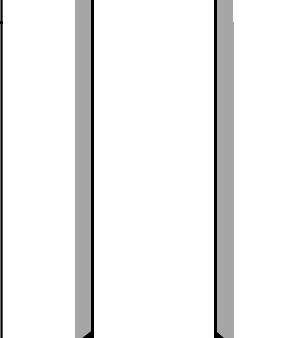
- Γεώτρηση διαμέτρου 16" σε μετρούμενο βάθος έως και ~ 2.200 m (κατακόρυφο βάθος 1.850 m).
- Γεώτρηση διαμέτρου 12-1/4" μετρούμενου βάθους έως και ~ 3.150 m (κατακόρυφο βάθος 2.667 m).
- Γεώτρηση διαμέτρου 8-1/2" μετρούμενου βάθους έως και ~ 3.700 m (κατακόρυφο βάθος 2.800 m).

2.2.4.4.1 Γεωτρήσεις Εισπίεσης CO₂

Κατά τη διάρκεια των πρώτων 3 ετών λειτουργίας του τόπου αποθήκευσης, ο ρυθμός εισπίεσης CO₂ θα αυξάνεται σταδιακά, από 0,25 σε 0,5, κατόπιν σε 0,75 και τέλος σε 1,0 ΜΤΡΑ.

Η εισπίεση CO₂ θα στοχεύει στις ζώνες Β και C του ταμιευτήρα με δύο γεωτρήσεις εισπίεσης κατά την περίοδο 2025-2035 και στη συνέχεια θα επεκταθεί σε ολόκληρο τον ταμιευτήρα έως το τέλος του Έργου.

Το παρακάτω **Σχήμα** παρουσιάζει το σχηματικό διάγραμμα των γεωτρήσεων εισπίεσης στην αναμενόμενη μορφή με βάση τον προκαταρκτικό σχεδιασμό. Το τελικό βάθος και οι ακριβείς παράμετροι λειτουργίας θα οριστικοποιηθούν σε επόμενο στάδιο σχεδιασμού.

| CCS injector Well Status Diagram: Rev A | | | | | | | | | | |
|---|-------|--------|-----|---|--|--|---------|--|---------------|--|
| HOLE SIZE | DEPTH | | INC | | | | Conn OD | Min ID / Drift | CASING DESIGN | |
| | MDBRT | TVD RT | | | | | | | MDBRT | Description |
| Drive | 91 | 91 | 0 |  | | | 24.000 | 22.500 | 30.5 m | MSL |
| | | | | | | | | | 62.0 m | Sea bed |
| | | | | | | | | | 91 m | 24" Conductor |
| 22" | 349 | 349 | 3° |  | | | 18.625 | 17.568 17.755" (Casing ID) 17.568" (Drift ID) | 349 m | 18 5/8" Surface Casing |
| 16" | 2,200 | 1,850 | 45° |  | | | 14.252 | 12.259 12.415" (Casing ID) 12.259" (Drift ID) | 2,209 m | 13 3/8" Intermediate Casing |
| | | | | | | | | | | |
| 12 1/4" x 13 1/2" | 3,150 | 2,667 | 68° |  | | | 10.984 | 8.539" (9 7/8" ID) 8.500" (9 7/8" Drift ID) 8.535" (9 5/8" ID) 8.500" (9 5/8" Drift ID) | 3,950 m | 9 5/8" casing from surface to above 13 3/8" shoe, 9 7/8" across open hole Top of 7 5/8" Production Liner & 9 5/8" x 9 7/8" XO |
| | | | | | | | | | | |
| 8 1/2" x 9 1/2" | 3,700 | 2,837 | 83° |  | | | 7.811 | 6.375" (Casing ID) 6.25" (Drift ID) | 4,984 m | Top of 4 1/2" slotted liner 7 5/8" Production Liner |
| | | | | | | | | | | |
| Well TD | 3,700 | 2,837 | 83° | | | | 7.811 | 6.250 | 0 m | |

Σχήμα 2-38: Σχηματικό διάγραμμα γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂

2.2.4.4.2 Γεωτρήσεις Παραγωγής Νερού

Οι γεωτρήσεις νερού θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESPs) και θα εξαγωγήν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα. Το παραγόμενο νερό θα διοχετεύεται στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού στην υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα, από όπου τελικά το καθαρό νερό θα διατίθεται στη θάλασσα.

Η εξέλιξη της λειτουργίας των γεωτρήσεων νερού αναμένεται ως εξής, σύμφωνα με τις μελέτες προσομοίωσης:

- Οι δυο γεωτρήσεις παραγωγής νερού θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2030 (6 χρόνια).
- Η παραγωγή νερού θα αυξηθεί έως τα 9000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του Έργου.
- Η δυναμικότητα 7500 bwpd/γεώτρηση αποδίδεται με λειτουργία της ηλεκτρικής υποθαλάσσιας αντλίας (ESP) στο 83% της δυναμικότητας, ενώ αντίστοιχα η δυναμικότητα 9000 bwpd/γεώτρηση αποδίδεται με λειτουργία της ηλεκτρικής υποθαλάσσιας αντλίας (ESP) στο 100% της δυναμικότητάς της.

Η διάταξη της γεώτρησης νερού θα είναι παρόμοια με αυτή των γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂.

2.2.5 Βοηθητικές Εγκαταστάσεις

Οι υφιστάμενες βοηθητικές εγκαταστάσεις του Πρίνου περιλαμβάνουν παραγωγή ατμού και ηλεκτρικής ενέργειας, αφαλάτωση θαλασσινού νερού, δίκτυο αέρα, συστήματα καυσίμων, κλειστό σύστημα ψύξης, ανοιχτό σύστημα ψύξης με θαλασσινό νερό, παροχή αζώτου, δίκτυο πυρόσβεσης και σύστημα πυρσού.

Ο παρακάτω Πίνακας παρουσιάζει τις πλεονάζουσες δυναμικότητες των διαθέσιμων βοηθητικών (χερσαίων) εγκαταστάσεων:

Πίνακας 2-7: Διαθέσιμη δυναμικότητα βοηθητικών συστημάτων χερσαίων εγκαταστάσεων

| Βοηθητικό σύστημα | Μονάδα | Διαθέσιμη δυναμικότητα |
|-----------------------|--------------------|------------------------|
| Ατμός @ 20.6 barg | t/h | 40 |
| Ατμός @ 4.8 barg | t/h | 40 |
| Ισχύς | MW | 1 (εκτίμηση) |
| Νερό ψύξης @ 4.8 barg | m ³ /h | 1700 |
| Αέρας @ 6.9 barg | Nm ³ /h | 400 |

Το δίκτυο αέρα των εγκαταστάσεων παρέχει έως 1.575 m³/h ξηρού αέρα στα 6,9 bar.

Τα διαθέσιμα βοηθητικά συστήματα των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του Πρίνου είναι:

- Χημικά - απογαλακτωματοποιητής και αναστολέας διάβρωσης, βιοκτόνα, κλπ.,
- Αφύγρανση του όξινου φυσικού αερίου με τριαιθυλενογλυκόλη (TEG),
- 3 αεροσυμπιεστές (συνολική δυναμικότητα 1.000 Nm³/ώρα),
- 4 αντλίες θαλασσινού νερού (135 m³/ώρα η καθεμία),
- Ντίζελ,
- Πόσιμο νερό,

- Δίκτυο Επικοινωνίας.

2.2.5.1 Δίκτυο Ηλεκτρικής Ενέργειας

Η σύνδεση των εγκαταστάσεων Σίγμα στο δίκτυο των 150 KV του ΔΕΣΜΗΕ επιτυγχάνεται με σύνδεση δακτυλίου από τους κλάδους της Καβάλας και του Ιάσμου. Οι δύο ηλεκτρικές γραμμές υψηλής τάσης από Καβάλα και Ιάσμο συνδέονται στον υπαίθριο υποσταθμό στην μπάρα των 150 KV που βρίσκεται στη βορειοδυτική περιοχή του χώρου των εγκαταστάσεων Σίγμα.

Οι εγκαταστάσεις διαθέτουν σταθμό συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας αποτελούμενο από δύο αεριοστρόβιλους και έναν ατμοστρόβιλο παραγωγής ρεύματος, συνολικής ισχύος 17,67 MWeI. Οι μονάδες ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούνται από ένα ζεύγος ατμοστρόβιλου - γεννήτριας ισχύος 5,5 MW με εξαγωγή ατμού 20,7 bar και 4,8 bar και από δύο αεριοστρόβιλους ισχύος 5,5 MW με δύο γεννήτριες 7.150 MVA.

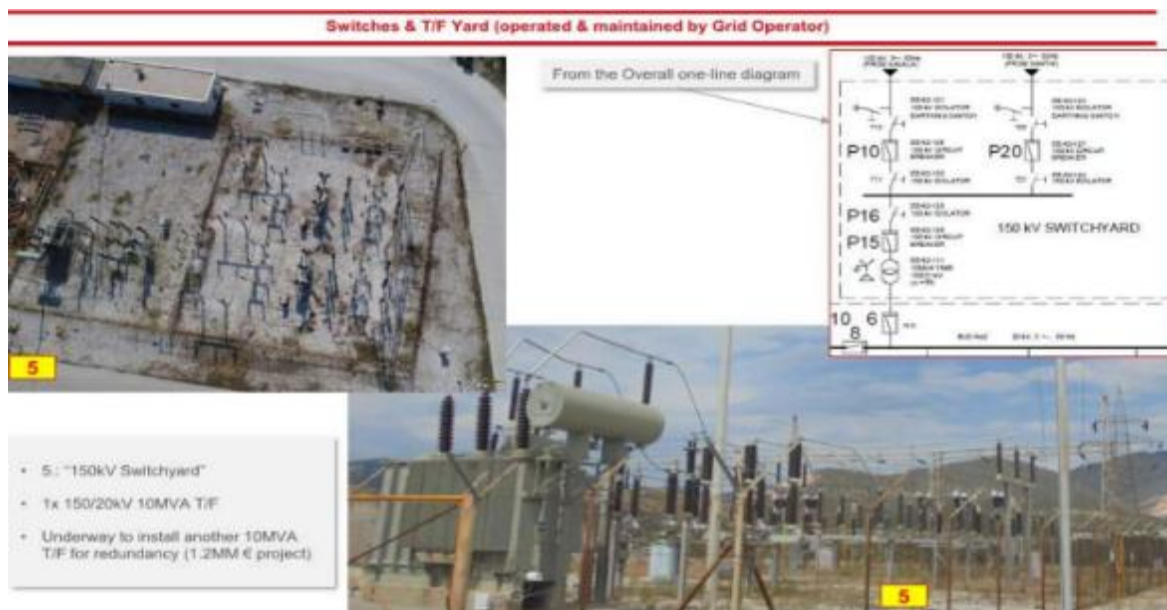
Επίσης υπάρχει μία εφεδρική γεννήτρια ντήζελ 1.200 KVA για τις ανάγκες εκκίνησης των αεριοστρόβιλων σε συνθήκες πλήρους διακοπής της τάσης από το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ. Για την τροφοδοσία του συστήματος φωτισμού ασφαλείας, αλλά και των φορτιστών των συσσωρευτών (σύστημα UPS), υπάρχει η εφεδρική γεννήτρια G-625 ισχύος 250 kW.

Η υπάρχουσα ζήτηση ενέργειας στην παρούσα κατάσταση είναι περίπου 6 MW (με βάση τη μέγιστη μηνιαία μέση κατανάλωση ενέργειας κατά την περίοδο 2016-2022), εκ των οποίων η κατανάλωση ενέργειας στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις είναι περίπου 4 MW.

Η θέση των κύριων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και εγκαταστάσεων ελέγχου στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα φαίνεται στο ακόλουθο **Σχήμα**, ενώ στο **επόμενο Σχήμα** παρουσιάζεται ο ηλεκτρικός υποσταθμός (ανοιχτού τύπου).



Σχήμα 2-39: Θέση των κύριων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και εγκαταστάσεων ελέγχου στις εγκαταστάσεις Σίγμα



Σχήμα 2-40: Σύνδεση των εγκαταστάσεων Σίγμα στο ηλεκτρικό δίκτυο

Από τις χερσαίες εγκαταστάσεις παρέχεται ηλεκτρική ενέργεια στην εξέδρα Δέλτα μέσω υποθαλάσσιων καλωδίων μήκους 20 km (2 x 3C-120 mm², 20 kV), που στην παρούσα κατάσταση παρέχουν ισχύ έως ~ 4 MW.

Σε σχέση με τις **ανάγκες των νέων εγκαταστάσεων**, δεν αναμένεται αύξηση της ζήτησης ενέργειας για τις **χερσαίες εγκαταστάσεις**, καθώς δεν προβλέπεται σε αυτές επεξεργασία ούτε για τα φορτία CO₂ ούτε για την ποσότητα που παραδίδεται από αγωγούς.

Στις **υπεράκτιες εγκαταστάσεις** προβλέπονται οι εξής κύριες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κατά τη Φάση 1:

- Για την άντληση του παραγόμενου νερού από τις γεωτρήσεις νερού στην εξέδρα Βήτα, προβλέπονται δύο Ηλεκτρικές Υποβρύχιες Αντλίες (ESP) ισχύος περίπου 0,5 έως 1 MW η καθεμία. Η τροφοδοσία ρεύματος θα παρέχεται στις αντλίες μέσω καλωδίων τροφοδοσίας που τροφοδοτούνται από συστήματα μετάδοσης μεταβλητής ταχύτητας (VSDs) εντός του ηλεκτρικού δωματίου της εξέδρας Βήτα. Οι επόμενες φάσεις της ανάπτυξης θα απαιτήσουν την εγκατάσταση πρόσθετων γεωτρήσεων νερού και αντίστοιχων υποβρύχιων αντλιών και συστημάτων μετάδοσης, με ανάλογη αύξηση της απαιτούμενης ισχύος.
- Θα λειτουργεί εξοπλισμός θέρμανσης και άντλησης/συμπίεσης στο επάνω κατάστρωμα της εξέδρας Βήτα για την επεξεργασία του CO₂ στις απαιτούμενες συνθήκες για την εισπίεση τους.
- Στις βαλβίδες επιφανείας «χριστουγεννιάτικου δέντρου» θα εγκατασταθούν τα απαιτούμενα συστήματα ελέγχου, παροχής ρεύματος και υδραυλικό σύστημα από τη μονάδα υδραυλικής ισχύος και τον Πίνακα Ελέγχου της κεφαλής.

2.2.5.2 Δίκτυο Φυσικού Αερίου

Το καύσιμο φυσικό αέριο που χρησιμοποιείται στις εγκαταστάσεις του Πρίνου και στο εργοστάσιο Σίγμα, είναι μίγμα τριών τύπων γλυκού φυσικού αερίου, καθώς προκύπτει από τα κοιτάσματα του Πρίνου, από το κοιτάσμα

της Νότιας Καβάλας και από το δίκτυο της ΔΕΠΑ Α.Ε. μέσω του εργοστασίου λιπασμάτων της PFIC Ltd (πρώην ΒΦΛ).

Τα σημεία κατανάλωσης φυσικού αερίου είναι ο φούρνος γλυκόλης (εξέδρα Δέλτα), ο απογυμνωτής όξινου νερού (εξέδρα Δέλτα), και στις χερσαίες εγκαταστάσεις οι λέβητες παραγωγής ατμού B-611/B-612, οι αεριοστρόβιλοι GT-1/GT-2, ο υπερθερμαντής ατμού H-611, ο αποτεφρωτής μονάδας θείου, οι πιλότοι ME-649 του πυρσού και ο φούρνος αναγέννησης μονάδας Sulfreen H-504.

2.2.5.3 Παραγωγή Ατμού

Ατμός για τις ανάγκες λειτουργίας των εγκαταστάσεων Σίγμα παράγεται ως εξής:

- Δύο λέβητες καύσης 36,6 t/h και δύο λέβητες απόβλητης θερμότητας 22,7 t/h (εγκατάσταση θείου), παράγουν 79,9 t/h κορεσμένο ατμό στα 41,4 bar.
- Ένας υπερθερμαντήρας 79,4 t/h παράγει ατμό 41,4 bar στους 420 °C.

Ένα μέρος του υπέρθερμου ατμού 41,4 bar (στοιχείο 420 °C) χρησιμοποιείται στον ατμοστρόβιλο της ηλεκτρογεννήτριας G-624, από όπου διοχετεύεται στα συστήματα ατμού 20,7 bar και 4,8 bar. Το υπόλοιπο αψυπερθερμαίνεται στους 371 °C με νερό τροφοδοσίας λεβήτων στους δύο αψυπερθερμαντήρες DSV-603 A/B. Ο ατμός αυτός χρησιμοποιείται στη συνέχεια σε ατμοστρόβιλους κινητήρων, αντλιών, συμπιεστών και φυσητήρων απαραίτητων για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων.

2.2.5.4 Συστήματα Ψύξης

Το ανοιχτό σύστημα ψύξης με θαλασσινό νερό (one-through) αποτελείται από δύο αντλίες 2.497 m³/h στα 4,8 bar (μία εφεδρική) που παρέχουν νερό στους εναλλάκτες θερμότητας.

Το σύστημα ψύξης κλειστού βρόχου (γλυκού νερού) αποτελείται από έναν εναλλάκτη με ψύξη θαλασσινού νερού και δύο αντλίες 79,5 m³/h (μία εφεδρική) για την παροχή νερού στα 3,45 bar σε συμπιεστές, ρουλεμάν στροβίλων και αντλιών και σε άλλο εξοπλισμό όπου απαιτείται γλυκό νερό ψύξης.

2.2.5.5 Παροχή Αζώτου

Υπάρχει στις χερσαίες εγκαταστάσεις του εργοστασίου Σίγμα ειδική δεξαμενή αποθήκευσης υγρού αζώτου, εξοπλισμένη με ειδικούς εξατμιστές για την παροχή αερίου αζώτου στο δίκτυο διανομής του εργοστασίου. Υπάρχουν επίσης φορητά συστήματα παροχής αερίου αζώτου (συστοιχίες) για την χρήση αζώτου στις χερσαίες εγκαταστάσεις ανάλογα με τις ανάγκες.

2.2.5.6 Σύστημα Ανίχνευσης Φωτιάς, Υδροθείου και Εκρηκτικών Αερίων

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις του εργοστασίου Σίγμα καλύπτονται από ένα πυκνό δίκτυο ανιχνευτών διαφόρων τύπων ανάλογα με τις απαιτήσεις των περιοχών που προστατεύουν. Στον κεντρικό θάλαμο ελέγχου του εργοστασίου υπάρχει ειδικός πίνακας όπου εμφανίζονται οπτικά (ενδεικτικές λυχνίες με κωδικοποιημένα

χρώματα) και ακουστικά (βομβητές) σήματα που φανερώνουν την περιοχή και το αίτιο ενεργοποίησης των ανιχνευτών. Η εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Ανιχνευτές καπνού (ιονισμού), θερμικούς, εκρηκτικών αερίων, υδροθείου, υδροχλωρίου, αερίου χλωρίου,
- Ανιχνευτές απώλειας πίεσης κτιρίων,
- Χειροκίνητους διακόπτες αναγγελίας φωτιάς, διαρροής υδρόθειου / αερίων,
- Φωτεινούς επαναλήπτες,
- Τοπικούς βομβητές αναγγελίας φωτιάς / κινδύνου,
- Φορητούς ανιχνευτές αερίων και υδρόθειου.

Στις υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις λειτουργούν συστήματα ανίχνευσης εύφλεκτων αερίων, H₂S και πυρκαγιάς, τα οποία συνδέονται με τον πίνακα ελέγχου πυρκαγιάς και αερίου στο δωμάτιο ελέγχου της εξόδρας Δέλτα.

Για τις ανάγκες του νέου Έργου αποθήκευσης CO₂ θα εγκατασταθούν συστήματα για την πρόληψη διαρροής CO₂, σύμφωνα με το ειδικό Σχέδιο Παρακολούθησης.

2.2.5.7 Συστήματα Αναστολής Λειτουργίας Έκτακτης Ανάγκης

Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης η λειτουργία των μονάδων των χερσαίων εγκαταστάσεων του εργοστασίου Σίγμα μπορεί να σταματήσει χειροκίνητα ή αυτόματα. Συγκεκριμένα υπάρχουν:

- Χειροκίνητοι διακόπτες σταματήματος έκτακτης ανάγκης που σταματούν τη ροή στους υποθαλάσσιους αγωγούς αργού και όξινου αερίου (στο θάλαμο ελέγχου και την πύλη).
- Χειροκίνητοι διακόπτες έκτακτης κράτησης της μονάδας παραγωγής θείου U-500 καθώς και του εξοπλισμού
- Σύστημα αυτόματου σταματήματος έκτακτης ανάγκης με ανιχνευτές φωτιάς και εύφλεκτων αερίων στη μονάδα αεριοσρόβιλων.
- Σύστημα σταματήματος έκτακτης ανάγκης των εγκαταστάσεων από λειτουργική ανωμαλία (υψηλές / χαμηλές πιέσεις ή στάθμες).
- Ο βασικός εξοπλισμός διαθέτει επιπλέον τοπικά χειροκίνητους διακόπτες σταματήματος έκτακτης ανάγκης μονάδων επιλεκτικά.

Στις υπό μελέτη **νέες εγκαταστάσεις** παραλαβής χύδην CO₂, ο ανυψωτήρας εισαγωγής (import riser) για τον αγωγό CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις θα διαθέτει βαλβίδες έκτακτης ανάγκης (ESDV) για απομόνωση.

2.2.5.8 Δίκτυο Πυρόσβεσης

Στο δίκτυο πυρασφάλειας των χερσαίων εγκαταστάσεων του εργοστασίου Σίγμα χρησιμοποιείται θαλασσινό νερό. Η απαιτούμενη ποσότητα νερού εξασφαλίζεται από 2 αντλίες παροχής 681 m³/h η καθεμία, σε πίεση 8,6 bar, εκ των οποίων η κύρια είναι ηλεκτροκίνητη και η εφεδρική είναι ντιζελοκίνητη. Η πίεση στο δίκτυο

πυρασφάλειας διατηρείται με αντλία Jockey, η οποία έχει παροχή 28,4 m³/h σε πίεση 7,9 bar. Οι τρεις αντλίες αναρροφούν νερό από τη λεκάνη εισροής θαλασσινού νερού στο χώρο των εγκαταστάσεων. Στον ίδιο χώρο με τις αντλίες πυρασφάλειας είναι εγκατεστημένες και οι αντλίες θαλασσινού νερού για τις ανάγκες λειτουργίας του εργοστασίου (ψύξη εξοπλισμού). Οι αντλίες αυτές είναι δύο με παροχή 2.497 m³/h η κάθε μία (η μία εφεδρική) σε πίεση 4,8 bar. Υπάρχει πρόβλεψη με μόνιμη σύνδεση 8" από τις αντλίες ψύξης στην κατάθλιψη των αντλιών πυρασφάλειας για την απίθανη περίπτωση βλάβης και των δύο αντλιών πυρασφάλειας. Το δίκτυο διανομής νερού πυρασφάλειας αποτελείται από ένα υπόγειο κύκλωμα σωληνώσεων διαμέτρου 12" και είναι χωρισμένο σε βρόγχους με 25 βάνες, ώστε να υπάρχει δυνατότητα ροής του νερού από δύο διαφορετικές κατευθύνσεις και απομόνωσης οποιουδήποτε μέρους του δικτύου σε περίπτωση βλάβης.

Στην εξέδρα Δέλτα είναι εγκατεστημένες 4 αντλίες θαλασσινού νερού (135 m³/ώρα η καθεμία). Το σύστημα πυρόσβεσης παρέχει το απαιτούμενο νερό πυρόσβεσης (θαλασσινό νερό) σε όλες τις εξόδους του Πρίνου, είτε χειροκίνητα είτε αυτόματα, με βάση την ενεργοποίηση δύο ανιχνευτών πυρκαγιάς. Το νερό πυρόσβεσης (με παροχή 455 m³/ώρα) παρέχεται από μία αντλία ντίζελ και μία ηλεκτρική αντλία νερού πυρόσβεσης.

Δεν αναμένεται να απαιτηθεί διαφοροποίηση των συστημάτων αυτών για τις ανάγκες του νέου Έργου.

2.2.5.9 Παροχή και δίκτυο πόσιμου νερού, μονάδα αποσκλήρυνσης νερού

Το σύστημα πόσιμου νερού των χερσαίων εγκαταστάσεων του εργοστασίου Σίγμα περιλαμβάνει:

- Αγωγό 6" τροφοδοσίας νερού Παραδείσου μήκους 1 km, από τον κεντρικό αγωγό νερού 16" Παραδείσου - ΒΦΛ.
- Αντλία τροφοδοσίας P-631A δυναμικότητας 5,7 m³/h στα 4,8 bar (χρησιμοποιείται μόνον όταν η πίεση του κεντρικού αγωγού του Παραδείσου είναι χαμηλή).
- Πιεστικό δοχείο V-630 χωρητικότητας 1,9 m³ από το οποίο τροφοδοτείται το δίκτυο διανομής (γραφεία, συνεργεία, χημείο, θάλαμος ελέγχου, αποδυτήρια, φυλάκιο) και η αυτόματη βάνα τροφοδοσίας LV-601A. Η πίεση στο δοχείο V-630 επιτυγχάνεται με εγκλωβισμένο αέρα. Αύξηση της πίεσης (3,5 barg) σημαίνει αύξηση της στάθμης του δοχείου και αυτόματα κλείνει η αυτόματη βάνα σταματώντας τη τροφοδοσία. Αντίθετα μείωση της πίεσης (2,0 barg) σημαίνει μείωση της στάθμης του δοχείου και αυτόματα ανοίγει η βάνα για συνέχιση τροφοδοσίας νερού.
- Σύστημα χλωρίωσης CH-630 για την περιοδική χλωρίωση του νερού.

Η μονάδα αποσκλήρυνσης νερού (WDU), δυναμικότητας 30 m³/h, λειτουργεί με τροφοδοσία 5-8 m³/h Παραδείσου για τη συμπλήρωση των απωλειών του δικτύου νερού τροφοδοσίας λεβήτων. Η μονάδα αποτελείται από φίλτρο άμμου, εναλλάκτη κατιόντων, απαεριωτή διοξειδίου του άνθρακα, εναλλάκτη ανιόντων και μικτή μονάδα εναλλαγής ιόντων.

2.2.5.10 Συστήματα Επικοινωνιών, Παρακολούθησης και Ελέγχου

Οι νέες χερσαίες εγκαταστάσεις θα παρακολουθούνται και θα ελέγχονται από την υπάρχουσα Κεντρική Αίθουσα Ελέγχου (CCR) και την Αίθουσα Τοπικού Εξοπλισμού (LER) στο εργοστάσιο Σίγμα.

Η υποδομή δικτύου VHF και τηλεπικοινωνιών είναι διαθέσιμη στις υπάρχουσες υπεράκτιες εγκαταστάσεις, που συνδέονται με τις χερσαίες εγκαταστάσεις με ζεύξεις υψηλής συχνότητας. Οι δραστηριότητες του νέου Έργου αποθήκευσης CO₂ του Πρίνου θα χρησιμοποιούν το υπάρχον δίκτυο επικοινωνίας.

2.2.6 Φάση Κατασκευής

2.2.6.1 Χερσαίες Εγκαταστάσεις - Δομικές Κατασκευές και Διαμορφώσεις, Εξοπλισμός Υποδοχής και Διαχείρισης CO₂

Ο προβλεπόμενος εξοπλισμός θα προκατασκευαστεί εκτός εργοταξίου και θα παραδοθεί με φορτηγά στο εργοτάξιο, όπου θα μεταφορτωθεί με γερανό. Οι εργασίες για την κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων θα περιλαμβάνουν τα εξής:

- Γεωτεχνική δειγματοληψία και συλλογή δεδομένων.
- Προετοιμασία εδάφους για τη θεμελίωση του εξοπλισμού.
- Εργασίες σκυροδέματος πάχους 0,5 m, για την θεμελίωση πλακών βάσης. Η περιοχή των εκσκαφών θα περιοριστεί στα σημεία όπου θα τοποθετηθούν οι βάσεις του χερσαίου εξοπλισμού και εκτιμάται περίπου στα 50 m². Η εκτιμώμενη περιοχή εκσκαφής για το χερσαίο τμήμα του αγωγού είναι 200 m², βάθους 3 m.
- Μόλις γίνει η εκσκαφή της περιοχής του αγωγού, η περιοχή θα επιχωματωθεί με το ίδιο υλικό.
- Τοποθέτηση συγκροτημάτων σωληνώσεων και συγκόλληση. Οι σωλήνες θα εγκατασταθούν στο έδαφος πάνω στις νέες θεμελιώσεις, χωρίς να απαιτούνται προστατευτικά καλύμματα, όπως συνηθίζεται για τους σωλήνες χερσαίων εγκαταστάσεων.
- Σύνδεση και δοκιμή ηλεκτρικού δικτύου και οργάνων.

2.2.6.2 Αγωγοί Μεταφοράς CO₂ Προς Αποθήκευση

Γενικά Στοιχεία

Ο υποθαλάσσιος αγωγός θα είναι θαμμένος σε όλο το μήκος του για προστασία από τις αλιευτικές δραστηριότητες (τράτες) στην περιοχή. Στο τμήμα της ξηράς, στα πρώτα 500 m το βάθος ταφής θα είναι 2 m από την **κορυφή του αγωγού (Top Of Pipe - TOP)** και στο υπεράκτιο τμήμα το βάθος ταφής θα είναι 1 με 1,5 m (TOP.)

Οι εργασίες κατασκευής του αγωγού θα πραγματοποιηθούν σε πέντε φάσεις:

- **Φάση 1:** Γεωφυσικές και Γεωτεχνικές έρευνες κατά μήκος της διαδρομής του αγωγού (1 μήνας).
- **Φάση 2:** Έργα για την προσέγγιση του αγωγού στην ακτή, με τη βυθοκόρηση τμήματος μήκους 500 m από την ακτογραμμή, στην περιοχή της κεφαλής του αγωγού στο εργοστάσιο Σίγμα. Η τάφρος θα έχει βάθος περίπου 3 m σε όλο της το μήκος και θα καταλήγει στο επίπεδο του θαλάσσιου πυθμένα στο τέλος της ζώνης των 500 m (6 μήνες).
- **Φάση 3:** Εγκατάσταση υποθαλάσσιου αγωγού και υδραυλική δοκιμή με χρήση εξειδικευμένου σκάφους για την τοποθέτηση αγωγών (2 – 3 εβδομάδες).

- **Φάση 4:** Εγκατάσταση ανυψωτικού αγωγού στην υπάρχουσα εξέδρα Βήτα και εργασίες με δύτες για τη σύνδεση του ανυψωτικού με το άκρο του υποθαλάσσιου αγωγού (1 εβδομάδα).
- **Φάση 5:** Τελική δοκιμή και έναρξη λειτουργίας (1 μήνας).

Οι προαναφερθείσες Φάσεις περιγράφονται αναλυτικότερα στις ακόλουθες **Ενότητες**.

2.2.6.2.1 Φάση 1: Γεωφυσικές και Γεωτεχνικές έρευνες

Πριν από την έναρξη των εργασιών και για τον καθορισμό της τελικής όδευσης του αγωγού, θα πραγματοποιηθεί μια σειρά γεωφυσικών και γεωτεχνικών εργασιών, σύμφωνα με τις συνήθεις βιομηχανικές πρακτικές.

- **Γεωφυσική Έρευνα:** Θα χρησιμοποιηθεί ένα σκάφος μικρού τύπου, μήκους 15 m, με εξοπλισμό για τη σάρωση του βυθού, για να παρέχει βασικά δεδομένα εντός του διαδρόμου του αγωγού, όπως βαθυμετρία, τυχόν αντικείμενα, υπάρχοντες αγωγούς, καλώδια, προφίλ εδάφους έως 5 m κάτω από το βυθό. Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων θα καθοριστεί η τελική δρομολόγηση.
- **Γεωτεχνική Έρευνα:** Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της γεωφυσικής έρευνας, θα λαμβάνονται δείγματα εδάφους με αρπάγη και **πυρηνο-δειγματολήπτη (Box-corer)**, τα οποία θα σταλούν σε εργαστήρια για ανάλυση δεδομένων εδάφους, αντοχή, συντελεστές τριβής και κοκκομετρίας.

2.2.6.2.2 Φάση 2: Έργα για την Προσέγγιση του Αγωγού στην Ακτή

Πριν από την έναρξη της τοποθέτησης του αγωγού στο τμήμα της διαδρομής του αγωγού κοντά στην ακτή, θα πρέπει να εκσκαφθεί μια ανοιχτή τάφρος 500 m. Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την εκσκαφή της τάφρου θα είναι ο συνήθης εξοπλισμός βυθοκόρησης λιμενικών έργων, τύπου αρπάγης σε φορτηγίδα και τύπου **bucket** για τα βαθύτερα μέρη της τάφρου (χαρακτηριστικό παράδειγμα στο ακόλουθο **Σχήμα**).



Σχήμα 2-41: Εξοπλισμός εκσκαφής τάφρου

Τα υλικά εκσκαφής θα διατηρηθούν στο πλάι της τάφρου, για μετέπειτα επίχωση αφού ο αγωγός τοποθετηθεί στην τάφρο, έτσι ώστε ο αγωγός να καλυφθεί πλήρως στην τελική του κατάσταση. Ο όγκος των υλικών εκσκαφής από το βυθό αναμένεται περίπου 7.500 m³.

Οι εκσκαφείς θα ολοκληρώσουν την τάφρο στο τμήμα της διαδρομής κοντά στην ακτή, μέχρι το σημείο σύνδεσης με τον αγωγό των χερσαίων εγκαταστάσεων.

Πριν από την έναρξη των εργασιών τοποθέτησης του αγωγού, θα εγκατασταθεί ένα βαρούλκο 300 Te στην καθορισμένη περιοχή τερματισμού του αγωγού στην ξηρά. Το σύρμα του βαρούλκου θα τοποθετηθεί στην τάφρο, μέχρι το σημείο βάθους νερού 12 m, στο τέλος της τάφρου και θα σημειωθεί. Το άκρο αυτού του καλωδίου θα χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια από το σκάφος για την τοποθέτηση του αγωγού.

2.2.6.2.3 Φάση 3: Εγκατάσταση Υποθαλάσσιου Αγωγού

Ο αγωγός μήκους 20 km θα εγκατασταθεί από **ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών (pipelay and trenching vessel)** (ακόλουθο **Σχήμα**), μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού / ρυμουλκά. Ο αγωγός θα κατασκευαστεί σε εργοστάσιο χαλυβδοσωλήνων, θα μεταφερθεί με πλοίο στο κοντινό εμπορικό λιμάνι Φίλιππος Β, και θα αποθηκευτεί σε ασφαλή χώρο, προσβάσιμο στην αποβάθρα του λιμανιού. Ο αγωγός θα φορτωθεί με γερανό στα υποστηρικτικά πλοία και θα παραδοθεί στο σκάφος τοποθέτησης αγωγών.



Σχήμα 2-42: Τυπικό σκάφος τοποθέτησης αγωγού (μέθοδος S lay)

Η μέθοδος «S-lay» για την τοποθέτηση του αγωγού είναι η παλαιότερη και η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος εγκατάστασης υπεράκτιων αγωγών. Ονομάζεται έτσι επειδή ο αγωγός παίρνει ένα σχήμα S κατά την εγκατάσταση (Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.).



Σχήμα 2-43: Μέθοδος S-Lay

Κατά την εγκατάσταση του αγωγού με τη μέθοδο S-lay, ο αγωγός αφήνεται χαλαρά από την πρύμνη του σκάφους εγκατάστασης καθώς αυτό κινείται προς τα εμπρός. Ο αγωγός μετακινείται στη θάλασσα μέχρι να φτάσει στον βυθό (**Touch down point**, Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.). Κάθε σ ύνδεσμος του αγωγού συγκολλάται στο σκάφος και απομακρύνεται από το σκάφος. Ένα καλώδιο στην πρύμνη, μήκους μέχρι και 300 ft (~91 m), βοηθά στη στήριξη του αγωγού όταν μεταφέρεται στη θάλασσα. Ορισμένες φορτηγίδες εγκατάστασης διαθέτουν ρυθμιζόμενο καλώδιο.



Σχήμα 2-44: Σχηματική απεικόνιση μεθόδου S-Lay

Με τη μέθοδο S-lay μπορεί να τοποθετηθεί οποιοδήποτε μέγεθος, καθιστώντας την ιδανική για βάθη νερού έως και 600 m. Η σωλήνωση συγκολλάται οριζόντια (ακόλουθο **Σχήμα**). Ανάλογα με τη δυναμικότητα του

σκάφους, η ταχύτητα τοποθέτησης του αγωγού μπορεί να είναι μέχρι 2 – 4 km την ημέρα και το μέγεθος του αγωγού μπορεί να είναι έως και 60" σε διάμετρο.



Σχήμα 2-45: Συγκόλληση αγωγού στη Φορτηγίδα εφαρμογής της μεθόδου S-Lay

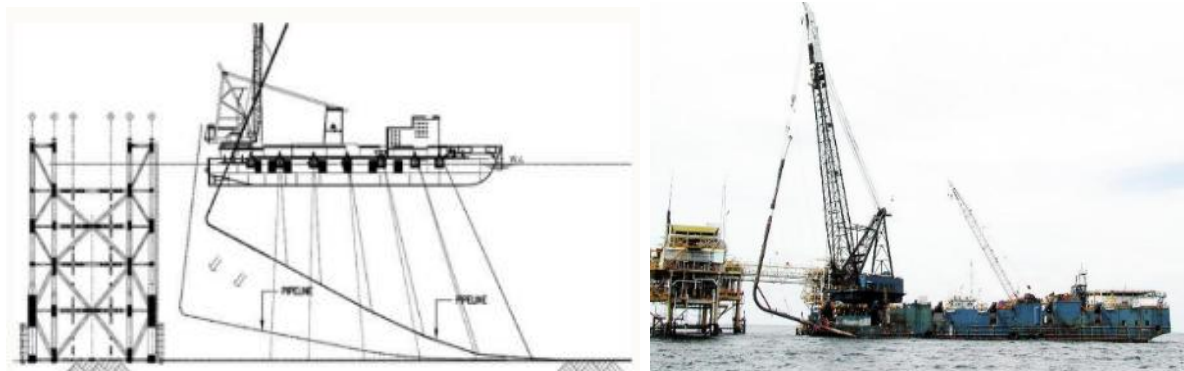
Αυτή η μέθοδος απαιτεί υψηλή διαμήκη τάση για να αποφευχθεί η υπερβολική κάμψη στο **σημείο επαφής με το βυθό (sag-bend)** και στο **σημείο απομάκρυνσης (over bend)**.

Η διάρκεια των εργασιών τοποθέτησης του αγωγού αναμένεται περίπου 2 – 3 εβδομάδες, κατά τη διάρκεια των οποίων θα είναι παρόντες στο πλοίο παρατηρητές θαλάσσιων θηλαστικών. Οι εκπομπές από αυτόν τον τύπο σκάφους είναι ανάλογες με των συμβατικών πλοίων. Λόγω της μικρής διάρκειας των εργασιών, τα απόβλητα θα αποθηκεύονται στο πλοίο και θα διατίθενται κατάλληλα όταν ολοκληρωθούν οι εργασίες.

Μόλις εγκατασταθεί ο αγωγός, θα γεμίσει με χημικά επεξεργασμένο νερό και θα υποβληθεί σε υδροστατική δοκιμή. Η δοκιμή θα πραγματοποιηθεί σε πίεση που καθορίζεται από τις βέλτιστες πρακτικές, η οποία συνήθως κυμαίνεται από 1,2 έως 1,5 φορές τη μέγιστη πίεση σχεδιασμού του αγωγού.

2.2.6.2.4 Φάση 4 - Εγκατάσταση Ανυψωτικού Αγωγού στην Εξέδρα Βήτα, Εργασίες Σύνδεσης

Μετά την εγκατάσταση, ο αγωγός θα συνδεθεί με τον ανυψωτήρα στην υπάρχουσα εξέδρα Βήτα (ακόλουθο **Σχήμα**). Η σύνδεση μπορεί να εκτελεστεί είτε από το σκάφος τοποθέτησης του αγωγού, είτε από ειδικό σκάφος υποστήριξης καταδύσεων. Η υπάρχουσα εξέδρα θα προετοιμαστεί από δύτες, τοποθετώντας σφιγκτήρες στα στηρίγματα υποδομής της ώστε να μπορέσει να στηριχθεί ο νέος ανυψωτήρας. Πριν από την εγκατάσταση, ο νέος ανυψωτήρας θα υποβληθεί σε υδροστατική δοκιμή.



Σχήμα 2-46: Εγκατάσταση ανυψωτικού αγωγού στην εξέδρα Βήτα, εργασίες σύνδεσης

2.2.6.2.5 Φάση 5 – Εκσκαφή Τάφρου και Προστασία Αγωγού, Θέση σε Λειτουργία

Μετά την εγκατάσταση του αγωγού και τις συνδέσεις, ο αγωγός θα θαφτεί σε όλο το μήκος του. Η διαδικασία υποστηρίζεται από κατάλληλο εξοπλισμό και από μια ειδική λέμβο εργασίας.

Εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τάφρωση είναι τα εξής:

- Εκσκαφέας (άροτρο) ταφής αγωγών, που οδηγείται από υποστηρικτικό σκάφος, περνάει πάνω από τον άξονα του αγωγού και δημιουργεί την τάφρο .
- Έλκηθρο εκτόξευσης, που υποστηρίζεται από ειδικό σκάφος, με πίδακες υψηλής πίεσης που περνούν πάνω από τον άξονα του αγωγού και σχηματίζουν την τάφρο καθώς σύρεται κατά μήκος του αγωγού.
- Υδροσκαφέας, που υποστηρίζεται από ειδικό σκάφος, χρησιμοποιεί έναν υποβρύχιο ανεμιστήρα για να αφαιρέσει το έδαφος κάτω από τον αγωγό και να σχηματίσει την τάφρο.

Ενδέχεται να απαιτηθούν πολλές επαναλήψεις για την επίτευξη του επιθυμητού βάθους ταφής του αγωγού (από 1,5 έως 2 m TOP), ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους. Λόγω της φύσης των εδαφών και των πολύ ισχυρών ρευμάτων του βυθού στην περιοχή, η τάφρος του αγωγού θα επανεπιχωθεί φυσικά, χωρίς επιπλέον εργασίες.

Η εκσκαφή της τάφρου πριν την τοποθέτηση του αγωγού σε μήκος 20 km, είναι οικονομικά αδύνατη επομένως αυτή η επιλογή απορρίπτεται. Στα σημεία όπου η τάφρωση μετά την τοποθέτηση του αγωγού δεν είναι εφικτή για λόγους προσβασιμότητας ή εγγύτητας με άλλες κατασκευές ή την εξέδρα, τα εκτεθειμένα τμήματα του αγωγού θα καλύπτονται με στρώση από σκυρόδεμα για πρόσθετη προστασία.

Μετά την ολοκλήρωση των υπεράκτιων κατασκευαστικών εργασιών, ο αγωγός θα αδειάσει από το νερό, χρησιμοποιώντας σειρά αντλιών από την ξηρά και θα απομακρυνθεί η εναπομένουσα υγρασία με τη χρήση χημικών (**μονοαιθυλενογλυκόλης – MEG**), έτσι ώστε να είναι απολύτως στεγνός και κατάλληλος για την έναρξη της λειτουργίας του. Η MEG είναι μια ανακυκλώσιμη ουσία που περιλαμβάνεται στον κατάλογο PLONOR¹ και

¹ OSPAR List of Substances Used and Discharged Offshore which Are Considered to Pose Little or No Risk to the Environment (PLONOR) – Update 2024 (<https://www.ospar.org/work-areas/oic/chemicals>)

θα ανακτηθεί για να απορριφθεί από πιστοποιημένη εταιρεία. Θα πραγματοποιηθεί ειδική μελέτη πριν από τη φάση κατασκευής για να επιβεβαιωθούν οι ακριβείς ποσότητες MEG που θα χρησιμοποιηθούν.

2.2.6.3 Γεωτρήσεις Εισπίεσης (Injection Wells) και Γεωτρήσεις Νερού (Water Wells)

Οι υφιστάμενες γεωτρήσεις στις εξέδρες Άλφα και Βήτα του Πρίνου θα παραμείνουν λειτουργικές κατά τη διάρκεια του υπό μελέτη Έργου αποθήκευσης CO₂, εκτός από τις τέσσερις (4) γεωτρήσεις, οι οποίες έχουν επιλεγεί ως **σημεία εκκίνησης (donor wells)**.

Στη συνέχεια περιγράφονται οι δραστηριότητες που σχετίζονται με τη διάνοιξη τεσσάρων νέων γεωτρήσεων από πλευρικές γεωτρήσεις ως σημεία εκκίνησης. Οι γεωτρήσεις θα διανοιχτούν με ένα γεωτρύπανο τύπου Jack up. Και οι τέσσερις νέες γεωτρήσεις θα κατασκευαστούν με συνήθεις μεθόδους, χρησιμοποιώντας τηλεσκοπικές σωληνώσεις με μέγεθος που μειώνεται με το βάθος. Οι σωληνώσεις θα τσιμεντώνονται επιτόπου, και το τσιμέντο θα βρίσκεται στο δακτυλιοειδές διάστημα μεταξύ της σωλήνωσης και του τοιχώματος του βράχου.

Δύο από τις γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και δύο ως γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμειυτήρα, ωστόσο όλες θα διανοιχθούν με **γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system)** και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης, ανάλογα με την απαιτούμενη γωνία και κλίση. Τα τρίμματα θα κυκλοφορούν εκτός της οπής, αντλώντας τη λάσπη της γεώτρησης μέσω της διατρητικής στήλης προς τα έξω μέσω των ακροφυσίων στο κοπτικό άκρο και στη συνέχεια πάλι προς τα πάνω στο δακτυλιοειδές διάστημα της γεώτρησης. Η γεωτρητική ιλύς θα έχει ως βάση το νερό κατά τη διάρκεια της γεώτρησης μέσω του τμήματος μέχρι το σχηματισμό Brown marker², ενώ θα έχει ως βάση το πετρέλαιο στο τμήμα του εβαποριτικού καλύμματος και του ταμειυτήρα. Το βάρος του πολφού διαφοροποιείται ανάλογα με την πίεση των υγρών στα στρώματα που θα διατρηθούν. Χημικά όπως ο **βαρίτης** χρησιμοποιούνται για την προσθήκη βάρους στη γεωτρητική ιλύ.

2.2.6.3.1 Γεωτρύπανο

Για να εξασφαλιστούν ασφαλείς εργασίες γεώτρησης, θα χρησιμοποιηθεί ένα γεωτρύπανο τύπου Jack up με ισχύ +/- 2.500 hp, με σύστημα Top Drive και 3 αντλίες ιλύος υψηλής πίεσης. Το γεωτρύπανο θα πρέπει να διαθέτει την απαιτούμενη χωρητικότητα δεξαμενών αποθήκευσης για την εξυπηρέτηση του συστήματος γεωτρητικού πολφού. Η μονάδα CROSCO Labin είναι ένας ενδεικτικός τύπος γεωτρυπάνου (Σφάλμα! Το αρχείο π ροέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.) που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις γεωτρητικές εργασίες, σχεδιασμένη και κατασκευασμένη σύμφωνα με το API 4F και τους τελευταίους ευρωπαϊκούς κανονισμούς, συμπεριλαμβανομένων προτύπων χαμηλών εκπομπών, πλήρως πιστοποιημένη κατά ATEX.

² Στη βάση της μετα-εβαποριτικής ακολουθίας και στην κορυφή των εβαποριτών υπάρχει ένα στρώμα που χρησιμεύει ως δείκτης και ονομάζεται «Brown Marker». Πρόκειται για μία μάργα, ανοικτή έως μέτρια τεφρή, λεπτή, μεγάλης υγρασίας, ασβεστίτη έως πολύ ασβεστίτη, ενίοτε στερεή έως πολύ σκληρή με σειρά σκούρων αργιλικών στρωμάτων.



Σχήμα 2-47: Γεωτρύπανο Jack up LabIn – Προτεινόμενος τύπος γεωτρύπανου για το Έργο

2.2.6.3.2 Μεθοδολογία διάνοιξης γεωτρήσεων

2.2.6.3.2.1 Γενικά Στοιχεία

Η διάτρηση της γεώτρησης μπορεί να ξεκινήσει όταν η μονάδα γεωτρυπάνου (Jack up) συνδεθεί στην εξέδρα Βήτα. Στις ακόλουθες ενότητες περιγράφονται τα κύρια στοιχεία της διατρητικής διαδικασίας:

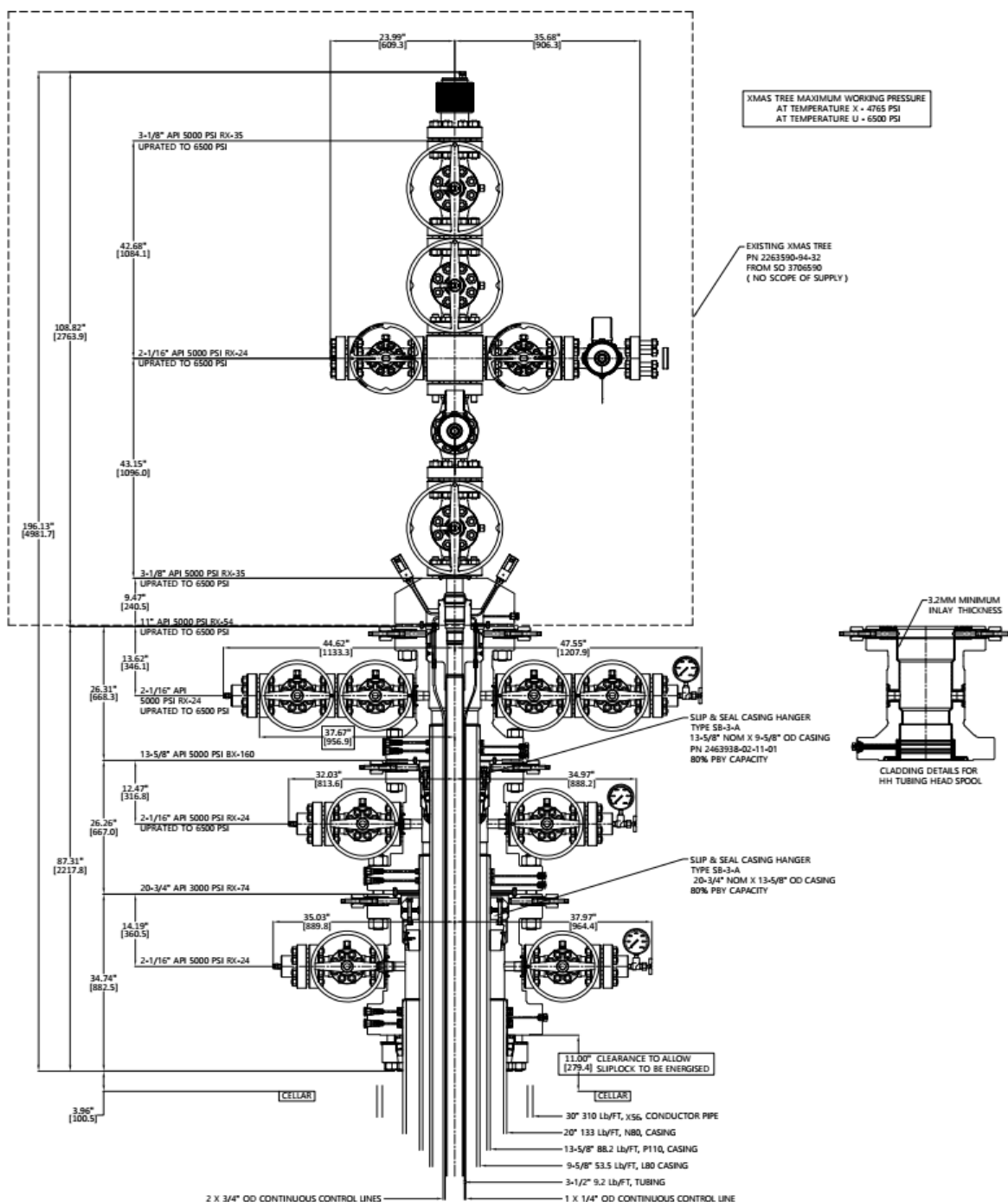
- Διατρητικός πολφός
- Εκτέλεση σωλήνωσης,
- Μηχανισμός Πρόληψης Εκτόνωσης (**Blow Out Prevention - BOP**),
- Γεώτρηση, Τσιμέντωση και Ολοκλήρωση,
- Διαχείριση απωλειών.

Για τη διάνοιξη των γεωτρήσεων θα εφαρμοστεί η μέθοδος με τη χρήση συστήματος **RSS (Rotary Steerable System)**. Η επιλογή να χρησιμοποιηθεί η τεχνική RSS για τη διάνοιξη των διατομών 16", 12 ¼" και 8½", αιτιολογείται ως εξής:

- Επιτυγχάνεται αυξημένη απόδοση διάνοιξης λόγω μεγαλύτερης **ταχύτητας διείσδυσης (ROP)** κατά την διόρθωση της καθετότητας, εφόσον χρειαστεί.
- Αποτελεί το βέλτιστο τρόπο για την επιβεβαίωση της θέσης του **άκρου σωλήνωσης (casing shoe)** με τη δυνατότητα χρήσης οργάνων εκπομπής ακτινοβολίας γ, πλησίον του κοπτικού άκρου (**near-bit gamma ray**).
- Εξασφαλίζεται ο καλύτερος έλεγχος της κατεύθυνσης της γεώτρησης.

- Επιτυγχάνεται η ομαλότερη διόρθωση της καθετότητας της γεώτρησης, γεγονός που διευκολύνει την εγκατάσταση των σωληνώσεων και την πραγματοποίηση καταγραφών δεδομένων με ενσύρματα όργανα έως το ολικό βάθος.
- Παρατηρείται μειωμένη ολική στρεβλότητα της γεώτρησης.
- Περιορίζεται ο κίνδυνος διαφορικής εμπλοκής αφού η διάτρηση εκτελείται περιστρέφοντας ολόκληρη τη διατρητική στήλη.

Πριν ξεκινήσει η γεώτρηση θα εγκατασταθεί ένας μηχανισμός πρόληψης εκτόνωσης (BOP). Ο μηχανισμός BOP είναι ένας από τους **κύριους φραγμούς (barrier)** που εξασφαλίζει ότι η εισροή υγρού εντός της γεώτρησης κατά τη διάρκεια της διάνοιξης της γεώτρησης, δεν είναι δυνατόν να φθάσει στην επιφάνεια, στο επίπεδο του γεωτρήπανου. Σε κάθε νέα γεώτρηση ο μηχανισμός BOP εγκαθίσταται όταν η προστατευτική σωλήνωση της επιφάνειας έχει καθοδηγηθεί στο απαιτούμενο βάθος. Η υφιστάμενη γεώτρηση αρχικά καταστέλλεται, απομακρύνεται το **‘Χριστουγεννιάτικο δέντρο’ (Christmas Tree)** και ο μηχανισμός BOP προσαρτάται στην κεφαλή της γεώτρησης. Γενικά, οι βαλβίδες BOP θα ελέγχονται και δοκιμάζονται κάθε 14 ημέρες. Άδεια παράτασης της δοκιμής των βαλβίδων BOP πέρα των 14 ημερών θα δίνεται από τον υπεύθυνο γεώτρησης της Energean.



Σχήμα 2-48: Σύστημα κεφαλής γεώτρησης 6.500 psi

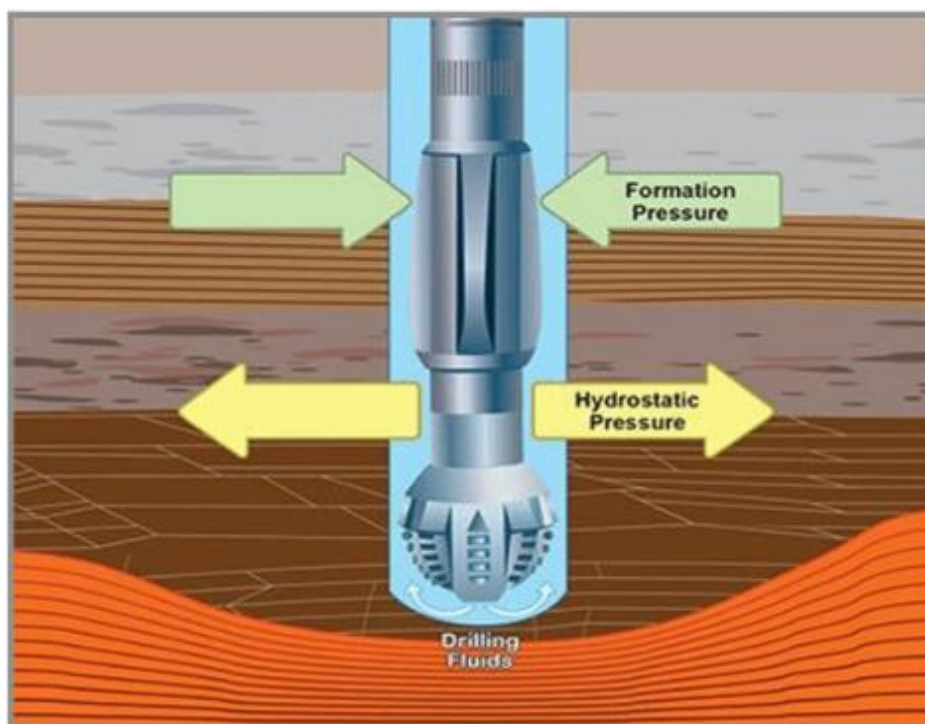
2.2.6.3.2.2 Διατρητική Ιλύς

Η χρήση γεωτρητικής ιλύος/πολφού καθ' όλη τη διάρκεια της γεώτρησης είναι απαραίτητη για τους εξής λόγους:

- Αφαιρεί τα πετρώδη τρίμματα από τον πυθμένα της γεώτρησης και τα μεταφέρει στην επιφάνεια, όπου εξετάζονται προκειμένου να δώσουν πληροφορίες για την γεωλογία του σχηματισμού όπου πραγματοποιείται η γεώτρηση.

- Προστατεύει τα τοιχώματα της γεώτρησης από καθίζηση (δημιουργεί επικάλυψη στα τοιχώματα της, αποτρέποντας τη διάχυση και απώλεια διατρητικών υγρών κατά τη διάρκεια της γεώτρησης).
- Μειώνει τη θερμοκρασία και λιπαίνει το κοπτικό άκρο και τη διατρητική στήλη.
- Ασκή πίεση (ίση ή μεγαλύτερη από την υδροστατική), ελέγχοντας έτσι την εισροή ρευστών από τα γεωλογικά στρώματα στη γεώτρηση.

Η γεωτρητική ιλύς εισέρχεται στη γεώτρηση μέσω του διατρητικού σωλήνα και στη συνέχεια επιστρέφει στο δάπεδο του γεωτρυπάνου μέσω του δακτυλιοειδούς διαστήματος που σχηματίζεται ανάμεσα στα τοιχώματα της γεώτρησης και τους διατρητικούς σωλήνες (ακόλουθο **Σχήμα**). Στην περιοχή του δαπέδου του γεωτρυπάνου, η γεωτρητική ιλύς περνάει από σειρά διεργασιών ώστε να μπορεί να επανακυκλοφορήσει στη γεώτρηση. Στη συνέχεια αφαιρούνται και απομακρύνονται στην ατμόσφαιρα με ασφάλεια τυχόν αέρια. Τα πετρώδη τρίμματα αφαιρούνται σε μια σειρά από δονούμενα κόσκινα (shale shakers). Μετά τα κόσκινα, η λάσπη περνά μέσα από φυγοκεντρητές όπου αφαιρούνται τα λεπτά τρίμματα. Η άμμος που παραμένει στην ιλύ, αφαιρείται σε δοχεία καθίζησης. Εάν υπάρχουν φυσαλίδες αερίου, αφαιρούνται σε μια ξεχωριστή δεξαμενή με σύστημα κενού. Η επεξεργασμένη ιλύς επιστρέφει με αγωγούς βαρύτητας στις δεξαμενές αποθήκευσης στη μονάδα γεωτρυπάνου και επιστρέφει στο δάπεδο του γεωτρυπάνου με τις αντλίες ιλύος υψηλής πίεσης.



Σχήμα 2-49: Σχηματική απεικόνιση της κυκλοφορίας της διατρητικής ιλύος

2.2.6.3.2.3

Εκτέλεση Σωλήνωσης

Μόλις διανοιχτεί ένα τμήμα καθορισμένης διαμέτρου, εισέρχεται σε αυτό ένας σωλήνας ελαφρώς μικρότερης διαμέτρου. Αυτό το περίβλημα φτάνει ως το κάτω μέρος του διανοιγμένου τμήματος για να παρέχει σταθερότητα στα τοιχώματα της γεώτρησης. Μόλις τοποθετηθεί, αντλείται τσιμέντο μέσω ειδικού εργαλείου

στη γεώτρηση και ωθείται προς τα πάνω στον δακτύλιο όπου στεγνώνει. Το τσιμέντο πρέπει να γεμίσει πλήρως τον δακτύλιο μεταξύ της σωλήνωσης και του γεωλογικού σχηματισμού. Μόλις σταθεροποιηθεί, γίνεται γεώτρηση μικρότερης διαμέτρου ως το κάτω μέρος του επόμενου τμήματος και επαναλαμβάνεται η παραπάνω διαδικασία. Με αυτόν τον τρόπο κατασκευάζεται μια τηλεσκοπική, σταθερή γεώτρηση. Το μήκος κάθε τμήματος ορίζεται στο πρόγραμμα διάτρησης και είναι συνάρτηση της πίεσης των ρευστών του γεωλογικού σχηματισμού.

Στις νέες γεωτρήσεις της εξέδρας Βήτα δεν απαιτείται η τοποθέτηση **επιφανειακής επένδυσης (surface casing)**, καθώς και οι 4 γεωτρήσεις θα είναι **πλευρικές (sidetracks)**, επομένως θα έχουν την ίδια επένδυση με τις υφιστάμενες γεωτρήσεις - σημεία εκκίνησης.

Τα βήματα για την εκτέλεση της όρυξης περιλαμβάνουν την τοποθέτηση παρεμβύσματος που θα χρησιμοποιηθεί ως βάση για τον **εξοπλισμό πλευρικής όρυξης (whipstock)**, τον καθορισμό του προσανατολισμού της πλευρικής όρυξης και τη δημιουργία ανοίγματος με τη χρήση εξοπλισμού διάτρησης (Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.).

Σχήμα 2-50: Σχηματική απεικόνιση των βημάτων πλευρικής ανόρυξης

Κατά την διάρκεια των γεωτρήσεων δεν προγραμματίζεται η λήψη **πυρήνα (core)** από τον ταμιευτήρα. Στο γεωτρύπανο θα υπάρχει μια ολοκληρωμένη μονάδα καταγραφής δεδομένων πολφού, με κατάλληλους χειριστές, κατά τη διάρκεια των εργασιών διάνοιξης της γεώτρησης.

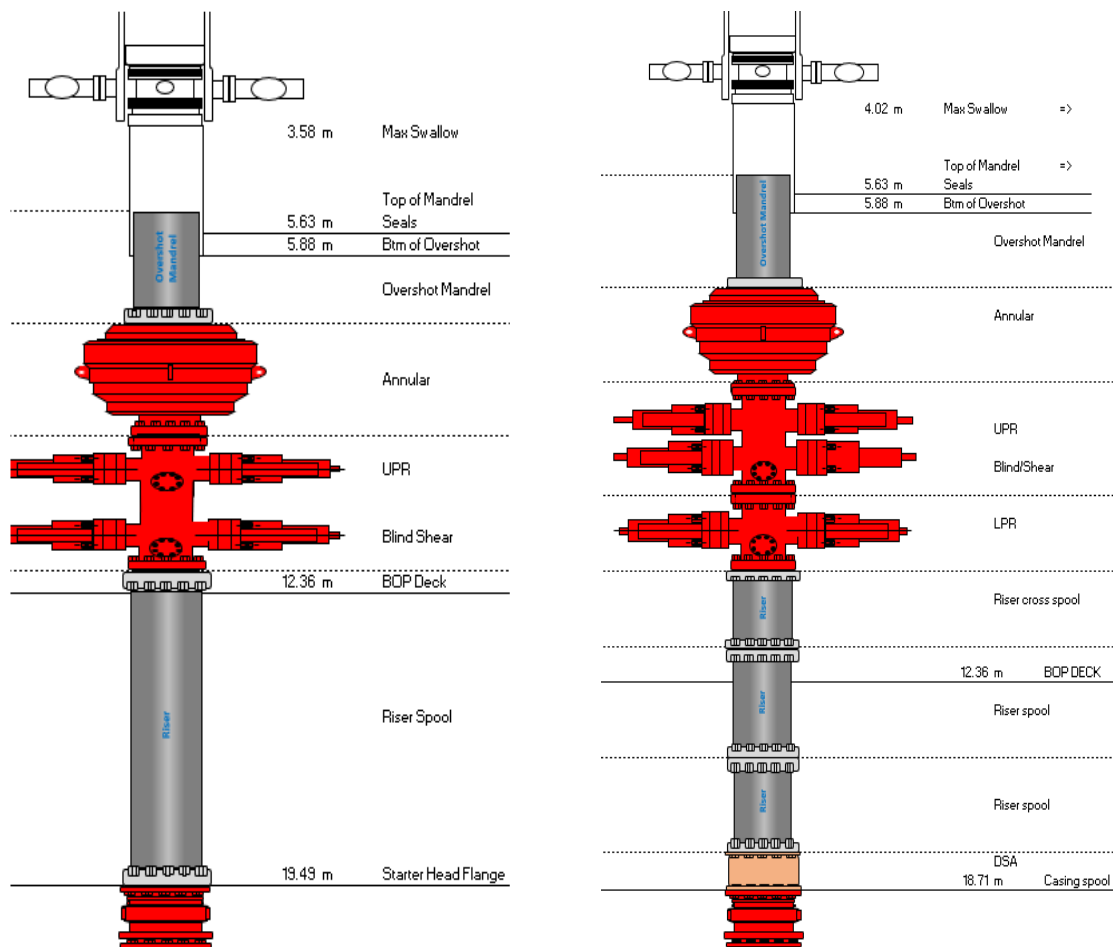
Τα δείγματα του γεωλογικού σχηματισμού θα λαμβάνονται όπως περιγράφεται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 2-8: Δείγματα σχηματισμού ανά φάση γεώτρησης

| Διατομή | Κοπή δείγματος | | Συχνότητα |
|---------|----------------|--------------|-----------|
| | Αρ. δειγμάτων | Τύπος | |
| 16" | 1 | Υγρό | 20 m |
| | 1 | Πλυμένο/Ξηρό | 20 m |
| 12 1/4" | 1 | Υγρό | 20 m |
| | 1 | Πλυμένο/Ξηρό | 20 m |
| 8 1/2" | 1 | Υγρό | 20 m |
| | 1 | Πλυμένο/Ξηρό | 20 m |

2.2.6.3.2.4 Μηχανισμός Πρόληψης Εκτόνωσης (BOP)

Πριν ξεκινήσει η γεώτρηση θα εγκατασταθεί ένας μηχανισμός πρόληψης εκτόνωσης (BOP) (ακόλουθο **Σχήμα**). Ο μηχανισμός BOP είναι ένας από τους κύριους φραγμούς (barriers) που εξασφαλίζει ότι η εισροή υγρού κατά τη διάρκεια της γεώτρησης δεν θα φθάσει στο επίπεδο του γεωτρύπανου. Σε κάθε νέα γεώτρηση ο μηχανισμός BOP εγκαθίσταται όταν η προστατευτική σωλήνωση της επιφάνειας έχει καθοδηγηθεί στο απαιτούμενο βάθος. Σε υφιστάμενη γεώτρηση αρχικά αυτό καταστέλλεται ("σκοτώνεται"), απομακρύνεται το «χριστουγεννιάτικο δέντρο» (Christmas Tree) και ο μηχανισμός πρόληψης εκτόνωσης προσαρτάται στην κεφαλή της γεώτρησης.



Σχήμα 2-51: Συγκροτήματα BOP που θα χρησιμοποιηθούν στις υπό μελέτη γεωτρήσεις

Τυχόν ρευστά του γεωλογικού σχηματισμού μπορούν να εισρεύσουν στο φρεάτιο της γεώτρησης ενώ πραγματοποιείται η διάτρηση εάν η πίεση του σχηματισμού είναι μεγαλύτερη από την πίεση που ασκείται στο σχηματισμό από τη γεωτρητική ιλύ. Ο μηχανισμός BOP αποτελείται από διαδοχικές βαλβίδες. Όταν απαιτείται, οι βαλβίδες αυτές μπορούν να κλείσουν χρησιμοποιώντας ένα δοχείο υδραυλικού υγρού που αποθηκεύεται στο δάπεδο του γεωτρήπανου, σε κυλίνδρους ή συσσωρευτές. Οι κύλινδροι αυτοί διατηρούνται πλήρως φορτισμένοι ανά πάσα στιγμή. Η απώλεια πίεσης προκαλεί αυτομάτως κλείσιμο του μηχανισμού BOP. Όταν κλείσουν οι βαλβίδες, η γεώτρηση σφραγίζεται, εμποδίζοντας έτσι τα ρευστά από το σχηματισμό να εισρεύσουν στην επιφάνεια. Η ξαφνική εισροή των ρευστών του ταμιευτήρα σε ένα φρεάτιο της γεώτρησης ονομάζεται **παρέκκλιση ροής (kick)**. Τα ρευστά μπορεί να είναι νερό ή υδρογονάνθρακες.



Σχήμα 2-52: Τυπικός μηχανισμός BOP σε αυτοανυψούμενη εξέδρα (Jack up Rig)

Προτού ανοίξει ξανά ο μηχανισμός BOP, τα υγρά στο φρεάτιο της γεώτρησης αφαιρούνται και το βάρος της ιλύος αυξάνεται για να αποφευχθεί η περαιτέρω εισροή. Η αύξηση του βάρους της ιλύος αυξάνει την υδροστατική πίεση και τελικά εξισορροπεί με την πίεση του γεωλογικού σχηματισμού.

Για την ορθή λειτουργία αυτής της διαδικασίας, τοποθετούνται ειδικοί σωλήνες εξόδου στο μηχανισμό BOP. Αυτοί οι σωλήνες είναι τοποθετημένοι στην εξωτερική πλευρά του κατακόρυφου αγωγού και συνδέονται με ένα **τηλεχειριζόμενο σύστημα βαλβίδων (choke manifold)**.

2.2.6.3.3 Διαδικασία Γεωτρήσεων Εισπίεσης CO₂ και Γεωτρήσεων Παραγωγής Νερού

Παρακάτω περιγράφεται το πρόγραμμα για μια γεώτρηση εισπίεσης CO₂ (συμπεριλαμβάνεται η προετοιμασία της υφιστάμενης γεώτρησης εκκίνησης) για κάθε τμήμα μέχρι το τελικό βάθος των περίπου **3.700 m**. Οι παρακάτω **Ενότητες** παρουσιάζουν μια σύντομη περιγραφή των σταδίων της γεώτρησης.

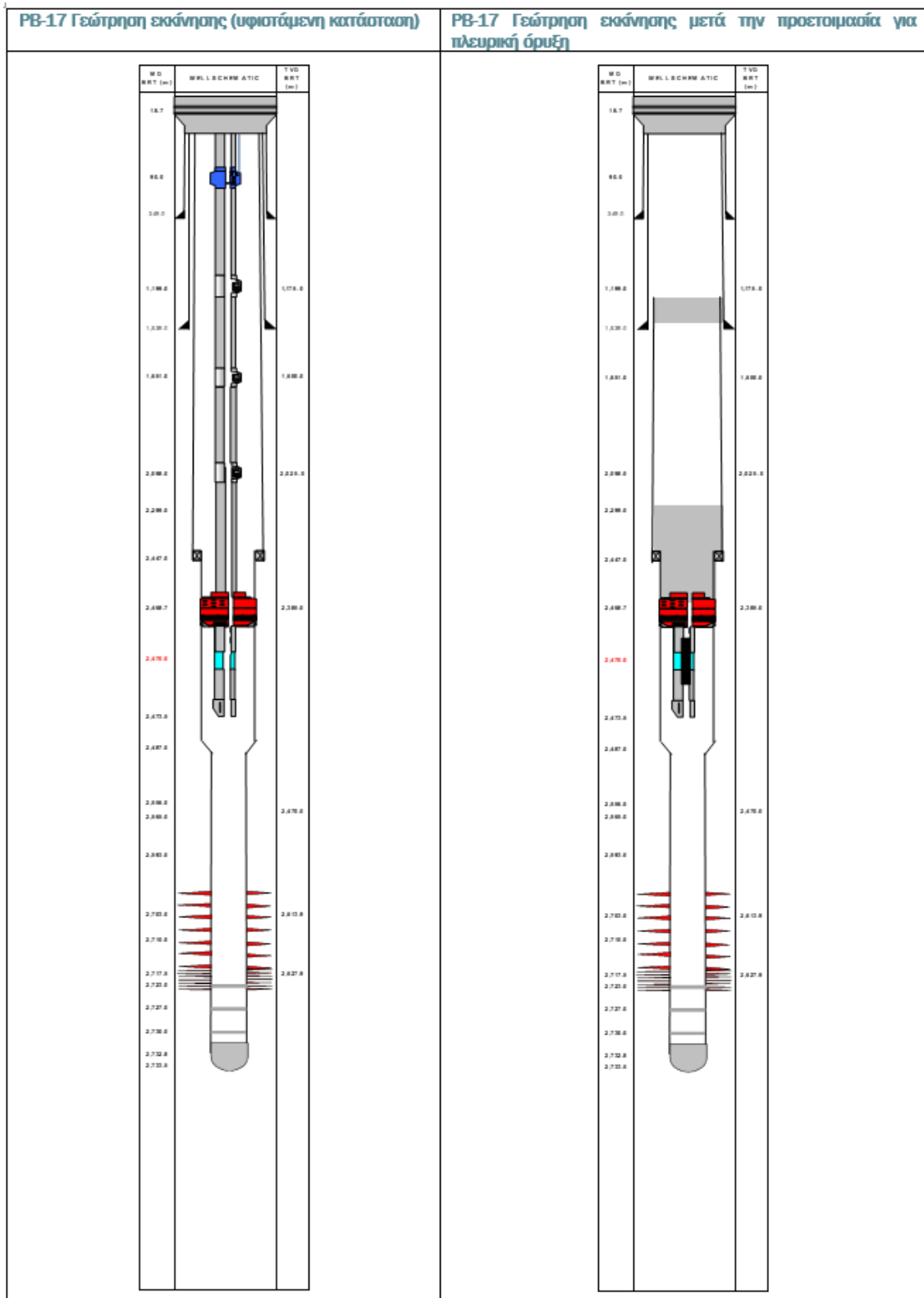
2.2.6.3.3.1 Προετοιμασία Υφιστάμενης Γεώτρησης Εκκίνησης

Για τη φάση της γεώτρησης εισπίεσης που σχεδιάζεται να διανοιχθεί σε συνολικό μετρούμενο βάθος 3.700 m, θα τοποθετηθεί ένας **μόνιμος μηχανικός φραγμός (bridge plug)** σε προκαθορισμένο βάθος εσωτερικά της σωλήνωσης παραγωγής μετά το **κλείσιμο (killing)** της γεώτρησης. Η γεώτρηση σχεδιάζεται να «σκοτωθεί» (υδροστατική πίεση θα είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή του ταμιευτήρα) με γεωτρητικό πολφό ειδικού βάρους που θα παρέχει μια υδροστατική πίεση τουλάχιστον κατά 200psi υψηλότερη από την πίεση του ταμιευτήρα. Στη συνέχεια θα ανακτηθεί η σωλήνωση παραγωγής από τον μηχανικό φραγμό μέχρι την επιφάνεια και θα τοποθετηθεί ένα διπλό πώμα τσιμέντου.

Τοποθετώντας το πώμα τσιμέντου θα επιτευχθεί πλήρης **απομόνωση μεταξύ των γεωλογικών σχηματισμών (rock-to-rock)**, αφού σε αυτό το βάθος ο σχηματισμός έξω από τη γεώτρηση είναι αδιαπέρατος. Το επόμενο βήμα είναι να ανακτηθεί η προστατευτική σωλήνωση παραγωγής 9 5/8" μέχρι περίπου 1200 m, ώστε να δημιουργηθεί αρκετός χώρος για πλευρική διάνοιξη με σχεδιαζόμενο μέγεθος οπής 12 1/4". Πάνω από την κομμένη προστατευτική σωλήνωση 9 5/8" θα τοποθετηθεί ένας μηχανικός φραγμός, έτσι ώστε να

χρησιμοποιείται ως βάση για την σφήνα παρέκκλισης (Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.).

Κατά τη διαδικασία των παραπάνω βημάτων θα αφαιρεθούν το «Χριστουγεννιάτικο Δέντρο» και τα παρελκόμενα εξαρτήματα της κεφαλής από την προστατευτική σωλήνωση 9 5/8".



Σχήμα 2-53: Γεώτρηση εκκίνησης και προετοιμασία για πλευρική όρυξη γεώτρησης εισπίεσης CO₂

2.2.6.3.3.2 Γεώτρηση Διαμέτρου 16" σε Βάθος Έως και ~ 2.200 m

Η γεώτρηση θα διανοιχθεί μέχρι 2.200 m περίπου, με κοπτικό άκρο διαμέτρου 16". Θα χρησιμοποιηθεί πολφός υψηλού ιξώδους, ειδικού βάρους από 1,05 έως 1,25 SG. Για αυτό το τμήμα θα χρησιμοποιηθεί ασβεστίτικός πολφός και πολφός με βάση το νερό. Η γεώτρηση θα καθαριστεί με φρέσκο πολφό υψηλού ιξώδους πριν από τις διαγραφές και την εγκατάσταση της προστατευτικής σωλήνωσης 13-3/8". Η προστατευτική σωλήνωση θα τσιμεντωθεί 200 m πάνω από την βάση της προηγούμενης σωλήνωσης.

2.2.6.3.3.3 Γεώτρηση Διαμέτρου 12-1/4" x 13 1/2" σε Βάθος Έως και +/- 3.150 m

Θα χρησιμοποιηθεί κοπτικό άκρο διαμέτρου 12-1/4" x 13 1/2" για την διάνοιξη γεώτρησης μέχρι περίπου 3.150 m. Για αυτό το τμήμα θα χρησιμοποιηθεί πολφός ελαιώδους βάσης χαμηλής τοξικότητας, ειδικού βάρους από 1,35 έως 1,75 SG. Το τελικό βάθος αυτής της φάσης της γεώτρησης θα βρίσκεται στον πυθμένα του εβαπορίτη, ακριβώς πάνω από το τμήμα του ταμιευτήρα. Η προστατευτική σωλήνωση θα τσιμεντωθεί με στήλη τσιμέντου 200 m, πάνω από την βάση της προηγούμενης προστατευτικής σωλήνωσης 13-3/8" και τσιμεντοποίηση σε όλο το μήκος του ανοιχτού γεωλογικού σχηματισμού.

2.2.6.3.3.4 Γεώτρηση Διαμέτρου 8-1/2" σε Βάθος Έως και +/- 3.700 m

Θα γίνει διάνοιξη μέχρι περίπου 3.700 m με κοπτικό άκρο 8-1/2". Θα χρησιμοποιηθεί ο προηγούμενος γεωτρητικός πολφός. Ο τελικός στόχος των γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ είναι εντός των ζωνών Β και C του ταμιευτήρα. Αυτό θα επιτρέψει την εισπίεση του CO₂ στους συγκεκριμένους ταμιευτήρες χωρίς να διαταραχθούν οι παραγωγικοί σχηματισμοί της ζώνης Α. Γενικά, οι ταμιευτήρες στο κοίτασμα του Πρίνου αποτελούνται από συμπυκνωμένους ψαμμίτες και η παραγωγή άμμου δεν προβλέπεται να είναι πρόβλημα. Μια προστατευτική σωλήνωση διαμέτρου 7" θα τσιμεντωθεί κατά μήκος του τμήματος του ταμιευτήρα και στη συνέχεια θα διατρυπηθεί (**perforations**) στο προτιμώμενο βάθος όπου απαιτείται η εισπίεση του CO₂.

Πίνακας 2-9: Τμήματα γεώτρησης και πλάνο σωλήνωσης για τη γεώτρηση εισπίεσης CO₂

| Τμήμα | Τελικό βάθος (MD m) | Μήκος τμήματος (m) | Διάμετρος τμήματος (Inches) | Διάμετρος σωλήνωσης (Inches) |
|-------|---------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| I | 2250 | 1850 | 16 | 13 5/8 |
| II | 3150 | 900 | 12 1/4 | 9 5/8 |
| III | 3700 | 550 | 8 1/2 | 7 |

Παρόμοια προσέγγιση θα εφαρμοστεί και για τις δύο γεωτρήσεις παραγωγής νερού. Στο ακόλουθο **Σχήμα** απεικονίζεται το προτεινόμενο διάγραμμα γεώτρησης, όπου το βάθος θα οριστικοποιηθεί κατά το τελικό στάδιο σχεδιασμού της γεώτρησης.

| CCS injector Well Status Diagram: Rev A | | | | | | | | | | |
|---|-------|--------|-----|--|--|--|---------|--|----------------|--|
| HOLE SIZE | DEPTH | | INC | | | | Conn OD | Min ID / Drift | CASING DESIGN | |
| | MDBRT | TVD RT | | | | | | | MDBRT | Description |
| Drive | 91 | 91 | 0 | | | | 24.000 | 22.500 | 30.5 m | MSL |
| | | | | | | | | | 62.0 m | Sea bed |
| | | | | | | | | | 91 m | 24" Conductor |
| 22" | 349 | 349 | 3° | | | | 18.625 | 17.568 17.755" (Casing ID) 17.568" (Drift ID) | 349 m | 18 5/8" Surface Casing |
| 16" | 2,200 | 1,850 | 45° | | | | 14.252 | 12.259 12.415" (Casing ID) 12.259" (Drift ID) | 2,209 m | 13 3/8" Intermediate Casing |
| | | | | | | | | | | |
| 12 1/4" x 13 1/2" | 3,150 | 2,667 | 68° | | | | 10.984 | 8.535" (9 5/8" ID) 8.500" (9 5/8" Drift ID) 8.539" (9 7/8" ID) 8.500" (9 7/8" Drift ID) | 3,950 m | 9 5/8" casing from surface to above 13 3/8" shoe, 9 7/8" across open hole Top of 7 5/8" Production Liner & 9 5/8" x 9 7/8" XO |
| | | | | | | | | | 4,003 m | 9 7/8" x 9 5/8" Production Casing |
| 8 1/2" x 9 1/2" | | | | | | | | 6.375" (Casing ID) 6.25" (Drift ID) | | |
| | | | | | | | | | | |
| Well TD | 3,700 | 2,837 | 83° | | | | 7.811 | 6.250 | 0 m 4,984 m | Top of 4 1/2" slotted liner 7 5/8" Production Liner |

Σχήμα 2-54: Προτεινόμενο διάγραμμα γεώτρησης. Το βάθος θα οριστικοποιηθεί κατά το τελικό στάδιο σχεδιασμού της γεώτρησης

2.2.6.3.4 Κριτήρια Συνολικού Βάθους Γεώτρησης

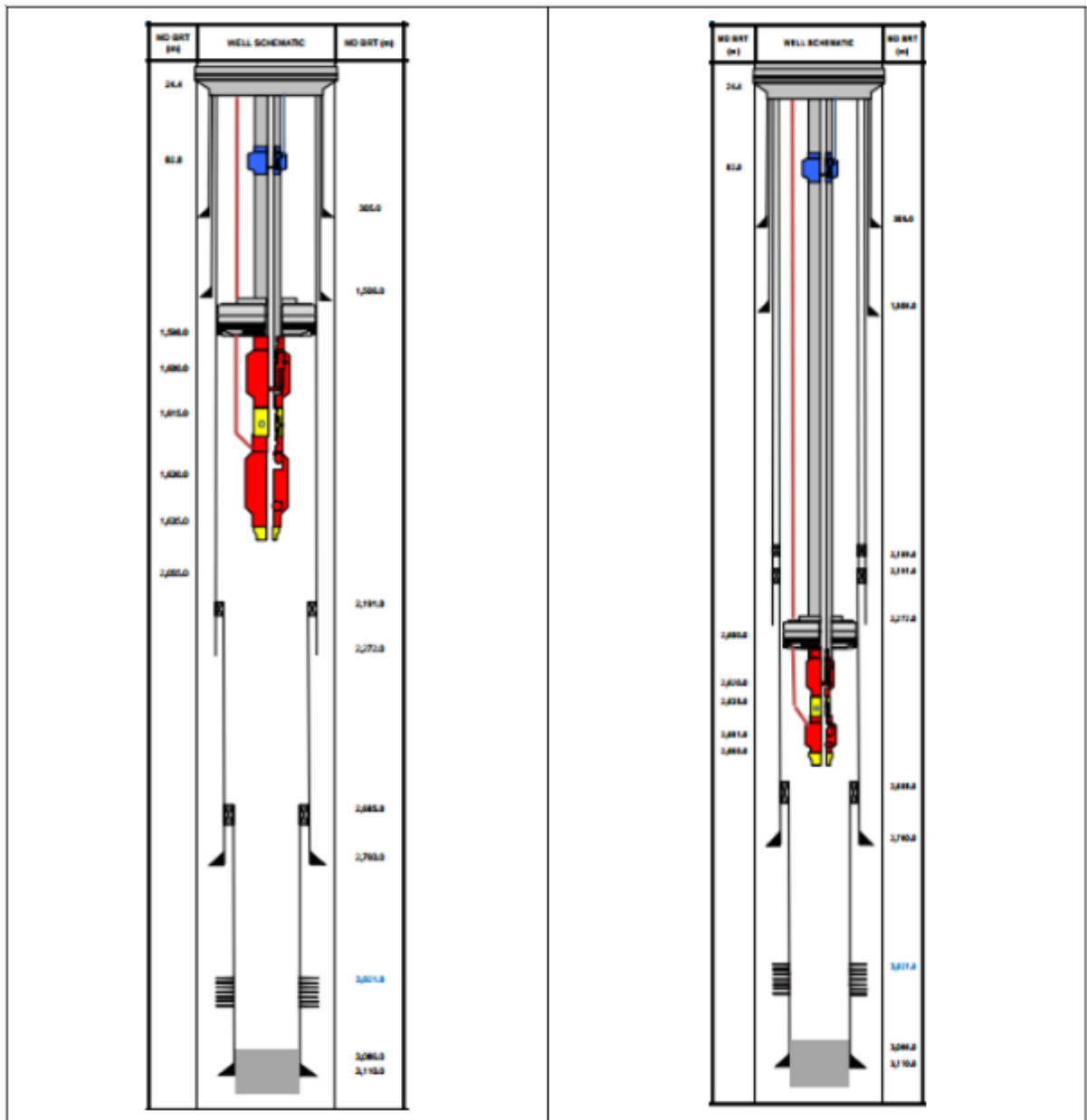
Όλες οι γεωτρήσεις πρέπει να διανοιχθούν εντός των ζωνών Β και C του ταμιευτήρα του Πρίνου προκειμένου να εισπιαστεί CO₂ και παράλληλα να παραχθεί νερό από τους υδροφόρους ορίζοντες που βρίσκονται κάτω από τη ζώνη Α του ταμιευτήρα. Οι στόχοι κάθε γεώτρησης έχουν καθοριστεί με βάση το Γεωμηχανικό μοντέλο χαρτογράφησης των ορίων του ταμιευτήρα (βλ. Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.).

Οι προδιαγραφές λειτουργίας των γεωτρήσεων (ακόλουθος **Πίνακας**) υπαγορεύονται τόσο από τους περιορισμούς της εγκατάστασης όσο και από την εμπειρία που υπάρχει από τις γεωτρήσεις Έψιλον και Πρίνου.

Πίνακας 2-10: Προδιαγραφές λειτουργίας γεωτρήσεων

| | |
|--|-----------------|
| Μέγιστος ρυθμός εισπίσης CO ₂ | 102,7 τόνοι/ώρα |
| Ελάχιστη πίεση αντλίας (BHP) για τις γεωτρήσεις εισπίσης | 3.500 psi |
| Μέγιστη THP για γεωτρήσεις εισπίσης και παραγωγής νερού | 2.830 psi |
| Μέγιστος ρυθμός παραγωγής νερού | 9.000 bpd |
| Μέγιστη πίεση αντλίας (BHP) για εισπίση CO ₂ | 6.500 psi |

Στις γεωτρήσεις παραγωγής νερού (ακόλουθο **Σχήμα**) θα υπάρχουν ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) για να βοηθήσουν στην παραγωγή νερού από τον υδροφόρο ορίζοντα του ταμιευτήρα. Ο εκτιμώμενος μέγιστος όγκος παραγωγής νερού ανά γεώτρηση θα είναι περίπου 9.000 βαρέλια την ημέρα. Για αυτές τις ανάγκες εξετάζονται δύο διαφορετικά σενάρια ολοκλήρωσης για την τοποθέτηση της αντλίας ESP, σε προστατευτική σωλήνωση παραγωγής 7" ή σε προστατευτική σωλήνωση παραγωγής 9 5/8". Και στις δύο περιπτώσεις η σωλήνωση ολοκλήρωσης επιλέχθηκε να είναι 4 1/2" ή 3 1/2" με άκρο 2 7/8" ή 3 1/2", με συνδέσεις υψηλής ποιότητας και υλικά κατασκευής κατάλληλα για την παραγωγή νερού και τη διαχείριση του CO₂.



Σχήμα 2-55: Γεωτρήσεις νερού με αντλίες σε διαφορετικό βάθος

Η επιλογή υλικών και ποιότητας προστατευτικών σωληνώσεων για τις 4 γεωτρήσεις παρουσιάζεται παρακάτω
(

). Τα υλικά κάθε τμήματος θα καθοριστούν σε μεταγενέστερο στάδιο και μόλις ολοκληρωθεί ο σχεδιασμός για την κάθε γεώτρηση. Ωστόσο, στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ενδεικτικά μια σειρά υλικών που έχουν χρησιμοποιηθεί σε προστατευτικές σωληνώσεις για παρόμοια έργα.

Πίνακας 2-11: Επιλογή προστατευτικής σωλήνωσης για γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και παραγωγής νερού

| Προστατευτική σωλήνωση | Μέγεθος (In) | Βάρος (lbs/ft) | Τύπος | Σύνδεση | ID (In) | OD (In) | Εκτόνωση (psi) | Θλίψη / Κατάρρευση (psi) | Αντοχή σε εφελκυσμό (Lbs) |
|-----------------------------|---------------------|----------------|-----------------|------------------|---------------|-------------|----------------|--------------------------|---------------------------|
| Ενδιάμεση | 13 5/8" | 68 | L-80 | TSH B ή παρόμοια | 12,250 | 13.886 | 8,830 | 4,570 | 1556k |
| Σωλήνωση παραγωγής (casing) | 9 5/8" | 53.5 | L80 ή 13Cr | TSH B ή παρόμοια | 8,535 | 9.878 | 12,390 | 8,440 | 1244k |
| Σωλήνωση παραγωγής (liner) | 7" ή 7 5/8" | 32 | L80 ή 13Cr | TSH B ή παρόμοια | 6.094 / 6.625 | 7.732/76.25 | 1246 / 9180 | 10780 / 8820 | 1025k/895k |
| Σωλήνωση ολοκλήρωσης | 3 1/2" και/ή 2 7/8" | 9.2/6.4 | L80 ή 13Cr 25Cr | TSH B ή παρόμοια | 2.9/2.4 | 3.9/3.3 | 10160 / 10570 | 10540 / 11170 | 207k/145k |

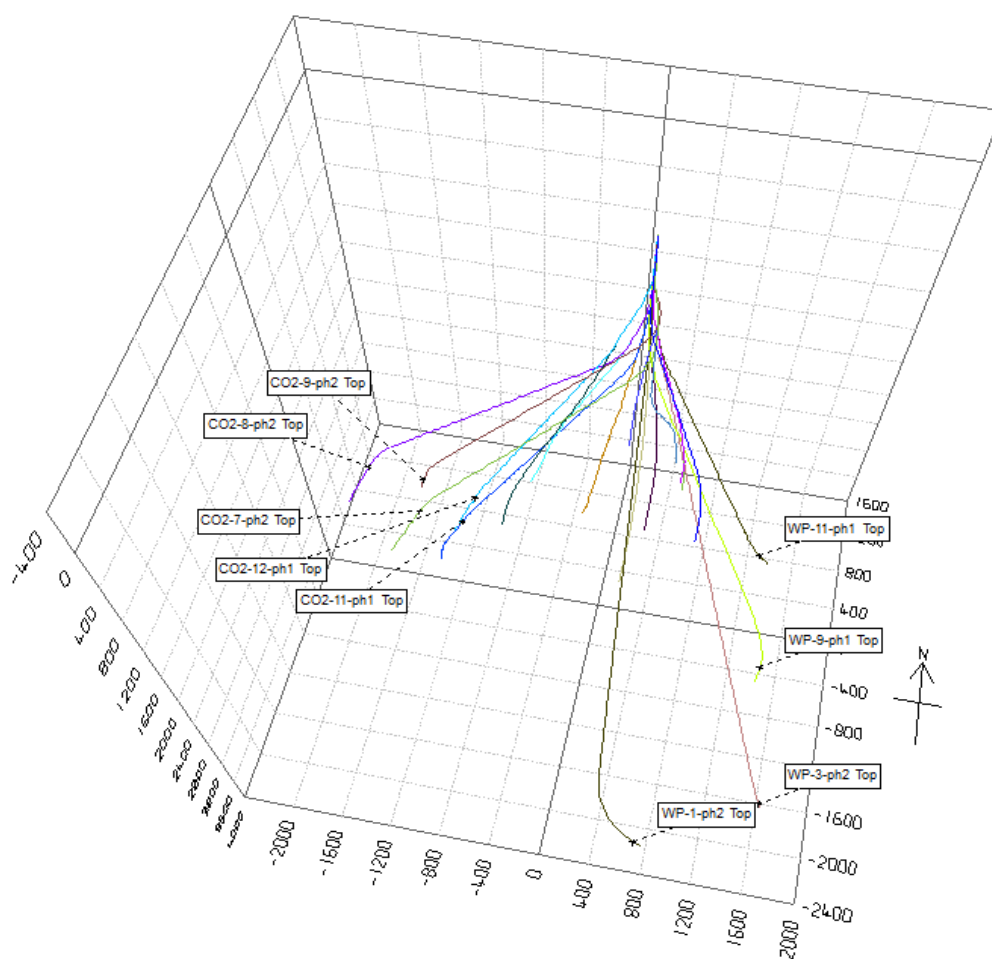
Σε κάθε περίπτωση, ανεξάρτητα από τα υλικά, την ποιότητα και το βάρος της προστατευτικής σωλήνωσης που θα επιλεγεί, θα πληρούνται τα κριτήρια σχεδιασμού γεωτρήσεων σύμφωνα με τα έγγραφα της διαδικασίας παράδοσης γεωτρήσεων. Ο σχεδιασμός της προστατευτικής σωλήνωσης θα συμμορφώνεται με τους ακόλουθους ελάχιστους συντελεστές σχεδιασμού για προστατευτικές σωληνώσεις και σωληνώσεις παραγωγής:

- Θλίψη/Κατάρρευση: 1.0
- Εκτόνωση: 1.1
- Εφελκυσμός: 1,4
- Τριαξονική τάση: 1,25

Τα ακόλουθα διαθέσιμα δεδομένα από σχετικές γειτονικές γεωτρήσεις θα ληφθούν υπόψη στο σχεδιασμό των γεωτρήσεων:

- Σχεδιασμός προστατευτικής σωλήνωσης και βάθος τοποθέτησης,
- Προφίλ πίεσης πόρων και θραύσης πετρώματος,
- Λιθολογική στήλη,
- Περιορισμοί γεώτρησης,
- Προβλήματα γεώτρησης,
- Στοιχεία γεωτρητικών πολφών και τσιμέντωσης,
- Αλληλουχία εργασιών και χρονοδιάγραμμα.

Ο σχεδιασμός των γεωτρήσεων θα στοχεύει στην ελαχιστοποίηση των κινδύνων (ακόλουθο **Σχήμα**). Οι εντοπισμένοι κίνδυνοι θα καταγράφονται σε λίστα και θα καθορίζονται οι μέθοδοι μετριασμού. Ο τελικός σχεδιασμός της γεώτρησης θα αντικατοπτρίζει το αναμενόμενο παράθυρο λειτουργίας της γεώτρησης κατά τη διάρκεια του πλήρους κύκλου ζωής κατασκευής και παραγωγής της γεώτρησης.



Σχήμα 2-56: Σημεία - στόχοι και τροχιές γεωτρήσεων για το Έργο, συμπεριλαμβανομένων των γεωτρήσεων εκκίνησης από την εξέδρα Βήτα

2.2.6.3.5 Τυπικό Σχέδιο Γεωτρητικού Πολφού

Το πρωταρχικό τμήμα της γεώτρησης θα είναι 16 ιντσών και θα διανοιχθεί από τα περίπου 350 m μέχρι το βάθος των 2.200 m. Στο συγκεκριμένο τμήμα θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση το θαλασσινό νερό και τον ασβέστη που θα είναι βιοαποικοδομήσιμος, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ο γεωλογικός σχηματισμός σε αυτό το τμήμα είναι ομοιόμορφος και αποτελείται από ψαμμίτη και στρώματα αργίλου και από το σύνολο των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στην περιοχή, δεν έχουν παρατηρηθεί ποτέ ίχνη υδρογονανθράκων σε αυτά τα βάθη.

Τα τρίμματα από αυτό το τμήμα θα εναποτεθούν στον βυθό της θάλασσας, ενώ κάτω από το βάθος των περίπου 2.200 m τα γεωτρητικά ρευστά θα επιστρέφουν στην επιφάνεια, όπου θα αφαιρούνται τα τρίμματα και θα γίνεται επεξεργασία του πολφού.

Ο συνολικός όγκος του γεωτρητικού πολφού και τα πρόσθετα παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 2-12: Πρόγραμμα γεωτρητικού πολφού ανά διατομή και χρησιμοποιούμενα πρόσθετα

| Τμήμα | Διάμετρος (ιντσες) | Εκτιμώμενος όγκος γεωτρητικού πολφού ανά γεώτρηση (m ³) | Σύστημα γεωτρητικού πολφού – Κύρια πρόσθετα |
|-------|--------------------|---|---|
| I | 16 | +/- 700 | Gel / Polymer / Lime Πρόσθετα: Bentonite, Potassium Chloride, Polypac, CMC, Lime, Calcium Carbonate, Sodium Chloride, Flo-Vis. |
| II | 12 1/4 | +/- 490 | Versavert LTOBM Πρόσθετα: EDC 95/11, Safe-Scav, Safe Carb, Bentonite, Calcium Chloride, Barite, Versatrol |
| III | 8 1/2 | +/- 350 | FLO-PRO WBM or Versavert LTOBM Πρόσθετα: Flo-Trol, Soda Ash, Safe-Scav, Sodium Chloride, Zinc Oxide, Conqor |

2.2.6.3.6 Μετριάσμός των Απωλειών Γεωτρητικής Ιλύος/Πολφού

Οι απώλειες κυκλοφορίας προκύπτουν λόγω των απωλειών γεωτρητικού πολφού από την γεώτρηση στους γύρω γεωλογικούς σχηματισμούς κατά τη διάρκεια της διάνοιξης. Το τμήμα της γεώτρησης στην περίπτωση απωλειών δεν παραμένει γεμάτο με γεωτρητικό πολφό όταν οι αντλίες σβήνουν, με αποτέλεσμα τη μείωση της υδροστατικής πίεσης στη γεώτρηση και άρα τη μείωση της πίεσης που εφαρμόζεται στον γεωλογικό σχηματισμό του ταμιευτήρα. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει κίνδυνος απώλειας ελέγχου των εργασιών γεώτρησης. Για να ανακτηθεί ο έλεγχος της γεώτρησης, και συγκεκριμένα ο έλεγχος της πίεσης του σχηματισμού του ταμιευτήρα, οι απώλειες πρέπει να σταματήσουν. Υπάρχουν διάφορες τεχνικές που εφαρμόζονται σε περίπτωση απώλειας γεωτρητικού πολφού, ανάλογα με την έκταση των απωλειών. Τα χρησιμοποιούμενα πρόσθετα σφραγίζουν τις διατρήσεις και τους πόρους των διαπερατών σχηματισμών, για να αποφευχθούν οι απώλειες πολφού γεώτρησης κατά τη διάρκεια της διάνοιξης και της σωλήνωσης. Αυτά τα προϊόντα αντιδρούν με τον πολφό γεώτρησης στον πυθμένα της γεώτρησης, δημιουργώντας μια μάζα που επιτρέπει την επαναδιάνοιξη και συνεπώς την ανάκτηση του ελέγχου της γεώτρησης.

2.2.6.3.7 Έλεγχος Γεώτρησης

Ο σχεδιασμός μίας γεώτρησης αποσκοπεί μεταξύ άλλων στη διατήρηση της πυκνότητας του γεωτρητικού πολφού, έτσι ώστε να ασκεί υδροστατική πίεση στους σχηματισμούς, μεγαλύτερη από την πίεση του σχηματισμού, αλλά όχι τόσο υψηλή ώστε να προκληθούν απώλειες. Μετά από έρευνα, επιλέγονται κατάλληλα βάθη για την τοποθέτηση των προστατευτικών σωληνώσεων, ώστε να περιοριστούν οι χαλαροί σχηματισμοί, επιτρέποντας έτσι την αύξηση της πίεσης των υγρών γεώτρησης, όπως απαιτείται, για να υπερβεί την πίεση των σχηματισμών.

Στην περίπτωση εκτόνωσης της γεώτρησης, ενεργοποιείται το σύστημα πρόληψης (BOP). Στους σχηματισμούς πάνω από τους εβαπορίτες, είναι απίθανο οι πιέσεις σχηματισμού να υπερβούν την υδροστατική. Δεδομένου ότι ο γεωτρητική ιλύς υδατικής βάσης (με βάση το νερό) έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από το νερό, υπάρχει πολύ μικρή πιθανότητα ξαφνικής εισροής ρευστών του σχηματισμού στην γεώτρηση, υπό κανονικές συνθήκες. Παρ' όλα αυτά, θα εφαρμοστεί Σχέδιο Ελέγχου Γεώτρησης, το οποίο θα καθορίζει όλες τις απαραίτητες προληπτικές ενέργειες, καθώς και τα μέσα αντιμετώπισης, σύμφωνα τις Βέλτιστες Πρακτικές για το πρόγραμμα γεώτρησης,

όταν διατρηθεί η εβαποριτική ενότητα και η πίεση αναμένεται να είναι πάνω από την κανονική υδροστατική. Η διαχείριση του βάρους του πολφού είναι κρίσιμη σε αυτούς τους βαθύτερους ορίζοντες. Στις γεωτρήσεις του Πρίνου, οι ταμιευτήρες κάτω από τους εβαπορίτες, έχουν εξαντληθεί σημαντικά τα τελευταία 35 χρόνια και οι πιέσεις είναι πλέον χαμηλότερες από την υδροστατική. Τα βάρη γεωτρητικού πολφού επομένως μειώνονται μόλις διαπεραστεί το κάλυμμα πετρώματος του ταμιευτήρα και η εβαποριτική ενότητα απομονωθεί με την προστατευτική σωλήνωση παραγωγής. Χρησιμοποιείται πολφός χαμηλής τοξικότητας ελαιώδους βάσης κατά τη διάτρηση των εβαποριτών, για να αποτραπεί η διόγκωση των ενστρωματωμένων αργιλικών σχηματισμών και συνεπώς τα περιστατικά εγκλωβισμού της σωλήνωσης. Ο ταμιευτήρας μπορεί επίσης να διατρηθεί με πολφό χαμηλής τοξικότητας ελαιώδους βάσης, με χαμηλότερη όμως πυκνότητα του συστήματος υγρών.

2.2.7 Φάση Λειτουργίας

2.2.7.1 Γενικά Στοιχεία

Η EnEarth προβλέπει την κατασκευή μιας εγκατάστασης αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα πλήρους κλίμακας στον Πρίνο, ικανή να αποθηκεύει σημαντικές ποσότητες CO₂. Η λειτουργία της εγκατάστασης προβλέπεται να αναπτυχθεί σε δύο διακριτές φάσεις (Φάση 1 & Φάση 2), για λόγους επεκτασιμότητας και προσαρμογής στις συνθήκες της αγοράς, καθεμία από τις οποίες έχει συνεργιστικές προοπτικές που μπορούν να επιτύχουν σημαντικές μειώσεις CO₂:

- **Φάση 1:** Αρχική ονομαστική δυναμικότητα μέχρι 1 MTPA (έναρξη τέλος του 2025 με αρχές του 2026).
- **Φάση 2:** Επέκταση σε τελική ονομαστική δυναμικότητα έως 3 MTPA.

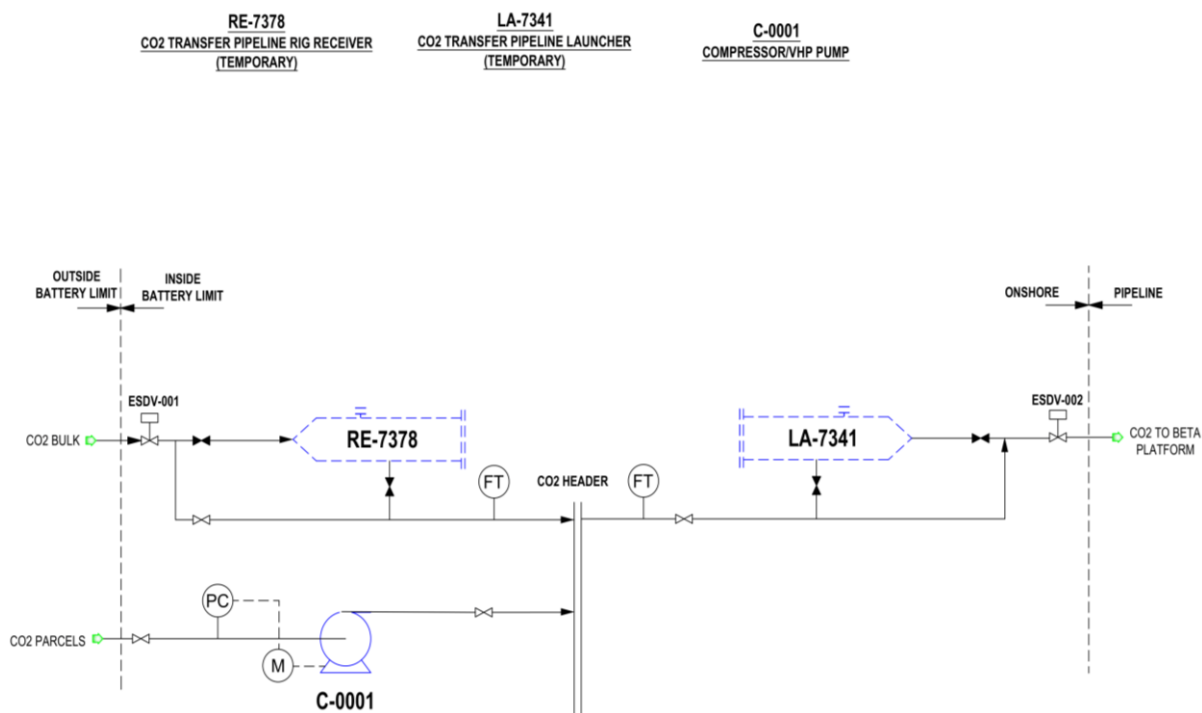
Το αδειοδοτημένο έργο αφορά στη **Φάση 1 της εγκατάστασης**, η οποία περιγράφεται στις ακόλουθες ενότητες. Συνοπτικά, η Φάση 1 περιλαμβάνει τις ακόλουθες πηγές CO₂:

- Παροχή χύδην CO₂ με αγωγό που φτάνει στα όρια της χερσαίας εγκατάστασης σε κατάλληλες συνθήκες για εισπίεση.
- Υποδοχή φορτίων CO₂ στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα από φορτηγά μέσω πιλοτικών έργων δέσμευσης CO₂.

2.2.7.2 Χερσαίες Εγκαταστάσεις Παραλαβής CO₂ και Εργασίες Εκφόρτωσης

Στις χερσαίες εγκαταστάσεις παραλαβής CO₂ θα διεξάγονται οι βασικές διεργασίες υποδοχής κατά τη Φάση 1 λειτουργίας του Έργου, οι οποίες θα περιλαμβάνουν (Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.):

- **Παροχή χύδην CO₂ με αγωγό:** Ένας χερσαίος σταθμός εντός των εγκαταστάσεων Σίγμα, αποτελούμενος από τον συλλέκτη υποδοχής (manifold) του χερσαίου αγωγού CO₂, θα παραλαμβάνει έως και 1 MTPA συμπιεσμένο CO₂. Το ρεύμα CO₂ στη συνέχεια θα μεταφέρεται μέσω ενός νέου αποκλειστικού αγωγού σε υφιστάμενη εξέδρα των υπεράκτιων εγκαταστάσεων, όπου η εισπίεση του CO₂ θα γίνεται μέσω ειδικών γεωτρήσεων (injection wells).
- **Υποδοχή φορτίων CO₂:** Τα φορτία θα εισέρχονται με φορτηγά στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα και θα παραδίδονται σε εμπορευματοκιβώτια ISO. Τα container θα φορτώνονται σε σκάφη ανεφοδιασμού με γερανούς, θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στην υφιστάμενη εξέδρα Βήτα των υπεράκτιων εγκαταστάσεων Πρίνου μέσω συστήματος εύκαμπτων σωλήνων (μάνικας).



Σχήμα 2-57: Διάγραμμα ροής διεργασιών χερσαίων εγκαταστάσεων παραλαβής CO₂ (Φάση 1)

Υπάρχει επίσης πρόβλεψη για την απευθείας έγχυση των φορτίων CO₂ από τα εμπορευματοκιβώτια στον συλλέκτη υποδοχής του αγωγού στις χερσαίες εγκαταστάσεις. Αυτή η διαμόρφωση δημιουργεί την ανάγκη για ένα σταθμό συμπίεσης κατά την εκφόρτωση από τα φορτηγά δίπλα στην περιοχή του συλλέκτη υποδοχής. Σε αυτήν την περίπτωση, τα φορτηγά θα ξεφορτώσουν τα εμπορευματοκιβώτια ISO δίπλα στην περιοχή της συλλέκτη υποδοχής. Ένας εύκαμπτος σωλήνας θα χρησιμοποιηθεί για την εκφόρτωση του περιεχομένου των δοχείων ISO στο συμπιεστή, από όπου το CO₂ θα κατευθύνεται στον συλλέκτη υποδοχής διασφαλίζοντας ότι τηρούνται όλα τα μέτρα ασφαλείας για ασφαλή λειτουργία.

Οι διεργασίες υποδοχής CO₂ περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια.

2.2.7.2.1 Παραλαβή Χύδην CO₂ με Αγωγό

Το CO₂ που θα εισέρχεται στην εγκατάσταση μέσω χερσαίου αγωγού κατά τη Φάση 1, αναμένεται να είναι σε πίεση και θερμοκρασία κατάλληλη για εισπίεση στον τόπο αποθήκευσης (οι προδιαγραφές του χύδην CO₂ που θα παραλαμβάνονται, παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα), χωρίς να απαιτείται περαιτέρω επεξεργασία.

Πίνακας 2-13: Προδιαγραφές χύδην CO₂

| Παράμετρος | Τιμή / Περιγραφή |
|----------------|--|
| Πηγή | Υπόγειος αγωγός |
| Ονομαστική ροή | 126 τόνοι/ώρα |
| Πίεση | 102 barg |
| Θερμοκρασία | 29 °C |
| Σύσταση | Βλ. Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε. |

Το CO₂ παρέχεται σε κατάλληλες συνθήκες για την εισπίεση και οδηγείται στην κεφαλή, από την οποία εξαγεται στο συγκρότημα του Πρίνου μέσω του αγωγού μεταφοράς CO₂ (1500#). Ο ανυψωτήρας εισαγωγής για τον αγωγό CO₂ θα διαθέτει βαλβίδες έκτακτης ανάγκης (ESDV) για απομόνωση. Η πίεση εισπίεσης για τη Φάση 1 είναι 101 barg και η θερμοκρασία εισπίεσης είναι 20 °C.

Η EnEarth, στα πλαίσια των τεχνικών μελετών, διερευνά αντίστοιχα έργα σε λειτουργία με σκοπό την κατανόηση των προκλήσεων σε σχέση με τη σύνθεση του ρεύματος CO₂ και την τήρηση των απαιτήσεων του Άρθρου 12 της σχετικής Ευρωπαϊκής Οδηγίας (2009/31/EC) που αναφέρει ρητά ότι το ρεύμα CO₂ θα αποτελείται κατά κύριο λόγο από διοξείδιο του άνθρακα με πιθανές μικρές ποσότητες προσμείξεων άλλων ουσιών. Ο Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε. παρουσιάζει πιθανές προδιαγραφές του ρεύματος CO₂ που αναμένεται να παραληφθεί χύδην μέσω του αγωγού και των φορτίων του CO₂. Αυτές οι τιμές είναι ενδεικτικές και βασίζονται στην ωρίμανση των Πιλοτικών Προγραμμάτων. Λαμβάνονται επίσης υπόψη οι προδιαγραφές αντίστοιχων έργων στην Ευρώπη που βρίσκονται σε πιο ώριμο στάδιο λειτουργίας (Northern Lights³, Porthos⁴).

Πίνακας 2-14: Πιθανή σύσταση ρεύματος χύδην και φορτίων CO₂

| Συστατικό | Τιμή | Μονάδα |
|--|--|---------|
| CO ₂ | >99 | mol% |
| N ₂ | - | mol% |
| H ₂ | 50 | ppm mol |
| Ar | - | ppm mol |
| CO | 0,1 | mol% |
| Μεθάνιο | < 100 | ppm mol |
| Αιθάνιο | < 75 | ppm mol |
| Επιτρεπόμενο μείγμα (N ₂ +H ₂ +Ar+CO+CH ₄ +C ₂) | 0,4 (H ₂ +N ₂ +O ₂ +Ar+CH ₄ +CO) | mol% |
| Υδρογονάνθρακες C ₃ + | 0,12 (υδρογονάνθρακες C ₂ - C ₁₀) | mol% |
| H ₂ O | 30 | ppm mol |
| O ₂ | 10 | ppm mol |

³ <https://norlights.com/news-media-and-technical-reports/>
⁴ <https://www.porthosco2.nl/en/>

| Συστατικό | Τιμή | Μονάδα |
|--|-------------------------------------|--------------------|
| NO _x | 10 | ppm mol |
| SO _x | 10 | ppm mol |
| H ₂ S | 9 | ppm mol |
| NH ₃ | 10 | ppm mol |
| Αρωματικοί υδρογονάνθρακες (C6-C10, incl BTEX) | 15 | ppm mol |
| Μεθανόλη | 40 | ppm mol |
| Στερεά | 1 | mg/Nm ³ |
| Υδράργυρος | 3 | ppb mol |
| Κάδμιο | 0,03 | ppm mol |
| Θάλλιο | | |
| VOCs (Φορμαλδεΐδη, Ακεταλδεΐδη, Διμεθυλοσουλφίδιο, Αιθανόλη) | 10 (εκτός MeOH, EtOH, και αλδεΐδες) | ppm mol |
| Φορμαλδεΐδη | 20 | ppm mol |
| Ακεταλδεΐδη | 20 | ppm mol |
| Αμίνες | 10 | ppm mol |
| Γλυκόλες | Δεν επιτρέπεται (MEG, TEG) | ppm mol |

2.2.7.2.2 Παραλαβή Φορτίων CO₂ με Containers (CO₂ Parcels)

Τα φορτία CO₂ από πιλοτικά έργα θα μεταφέρονται στην αποβάθρα του εργοστασίου Σίγμα με φορτηγά εμπορευματοκιβωτίων ISO. Τα εμπορευματοκιβώτια θα παραλαμβάνονται με γερανό 50 tn, θα φορτώνονται στο κατάστρωμα πλοίου (πλοίο ανεφοδιασμού / φορτηγίδα μεταφοράς) και θα μεταφέρονται στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις στην εξέδρα Βήτα. Τα δοχεία υψηλής πίεσης μπορούν να αποθηκεύσουν CO₂ σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος, χωρίς απώλειες ενέργειας που σχετίζονται με την υγροποίηση και τη διατήρηση κρυογονικών συνθηκών. Σχετικά με τις ποσότητες CO₂ που αναμένεται να παραληφθούν σε φορτία και τις συχνότητες παραλαβής, γίνονται οι εξής παραδοχές:

- Θεωρώντας ποσότητα 400 τόνων από το Πιλοτικό Πρόγραμμα 1⁵ υπό το πρίσμα του προγράμματος Horizon Europe της ΕΕ, θα χρειαστεί να γίνουν 19 δρομολόγια από ένα φορτηγό χωρητικότητας 21.375 kg (ενδεικτικά, 18 δρομολόγια με 100% χωρητικότητα φόρτωσης, 1 δρομολόγιο με 71% χωρητικότητα φόρτωσης) για να παραδοθεί η συνολική ποσότητα των φορτίων CO₂. Θεωρείται συχνότητα 1 φορτηγού την εβδομάδα για διάρκεια σχεδόν 5 μηνών (19 εβδομάδων).
- Θεωρώντας ποσότητα 40 τόνων από το Πιλοτικό Πρόγραμμα 2⁶ υπό το πρίσμα του προγράμματος Horizon Europe της ΕΕ, θα χρειαστεί να γίνουν 2 δρομολόγια από ένα φορτηγό χωρητικότητας 21.375kg (ενδεικτικά, 1 φορά με 100% χωρητικότητα φόρτωσης, 1 φορά με 87% χωρητικότητα

⁵ HERCCULES/HORIZON-CL5-2022-D3-01 Call (Project no. 101096691)

⁶ COREU/ HORIZON-CL5-2023-D3-01 (Project No. 101136217)

φόρτωσης) για να παραδοθεί η συνολική ποσότητα των φορτίων CO₂. Θεωρείται συχνότητα 1 φορτηγού ανά 3 μήνες.

Η απόσταση που θα διανύσουν τα φορτηγά ανά δρομολόγιο για την παράδοση των φορτίων CO₂ στις εγκαταστάσεις του Σίγμα μπορεί να θεωρηθεί 150 km (Πιλοτικό Πρόγραμμα 1), και 700 km (Πιλοτικό Πρόγραμμα 2), αντίστοιχα.

Υπάρχει επίσης πρόβλεψη για την απευθείας έγχυση των φορτίων CO₂ από τα εμπορευματοκιβώτια στον συλλέκτη υποδοχής του αγωγού στις χερσαίες εγκαταστάσεις. Αυτή η διαμόρφωση δημιουργεί την ανάγκη για ένα σταθμό συμπίεσης κατά την εκφόρτωση από τα φορτηγά δίπλα στην περιοχή του συλλέκτη υποδοχής. Σε αυτήν την περίπτωση, τα φορτηγά θα ξεφορτώσουν τα εμπορευματοκιβώτια ISO δίπλα στην περιοχή της συλλέκτη υποδοχής. Ένας εύκαμπτος σωλήνας θα χρησιμοποιηθεί για την εκφόρτωση του περιεχομένου των δοχείων ISO στο συμπιεστή, από όπου το CO₂ θα κατευθύνεται στον συλλέκτη υποδοχής διασφαλίζοντας ότι τηρούνται όλα τα μέτρα ασφαλείας για ασφαλή λειτουργία.

2.2.7.3 Μεταφορά CO₂ Προς τις Υπεράκτιες Εγκαταστάσεις Αποθήκευσης Πρίνου

Κατά την Φάση 1, σύμφωνα με την προκαταρκτική μελέτη σχεδιασμού (pre-FEED), το CO₂ μέσω αγωγού θα παρέχεται σε κατάλληλες συνθήκες για την εισπίεση. Θα συνδέεται με τις νέες εγκαταστάσεις μέσω μιας φλάντζας σύνδεσης στον συλλέκτη υποδοχής και θα εξάγεται στο συγκρότημα των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του Πρίνου μέσω του νέου υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς CO₂, μήκους 18-20km, διαμέτρου 12-16", και κλάσης 1500#.

Ο αγωγός CO₂ θα δέχεται αρχικά δυναμικότητα έως και 1 MTPA συμπιεσμένου CO₂, αλλά έχει σχεδιαστεί ώστε να επαρκεί και για τη μελλοντική σχεδιαζόμενη δυναμικότητα του Έργου (3 MTPA CO₂). Ο σωλήνας διασύνδεσης της εξέδρας (jacket's riser) με τον αγωγό CO₂ θα διαθέτει βαλβίδες έκτακτης ανάγκης (ESDV) για απομόνωση.

Όσον αφορά στα φορτία CO₂, θεωρείται ότι το σκάφος ανεφοδιασμού / φορτηγίδα που θα μεταφέρει τα εμπορευματοκιβώτια, θα συνδέεται με τη σωλήνωση στην εξέδρα μέσω ενός συστήματος εύκαμπτων σωλήνων. Από εκεί τα φορτία CO₂ θα υφίστανται περαιτέρω επεξεργασία (όπως αναφέρεται παρακάτω) ώστε να είναι στις σωστές προδιαγραφές / συνθήκες για εισπίεση στη γεώτρηση.

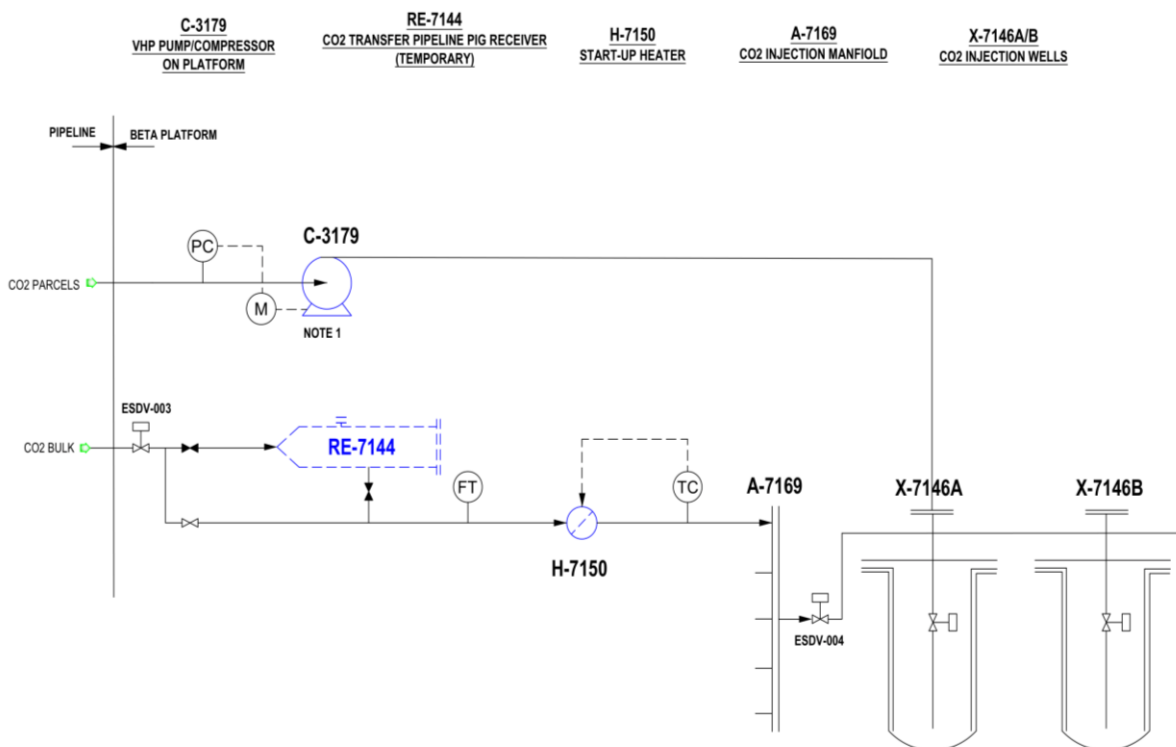
2.2.7.4 Εισπίεση CO₂

Ο κύριος εξοπλισμός επεξεργασίας των φορτίων CO₂ στην εξέδρα Βήτα θα περιλαμβάνει έναν σταθμό συμπίεσης για τις απαιτούμενες συνθήκες εισπίεσης, εγκατεστημένο στο ανοιχτό κατάστρωμα της εξέδρας. Κατά την εκκίνηση, για την αποφυγή χαμηλών θερμοκρασιών στη σωλήνωση και δημιουργίας υδριτών/αλιτών στην περιοχή κοντά στη γεώτρηση, προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμαντήρα εκκίνησης και ενός συστήματος έγχυσης μεθανόλης (Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.).

Η εισπίεση CO₂ θα στοχεύει στις ζώνες Β και C του ταμιευτήρα με δύο γεωτρήσεις εισπίεσης κατά την περίοδο 2025-2035 και στη συνέχεια θα επεκταθεί σε ολόκληρο τον ταμιευτήρα έως το τέλος του Έργου.

Κατά τη διάρκεια των πρώτων 3 ετών λειτουργίας του τόπου αποθήκευσης, ο ρυθμός εισπίεσης CO₂ θα αυξάνεται σταδιακά, από 0,25 σε 0,5, κατόπιν σε 0,75 και τέλος σε 1,0 MTPA.

Για τη Φάση 1 οι απαιτούμενες συνθήκες εισπίεσης στη γεώτρηση είναι πίεση 101 barg και θερμοκρασία 20 °C.



Σχήμα 2-58: Διάγραμμα ροής διεργασιών εισπίεσης CO₂ στην εξέδρα Βήτα

2.2.7.5 Αντληση Νερού

Οι γεωτρήσεις νερού στην εξέδρα Βήτα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps - ESPs) και θα εξαγάουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα.

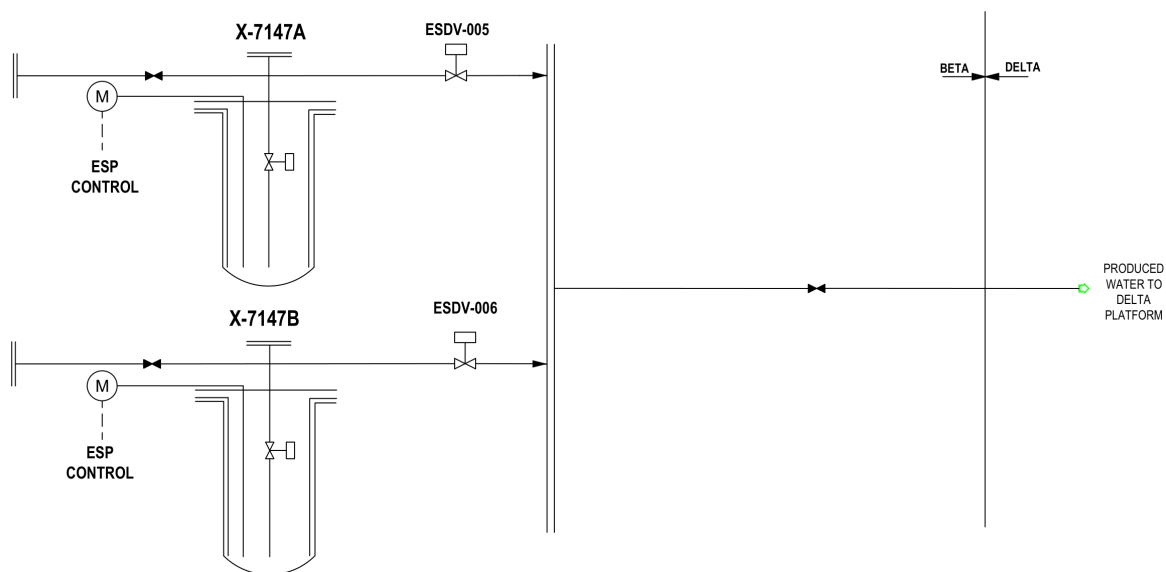
Σύμφωνα με μελέτες προσομοίωσης, οι δυο γεωτρήσεις παραγωγής νερού θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2030 (6 χρόνια). Η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 9000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του Έργου.

Η δυναμικότητα 7500 bwpd/ γεώτρηση αποδίδεται με λειτουργία της ηλεκτρικής υποθαλάσσιας αντλίας (ESP) στο 83% της δυναμικότητας, ενώ αντίστοιχα η δυναμικότητα 9000 bwpd/γεώτρηση αποδίδεται με λειτουργία της ηλεκτρικής υποθαλάσσιας αντλίας (ESP) στο 100% της δυναμικότητάς της.

Το νερό που θα εξάγεται από τον ταμιευτήρα για να παρέχει μία μέθοδο ενεργής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα, θα υφίσταται επεξεργασία στην εξέδρα Δέλτα και θα απορρίπτεται στην θάλασσα μέσω ενός πύργου διάθεσης (disposal caisson). Όλο το εξαγόμενο νερό προβλέπεται να υποστεί επεξεργασία στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις στην εξέδρα Δέλτα, παρόμοια με την επεξεργασία παραγόμενου νερού των εν λειτουργία εγκαταστάσεων του Πρίνου, χωρίς να είναι απαραίτητη η κατασκευή νέων εγκαταστάσεων στην εξέδρα. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η παραπάνω θεώρηση υπόκειται σε περαιτέρω αξιολόγηση μόλις ληφθούν δείγματα του νερού του υδροφόρου ορίζοντα.

Στο ακόλουθο Σχήμα περιγράφεται η διεργασία παραγωγής νερού από τις γεωτρήσεις νερού στην εξέδρα Βήτα.

X-7147A/B
WATER PRODUCTION WELLS WITH
ELECTRICAL SUBMERSIBLE PUMPS



Σχήμα 2-59: Διάγραμμα ροής διεργασίας παραγωγής νερού στις νέες γεωτρήσεις νερού στην εξέδρα Βήτα

2.2.8 Παύση Λειτουργίας - Αποκατάσταση

2.2.8.1 Φιλοσοφία Παροπλισμού

Οι κατευθυντήριες οδηγίες της εμπορικής ένωσης «Offshore Energies United Kingdom (OEUK)» που εκπροσωπεί το βιομηχανικό τομέα για τις υπεράκτιες πετρελαϊκές γεωτρήσεις, το φυσικό αέριο, το υδρογόνο, και την αιολική παραγωγή ενέργειας, έχουν ληφθεί ως σημείο αναφοράς για την αξιολόγηση της καταλληλότητας των γεωτρήσεων για τη μετατροπή του Πρίνου σε συγκρότημα αποθήκευσης CO₂. Η OEUK έχει αναπτύξει επίσης κατευθυντήριες οδηγίες για τη διαδικασία παροπλισμού γεωτρήσεων αποθήκευσης CO₂ (OEUK, Νοέμβριος 2022).

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της OEUK κάθε γεώτρηση εντός του τόπου αποθήκευσης πρέπει να εξεταστεί ξεχωριστά ως προς την καταλληλότητα για αποθήκευση CO₂, συμπεριλαμβανομένων των υφιστάμενων γεωτρήσεων που εξακολουθούν να είναι προσβάσιμες και των παλαιότερων γεωτρήσεων που έχουν ήδη εγκαταλειφθεί / αποσυρθεί. Επίσης, με βάση τις κατευθυντήριες οδηγίες της OEUK οι αποσυρθείσες / εγκαταλειφθείσες γεωτρήσεις με ζώνες με δυναμικό ροής πρέπει να έχουν δύο φραγμούς μεταξύ αυτών και της επιφάνειας. Για ζώνες στις οποίες θα μπορούσε να υπάρχει ροή αν πληρωθούν με CO₂, αυτές θα πρέπει να απομονώνονται από τον ταμιευτήρα με δύο φραγμούς, αναγνωρίζοντας ότι α) η τελική πίεση φόρτισης CO₂ είναι πιθανό να είναι άγνωστη και β) αν η ζώνη είναι ρηχή, ο σχηματισμός στο βάθος τοποθέτησης του πώματος θα πρέπει να έχει επαρκή αντοχή κατά τη θραύση λόγω πίεσης.

Για τους σκοπούς του παροπλισμού του τόπου αποθήκευσης CO₂, η λιθολογία στον Πρίνο μπορεί να απλουστευθεί σε τρία κύρια τμήματα:

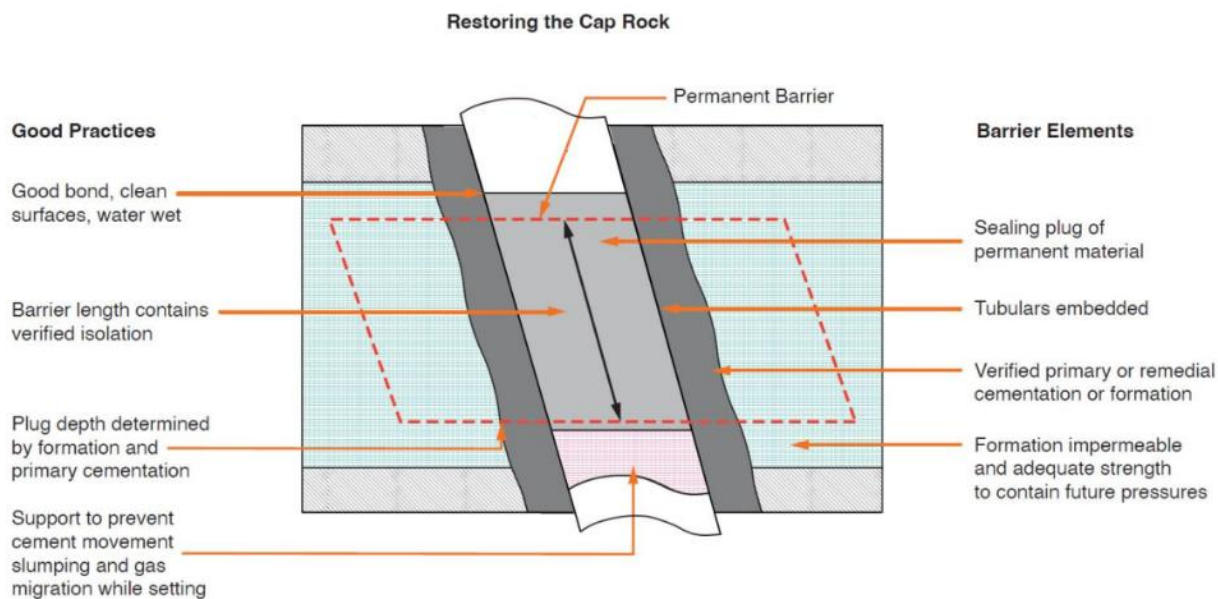
- **Τμήμα 1 – Μεταεβαποριτική ακολουθία από την εποχή Πλειόκαινου και Πλειστόκαινου:** Η έκταση του είναι από το βυθό της θάλασσας μέχρι τον σχηματισμό Brown Marker. Αυτοί οι σχηματισμοί είναι κυρίως ψαμμίτες με στρώματα αργίλου/ιλύος κατά τμήματα.
- **Τμήμα 2 - Εβαποριτική ακολουθία:** Η έκταση του είναι από τον σχηματισμό Brown Marker μέχρι το πέτρωμα-κάλυμμα. Μεγάλη ακολουθία υπερπιεσμένων αλάτων εβαποριτών χωρισμένων από Κλαστικά, Αργιλικούς και Ιλυώδεις σχηματισμούς. Υπάρχουν επίσης Υπερπιεσμένοι Αργιλικοί σχηματισμοί (OPC).
- **Τμήμα 3 - Ταμιευτήρας Πρίνου:** Βασαλτική διαδοχή αλιτών, ανυδριτών και αργιλικών σχηματισμών, ακολουθούμενη από Σωρό Στρωμάτων Ταμιευτήρα Ψαμμίτη. Για τους σκοπούς του παροπλισμού και σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της OEUK, τα πώματα εγκατάλειψης πρέπει να τοποθετούνται σε ένα συμπαγή σχηματισμό με αντοχή θραύσης μεγαλύτερη από τη μέγιστη αναμενόμενη πίεση που θα μπορούσε να επιβάλει ο ταμιευτήρας στο βάθος της βάσης του πώματος. Το ελάχιστο βάθος που μπορεί να είναι αυτό εξαρτάται από την αντοχή του σχηματισμού. Το ελάχιστο βάθος πώματος αναφέρεται ως το ελάχιστο ασφαλές βάθος εγκατάλειψης. Ιδανικά, ένα διπλό πώμα εγκατάλειψης τοποθετείται σε ένα από τα τμήματα άλατος μέσα στην Εβαποριτική ακολουθία για να "αποκατασταθεί το πέτρωμα- κάλυμμα" και να δημιουργήσει δύο φραγμούς μεταξύ του ταμιευτήρα και των επιφανειακών/ρηχών διαπερατών ζωνών.

2.2.8.2 Σφράγιση και Παροπλισμός Γεωτρήσεων

Για τη μόνιμη απόσυρση/εγκατάλειψη των γεωτρήσεων καταλληλότερο υλικό θεωρείται το τσιμέντο, ωστόσο μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλα υλικά. Για να θεωρηθεί μόνιμος φραγμός, θα πρέπει να διασφαλιστεί η μακροχρόνια ακεραιότητα του υλικού και ότι δεν υποβαθμίζεται σημαντικά κατά τη διάρκεια της σχεδιαστικής ζωής του φραγμού, ενώ εξακολουθεί να πληροί τα κριτήρια σχεδιασμού.

Οι σφραγιστικοί σχηματισμοί όπως οι εβαπορίτες, που είναι γνωστό ότι κλείνουν ένα χώρο δακτυλίου όπου το τσιμέντο απουσιάζει ή είναι ατελές μπορούν να θεωρηθούν φραγμοί, με την προϋπόθεση ότι ο σχηματισμός είναι αδιαπέρατος και έχει επαρκή αντοχή. Εάν μπορεί να επαληθευτεί ότι το μήκος της προκύπτουσας σφράγισης από το γεωλογικό σχηματισμό έναντι της προστατευτικής σωλήνωσης είναι επαρκές για να αποτρέψει τη ροή των ρευστών, τότε μια τέτοια σφράγιση είναι αποδεκτή εναλλακτικά του δακτυλίου τσιμέντου.

Εάν χρησιμοποιείται τσιμέντο ως φραγμός, τότε απαιτείται μια στήλη τσιμέντου τουλάχιστον 30 m για να αποτελέσει μόνιμο φραγμό. Όπου είναι δυνατόν, τοποθετούνται πώματα τσιμέντου 152 m για να παρέχουν αυτά τα 30 m τσιμέντου. Ένα συνδυασμένο πώμα τουλάχιστον 60 m τσιμέντου απαιτείται για να αποτελέσει διπλό φραγμό. Όπου είναι δυνατόν, τοποθετούνται 244 m τσιμέντου για να παρέχουν αυτά τα 60 m τσιμέντου.



Σχήμα 2-60: Σχηματική απεικόνιση φραγμών μόνιμης απόσυρσης (ΟΕΥΚ, 2022)

2.2.9 Καθαρισμός, Ασφάλιση και Απεγκατάσταση Αγωγών

Οι αγωγοί εντός του χερσαίου τμήματος του συστήματος μεταφοράς του αγωγού CO₂ θα αποσυμπίεστούν, θα καθαριστούν και θα εκκενωθούν με άζωτο για να ασφαλιστούν σύμφωνα με τις διεθνείς οδηγίες και βέλτιστες

πρακτικές⁷. Το χερσαίο τμήμα θα απομονωθεί από τον υπεράκτιο αγωγό με σφραγισμένη φλάντζα, θα αποσυναρμολογηθεί και ο χώρος θα επιστρέψει στην αρχική του κατάσταση.

Ο υπεράκτιος αγωγός και ο ανυψωτήρας θα αποσυμπίστούν, θα καθαριστούν με συνήθειες εργασίες εκτόξευσης και στη συνέχεια θα αδρανοποιηθούν με την εισαγωγή αζώτου. Στη συνέχεια, ο αγωγός θα απομονωθεί από την υπεράκτια εξέδρα, θα σφραγιστεί με συγκολλημένα καπάκια ή φλάντζες και θα παραμείνει στη θέση του, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. Οι σωληνώσεις από την κορυφή του ανυψωτικού μέχρι τις κεφαλές της γεώτρησης θα αποσυμπίστούν και θα γεμίσουν με άζωτο για να αδρανοποιηθεί το σύστημα. Οι σωληνώσεις θα αποσυνδεθούν από τις κεφαλές των γεωτρήσεων, θα καλυφθούν και θα αφεθούν στη θέση τους.

2.2.10 Μετέπειτα Παρακολούθηση του Κοιτάσματος και του Τόπου Αποθήκευσης CO₂

Η μετέπειτα παρακολούθηση του Έργου θα επικεντρωθεί στον εντοπισμό πιθανών διαρροών, για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς. Θα διεξάγονται γεωλογικές έρευνες των στρωμάτων του ταμιευτήρα για τον εντοπισμό πιθανών οδών διαρροής ή γεωλογικών κινδύνων και την ελαχιστοποίηση του κινδύνου διαρροής CO₂ στο θαλάσσιο περιβάλλον και θα επιτηρούνται παράμετροι παρακολούθησης των γεωτρήσεων όπως η πίεση, η θερμοκρασία και η σύσταση για να διασφαλιστεί η ασφάλεια έναντι διαρροών.

Η παρακολούθηση μετά το κλείσιμο θα βασίζεται στις πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν και μοντελοποιήθηκαν στη διάρκεια της εφαρμογής του σχεδίου παρακολούθησης και κατά την επικαιροποίηση του. Θα εξυπηρετεί ειδικότερα την παροχή των απαιτούμενων πληροφοριών για τη διασφάλιση των απαιτήσεων ασφάλειας του κλειστού τόπου αποθήκευσης, σύμφωνα με την παράγραφο 1 του άρθρου 19 της ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103/2011.

Ειδικές προβλέψεις για την παρακολούθηση μετά το κλείσιμο περιλαμβάνονται στο ειδικό Σχέδιο Παρακολούθησης CO₂ της Παραγράφου 2 του άρθρου 14 της ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103/2011.

⁷ UK Offshore Petroleum Regulator for Environment and Decommissioning, 2022. Decommissioning of Offshore Oil and Gas Installation and Pipelines Guidelines, OEUK Decommissioning Pipeline's Guidelines

3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η προτεινόμενη τροποποίηση του αδειοδοτημένου έργου, η οποία παρουσιάζεται στα πλαίσια της παρούσας, έχει σχεδιαστεί βάσει της απαίτησης της ΑΕΠΟ του έργου (XXXXXXX), όπως περιλαμβάνονται στον σχετικό ΠΟ 4.2, όπου αναφέρονται τα εξής:

«4.2. Όροι για το σχεδιασμό των εγκαταστάσεων

4.2.1. Ο τελικός σχεδιασμός του έργου οφείλει να εξετάσει τον πλήρη διαχωρισμό των υπεράκτιων εγκαταστάσεων με τις γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ από τις εγκαταστάσεις με τις γεωτρήσεις εξόρυξης υδρογονανθράκων στον Πρίνο, για λόγους ελαχιστοποίησης των όποιων πιθανοτήτων πρόκλησης απρόβλεπτων περιστατικών που να οφείλονται στην συνύπαρξη των εν λόγω γεωτρήσεων. Για αυτόν τον λόγο, απαιτείται επανεξέταση του υπεράκτιου τμήματος του έργου, ώστε ο εξοπλισμός των γεωτρήσεων για την αποθήκευση CO₂ να αναπτυχθούν σε ανεξάρτητη υπεράκτια εξέδρα, ει δυνατόν σε απόσταση της τάξης των 500 m ή μεγαλύτερη από τις υφιστάμενες εξέδρες, καθώς και επαναχάραξη της όδευσης των σχετικών αγωγών μεταφοράς CO₂ και των καλωδιώσεων παροχής ενέργειας λαμβάνοντας υπόψη και τις υφιστάμενες οδεύσεις μεταξύ της ακτογραμμής και του υφιστάμενου συμπλέγματος εξεδρών, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί το όποιο επιπρόσθετο αποτύπωμά τους.

4.2.2. Για την χωροθέτηση της νέας ανεξάρτητης υπεράκτιας εξέδρας θα πρέπει να επιλεγεί η κατάλληλη θέση, βάσει γεωλογικών χαρακτηριστικών για την υλοποίηση των απαιτούμενων γεωτρήσεων, εδαφολογικών χαρακτηριστικών του πυθμένα για την τοποθέτηση της πλατφόρμας, καθώς επίσης και χαρακτηριστικών του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, για τον περιορισμό των δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων.

4.2.3. Στο πλαίσιο αυτό, ο φορέας του έργου θα συντάξει και θα υποβάλλει στην αδειοδοτούσα Υπηρεσία κατάλληλη περιβαλλοντική μελέτη για την τροποποίηση της ΑΕΠΟ του έργου του θέματος, όπου να τεκμηριώνεται η καταλληλότητα της τροποποίησης του σχεδιασμού του έργου βάσει των απαιτήσεων του όρου 4.2.1 και των κριτηρίων του όρου 4.2.2.

4.2.4. Επιπλέον, η ως άνω περιβαλλοντική μελέτη θα πρέπει να περιλαμβάνει κατάλληλες πρόνοιες ώστε:

4.2.4.1. Να επιλεγεί ο εφικτός, με βάση τις εδαφολογικές συνθήκες του πυθμένα, μηχανισμός έμπηξης των πυλώνων μεταξύ του παλμικού (που είναι προτιμότερος) και του κρουστικού.

4.2.4.2. Να ελαχιστοποιηθούν οι εργασίες στην περιοχή της θαλάσσιας θέσης της εξέδρας και οι συνακόλουθες περιβαλλοντικές επιδράσεις, με την πρόβλεψη συναρμολόγησής της με όσο το δυνατόν λιγότερα και χρονικά συντομότερα βήματα.

4.2.4.3. Να εξασφαλιστεί ότι οι πυλώνες θα είναι δυνατόν να εξαχθούν από το έδαφος του βυθού και να απομακρυνθούν κατά τη φάση απεγκατάστασης της εξέδρας.

4.2.4.4. Κατά τον σχεδιασμό των συνδέσεων μεταξύ της νέας εξέδρας και χερσαίων εγκαταστάσεων να υιοθετούνται κατάλληλες πρόνοιες ώστε:

4.2.4.4.1. Ο εξοπλισμός επιφάνειας και οι υποθαλάσσιοι αγωγοί να έχουν αντοχή κατάλληλη για τη μέγιστη πίεση κλειστής κεφαλής των πηγαδιών, προκειμένου να περιορίζεται η πιθανότητα διάβρωσής τους όταν λειτουργούν σε κανονικές συνθήκες και η συνακόλουθη πιθανότητα απώλειας ακεραιότητας και ως εκ τούτου διαρροής CO₂ στο περιβάλλον.

4.2.4.4.2. Να υλοποιείται η ηλεκτρική σύνδεση της νέας εξέδρας με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα ή με τις χερσαίες εγκαταστάσεις του έργου μέσω υποβρύχιου καλωδίου τροφοδοσίας ώστε να αποφευχθεί η εγκατάσταση αυτόνομης ηλεκτρογεννήτριας πετρελαίου.

4.2.4.4.3. Το παραγόμενο από την εξόρυξη νερό θα οδηγείται προς επεξεργασία σε κατάλληλα συστήματα, τα οποία θα έχουν απόδοση που θα επιτυγχάνει τα εκάστοτε ισχύοντα όρια απόρριψης. Το νερό από τις επιφάνειες των εξεδρών (καθαριότητας και όμβρια) θα οδηγείται προς απόρριψη μέσω κατάλληλων συστημάτων καθαρισμού του, σύμφωνα με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία (MARPOL).

Βάσει των παραπάνω, σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του εν λόγω ΠΟ, ο σχεδιασμός του έργου τροποποιήθηκε έτσι ώστε να περιλαμβάνει τις απαιτήσεις της ΑΕΠΟ και η εν λόγω τροποποίηση αποτελεί αντικείμενο της παρούσας μελέτης.

Στόχο της προτεινόμενης τροποποίησης αποτελεί ο «πλήρης διαχωρισμός των υπεράκτιων εγκαταστάσεων με τις γεωτρήσεις εισπίσης CO₂ από τις εγκαταστάσεις με τις γεωτρήσεις εξόρυξης υδρογονανθράκων στον Πρίνο». Για αν επιτευχθεί αυτό, ο εξοπλισμός και οι εγκαταστάσεις των υπεράκτιων δραστηριοτήτων του έργου προτείνεται να τοποθετηθούν σε νέα ανεξάρτητη υπεράκτια εξέδρα (εφεξής **εξέδρα 'ΩΜΕΓΑ'**) σε απόσταση μεγαλύτερη των 500 m από τις υφιστάμενες εξέδρες. Επιπρόσθετα, η μετατόπιση του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων του έργου προκαλεί δευτερογενώς τις εξής τροποποιήσεις του σχεδιασμού του έργου:

- Προσαρμογή των δικτύων αγωγών και καλωδιώσεων του υπεράκτιου τμήματος του έργου, τα οποία προσαρμόζονται στην εξυπηρέτηση της νέας ανεξάρτητης υπεράκτιας εξέδρας. Οι εν λόγω τροποποιήσεις αφορούν στους αγωγούς μεταφοράς CO₂ και στις καλωδιώσεις παροχής ενέργειας.
- Εγκατάσταση καλωδίου μεταφοράς του παραγόμενου ύδατος (οι γεωτρήσεις νερού στην νέα εξέδρα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα) από την νέα εξέδρα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η επεξεργασία και διάθεση του παραγόμενου ύδατος σύμφωνα με την ΑΕΠΟ του έργου (ΠΟ «1.4.7.2.4.3. Η επεξεργασία του παραγόμενου νερού θα λαμβάνει χώρα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα»).
- Μικρές διαφοροποιήσεις στα τεχνικά χαρακτηριστικά των γεωτρητικών εργασιών, έτσι ώστε αυτές να προσαρμοστούν στην γεωγραφική μετατόπιση και στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της θέσης της νέας εξέδρας ΩΜΕΓΑ.

3.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

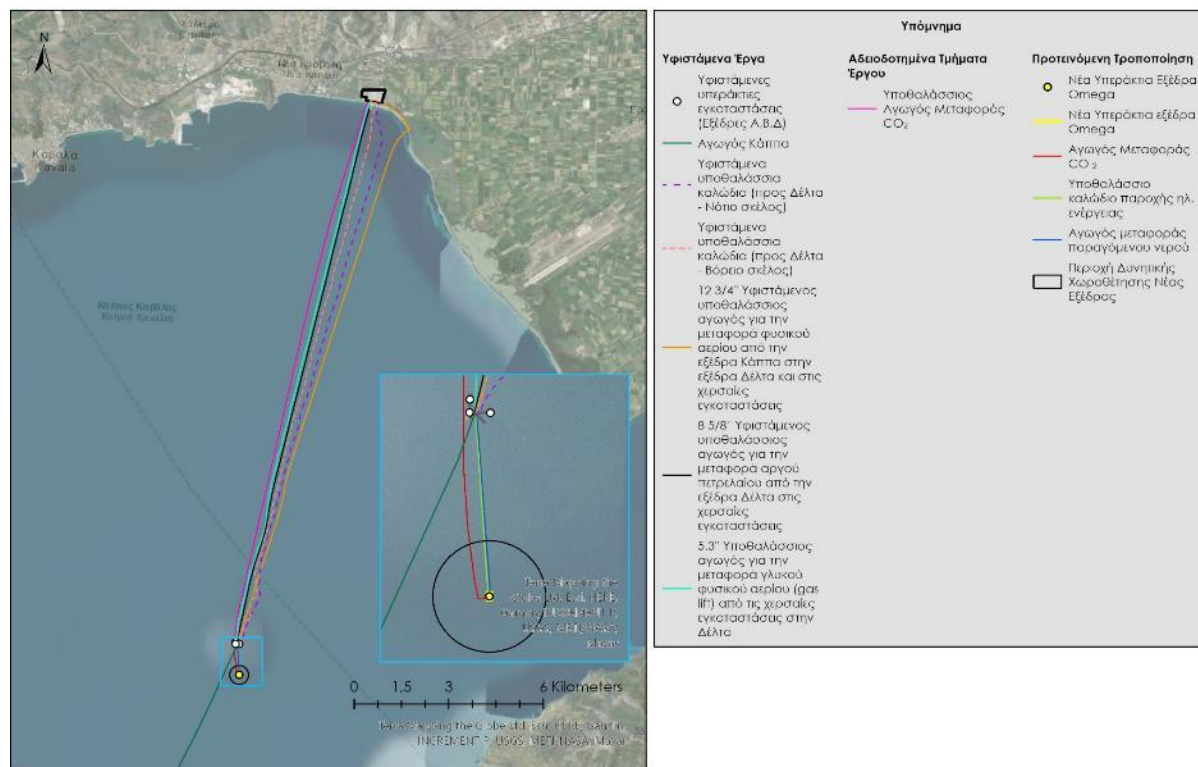
Συνοπτικά, η προτεινόμενη περιγραφή του έργου περιλαμβάνει τις παρεμβάσεις που περιγράφονται ακολούθως.

Εγκατάσταση νέας υπεράκτιας εξέδρας (εξέδρα Ωμέγα)

Μια νέα υπεράκτια εξέδρα γεώτρησης θα εγκατασταθεί στη νέα τοποθεσία και θα παραμείνει ως μόνιμη εγκατάσταση του έργου. Η εξέδρα μπορεί να εγκατασταθεί είτε πριν την έναρξη των γεωτρήσεων είτε μετά την ολοκλήρωση των τεσσάρων (4) γεωτρήσεων. Η νέα εξέδρα αντικαθιστά την εξέδρα Βήτα ως σημείο πρωτογενούς έγχυσης CO₂ από τον αγωγό. Η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα:

- Θα αποτελείται από μεταλλικό jacket,
- Θα διαθέτει 15 υποδοχές κεφαλής φρέατος,
- Θα είναι θεμελιωμένη σε 4 πασσάλους σε βάθος περίπου 31 μέτρων,
- Θα εγκατασταθεί σε θέση περίπου 1 km νότια του υφιστάμενου συγκροτήματος της εξέδρας Δέλτα.
- Η πλατφόρμα θα είναι μη επανδρωμένη και θα διαθέτει τον ελάχιστο απαιτούμενο εξοπλισμό για τη παραλαβή του CO₂ (από τον αγωγό) και την εισπίεση του, καθώς και για τη μεταφορά του παραγόμενου νερού στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις στην εξέδρα Δέλτα.

Η θέση της προτεινόμενης νέας εξέδρας Ωμέγα απεικονίζεται στο ακόλουθο **Σχήμα** και οι συντεταγμένες της παρατίθενται στον ακόλουθο **Πίνακα**.



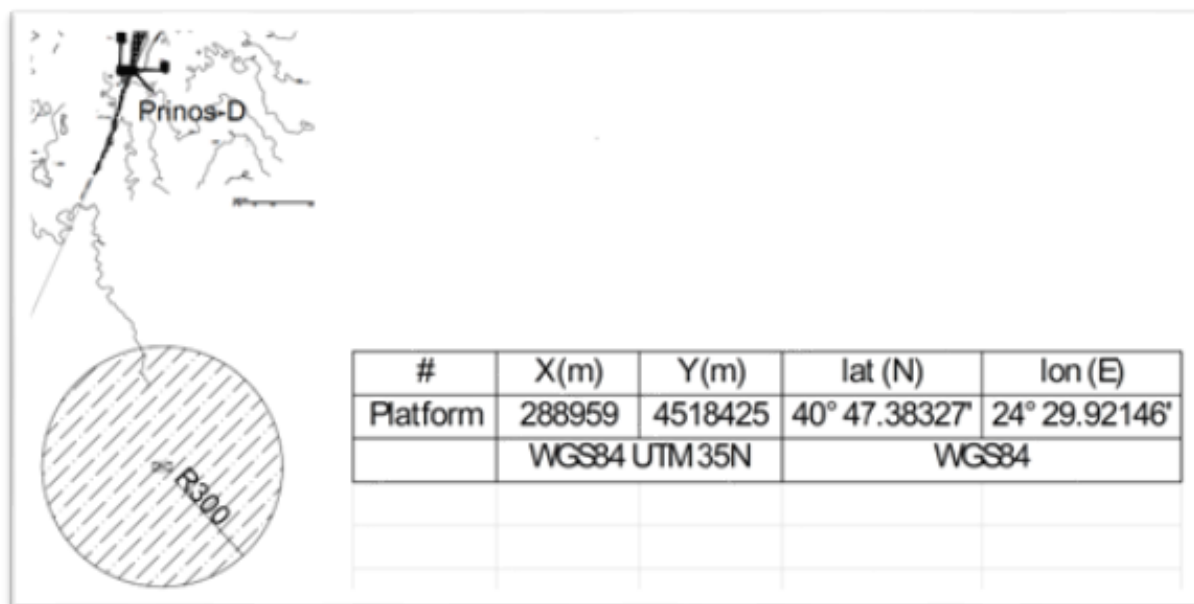
Σχήμα 3-1: Η θέση της νέας εξέδρας Ωμέγα

Πίνακας 3-1: Συντεταγμένες της θέσης της νέας εξέδρας Ωμέγα σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87

| | UTM Zone 35N | | WGS 84 | | ΕΓΣΑ 87 | |
|--------------|--------------|---------|-----------|-----------|---------|---------|
| | X | Y | Lat (φ) | Lon (λ) | X | Y |
| Εξέδρα Ωμέγα | 288958 | 4518424 | 40,789717 | 24,498691 | 541924 | 4515247 |

Σημειώνεται, ότι η συγκεκριμένη θέση της νέας εξέδρας Ωμέγα αποτελεί ενδεικτική θέση εντός μίας συγκεκριμένης περιοχής, ή οποία αξιολογείται καταρχάς ως κατάλληλη για την χωροθέτηση της εξέδρας Ωμέγα (εφεξής Περιοχή Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα), καθώς στο σύνολο της δεν παρουσιάζει κυματισμούς στο βυθό, πρόκειται για επίπεδη ζώνη χωρίς επιφανειακά ή υπόγεια εμπόδια, ενώ οι γεωλογικές συνθήκες είναι παρόμοιες με εκείνες των υφιστάμενων υπεράκτιων εγκαταστάσεων. Η εν λόγω περιοχή παρουσιάζεται στο ακόλουθο Σχήμα και εκτείνεται σε ακτίνα 300 μέτρων από τις συντεταγμένες του καθορισμένου κεντρικού σημείου που αποτελεί την ενδεικτική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα, όπως περιγράφηκε παραπάνω (γεωγραφικό πλάτος (B) 40° 47.38327' και γεωγραφικό μήκος (A) 24° 29.92146'). Η τελική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα θα καθοριστεί έπειτα από την διερεύνηση και αξιολόγηση των ακριβών τεχνικών και εδαφολογικών χαρακτηριστικών για την εξεύρεση της πλέον ενδεδειγμένης τεχνικά λύσης, η οποία διεξάγεται ως πρώτο βήμα στην μεθοδολογία κατασκευής κάθε νέας εξέδρας.

Επισημαίνεται, ότι το σύνολο της εν λόγω περιοχής περιλαμβάνεται στην περιοχή μελέτης/επιρροής του έργου που εξετάζεται στα πλαίσια της παρούσας και οι όποιες δυνητικές επιπτώσεις από την χωροθέτηση της εξέδρας Ωμέγα (και την υλοποίηση των αντίστοιχων γεωτρήσεων) έχουν αξιολογηθεί στις σχετικές Ενότητες της παρούσας. Συνεπώς, η τελική οριστική θέση της νέας εξέδρας Ωμέγα θα εξειδικευτεί στα πλαίσια υποβολής Φάκελου Συμμόρφωσης Τελικού Σχεδιασμού στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή, όπως αυτός καθορίζεται στην παράγραφο 7 του άρθρου 11 του νόμου 4014/2011. Προϋπόθεση για αυτό αποτελεί η χωροθέτηση της εξέδρας Ωμέγα (και την υλοποίηση των αντίστοιχων γεωτρήσεων) εντός της περιοχής ακτίνας 300 μέτρων από τις συντεταγμένες του καθορισμένου κεντρικού σημείου που αποτελεί την ενδεικτική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα, όπως περιγράφηκε παραπάνω, για την οποία περιοχή έχουν εκτιμηθεί και αξιολογηθεί οι σχετικές δυνητικές Π&Κ επιπτώσεις στα πλαίσια της παρούσας.



Σχήμα 3-2: Η ενδεικτική θέση της νέας εξέδρας Ωμέγα και η περιοχή εντός της οποίας θα γίνει η οριστική χωροθέτηση της εξέδρας – Περιοχή Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα (γραμμοσκιασμένος κύκλος)

Γεωτρήσεις

Η υλοποίηση 2 γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεων παραγωγής νερού για τις ανάγκες λειτουργίας του έργου προβλέπεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Στα πλαίσια της παρούσας περιλαμβάνονται διαφοροποιήσεις στα τεχνικά χαρακτηριστικά των γεωτρητικών εργασιών, έτσι ώστε αυτές να προσαρμοστούν στην γεωγραφική μετατόπιση και στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της θέσης της νέας εξέδρας Ωμέγα.

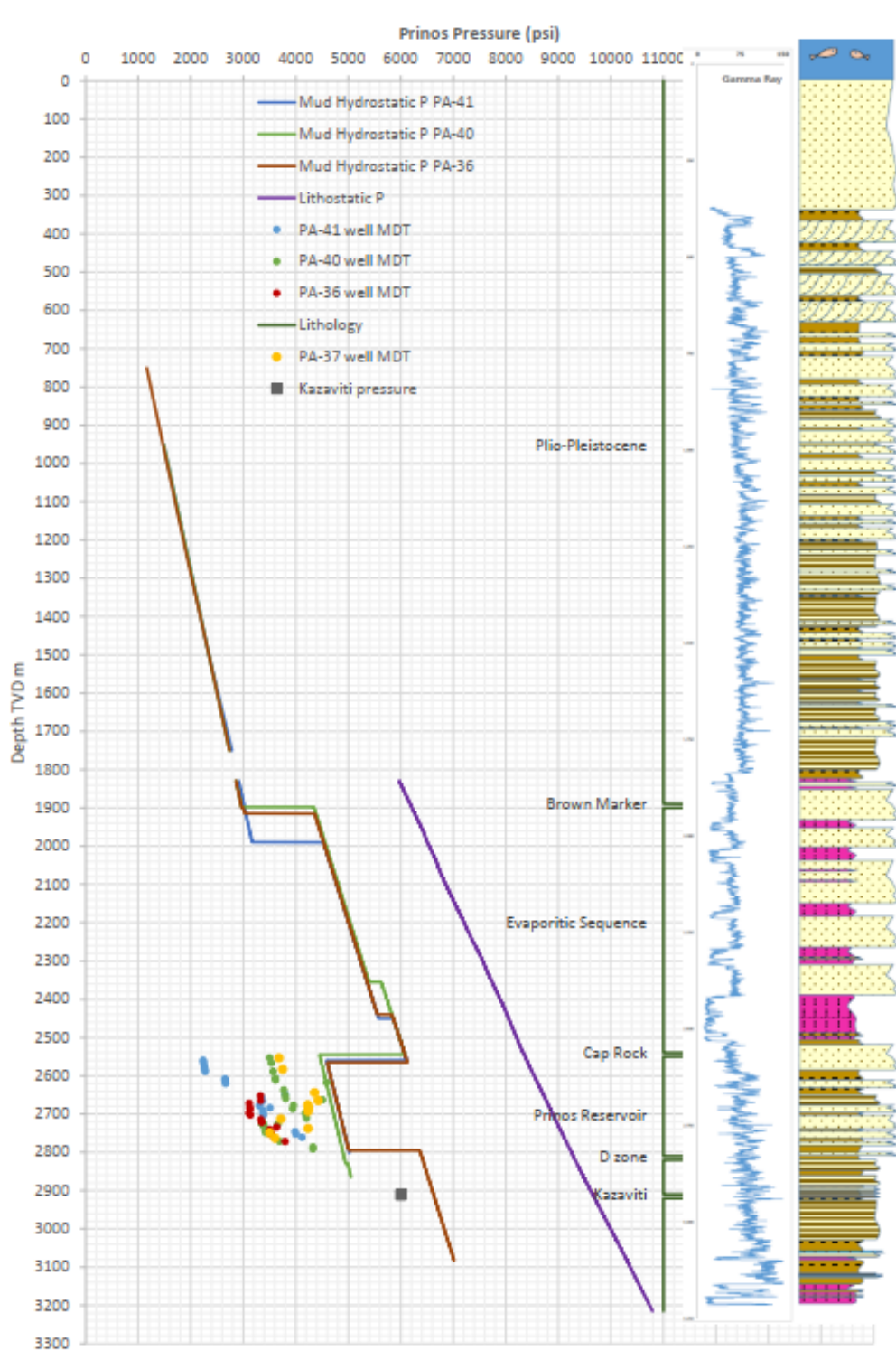
Συνεπώς, όλες οι γεωτρήσεις θα διανοιχθούν από το πυθμένα της θάλασσας από μία νέα τοποθεσία χωρίς τη χρήση άλλων γεωτρήσεων ως σημεία εκκίνησης (Donors) από τις υφιστάμενες εξέδρες, όπως προβλεπόταν από τον αρχικό σχεδιασμό του έργου που αδειοδοτήθηκε περιβαλλοντικά με την εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Οι γεωτρήσεις που θα απαιτηθούν στα πλαίσια του παρόντος έργου, όπως τροποποιούνται από την παρούσα, συνοψίζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 3-2: Οι γεωτρήσεις που θα απαιτηθούν στα πλαίσια του έργου

| Τύπος γεώτρησης | Όνομα | Γεώτρηση δότης | Βάθος έναρξης (m) |
|---------------------------|-------|--------------------------|-----------------------|
| Εισπίεσης CO ₂ | PBC-1 | N/A – Καινούρια γεώτρηση | 0 – πυθμένας θάλασσας |
| Εισπίεσης CO ₂ | PBC-2 | N/A – Καινούρια γεώτρηση | 0 – πυθμένας θάλασσας |
| Παραγωγής νερού | PBW-1 | N/A – Καινούρια γεώτρηση | 0 – πυθμένας θάλασσας |
| Παραγωγής νερού | PBW-2 | N/A – Καινούρια γεώτρηση | 0 – πυθμένας θάλασσας |

Οι γεωτρήσεις έχουν ως στόχο τους σχηματισμούς “B & C” του ταμιευτήρα και κάτω για την παραγωγή νερού αλλά και την εισπίεση του CO₂, καθώς ο ταμιευτήρας του Πρίνου έχει διανοιχθεί πολυάριθμες φορές και οι

πίεσεις όπως και ο γεωλογικός σχηματισμός είναι γνωστός. Οι Καταγεγραμμένη πίεση στους πόρους του ταμιευτήρα στον Πρίνο από βασικές γεωτρήσεις παρουσιάζεται στο ακόλουθο Σχήμα.



Σχήμα 3-3: Καταγεγραμμένη πίεση στους πόρους του ταμιευτήρα στον Πρίνο από βασικές γεωτρήσεις

Σημειώνεται, ότι ο ταμιευτήρας του Πρίνου είναι μια δεξαμενή ψαμμίτη ηλικίας Μειόκαινου. Αποτελείται από τρεις στοιβαγμένες ζώνες, Α, Β και C που χωρίζονται από λεπτά στρώματα αργίλου. Οι αναμενόμενες κορυφές σχηματισμού των γεωτρήσεων περιλαμβάνονται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 3–3: Οι κορυφές σχηματισμών των νέων γεωτρήσεων

| Σχηματισμός | Γεώτρηση * | | | |
|-------------------------------------|------------|-------|-------|-------|
| | PBC-1 | PBC-2 | PBW-1 | PBW-2 |
| Γεωλογικός σχηματισμός Brown Marker | 3150 | 3200 | 3050 | 3250 |
| Κορυφή Σχηματισμού Α | 3700 | 3750 | 3600 | 3800 |
| Κορυφή Σχηματισμού Β | 4000 | 4050 | 3900 | 4100 |
| Κορυφή Σχηματισμού C | 4200 | 4250 | 4100 | 4300 |

* Όλα τα βάθη σε TVDSS, RT=0

Οι στόχοι κάθε γεώτρησης, οι οποίοι έχουν αποφασιστεί με την ολοκλήρωση κατάλληλου Γεωμηχανικού μοντέλου χαρτογράφησης των ορίων του ταμιευτήρα, παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 3–4: Κριτήρια τελικού βάθους των νέων γεωτρήσεων, συντεταγμένες στόχων και τοποθεσιών επιφανείας

| Τύπος γεώτρησης | Όνομα | Στόχος | | | Τοποθεσία επιφάνειας | | |
|---------------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| | | UTM Zone 35N | WGS 84 | ΕΓΣΑ 87 | UTM Zone 35N | WGS 84 | ΕΓΣΑ 87 |
| Εισπίεσης CO ₂ | PGC-1 | X: 287531 y: 4519696 Z: -2780 | Lon: 24,48134903 Lat: 40,8007919 | X: 540455 y: 4516469 | X:288959 y:4518425 | Lon: 24,49869105 Lat: 40,78972111 | X: 541924,5 y: 4515248 |
| Εισπίεσης CO ₂ | PGC-2 | X: 288070 y: 4520006 Z: -2620 | Lon: 24,48762732 Lat: 40,80372111 | X: 540982 y: 4516797 | X:288959 y:4518425 | Lon: 24,49869105 Lat: 40,78972111 | X: 541924,5 y: 4515248 |
| Παραγωγής νερού | PGW-1 | X: 289901 y: 4517635 Z: -2772 | Lon: 24,51011152 Lat: 40,78285248 | X: 542892,5 y: 4514491 | X:288959 y:4518425 | Lon: 24,49869105 Lat: 40,78972111 | X: 541924,5 y: 4515248 |
| Παραγωγής νερού | PGW-2 | X: 290290 y: 4517087 Z: -2967 | Lon: 24,51490137 Lat: 40,77801978 | X: 543300 y: 4513957 | X:288959 y:4518425 | Lon: 24,49869105 Lat: 40,78972111 | X: 541924,5 y: 4515248 |

Αναδρομολόγηση αγωγού CO₂

Ο αγωγός μεταφοράς CO₂ θα εγκατασταθεί με φορτηγίδα τοποθέτησης αγωγών με τη μεθοδολογία που έχει εγκριθεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Θα τοποθετηθεί ένας αγωγός μεγάλου εύρους 12-16" για τη μέγιστη δυναμικότητα της Φάσης 1, που θα επαρκεί και για τη Φάση 2 (1500#, υλικό: CS, WT: 0,5", επίστρωση 3mm LPP, πίεση σχεδιασμού: 240 barg, θερμοκρασία σχεδιασμού: -46 °C).

Η κύρια διαφοροποίηση στα πλαίσια της παρούσας συνίσταται στην επιμήκυνση του αγωγού κατά περίπου **1,3 – 1,6 km από την κεντροβαρική** (ενδεικτική θέση χωροθέτησης της νέας εξέδρας, όπως περιγράφηκε σε προηγούμενη **Ενότητα**) ή την **δυσμενέστερη θέση τοποθέτησης της νέας εξέδρας** αντίστοιχα (στο απώτερο σημείο της Περιοχής Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα), έτσι ώστε αυτός να συνδεθεί στην νέα εξέδρα Ωμέγα. Το συνολικό μήκος του συνολικού τελικού συνολικού αγωγού μεταφοράς CO₂ ανέρχεται σε **19 -19,3 km**. Επιπλέον, με την προτεινόμενη τροποποίηση η χάραξη του εν λόγω αγωγού διατηρείται, με μία μικρή τροποποίηση έτσι ώστε αντί να καταλήγει στην εξέδρα Βήτα, να την παρακάμπτει.

Η ενδεικτική όδευση του αγωγού μεταφοράς CO₂ απεικονίζεται στο ακόλουθο **Σχήμα** και οι σχετικές συντεταγμένες της (αρχή, μέση, τέλος) παρατίθενται στον ακόλουθο **Πίνακα**.



Σχήμα 3-4: Η ενδεικτική όδευση του αγωγού μεταφοράς CO₂

Πίνακας 3–5: Συντεταγμένες νέου υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς CO₂ σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87

| | UTM Zone 35N | | WGS 84 | | ΕΓΣΑ 87 | |
|----------|--------------|---------|-------------|-------------|---------|---------|
| | X | Y | Lat (φ) | Lon (λ) | X | Y |
| Αρχή * | 288823 | 4519612 | 40,80036545 | 24,49667549 | 541897 | 4516715 |
| Μέση | 288840 | 4519010 | 40,79495621 | 24,49708748 | 541935 | 4516115 |
| Τέλος ** | 288946 | 4518419 | 40,78966522 | 24,49853706 | 542061 | 4515528 |

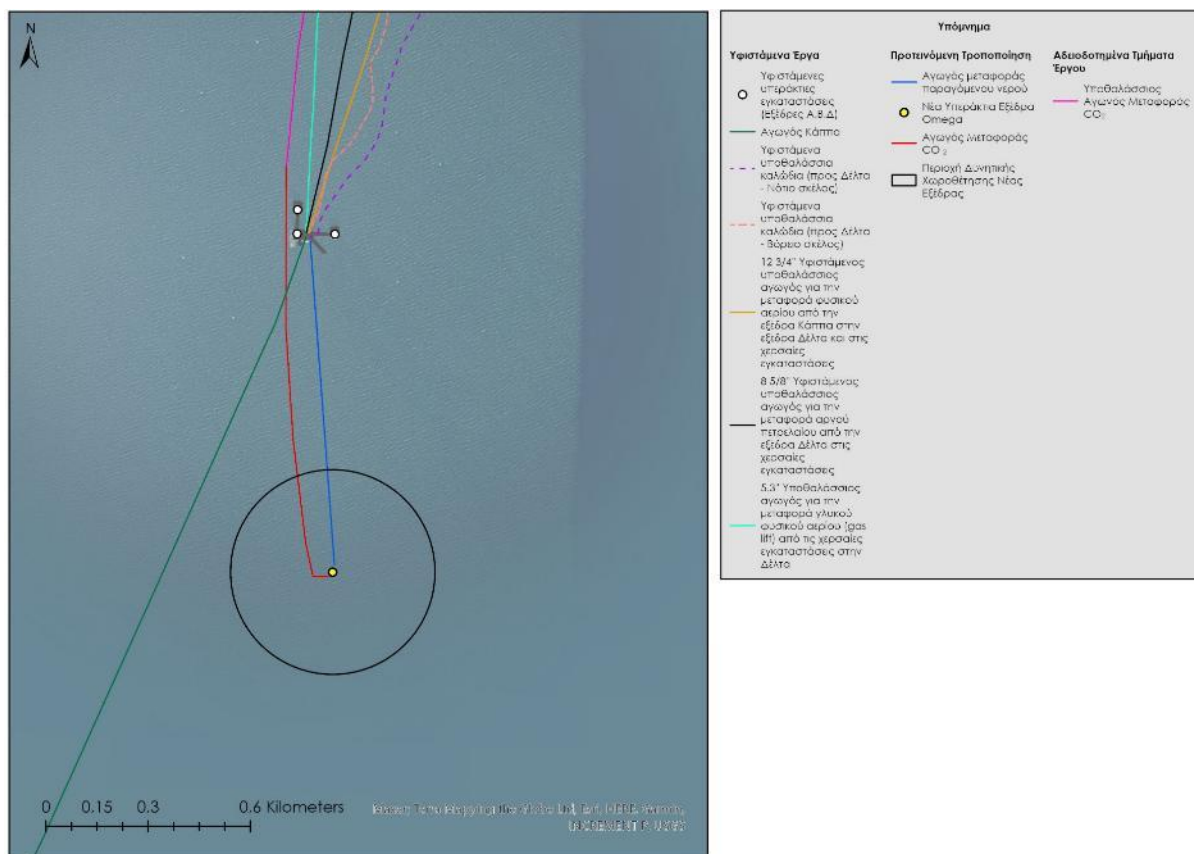
*Ως σημείο αρχής λαμβάνεται η είσοδος του αγωγού στις προτεινόμενες χερσαίες εγκαταστάσεις αποθήκευσης CO₂.

** Ως τελικό σημείο λαμβάνεται το σημείο σύνδεσης του αγωγού στην προτεινόμενη νέα εξέδρα Ωμέγα.

Αγωγός μεταφοράς του παραγόμενου ύδατος

Το παραγόμενο νερό από τις 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού (οι γεωτρήσεις νερού στην νέα εξέδρα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα) από την νέα εξέδρα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η επεξεργασία και διάθεση του παραγόμενου ύδατος σύμφωνα με την ΑΕΠΟ του έργου (ΠΟ «1.4.7.2.4.3. Η επεξεργασία του παραγόμενου νερού θα λαμβάνει χώρα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα»). Το συνολικό μήκος του υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού για την ενδεικτική κεντροβαρική θέση χωροθέτησης της νέας εξέδρας ανέρχεται σε περίπου **1 km (0,96 km)**, ενώ για την δυσμενέστερη περίπτωση χωροθέτησης της εξέδρας στο απώτερο σημείο της Περιοχής Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα, το μήκος θα ανέρχεται στα **1,3 km**.

Η ενδεικτική όδευση του αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού απεικονίζεται στο ακόλουθο **Σχήμα** και οι σχετικές συντεταγμένες της (αρχή, μέση, τέλος) παρατίθενται στον ακόλουθο **Πίνακα**.



Σχήμα 3-5: Η ενδεικτική όδευση του αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού

Πίνακας 3-6: Συντεταγμένες υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87

| | UTM Zone 35N | | WGS 84 | | ΕΓΣΑ 87 | |
|----------|--------------|---------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | X | Y | Lat (φ) | Lon (λ) | X | Y |
| Αρχή * | 288964 | 4518450 | 40,78990936 | 24,49874115 | 542077,875 | 4515555,5 |
| Μέση | 288928 | 4518920 | 40,7942009 | 24,4981575 | 542025,9375 | 4516031 |
| Τέλος ** | 288892 | 4519400 | 40,79848862 | 24,49757385 | 541974 | 4516507 |

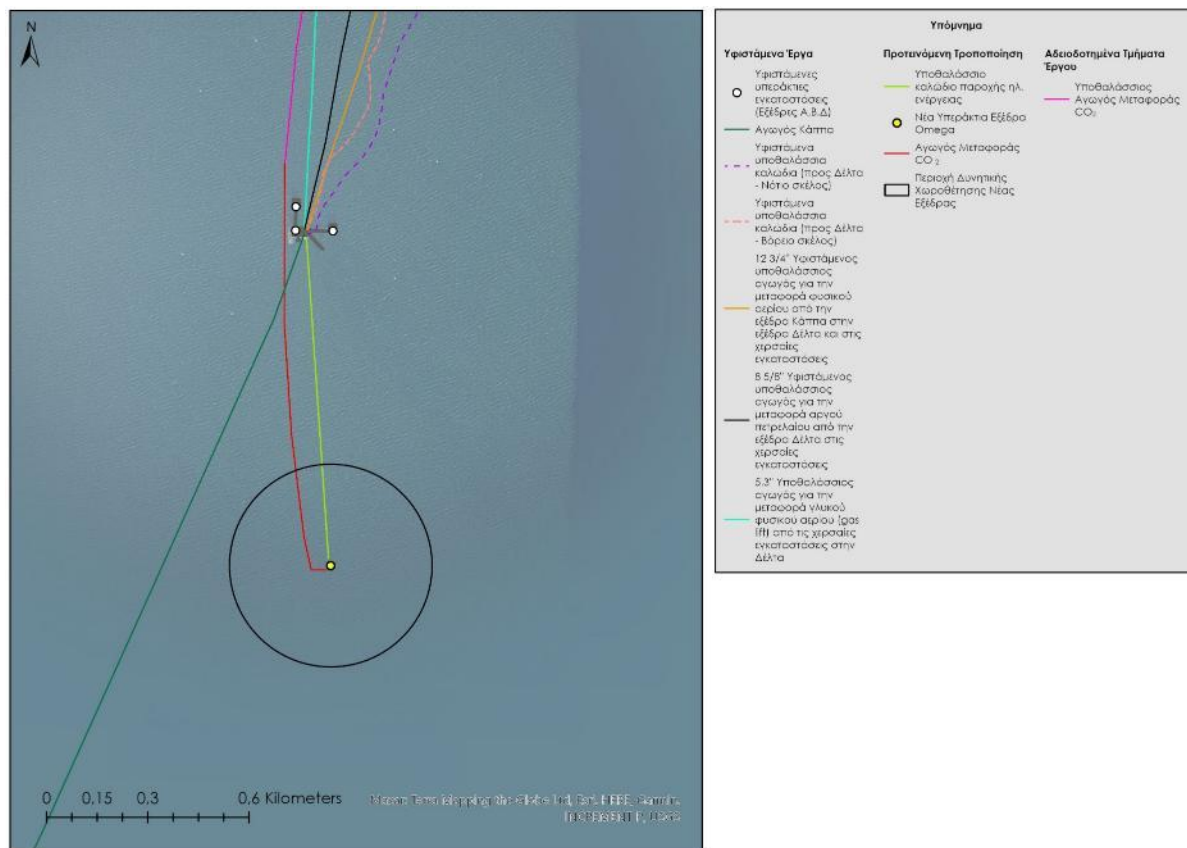
* Ως σημείο αρχής λαμβάνεται η είσοδος του αγωγού στην προτεινόμενη νέα εξέδρα Ωμέγα.

** Ως τελικό σημείο λαμβάνεται το σημείο σύνδεσης του αγωγού στην υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα.

Καλωδιώσεις παροχής ενέργειας

Για τη λειτουργία της εξέδρας Ωμέγα (και του σχετικού εξοπλισμού του έργου) απαιτείται η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία θα καλυφθεί από το υπάρχον υποθαλάσσιο δίκτυο που τροφοδοτεί τις υφιστάμενες εξέδρες του συμπλέγματος του Πρίνου. Συνεπώς, απαιτείται η τοποθέτηση υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, για την διασύνδεση της νέας εξέδρας Ωμέγα με την υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα. Το συνολικό μήκος του καλωδίου ηλεκτρικής ενέργειας από την ενδεικτική κεντροβαρική θέση χωροθέτησης της νέας εξέδρας ανέρχεται σε περίπου **1 km (0,96 km)**, ενώ από την δυσμενέστερη περίπτωση χωροθέτησης της εξέδρας στο απώτερο σημείο της Περιοχής Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα, το μήκος θα ανέρχεται στα **1,3 km**.

Η ενδεικτική όδευση του αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού απεικονίζεται στο ακόλουθο **Σχήμα** και οι σχετικές συντεταγμένες της (αρχή, μέση, τέλος) παρατίθενται στον ακόλουθο **Πίνακα**.



Σχήμα 3-6: Η ενδεικτική όδευση του αγωγού μεταφοράς του υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας

Πίνακας 3-7: Συντεταγμένες του υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας σε WGS84 UTM Zone 35N, WGS 84 και ΕΓΣΑ 87

| | UTM Zone 35N | | WGS 84 | | ΕΓΣΑ 87 | |
|----------|--------------|---------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | X | Y | Lat (φ) | Lon (λ) | X | Y |
| Αρχή * | 288952 | 4518450 | 40,78990555 | 24,49860191 | 542066,1875 | 4515555 |
| Μέση | 288919 | 4518920 | 40,7942009 | 24,49805069 | 542017 | 4516031,5 |
| Τέλος ** | 288886 | 4519400 | 40,79849625 | 24,49750137 | 541967,8125 | 4516508 |

*Ως σημείο αρχής λαμβάνεται η είσοδος του καλωδίου στην προτεινόμενη νέα εξέδρα Ωμέγα.

** Ως τελικό σημείο λαμβάνεται το σημείο σύνδεσης του καλωδίου στην υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα.

3.3 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ

Το αδειοδοτημένο έργο μετά την προσθήκη την προτεινόμενης τροποποίησης (εφεξής **το έργο**) αποτελεί μια πλήρους κλίμακας εγκατάσταση αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο. Η λειτουργία της εγκατάστασης σχεδιάζεται να αναπτυχθεί σε δύο διακριτές φάσεις (Φάση 1 και Φάση 2), για λόγους επεκτασιμότητας και προσαρμογής στις συνθήκες της αγοράς.

- Κατά τη **Φάση 1** προβλέπεται αρχική ονομαστική δυναμικότητα μέχρι 1 ΜΤΡΑ, για 20 χρόνια (έναρξη τέλος του 2025 με αρχές του 2026). Το CO₂ θα παρέχεται κυρίως χύδην, με αγωγό που θα φτάνει στα όρια της χερσαίας εγκατάστασης σε κατάλληλες συνθήκες για εισπίεση. Σε μικρές ποσότητες θα παραλαμβάνονται και φορτία CO₂ στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα από φορτηγά μέσω πιλοτικών έργων δέσμευσης CO₂.
- Κατά τη **Φάση 2** προβλέπεται επέκταση μέχρι την τελική ονομαστική δυναμικότητα έως 3 ΜΤΡΑ. Η εγκατάσταση θα τροποποιηθεί ώστε να δέχεται υγροποιημένο CO₂, το οποίο θα παραλαμβάνεται μέσω θαλάσσιων μεταφορέων σε νεόδομητη προβλήτα.

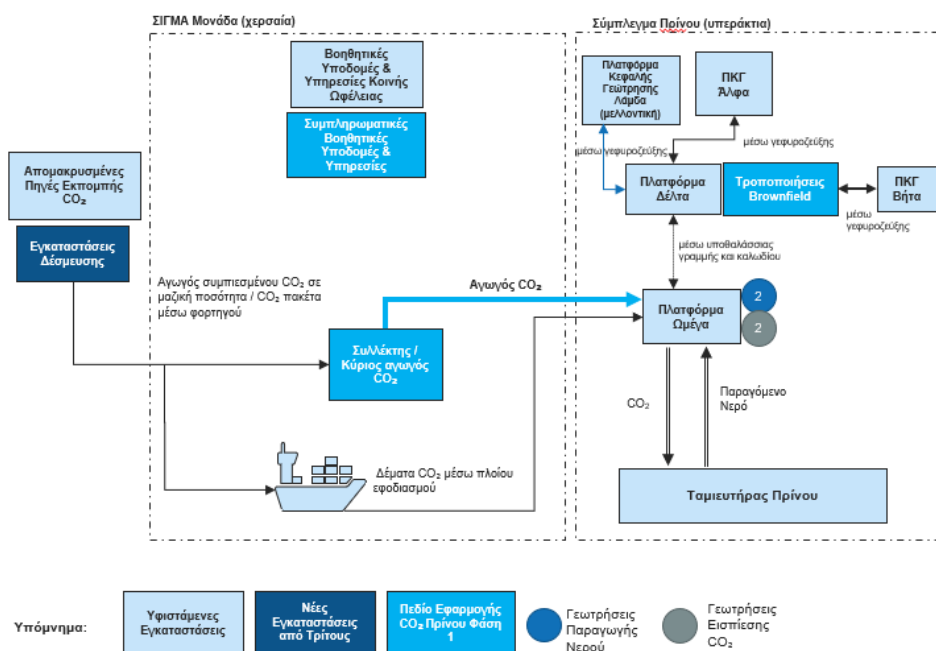
Το αδειοδοτημένο έργο, καθώς και η προτεινόμενη τροποποίηση αφορούν στη **Φάση 1 του Έργου**. Οι πηγές CO₂ και οι βασικές διεργασίες υποδοχής κατά τη Φάση 1 λειτουργίας θα είναι οι εξής:

- Παροχή χύδην CO₂ με αγωγό:** Ένας χερσαίος σταθμός εντός των εγκαταστάσεων Σίγμα, αποτελούμενος από τον συλλέκτη υποδοχής (manifold) του χερσαίου αγωγού CO₂, θα παραλαμβάνει έως και 1 ΜΤΡΑ συμπιεσμένο CO₂. Το ρεύμα CO₂ στη συνέχεια θα μεταφέρεται μέσω ενός νέου αποκλειστικού αγωγού στη νέα εξέδρα ΩΜΕΓΑ των υπεράκτιων εγκαταστάσεων, όπου η εισπίεση του CO₂ θα γίνεται μέσω ειδικών γεωτρήσεων (injection wells).

Το ρεύμα του CO₂ θα προέρχεται από απομακρυσμένους παραγωγούς και θεωρείται ότι θα παρέχεται σε συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας κατάλληλες για εισπίεση στις γεωτρήσεις. Ο συλλέκτης υποδοχής CO₂ θα δρομολογεί το ρεύμα CO₂ στο συγκρότημα των υπεράκτιων εγκαταστάσεων Πρίνου μέσω αγωγού 12-16", μήκους 20 km. Ο αγωγός CO₂ θα δέχεται αρχικά δυναμικότητα έως και 1 ΜΤΡΑ συμπιεσμένου CO₂, αλλά έχει σχεδιαστεί ώστε να επαρκεί και για τη μελλοντική σχεδιαζόμενη δυναμικότητα του Έργου (3 ΜΤΡΑ CO₂). Ο κατακόρυφος σωλήνας διασύνδεσης των εξεδρών (riser) για τον αγωγό CO₂ θα διαθέτει βαλβίδες έκτακτης ανάγκης (ESDV) για απομόνωση. Επιπλέον, για την αποφυγή χαμηλών θερμοκρασιών στη σωλήνωση και δημιουργίας υδριτών/αλιτών στην περιοχή κοντά στη γεώτρηση, προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμαντήρα εκκίνησης.

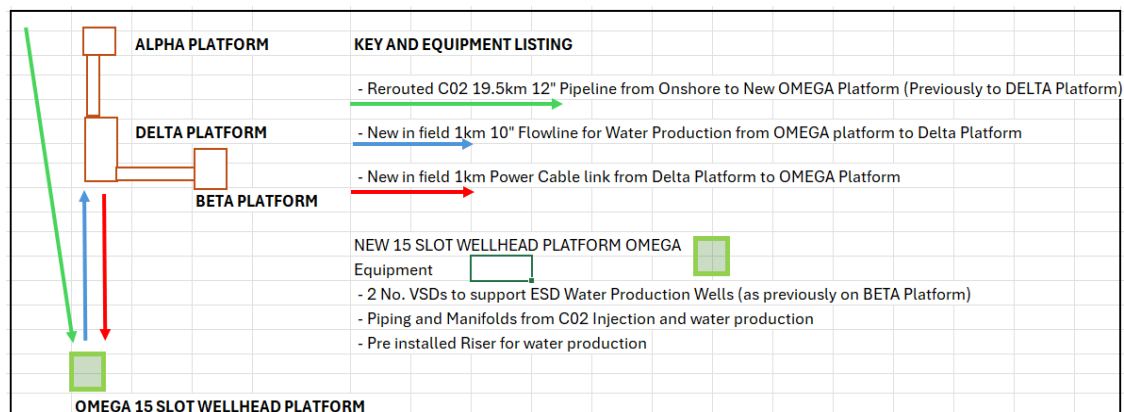
- Υποδοχή φορτίων CO₂:** Τα φορτία θα εισέρχονται με φορτηγά στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα και θα παραδίδονται σε εμπορευματοκιβώτια ISO. Τα containers θα φορτώνονται σε σκάφη ανεφοδιασμού ή στην φορτηγίδα (barge) με γερανούς, θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στη νέα εξέδρα ΩΜΕΓΑ μέσω συστήματος εύκαμπτων σωλήνων (μάνικας). Αυτή η διαδικασία εκφόρτωσης περιλαμβάνει τη σύνδεση του πλοίου και την παροχή του CO₂ στις σωληνώσεις της εξέδρας, όπου με την κατάλληλη επεξεργασία το ρεύμα CO₂ θα έρθει στις κατάλληλες συνθήκες για εισπίεση στη γεώτρηση. Στην εξέδρα θα επιτυγχάνονται οι κατάλληλες συνθήκες για εισπίεση (πίεση 101 barg, θερμοκρασία 20 °C σύμφωνα με την προκαταρκτική μελέτη σχεδιασμού (pre-FEED)). Ο βασικός εξοπλισμός επεξεργασίας, συμπεριλαμβανομένου ενός αντλιοστασίου/συμπιεστών, θα είναι στο

ανοιχτό κατάστρωμα της εξέδρας ΩΜΕΓΑ. Επιπλέον, το πλοίο ενδέχεται να διαθέτει ενσωματωμένες αντλίες/συμπιεστές για την αύξηση της πίεσης του ρεύματος CO₂, διευκολύνοντας τη ροή μέσω του εύκαμπτου σωλήνα από το πλοίο προς την εξέδρα. Σημειώνεται ότι θα υπάρχει πρόβλεψη και για την απευθείας εισπνοή των φορτίων CO₂ στον χειρσαίο συλλέκτη υποδοχής (manifold), μέσω ενός σταθμού συμπίεσης κατά την εκφόρτωση από τα φορτηγά.



Σχήμα 3-7: Σχηματικό διάγραμμα για τη Φάση 1 του Έργου αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο

Στο ακόλουθο **Σχήμα** απεικονίζεται το αναθεωρημένο σχέδιο ανάπτυξης του πεδίου, με έμφαση στις νέες εγκαταστάσεις και την τοποθεσία γεώτρησης.



Σχήμα 3-8: Αναθεωρημένο σχέδιο ανάπτυξης του πεδίου, με έμφαση στις νέες εγκαταστάσεις και την τοποθεσία γεώτρησης

Το αδειοδοτημένο έργο μετά την προσθήκη την προτεινόμενης τροποποίησης που περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- **Χερσαίες εγκαταστάσεις:** Επέμβαση σε ορισμένη περιοχή εντός της υφιστάμενης έκτασης στο εργοστάσιο Σίγμα για την κατασκευή του συλλέκτη υποδοχής και μιας περιοχής εκφόρτωσης και συμπίεσης. Όπως έχει επανειλημμένα σημειωθεί, στα πλαίσια της προτεινόμενης τροποποίησης δεν περιλαμβάνεται οποιαδήποτε παρέμβαση στις χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου έργου, οι οποίες παραμένουν αμετάβλητες, όπως έχουν περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου και αδειοδοτηθεί με την σχετική ΑΕΠΟ.
- **Υπεράκτια εξέδρα:** Εγκατάσταση νέας υπεράκτιας εξέδρας (εξέδρα **Ωμέγα**) για την υποδοχή CO₂ από τον νέο υποθαλάσσιο αγωγό και φορτίων CO₂ σε εμπορευματοκιβώτια, και την εισπίεση στις νέες γεωτρήσεις. Η νέα εξέδρα αντικαθιστά την προβλεπόμενη (από την εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου) εγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου στην υφιστάμενη εξέδρα Βήτα του υπεράκτιου συγκροτήματος του Πρίνου.
- **Γεωτρήσεις:** Υλοποίηση 2 γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεων παραγωγής νερού στην νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα. Η υλοποίηση των εν λόγω γεωτρήσεων προβλέπεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Στα πλαίσια της παρούσας περιλαμβάνονται μικρές διαφοροποιήσεις στα τεχνικά χαρακτηριστικά των γεωτρητικών εργασιών, έτσι ώστε αυτές να προσαρμοστούν στην γεωγραφική μετατόπιση και στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της θέσης της νέας εξέδρας Ωμέγα.
- **Υπεράκτιος αγωγός μεταφοράς CO₂:** Στο αδειοδοτημένο έργο περιλαμβάνεται υποθαλάσσιος αγωγός που συνδέει την περιοχή του εργοστασίου Σίγμα με την υπεράκτια εξέδρα Βήτα, μήκους περίπου 20 km. Μετά την προτεινόμενη τροποποίηση η χάραξη του εν λόγω αγωγού διατηρείται (με μία μικρή τροποποίηση έτσι ώστε αντί να καταλήγει στην εξέδρα Βήτα, να την παρακάμπτει) και επιμηκύνεται κατά περίπου 1.3 km, έτσι ώστε να συνδεθεί στην νέα εξέδρα Ωμέγα. Το συνολικό μήκος του συνολικού τελικού συνολικού αγωγού μεταφοράς CO₂ ανέρχεται σε **19 km**.
- **Αγωγός μεταφοράς του παραγόμενου ύδατος:** Το παραγόμενο νερό από τις 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού (οι γεωτρήσεις νερού στην νέα εξέδρα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα) θα μεταφέρεται από την νέα εξέδρα Ωμέγα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η επεξεργασία και διάθεση του παραγόμενου ύδατος σύμφωνα με την ΑΕΠΟ του έργου (ΠΟ «1.4.7.2.4.3. Η επεξεργασία του παραγόμενου νερού θα λαμβάνει χώρα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα»). Το συνολικό μήκος του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος ανέρχεται σε περίπου **1 km**.
- **Καλωδιώσεις παροχής ενέργειας:** Για τη λειτουργία της εξέδρας Ωμέγα (και του σχετικού εξοπλισμού του έργου) απαιτείται η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία θα καλυφθεί από το υπάρχον υποθαλάσσιο δίκτυο που τροφοδοτεί τις υφιστάμενες εξέδρες του συμπλέγματος του Πρίνου. Συνεπώς, απαιτείται η τοποθέτηση υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, μήκους περίπου **1 km**, για την διασύνδεση της νέας εξέδρας Ωμέγα με την υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα.

Συνεπώς, βάσει των προαναφερόμενων προτεινόμενων τροποποιήσεων, το συνολικό έργο θα διαμορφωθεί ως εξής:

Περιγραφή του έργου

Γενικά στοιχεία

Το έργο αφορά στην εγκατάσταση μονάδας αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στον Πρίνο, ονομαστικής δυναμικότητας ενός εκατομμυρίου τόνων (1 ΜΤΡΑ) CO₂ ανά έτος. Ο σχηματισμός αποθήκευσης CO₂ βρίσκεται εντός της περιοχής Παραχώρησης Πρίνου, στη λεκάνη του Πρίνου του κόλπου της Καβάλας, στο Βόρειο Αιγαίο.

Η εγκατάσταση θα αναπτυχθεί στις ακόλουθες δύο διακριτές φάσεις βάσει δυναμικότητας (Φάση 1 και Φάση 2), για λόγους προσαρμογής στις συνθήκες ζήτησης. Το έργο της εγκεκριμένης ΜΠΕ και της παρούσας ΜΤ ΑΕΠΟ αφορά μόνο στη Φάση 1:

- **Φάση 1** (αποτελεί το αντικείμενο της εγκεκριμένης ΜΠΕ και της παρούσας ΜΤ ΑΕΠΟ): Η αρχική ονομαστική δυναμικότητα του έργου θα είναι μέχρι ένα (1) ΜΤΡΑ για 20 χρόνια. Το CO₂ θα φθάνει κυρίως με αγωγούς τρίτων μερών ενώ κάποιες ποσότητες θα παραλαμβάνονται και με φορτία CO₂ στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα από φορτηγά μέσω πιλοτικών έργων.
- **Φάση 2** (δεν αποτελεί αντικείμενο της εγκεκριμένης ΜΠΕ και της παρούσας ΜΤ ΑΕΠΟ και αναφέρεται μόνο για λόγους πληρότητας): Προβλέπεται σταδιακά επέκταση του Έργου σε τελική ονομαστική δυναμικότητα έως τα περίπου τρία (3) ΜΤΡΑ. Για την περιβαλλοντική αδειοδότηση της Φάσης 2 απαιτείται υποβολή νέας ΜΠΕ.

Οι νέες εγκαταστάσεις και οι γεωτρήσεις που προβλέπονται για την υλοποίηση του έργου αποθήκευσης CO₂ της Φάσης 1, περιλαμβάνουν:

- **Χερσαίες εγκαταστάσεις:** Τροποποίηση ορισμένης περιοχής εντός της υφιστάμενης έκτασης στο εργοστάσιο Σίγμα για την κατασκευή του συλλέκτη υποδοχής του CO₂ και περιοχής εκφόρτωσης και συμπίεσης.
- **Υπεράκτιος αγωγός μεταφοράς CO₂:** Υποθαλάσσιος αγωγός που συνδέει την περιοχή του εργοστασίου Σίγμα με την υπεράκτια εξέδρα Βήτα, μήκους περίπου 19 km.
- **Υπεράκτιος αγωγός μεταφοράς παραγόμενου ύδατος:** Υποθαλάσσιος αγωγός που συνδέει την νέα εξέδρα Ωμέγα με την υφιστάμενη υπεράκτια εξέδρα Δέλτα του υπεράκτιου συγκροτήματος του Πρίνου, μήκους περίπου 1 km.
- **Υπεράκτιο καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας:** Υποθαλάσσιο καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας από την εξέδρα Δέλτα προς τη νέα εξέδρα Ωμέγα
- **Υπεράκτιες εξέδρες:** Εγκατάσταση νέας υπεράκτιας εξέδρας (εξέδρα **Ωμέγα**) για την υποδοχή CO₂ από τον νέο υποθαλάσσιο αγωγό και φορτίων CO₂ σε εμπορευματοκιβώτια, και την εισπίαση στις νέες γεωτρήσεις. Η νέα εξέδρα Ωμέγα θα χωροθετηθεί εντός περιοχής ακτίνας 300 μέτρων από την ενδεικτική θέση χωροθέτησης που προτείνεται στην ΜΤ ΑΕΠΟ (γεωγραφικό πλάτος (Β) 40° 47.38327' και γεωγραφικό μήκος (Α) 24° 29.92146') (Περιοχή Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα). Η τελική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα θα καθοριστεί έπειτα από την διερεύνηση και αξιολόγηση των ακριβών τεχνικών και εδαφολογικών χαρακτηριστικών για την εξεύρεση της πλέον ενδεδειγμένης τεχνικά λύσης, η οποία διεξάγεται ως πρώτο βήμα στην μεθοδολογία κατασκευής κάθε νέας εξέδρας. Η τελική οριστική θέση της νέας εξέδρας Ωμέγα θα εξειδικευτεί στα πλαίσια υποβολής Φάκελου Συμμόρφωσης Τελικού Σχεδιασμού στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή, όπως αυτός καθορίζεται στην παράγραφο 7 του άρθρου 11 του νόμου 4014/2011. Προϋπόθεση για αυτό αποτελεί η χωροθέτηση της εξέδρας Ωμέγα (και την υλοποίηση των αντίστοιχων γεωτρήσεων) εντός

της περιοχής ακτίνας 300 μέτρων από τις συντεταγμένες του καθορισμένου κεντρικού σημείου που αποτελεί την ενδεικτική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα, όπως περιγράφηκε παραπάνω, για την οποία περιοχή έχουν εκτιμηθεί και αξιολογηθεί οι σχετικές δυνητικές Π&Κ επιπτώσεις στα πλαίσια της ΜΤ ΑΕΠΟ.

- **Γεωτρήσεις:** Δύο (2) γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και δύο (2) γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην υφιστάμενη εξέδρα Βήτα του υπεράκτιου συγκροτήματος του Πρίνου.

Οι πηγές CO₂ και οι βασικές διεργασίες υποδοχής κατά τη λειτουργία του έργου αποθήκευσης CO₂ θα είναι οι εξής:

- Παροχή ρεύματος CO₂ σε κατάλληλες συνθήκες για εισπίεση μέσω αγωγού τρίτων μερών σε χερσαίο σταθμό υποδοχής εντός του χώρου δραστηριοτήτων των εγκαταστάσεων Σίγμα (οι αγωγοί τρίτων μερών δεν αποτελούν αντικείμενο της της εγκεκριμένης ΜΠΕ και της ΜΤ ΑΕΠΟ).
- Υποδοχή φορτίων CO₂ από φορτηγά με εμπορευματοκιβώτια (containers) ISO στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα. Τα containers θα φορτώνονται σε σκάφη ανεφοδιασμού/φορτηγίδα μεταφοράς με γερανό, θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στην νέα εξέδρα Ωμέγα. Παράλληλα, προβλέπεται και απευθείας εισπίεση των φορτίων CO₂ στο χερσαίο συλλέκτη υποδοχής (manifold), μέσω ενός σταθμού συμπίεσης κατά την εκφόρτωση από τα φορτηγά.

Συσχετιζόμενα έργα με το έργο αποθήκευσης CO₂

Υπεράκτιες εγκαταστάσεις (υφιστάμενες και επέκτασης) εξόρυξης υδρογονανθράκων (περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο με την υπ' αρ. 8413/24.04.2018 ΑΕΠΟ (ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Z79), στη θαλάσσια περιοχή του κόλπου της Καβάλας της Energean Oil and Gas A.E. που περιλαμβάνουν:

- Το υφιστάμενο υπεράκτιο έργο που αποτελείται από σύμπλεγμα εξεδρών παραγωγής (Άλφα, Βήτα, Κάππα) και επεξεργασίας (Δέλτα), υποθαλάσσιους αγωγούς μεταφοράς όξινου φυσικού αερίου και αργού πετρελαίου από τις εξέδρες στη χερσαία μονάδα, γλυκού φυσικού αερίου από τη χερσαία μονάδα στις εξέδρες καθώς και υποβρύχια καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος,
- Το υπεράκτιο έργο άμεσης επέκτασης που αποτελείται από πλευρικές ανορύξεις εννέα υφιστάμενων πηγαδιών που βρίσκονται στην εξέδρα Άλφα του Πρίνου, την εγκατάσταση νέας δορυφορικής εξέδρας (Λάμδα), την γεώτρηση από την εγκατάσταση αυτή 5 έως 9 νέων παραγωγικών πηγαδιών, 3 υποθαλάσσιων αγωγών σύνδεσης της Λάμδα με τη Δέλτα για την μεταφορά παραγόμενων ρευστών και 2 υποθαλάσσιων αγωγών για μεταφορά νερού εισπίεσης, και
- Το υπεράκτιο έργο μελλοντικής επέκτασης, που αποτελείται από την εγκατάσταση δεύτερης νέας εξέδρας (Ομικρον) ανάμεσα στα κοιτάσματα του Βόρειου Πρίνου και του Πρίνου.

Χερσαίες εγκαταστάσεις (βιομηχανική μονάδα Σίγμα) περιβαλλοντικά αδειοδοτημένες με την υπ' αρ. 213450/05.12.2013 ΑΕΠΟ (ΑΔΑ: ΒΛΓΨΟ-ΒΦ7), στη παραλιακή περιοχή του κόλπου της Καβάλας της Energean Oil and Gas A.E., που περιλαμβάνει εγκαταστάσεις για την παραλαβή, αφαλάτωση, αφύγρανση, σταθεροποίηση και αποθείωση του παραγόμενου αργού πετρελαίου, την μετατροπή του παραγόμενου όξινου αερίου σε γλυκό αέριο, την παραγωγή υγρού και στερεού θείου, καθώς και τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις ασφαλούς αποθήκευσης και διακίνησης του παραγόμενου αργού πετρελαίου, φυσικού αερίου και θείου. Η μονάδα χαρακτηρίζεται ως εγκατάσταση ανώτερης βαθμίδας σύμφωνα με την ΚΥΑ 172058/2016

συμμόρφωσης με την Οδηγία 2012/18/ΕΕ (Seveso III), καθώς περιλαμβάνει χερσαίες εγκαταστάσεις αποθήκευσης σταθεροποιημένου αργού πετρελαίου και υγρών καύσιμου αερίου.

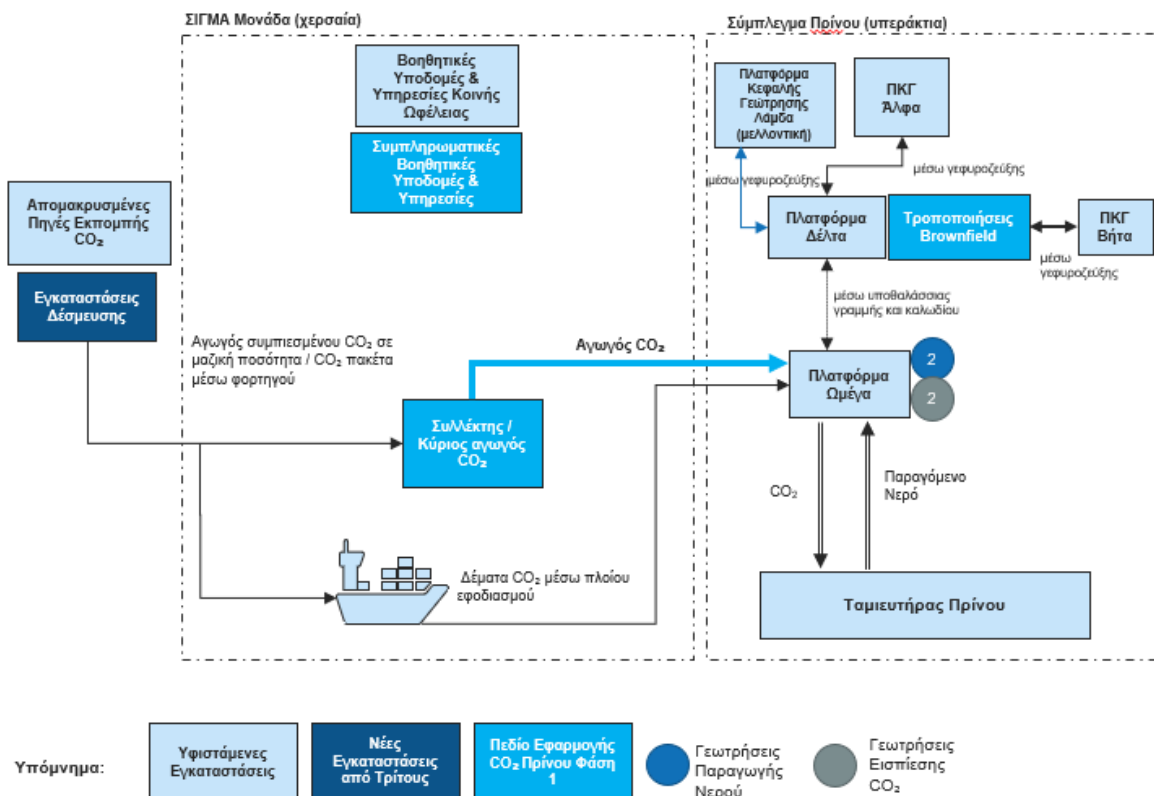
Πηγές CO₂ και βασικές διεργασίες υποδοχής κατά τη Φάση 1 λειτουργίας

Παροχή ρεύματος CO₂ με αγωγό: Ένας χερσαίος σταθμός εντός των εγκαταστάσεων Σίγμα, αποτελούμενος από τον συλλέκτη υποδοχής (manifold) του χερσαίου αγωγού CO₂, θα παραλαμβάνει έως και 1 ΜΤΡΑ συμπιεσμένο CO₂. Το ρεύμα CO₂ στη συνέχεια θα μεταφέρεται μέσω ενός νέου αποκλειστικού αγωγού στην νέα εξέδρα Ωμέγα, όπου η εισπίεση του CO₂ θα γίνεται μέσω ειδικών γεωτρήσεων (injection wells). Το ρεύμα του CO₂ θα προέρχεται από απομακρυσμένους παραγωγούς και θεωρείται ότι θα παρέχεται σε συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας κατάλληλες για εισπίεση στις γεωτρήσεις.

Ο συλλέκτης υποδοχής CO₂ θα δρομολογεί το ρεύμα CO₂ στην εξέδρα Ωμέγα μέσω αγωγού 12- 16", μήκους περίπου **19 km**. Ο αγωγός CO₂ θα δέχεται αρχικά δυναμικότητα έως και 1 ΜΤΡΑ συμπιεσμένου CO₂, αλλά έχει σχεδιαστεί ώστε να επαρκεί και για τη μελλοντική επέκταση δυναμικότητας. Ο κατακόρυφος σωλήνας διασύνδεσης της εξέδρας (riser) για τον αγωγό CO₂ θα διαθέτει βαλβίδες έκτακτης ανάγκης (ESDV) για απομόνωση. Επιπλέον, για την αποφυγή χαμηλών θερμοκρασιών στη σωλήνωση και δημιουργίας υδριτών/αλιτών στην περιοχή κοντά στη γεώτρηση, προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμαντήρα εκκίνησης και ενός συστήματος έγχυσης μεθανόλης.

Υποδοχή φορτίων CO₂: Τα φορτία θα εισέρχονται με φορτηγά στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα και θα παραδίδονται σε εμπορευματοκιβώτια ISO. Τα containers θα φορτώνονται σε σκάφη ανεφοδιασμού ή στην φορτηγίδα (barge) με γερανούς, θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στη νέα εξέδρα Ωμέγα μέσω συστήματος εύκαμπτων σωλήνων (μάνικας). Αυτή η διαδικασία εκφόρτωσης περιλαμβάνει τη σύνδεση του πλοίου και την παροχή του CO₂ στις σωληνώσεις της εξέδρας, όπου με την κατάλληλη επεξεργασία το ρεύμα CO₂ θα έρθει στις κατάλληλες συνθήκες για εισπίεση στη γεώτρηση. Στην εξέδρα θα επιτυγχάνονται οι κατάλληλες συνθήκες για εισπίεση (πίεση 101 barg, θερμοκρασία 20 °C).

Ο βασικός εξοπλισμός επεξεργασίας, συμπεριλαμβανομένου ενός αντλιοστασίου/συμπιεστών, θα είναι στο ανοιχτό κατάστρωμα της εξέδρας Ωμέγα. Επιπλέον, το πλοίο ενδέχεται να διαθέτει ενσωματωμένες αντλίες/συμπιεστές για την αύξηση της πίεσης του ρεύματος CO₂, διευκολύνοντας τη ροή μέσω του εύκαμπτου σωλήνα από το πλοίο προς την εξέδρα. Σημειώνεται ότι θα υπάρχει πρόβλεψη και για την απευθείας εισπίεση των φορτίων CO₂ στον χερσαίο συλλέκτη υποδοχής (manifold), μέσω ενός σταθμού συμπίεσης κατά την εκφόρτωση από τα φορτηγά.



Σχήμα 3-9: Σχηματικό διάγραμμα για τη Φάση 1 του Έργου αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο

Νέες εγκαταστάσεις

Συγκρότημα και τόπος αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο

Ο τόπος αποθήκευσης, ο οποίος περιλαμβάνει τη δομή του πεδίου του Πρίνου και τον υποκείμενο υδροφορέα, αναφέρεται σε συγκεκριμένο όγκο εντός ενός γεωλογικού σχηματισμού που επιλέγεται και διαμορφώνεται με σκοπό την αποθήκευση CO₂. Ο τόπος αποθήκευσης Πρίνου εκτείνεται σε έκταση περίπου 20,16 km², με περίμετρο 26,77 km.

Το συγκρότημα αποθήκευσης περιλαμβάνει τον τόπο αποθήκευσης αλλά και τους γύρω γεωλογικούς σχηματισμούς, η φύση των οποίων είναι καθοριστική για την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια της αποθήκευσης CO₂. Αυτοί οι σχηματισμοί, συμβάλλουν στη συνολική χωρητικότητα αποθήκευσης και στην ακεραιότητα του έργου αποθήκευσης CO₂. Το συγκρότημα αποθήκευσης Πρίνου εκτείνεται σε έκταση περίπου 256,86 km², με περίμετρο περίπου 72,99 km.

Χερσαίες εγκαταστάσεις – διαμορφώσεις

Οι βασικές υποδομές για την υποδοχή στο χώρο δραστηριοτήτων του εργοστασίου Σίγμα κατά τη Φάση 1 λειτουργίας του Έργου θα περιλαμβάνουν: έναν σταθμό υποδοχής, αποτελούμενο από τον συλλέκτη υποδοχής (manifold) του χερσαίου αγωγού CO₂ και έναν σταθμός συμπίεσης/άντλησης για τα φορτία του CO₂.

Η περιοχή όπου θα τοποθετηθούν οι βάσεις του χερσαίου εξοπλισμού εκτιμάται περίπου στα 50 m². Η εκτιμώμενη περιοχή εκσκαφής για το χερσαίο τμήμα του αγωγού είναι 200 m².

Η οδική πρόσβαση για τις ανάγκες του νέου Έργου, και κυρίως για την παράδοση των φορτίων CO₂ με φορτηγά, θα πραγματοποιείται από την Κεντρική Πύλη του εργοστασίου Σίγμα.

Περιοχή χερσαίων υποδομών υποδοχής – μεταφοράς CO₂

Οι εγκαταστάσεις παραλαβής, επεξεργασίας και άντλησης προς τον τόπο αποθήκευσης CO₂ χωροθετούνται εντός της εγκατάστασης Σίγμα. Ο τύπος και η φύση αυτών των εγκαταστάσεων θα είναι με βάση τυπικές πρακτικές της βιομηχανίας για μεταφορά αερίου από χερσαίες σε υπεράκτιες εγκαταστάσεις.

Ο βασικός εξοπλισμός, περιλαμβάνει αγωγό συλλογής με κατάλληλες εξόδους φλάντζας, φορητό εκτοξευτή/υποδοχέα ξέστρου (pig launcher/receiver) για τον υποθαλάσσιο αγωγό, χερσαίο αγωγό 12-16" με συγκολλημένη σύνδεση με τον υποθαλάσσιο αγωγό και εξοπλισμό παρακολούθησης, βαλβίδες ασφαλείας και αίθουσα ελέγχου.

Αγωγός μεταφοράς CO₂ προς αποθήκευση

Θα τοποθετηθεί ένας αγωγός μεγάλου εύρους 12-16" για τη μέγιστη δυναμικότητα της Φάσης 1, με επάρκεια και για τη Φάση 2. Ο αγωγός, μήκους περίπου 21 km, θα δρομολογηθεί από την χερσαία περιοχή του εργοστασίου Σίγμα σε σημείο άφιξης στην νέα υπεράκτια εξέδρα Βήτα, εντός του υφιστάμενου διαδρόμου των αγωγών του Πρίνου. Θα είναι θαμμένος σε όλο του το μήκος για προστασία από αλιευτικές δραστηριότητες. Στα πρώτα 500 m από την ακτή το βάθος ταφής από την κορυφή του αγωγού θα είναι 2 m και στο υπεράκτιο τμήμα το βάθος θα είναι 1 έως 1,5 m.

Εγκατάσταση νέας υπεράκτιας εξέδρας (εξέδρα Ωμέγα)

Μια νέα υπεράκτια εξέδρα γεώτρησης θα εγκατασταθεί είτε πριν την έναρξη των γεωτρήσεων είτε μετά την ολοκλήρωση των τεσσάρων (4) γεωτρήσεων. Η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα θα αποτελείται από μεταλλικό jacket, θα διαθέτει 15 υποδοχές κεφαλής φρέατος, θα είναι θεμελιωμένη σε 4 πασσάλους σε βάθος περίπου 31 μέτρων, θα εγκατασταθεί σε θέση περίπου 1 km νότια του υφιστάμενου συγκροτήματος της εξέδρας Δέλτα, θα είναι μη επανδρωμένη και θα διαθέτει τον ελάχιστο απαιτούμενο εξοπλισμό για τη παραλαβή του CO₂ και την εισπίεση του, καθώς και για τη μεταφορά του παραγόμενου νερού στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις στην εξέδρα Δέλτα.

Η οριστική χωροθέτηση της εξέδρας Ωμέγα θα γίνει εντός μίας συγκεκριμένης περιοχής, ή οποία αξιολογείται καταρχάς ως κατάλληλη ως προς αυτό. Η εν λόγω περιοχή εκτείνεται σε ακτίνα 300 μέτρων από τις συντεταγμένες του καθορισμένου κεντρικού σημείου που αποτελεί την ενδεικτική θέση χωροθέτησης της

εξέδρας Ωμέγα, (γεωγραφικό πλάτος (B) 40° 47.38327' και γεωγραφικό μήκος (A) 24° 29.92146'). Η τελική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα θα καθοριστεί έπειτα από την διερεύνηση και αξιολόγηση των ακριβών τεχνικών και εδαφολογικών χαρακτηριστικών για την εξεύρεση της πλέον ενδεδειγμένης τεχνικά λύσης, η οποία διεξάγεται ως πρώτο βήμα στην μεθοδολογία κατασκευής κάθε νέας εξέδρας. Η τελική οριστική θέση της νέας εξέδρας Ωμέγα θα εξειδικευτεί στα πλαίσια υποβολής Φάκελου Συμμόρφωσης Τελικού Σχεδιασμού στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή, όπως αυτός καθορίζεται στην παράγραφο 7 του άρθρου 11 του νόμου 4014/2011. Προϋπόθεση για αυτό αποτελεί η χωροθέτηση της εξέδρας Ωμέγα (και την υλοποίηση των αντίστοιχων γεωτρήσεων) εντός της περιοχής ακτίνας 300 μέτρων από τις συντεταγμένες του καθορισμένου κεντρικού σημείου που αποτελεί την ενδεικτική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα.

Γεωτρήσεις

Στο έργο περιλαμβάνεται η διάνοιξη τεσσάρων (4) συνολικά γεωτρήσεων, εκ των οποίων οι δύο (2) θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και οι δύο (2) ως γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα. Όλες οι γεωτρήσεις θα διανοιχθούν από το πυθμένα της θάλασσας από τη νέα εξέδρα Ωμέγα χωρίς τη χρήση άλλων γεωτρήσεων ως σημεία εκκίνησης (Donors) από τις υφιστάμενες εξέδρες. Οι γεωτρήσεις έχουν ως στόχο τη ζώνη B και C του ταμιευτήρα για την παραγωγή νερού αλλά και την εισπίεση του CO₂. Τα στάδια της γεώτρησης για κάθε τμήμα μέχρι το τελικό μετρούμενο βάθος των 4.200 m περιλαμβάνουν συνοπτικά:

- 1 Τμήμα γεώτρησης διαμέτρου 30" σε μετρούμενο βάθος έως και ~ 125 m (Κατακόρυφο βάθος 1,850m).
- 2 Τμήμα γεώτρησης διαμέτρου 26" σε μετρούμενο βάθος έως και ~ 450 m (Κατακόρυφο βάθος 450m).
- 3 Γεώτρηση γεώτρησης διαμέτρου 16" σε μετρούμενο βάθος έως και ~ 2,600 m (Κατακόρυφο βάθος 1,950m).
- 4 Γεώτρηση γεώτρησης διαμέτρου 12-1/4" μετρούμενου βάθους έως και ~ 3,500 m (Κατακόρυφο βάθος 2,800 m).
- 5 Γεώτρηση γεώτρησης διαμέτρου 8-1/2" μετρούμενου βάθους έως και ~ 4,200 m (κατακόρυφο βάθος 3,350 m).

Αγωγός μεταφοράς του παραγόμενου ύδατος

Το παραγόμενο νερό από τις 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού (οι γεωτρήσεις νερού στην νέα εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα) θα μεταφέρεται από την νέα εξέδρα Ωμέγα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η επεξεργασία του από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας ύδατος και να γίνεται η διάθεση του σύμφωνα με την περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου. Το συνολικό μήκος του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος ανέρχεται σε περίπου **1 km**.

Καλωδιώσεις παροχής ενέργειας

Για τη λειτουργία της εξέδρας Ωμέγα, την εισπίεση του CO₂ και την άντληση του νερού, απαιτείται η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία θα καλυφθεί από το υπάρχον υποθαλάσσιο δίκτυο που τροφοδοτεί τις υφιστάμενες εξέδρες του συμπλέγματος του Πρίνου. Συνεπώς, απαιτείται η τοποθέτηση υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, μήκους περίπου **1 km**, για την διασύνδεση της νέας εξέδρας Ωμέγα με την υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα.

3.4 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

3.4.1 Αναλυτική Περιγραφή Προτεινόμενων Παρεμβάσεων

3.4.1.1 Τόπος Αποθήκευσης CO₂

Ο αδειοδοτημένος τόπος αποθήκευσης CO₂ βρίσκεται εντός της λεκάνης του Πρίνου, στον κόλπο της Καβάλας, στο Βόρειο Αιγαίο. Τα κοιτάσματα στην περιοχή αυτή έχουν διερευνηθεί από τη δεκαετία του 1970, στη συνέχεια αναπτύχθηκε παραγωγή πετρελαίου από 3 κοιτάσματα εντός της Παραχώρησης Πρίνου, καθώς και παραγωγή φυσικού αερίου από την Παραχώρηση Νότιας Καβάλας (Σχήμα 2-15), από τη δεκαετία του 1980.

Η περιοχή ενδιαφέροντος για τον χώρο διερεύνησης για την αποθήκευση CO₂ βρίσκεται εντός της Παραχώρησης Πρίνου, όπου η Energean κατέχει το 100% των συμμετοχών και της διαχείρισης για δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου από το 2007.

Με την ωρίμανση των μελετών που πραγματοποιήθηκαν για το Έργο, διαπιστώθηκε ότι είναι περισσότερο αποτελεσματικό η αποθήκευση CO₂ να περιοριστεί στην δομή του Πρίνου. Προκειμένου να χαρακτηριστεί αυτή η περιοχή ως κατάλληλη για την αποθήκευση CO₂ (σε κλίμακα ταμιευτήρα), η ευρύτερη γύρω περιοχή αξιολογείται ως αποθηκευτικό συγκρότημα (σε κλίμακα λεκάνης), που καλύπτει μια ευρύτερη περιοχή της ζητούμενης ελάχιστης ακτίνας 1 km γύρω από τον τόπο αποθήκευσης, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 2-18.

Στα πλαίσια της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης δεν περιλαμβάνεται οποιαδήποτε μεταβολή του αδειοδοτημένου τόπου αποθήκευσης CO₂, ο οποίος παραμένει αμετάβλητος, όπως έχει περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου (και έχει αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά με την σχετική ΑΕΠΟ) και παρουσιάζεται στην Ενότητα 2.2.2.1 της παρούσας.

3.4.1.2 Εγκαταστάσεις Διαχείρισης CO₂ (Υποδοχή - Μεταφορά - Εισπίεση)

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις διαχείρισης CO₂ (παραλαβής, επεξεργασίας και άντλησης προς τον τόπο αποθήκευσης) χωροθετούνται εντός της εγκατάστασης Σίγμα. Η χερσαία βιομηχανική μονάδα Σίγμα περιλαμβάνει εγκαταστάσεις για την αφαλάτωση, και σταθεροποίηση του παραγόμενου (στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις) αργού πετρελαίου, το διαχωρισμό του γλυκού από το παραγόμενο (στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις) όξινο αέριο, την παραγωγή υγρού θείου, καθώς και τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις ασφαλούς αποθήκευσης και διακίνησης του παραγόμενου αργού πετρελαίου, φυσικού αερίου και θείου. Η μονάδα Σίγμα επίσης διαθέτει τις απαιτούμενες βοηθητικές εγκαταστάσεις (ενδεικτικά: παραγωγή και διανομή ατμού, συμπίεση & αφύγρανση αέρα, αποθήκευση αζώτου, παραγωγή απιονισμένου νερού, πυρσός) καθώς και εγκαταστάσεις συλλογής, προσωρινής αποθήκευσης και επεξεργασίας των παραγόμενων αποβλήτων κάθε σταδίου της παραγωγικής διαδικασίας και των αστικών λυμάτων του προσωπικού

Ο τύπος και η φύση των χερσαίων εγκαταστάσεων διαχείρισης CO₂ θα είναι με βάση τυπικές πρακτικές της βιομηχανίας για μεταφορά αερίου από χερσαίες σε υπεράκτιες εγκαταστάσεις.

Στα πλαίσια της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης δεν περιλαμβάνεται οποιαδήποτε μεταβολή των αδειοδοτημένων χερσαίων εγκαταστάσεων διαχείρισης CO₂, οι οποίες παραμένουν αμετάβλητες, όπως έχουν περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου (και έχουν αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά με την σχετική ΑΕΠΟ) και παρουσιάζονται στις Ενότητες 2.2.1.1, 2.2.4.1 και 2.2.4.2 της παρούσας.

3.4.1.3 Εγκατάσταση Νέας Υπεράκτιας Εξέδρας (Εξέδρα Ωμέγα)

Στα πλαίσια της παρούσας προτείνεται η εγκατάσταση νέας υπεράκτιας εξέδρας (εξέδρα **Ωμέγα**) για την υποδοχή CO₂ από τον νέο υποθαλάσσιο αγωγό και φορτίων CO₂ σε εμπορευματοκιβώτια, και την εισπίεση στις νέες γεωτρήσεις. Η νέα εξέδρα αντικαθιστά την προβλεπόμενη (από την εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου) εγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου στην υφιστάμενη εξέδρα Βήτα του υπεράκτιου συγκροτήματος του Πρίνου.

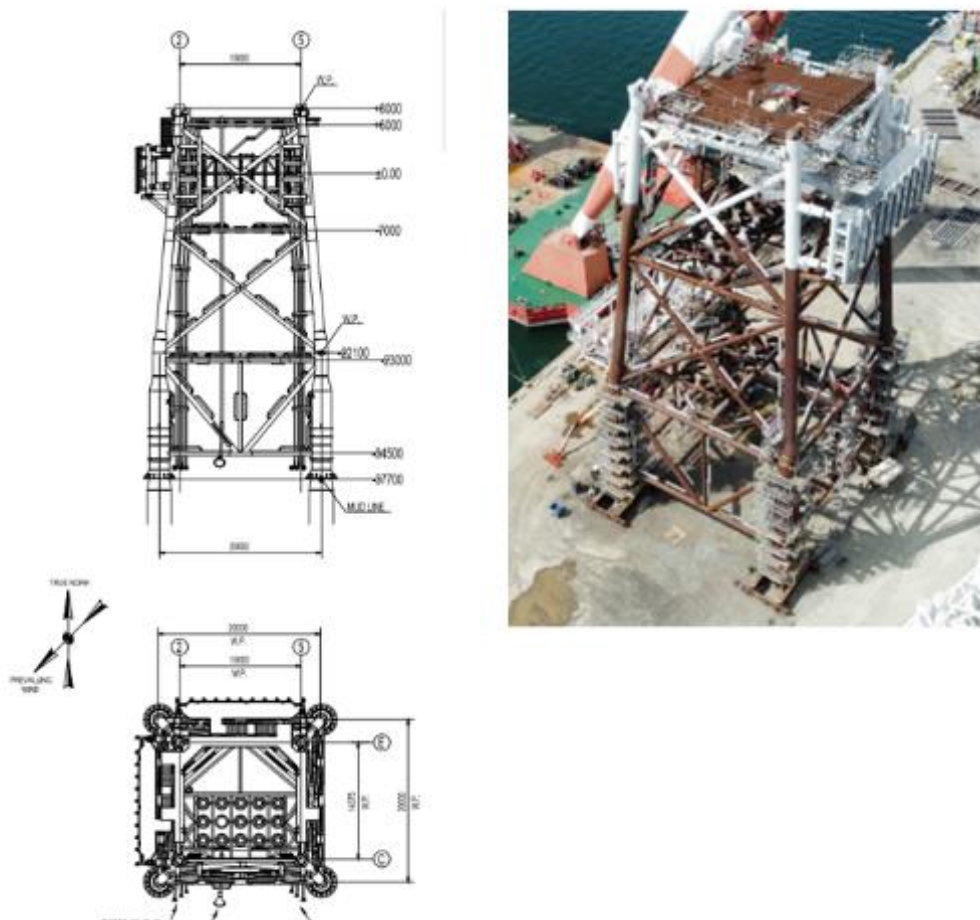
Η νέα εξέδρα **Ωμέγα** θα είναι μια ελαχίστου τύπου, μη επανδρωμένη εγκατάσταση, παρόμοια με την πλατφόρμα Βήτα. Θα αποτελείται από μία χαλυβοκατασκευή τύπου jacket επί πασσάλων, συνολικού βάρους περίπου 900 τόνων, και μία απλή ανωδομή βάρους περίπου 500 τόνων για την υποστήριξη εξοπλισμού σχετικού με τις γεωτρήσεις και τη λειτουργία της πλατφόρμας. Ο σχεδιασμός της συμμορφώνεται με τα διεθνή πρότυπα και κανονισμούς, καλύπτοντας απαιτήσεις για ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες, σεισμικά φορτία, πρόσκρουση πλοίων και επιχειρησιακά φορτία.

Η νέα εξέδρα **Ωμέγα** αποτελεί ουσιαστικά αντίγραφο της πλατφόρμας Λάμδα που χρησιμοποιήθηκε στο έργο της Υπεράκτιας ανάπτυξης του Πρίνου και έχει αδειοδοτηθεί με την ΑΕΠΟ ΔΙΠΑ/8413/24.04.2018 (ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Ζ79). Η εγκατάσταση της πλατφόρμας θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση πλωτού γερανού ανυψωτικής ικανότητας 2000 τόνων, όπως περιγράφεται αναλυτικά σε ξεχωριστή **Ενότητα** της παρούσας.

Τα τρία βασικά δομικά στοιχεία της εξέδρας περιγράφονται ως εξής:

- Τέσσερις σωληνωτοί χαλύβδινοι πάσσαλοι θεμελίωσης, μήκους 40 μέτρων και βάρους 130 τόνων έκαστος, θα τοποθετηθούν σε τετράγωνη διάταξη 20 m x 20 m, κεντραρισμένοι στις τελικές συντεταγμένες της πλατφόρμας. Η γεωμετρική διάταξη των πασσάλων στον βυθό θα ευθυγραμμίζεται με τα σκέλη της υπερκείμενης κατασκευής.
- Ο χαλύβδινος φέρον υποθαλάσσιος σκελετός (τύπου jacket) θα είναι κατασκευή βάρους περίπου 780 τόνων, με αποτύπωμα βάσης 20 m x 20 m και συνολικό ύψος 45 μέτρα. Θα έχει τη δυνατότητα στήριξης γεωτρητικών εργασιών από γεωτρητική εξέδρα τύπου "jack-up" για έως και 15 γεωτρήσεων. Η διάτρηση των γεωτρήσεων μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε πριν είτε μετά την τοποθέτηση της ανωδομής.
- Η ανωδομή (topside) θα αποτελεί μια εγκατάσταση, στην οποία θα φιλοξενοούνται οι κεφαλές γεωτρήσεων (wellheads) και τα δέντρα παραγωγής (XMAS trees) για τις τέσσερις γεωτρήσεις. Θα εγκατασταθεί βασικός εξοπλισμός, σωληνώσεις και σύστημα ελέγχου έκτακτης ανάγκης για την υποστήριξη της λειτουργίας των δύο γεωτρήσεων έγχυσης CO₂ και των δύο γεωτρήσεων παραγωγής νερού, όπως προβλέπεται και στην περίπτωση του αδειοδοτημένου έργου.

Η γενική διάταξη της εξέδρας παρουσιάζεται στο ακόλουθο **Σχήμα**.

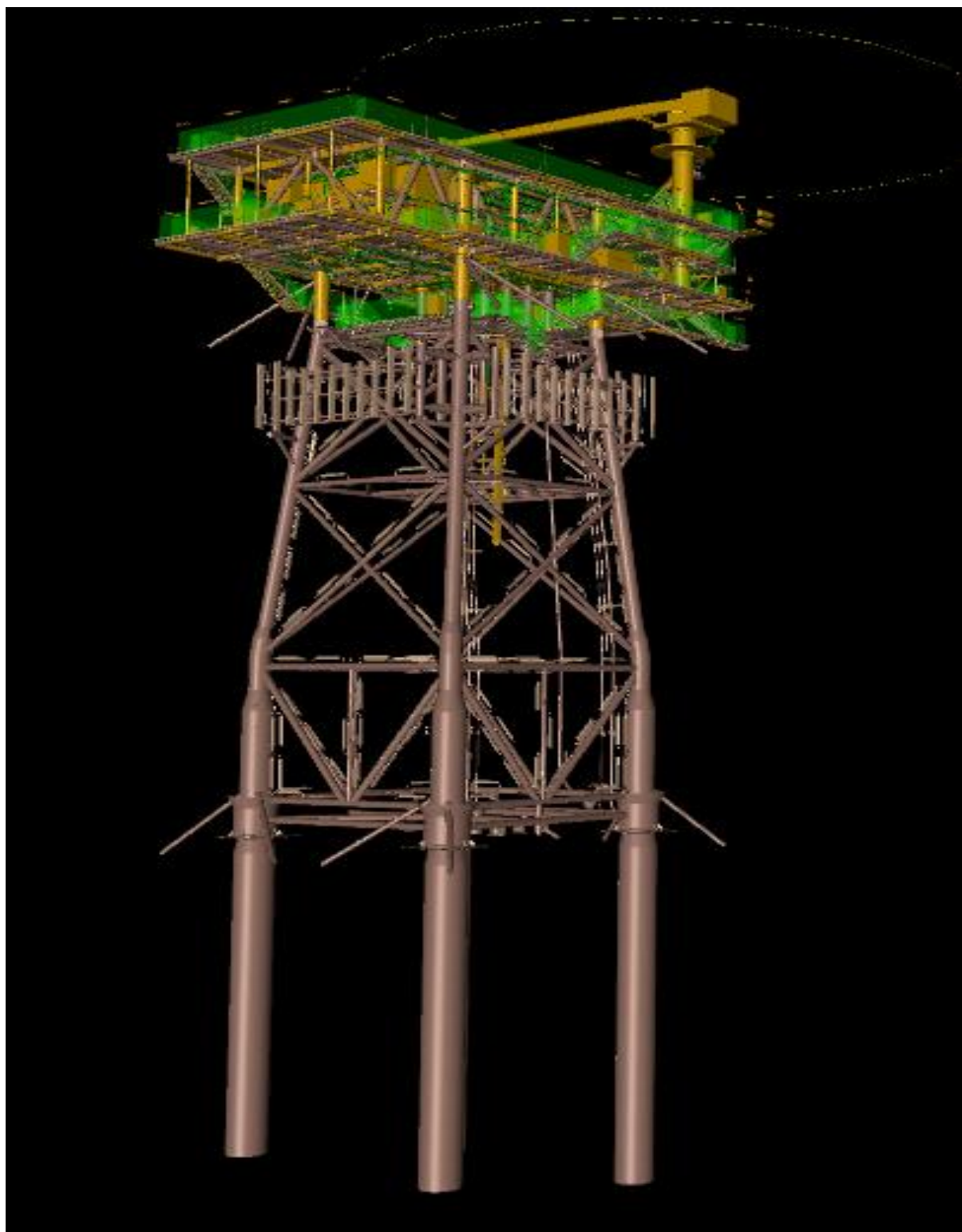


Σχήμα 3-10: Γενική διάταξη της εξέδρας Ωμέγα

Η εξέδρα Ωμέγα περιλαμβάνει τον ακόλουθο εξοπλισμό/υλικά που απαιτούνται για την υποστήριξη των εργασιών εισπίεσης CO₂ και των σχετικών υποστηρικτικών δραστηριοτήτων:

- 50 τόνοι σωληνώσεων, βαλβίδων και φλαντζών για σύνδεση με τα σύστημα βανών (XMAS trees) των γεωτρήσεων (χωρίς αλλαγές σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του αδειοδοτημένου έργου).
- 1 km ηλεκτρικών καλωδιώσεων, ηλεκτρικοί πίνακες, συστήματα έκτακτης ανάγκης (χωρίς αλλαγές σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του αδειοδοτημένου έργου).
- 50 τόνοι υδραυλικής μονάδας ισχύος και πίνακα ελέγχου των κεφάλων (χωρίς αλλαγές σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του αδειοδοτημένου έργου).
- 15 τόνοι ηλεκτρικού γερανού για λειτουργική χρήση (χωρίς αλλαγές σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του αδειοδοτημένου έργου).

Η τρισδιάστατη σχηματική απεικόνιση της νέας εξέδρας Ωμέγα, το μέγιστο ύψος της οποίας πάνω από τη στάθμη της θάλασσας θα είναι 35 μέτρα, παρουσιάζεται στο ακόλουθο **Σχήμα**.



Σχήμα 3-11: Τρισδιάστατη σχηματική απεικόνιση της νέας εξέδρας Ωμέγα

Τα τεχνικά σχέδια της εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού της, περιλαμβάνονται στο Παράρτημα 12.3 της παρούσας.

3.4.1.4 Γεωτρήσεις Εισπίεσης CO₂ και Παραγωγής Νερού

3.4.1.4.1 Γενικά Στοιχεία

Προβλέπεται η διάνοιξη 2 γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεων παραγωγής νερού στο κοίτασμα του Πρίνου. Όλες οι γεωτρήσεις θα διανοιχθούν εντός των ζωνών Β και C του ταμιευτήρα του Πρίνου, προκειμένου να εισπνεστεί CO₂ και παράλληλα να παραχθεί νερό από τους υδροφόρους ορίζοντες που βρίσκονται κάτω από τη ζώνη Α του ταμιευτήρα.

Συνεπώς, όλες οι γεωτρήσεις θα διανοιχθούν από το πυθμένα της θάλασσας από μία νέα τοποθεσία χωρίς τη χρήση άλλων γεωτρήσεων ως σημεία εκκίνησης (Donors) από τις υφιστάμενες εξέδρες, όπως προβλεπόταν από τον αρχικό σχεδιασμό του έργου που αδειοδοτήθηκε περιβαλλοντικά με την εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Οι γεωτρήσεις που θα απαιτηθούν στα πλαίσια του παρόντος έργου, όπως τροποποιούνται από την παρούσα, συνοψίζονται στον **Πίνακα 3-3**.

Οι στόχοι κάθε γεώτρησης, οι οποίοι έχουν αποφασιστεί με την ολοκλήρωση κατάλληλου Γεωμηχανικού μοντέλου χαρτογράφησης των ορίων του ταμιευτήρα. Τα Κριτήρια τελικού βάθους των νέων γεωτρήσεων, οι συντεταγμένες στόχων και τοποθεσιών επιφανείας παρουσιάζονται στον **Πίνακα 3-4**.

Και οι τέσσερις νέες γεωτρήσεις θα κατασκευαστούν με τον «παραδοσιακό» τρόπο, δηλαδή με την τηλεσκοπική μέθοδο χρησιμοποιώντας προστατευτικές σωληνώσεις μειούμενου μεγέθους κατά βάθος, οι οποίες θα τσιμεντωθούν, με το τσιμέντο να βρίσκεται στον δακτύλιο μεταξύ της σωλήνωσης και του τοιχώματος/πετρώματος. Δύο από τις γεωτρήσεις θα ολοκληρωθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και δύο ως παραγωγοί νερού, ωστόσο όλες θα διανοιχθούν με τη βοήθεια της γεωτρητικής μονάδας Top Drive και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων πολφού (PDM) και περιστροφικά κατευθυντήριων μηχανισμών (RSS) ανάλογα με τη γωνία και την κλίση που απαιτείται για να φθάσει στους στόχους γεώτρησης. Τα τρίμματα θα απομακρύνονται από την γεώτρηση, με τη χρήσης γεωτρητικού πολφού όπου θα εισπνέζεται μέσα από τη διατρητική στήλη, διερχόμενη μέσω των ακροφυσίων στο κοπτικό άκρο και στη συνέχεια ανεβαίνοντας μέσω του δακτυλίου της γεώτρησης. Αυτός ο πολφός θα είναι τόσο με βάση το νερό όσο και χαμηλής τοξικότητας πολφός με βάση το πετρέλαιο. Ο πολφός με βάση το νερό θα χρησιμοποιηθεί μέχρι τον γεωλογικό σχηματισμό "Brown marker", ο οποίος αποτελείται από άργιλο. Ο χαμηλής τοξικότητας πολφός με βάση το πετρέλαιο θα χρησιμοποιηθεί για διάνοιξη του εβαποριτικού τμήματος και του ταμιευτήρα. Το ειδικό βάρος του πολφού ποικίλλει με βάση της πίεσης των γεωλογικών στρωμάτων που θα διατρηθούν. Πρόσθετες ουσίες όπως ο βαρύτης χρησιμοποιούνται για να αυξήσουν το ειδικό βάρος στο γεωτρητικό πολφό και περισσότερες λεπτομέρειες θα συζητηθούν στις αντίστοιχες επόμενες **Ενότητες**.

3.4.1.4.2 Γεωτρήσεις Εισπίεσης CO₂

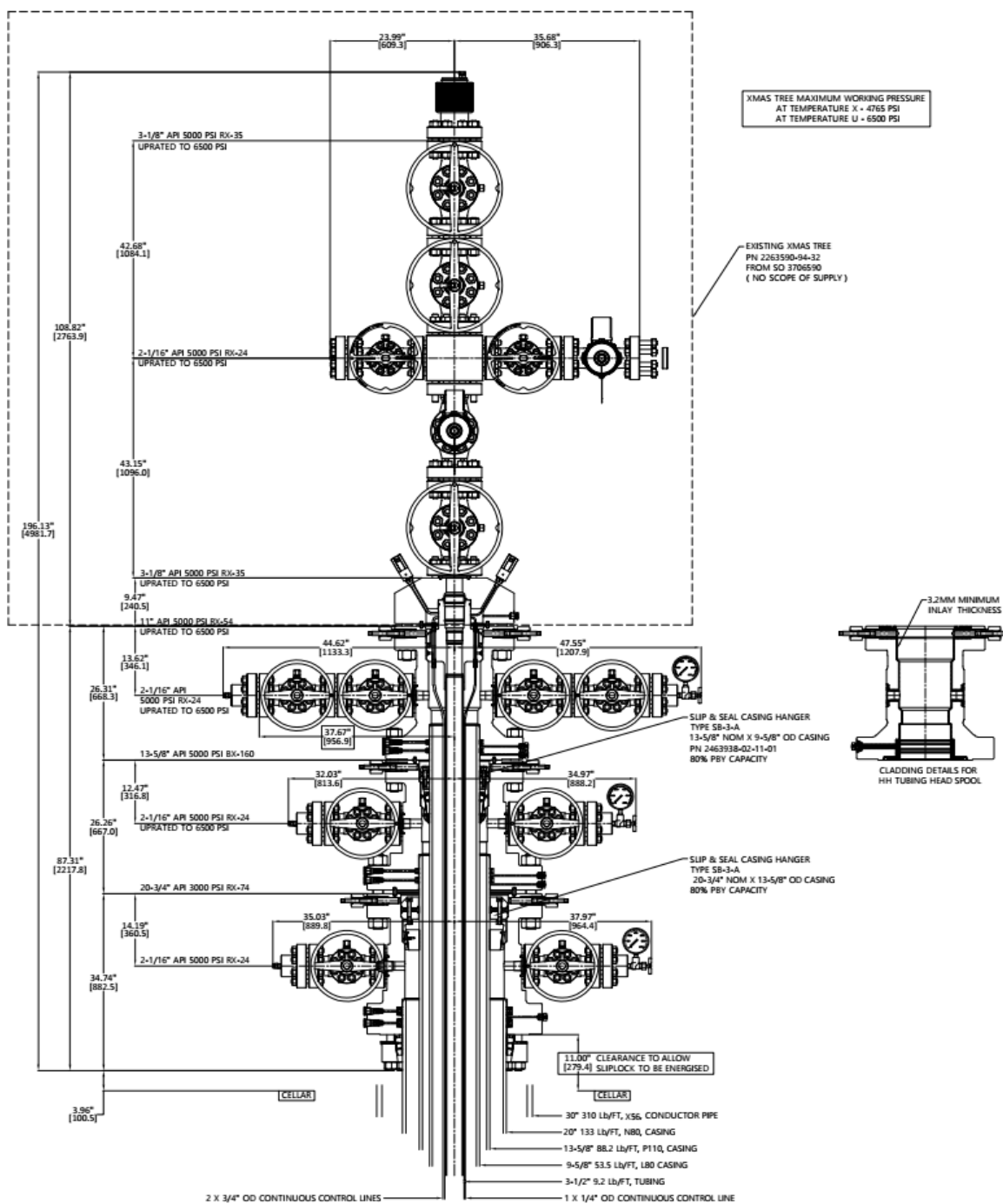
Οι γεωτρήσεις θα διανοιχτούν με ένα γεωτρήσιμο τύπο Jack up, ιπποδύναμης περίπου 2,500 hp, με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system) και 3 αντλίες γεωτρητικού πολφού υψηλής πίεσης (ενδεικτικό σύστημα κεφαλής γεώτρησης 6,500psi απεικονίζεται στο ακόλουθο **Σχήμα**). Το γεωτρήσιμο περιλαμβάνει τον απαιτούμενο εξοπλισμό προσωρινής αποθήκευσης παραγόμενων αποβλήτων και καυσίμων. Για την διάνοιξη των γεωτρήσεων επιλέχθηκε η μέθοδος γεώτρησης με τη χρήση συστήματος RSS (Rotary

Steerable System). Η επιλογή να χρησιμοποιηθεί η τεχνική RSS για τη διάνοιξη των διατομών 26", 16", 12 ¼" και 8½", βασίστηκε στους ακόλουθους λόγους:

- Επιτυγχάνεται αυξημένη απόδοση διάνοιξης λόγω μεγαλύτερης ταχύτητας διεύθυνσης (ROP) κατά την διόρθωση της καθετότητας, εφόσον χρειαστεί.
- Αποτελεί το βέλτιστο τρόπο για την επιβεβαίωση της θέσης του άκρου σωλήνωσης (casing shoe) με τη δυνατότητα χρήσης οργάνων εκπομπής ακτινοβολίας «γ» πλησίον του κοπτικού άκρου (near-bit gamma ray).
- Εξασφαλίζεται ο καλύτερος έλεγχος της κατεύθυνσης της γεώτρησης.
- Επιτυγχάνεται η ομαλότερη διόρθωση της καθετότητας της γεώτρησης, γεγονός που διευκολύνει την εγκατάσταση των σωληνώσεων και την πραγματοποίηση καταγραφών δεδομένων με ενσύρματα όργανα έως το ολικό βάθος.
- Παρατηρείται μειωμένη ολική στρεβλότητα φρέατος.
- Περιορίζεται ο κίνδυνος διαφορικής εμπλοκής αφού η διάτρηση εκτελείται περιστρέφοντας ολόκληρη τη διατρητική στήλη.

Τα στάδια κάθε γεώτρησης για κάθε τμήμα μέχρι το τελικό μετρούμενο βάθος των 4,200 m περιλαμβάνουν συνοπτικά:

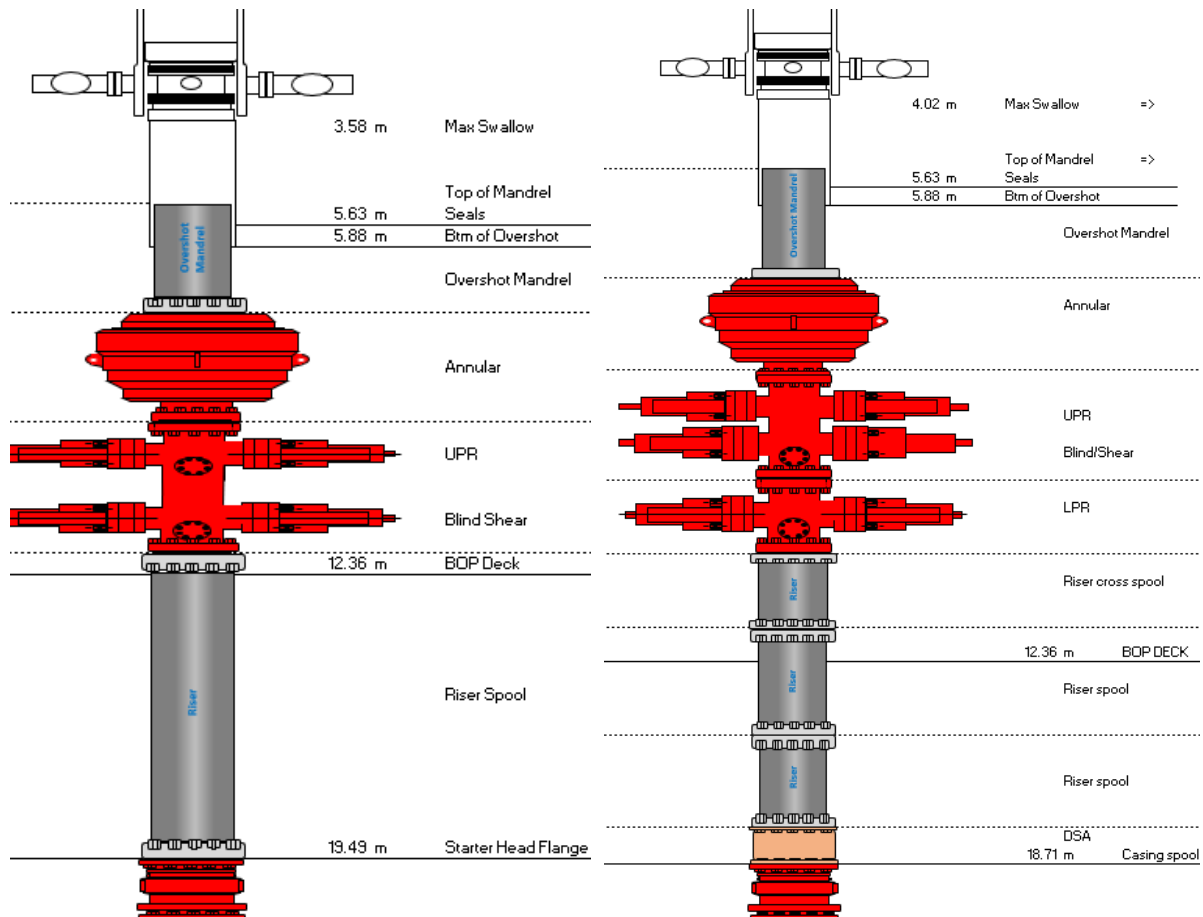
- 1 **Τμήμα διαμέτρου 30"** σε μετρούμενο βάθος έως και ~ 125 m (Κατακόρυφο βάθος 1,850m).
- 2 **Τμήμα διαμέτρου 26"** σε μετρούμενο βάθος έως και ~ 450 m (Κατακόρυφο βάθος 450m).
- 3 **Γεώτρηση διαμέτρου 16"** σε μετρούμενο βάθος έως και ~ 2,600 m (Κατακόρυφο βάθος 1,950 m).
- 4 **Γεώτρηση διαμέτρου 12-1/4"** μετρούμενου βάθους έως και ~ 3,500 m (Κατακόρυφο βάθος 2,800 m).
- 5 **Γεώτρηση διαμέτρου 8-1/2"** μετρούμενου βάθους έως και ~ 4,200 m (κατακόρυφο βάθος 3,350 m).



Σχήμα 3-12: Σύστημα κεφαλής γεώτρησης 6,500psi

Πριν ξεκινήσει το τμήμα των 16'' θα εγκατασταθεί ένας **μηχανισμός πρόληψης εκτόνωσης (BOP)** (ακόλουθο Σχήμα). Ο μηχανισμός πρόληψης εκτόνωσης (BOP) είναι ένας από τους **κύριους φραγμούς (barrier)** που εξασφαλίζει ότι η εισροή υγρού εντός του πηγαδιού κατά τη διάρκεια της γεώτρησης, δεν είναι δυνατόν να φθάσει στην επιφάνεια, στο επίπεδο του γεωτρήσανου. Για το τμήμα των 26'' θα εγκατασταθεί ένας **εκτροπέας (diverter)** ο οποίος στην περίπτωση μη επιθυμητής εισροής επιφανειακών αερίων, θα εκτρέψει τα αέρια εκτός του γεωτρήσανου.

Οι βαλβίδες BOP θα ελέγχονται και δοκιμάζονται κάθε 14 ημέρες. Άδεια παράτασης της δοκιμής των βαλβίδων BOP πέρα των 14 ημερών θα δίνεται από τον υπεύθυνο γεώτρησης της εταιρείας.



Σχήμα 3-13: Συγκροτήματα BOP που θα χρησιμοποιηθούν στις υπό μελέτη γεωτρήσεις

Κατά τη διάρκεια των πρώτων 3 ετών λειτουργίας του τόπου αποθήκευσης, ο ρυθμός εισπίεσης CO₂ θα αυξάνεται σταδιακά, από 0,25 σε 0,5, κατόπιν σε 0,75 και τέλος σε 1,0 MTPA.

Η εισπίεση CO₂ θα στοχεύει στις ζώνες Β και C του ταμιευτήρα με δύο γεωτρήσεις εισπίεσης κατά την περίοδο 2025-2035 και στη συνέχεια θα επεκταθεί σε ολόκληρο τον ταμιευτήρα έως το τέλος του Έργου.

3.4.1.4.3 Γεωτρήσεις Παραγωγής Νερού

Τα στάδια κάθε γεώτρησης παραγωγής νερού θα ακολουθήσουν τη μεθοδολογία που περιγράφηκε παραπάνω για τις γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂

Οι γεωτρήσεις νερού θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESPs) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα. Το παραγόμενο νερό θα διοχετεύεται στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού στην υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα, από όπου τελικά το καθαρό νερό θα διατίθεται στη θάλασσα.

Η εξέλιξη της λειτουργίας των γεωτρήσεων νερού αναμένεται ως εξής, σύμφωνα με τις μελέτες προσομοίωσης:

- Οι δυο γεωτρήσεις παραγωγής νερού θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2030 (6 χρόνια).
- Η παραγωγή νερού θα αυξηθεί έως τα 9000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του Έργου.
- Η δυναμικότητα 7500 bwpd/γεώτρηση αποδίδεται με λειτουργία της ηλεκτρικής υποθαλάσσιας αντλίας (ESP) στο 83% της δυναμικότητας, ενώ αντίστοιχα η δυναμικότητα 9000 bwpd/γεώτρηση αποδίδεται με λειτουργία της ηλεκτρικής υποθαλάσσιας αντλίας (ESP) στο 100% της δυναμικότητάς της.

3.4.1.4.4 Σωλήνωση Γεωτρήσεων

Στα πλαίσια του προτεινόμενου έργου θα υλοποιηθεί το ακόλουθο πλαίσιο εργασιών σωλήνωσης, προκειμένου η γεώτρηση να ολοκληρωθεί με 3 ½" ή 4 ½" σωλήνωση παραγωγής:

- **Προστατευτική σωλήνωση 30"**
30", 310 lb/ft, Κατηγορία X-56 με σύνδεση τύπου NOV SCORPION.
- **Επιφανειακή σωλήνωση 20"**
20", 133 lb/ft, Κατηγορία K-55 με σύνδεση τύπου NOV SCORPION.
- **Ενδιάμεση σωλήνωση 13 5/8"**
13 5/8", 68 lb/ft, Κατηγορία L80 με σύνδεση τύπου TSH BLUE.
- **Σωλήνωση παραγωγής 9 5/8"**
9 5/8", lb/ft, ή 53.5 9 7/8", 69.9 lb/ft, Κατηγορία L80 με σύνδεση τύπου TSH BLUE.
- **Σωλήνωση / Χιτώνιο σωλήνωσης παραγωγής 7"**
7", 32,0 lb/ft, κατηγορία L80/13Cr με σύνδεση τύπου TSH BLUE.

Τα κατά προσέγγιση μήκη των τμημάτων των γεωτρήσεων και το τελικό μετρούμενο βάθος παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 3–8: Χαρακτηριστικά των γεωτρητικών τμημάτων και σωλήνωσης

| Τμήμα | Μετρούμενο Βάθος (m) | Κατακόρυφο βάθος (m) | Μήκος τμήματος | Διάμετρος πηγαδιού (In) | Διάμετρος Σωλήνωσης (In) |
|-------|----------------------|----------------------|----------------|-------------------------|--------------------------|
| I | 125 | 125 | 125 | 30 | 30 |
| II | 450 | 450 | 450 | 26 | 20 |
| III | 2,600 | 1,950 | 2,150 | 16 | 13 3/8 |
| IV | 3,500 | 2,810 | 900 | 12 1/4 | 9 5/8" |
| V | 4,700 | 3,350 | 700 | 8 1/2 | 7" |

Στο γεωτρίπανο θα υπάρχει μια ολοκληρωμένη μονάδα καταγραφής δεδομένων πολφού, επανδρωμένη με κατάλληλους χειριστές, κατά τη διάρκεια των εργασιών ανάκτησης της λειτουργίας και διάνοιξης της γεώτρησης.

Τα δείγματα του σχηματισμού θα λαμβάνονται όπως περιγράφεται στον ακόλουθο **Πίνακα**

Πίνακας 3–9: Δείγματα σχηματισμού ανά φάση γεώτρησης

| Διατομή | Κοπή δείγματος | | Συχνότητα |
|---------|----------------|--------------|-----------|
| | Αρ. δειγμάτων | Τύπος | |
| 26" | 1 | Υγρό | 20m |
| | 1 | Πλυμένο/Ξηρό | 20m |
| 16" | 1 | Υγρό | 20m |
| | 1 | Πλυμένο/Ξηρό | 20m |
| 12 1/4" | 1 | Υγρό | 20m |
| | 1 | Πλυμένο/Ξηρό | 20m |
| 8 1/2" | 1 | Υγρό | 20m |
| | 1 | Πλυμένο/Ξηρό | 20m |

3.4.1.5 Αναδρομολόγηση Αγωγού CO₂

Η κύρια διαφοροποίηση στα πλαίσια της παρούσας συνίσταται στην επιμήκυνση του αγωγού κατά περίπου **1,3 – 1,6 km**, έτσι ώστε αυτός να συνδεθεί στην νέα εξέδρα Ωμέγα. Το συνολικό μήκος του τελικού συνολικού αγωγού μεταφοράς CO₂ ανέρχεται σε **19 – 19,3 km**. Επιπλέον, με την προτεινόμενη τροποποίηση η χάραξη του εν λόγω αγωγού διατηρείται, με μία μικρή τροποποίηση έτσι ώστε αντί να καταλήγει στην εξέδρα Βήτα, να την παρακάμπτει.

Ο αγωγός μεταφοράς CO₂ θα εγκατασταθεί με φορτηγίδα τοποθέτησης αγωγών με τη μεθοδολογία που έχει εγκριθεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Θα τοποθετηθεί ένας αγωγός μεγάλου εύρους 12-16" για τη μέγιστη δυναμικότητα της Φάσης 1, που θα επαρκεί και για τη Φάση 2.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του αγωγού, σύμφωνα με την προκαταρκτική μελέτη σχεδιασμού (pre-FEED) που ολοκληρώθηκε το 2022, είναι τα εξής:

- **Μήκος:** 19 km, εντός του υφιστάμενου διαδρόμου των αγωγών του Πρίνου.
- **Μέγεθος:** 12-16" OD, 3 mm αντιδιαβρωτική επίστρωση, επικάλυψη σκυροδέματος πάχους 30 με 50 mm.
- **Υλικό:** CS, WT: 0,5", επίστρωση 3mm LPP,
- **Πίεση σχεδιασμού:** 230 barg,
- **Θερμοκρασία σχεδιασμού:** -46 °C).
- **Αντιδιαβρωτική προστασία:** Άνοδοι σε κατάλληλα διαστήματα για να παρέχουν 30ετή διάρκεια ζωής.
- **Τοποθέτηση:** Ο αγωγός θα θαφτεί σε όλο το μήκος του για προστασία από τις αλιευτικές δραστηριότητες τράτας στην περιοχή. Στο τμήμα της ακτής στα πρώτα 500 m, το βάθος ταφής από την κορυφή του αγωγού θα είναι 2 m και στο υπεράκτιο τμήμα το βάθος της ταφής θα είναι 1 έως 1,5 m.
- **Μέγιστο βάθος νερού:** 32 m στη θέση της εξέδρας.

3.4.1.6 Αγωγός Μεταφοράς του Παραγόμενου Ύδατος

Το παραγόμενο νερό από τις 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού (οι γεωτρήσεις νερού στην νέα εξέδρα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα) από την νέα εξέδρα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η επεξεργασία και διάθεση του παραγόμενου ύδατος σύμφωνα με την ΑΕΠΟ του έργου (ΠΟ «1.4.7.2.4.3. Η επεξεργασία του παραγόμενου νερού θα λαμβάνει χώρα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα»), στο υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας παραγόμενου νερού της εξέδρας Δέλτα, όπως περιγράφεται στην **Ενότητα 2.2.1.2**.

Το συνολικό μήκος του υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς CO₂ ανέρχεται σε περίπου **1 km**. Ο αγωγός θα είναι από ανθρακούχο χάλυβα, διαμέτρου 10 ιντσών, πάχους τοιχώματος 15 χιλιοστών και θα τοποθετηθεί 1 m κάτω από τον θαλάσσιο πυθμένα.

Η μεθοδολογία εγκατάστασης του υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού είναι η ίδια που περιγράφεται και στην περίπτωση της εγκατάστασης του αγωγού μεταφοράς CO₂.

3.4.1.7 Καλωδιώσεις Παροχής Ενέργειας

Για τη λειτουργία της εξέδρας Ωμέγα (και του σχετικού εξοπλισμού του έργου) απαιτείται η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία θα καλυφθεί από το υπάρχον υποθαλάσσιο δίκτυο που τροφοδοτεί τις υφιστάμενες εξέδρες του συμπλέγματος του Πρίνου. Συνεπώς, απαιτείται η τοποθέτηση υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, μήκους περίπου **1 km**, για την διασύνδεση της νέας εξέδρας Ωμέγα με την υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα. Το καλώδιο θα εγκατασταθεί στον θαλάσσιο πυθμένα από ένα σκάφος με δυνατότητα περιέλιξης και στη συνέχεια θα θαφτεί 1 m κάτω από τον πυθμένα. Το καλώδιο έχει μέγεθος που παρέχει ισχύ 6,3 MW. Και οι δύο εξέδρες (Δέλτα και Ωμέγα) θα έχουν σημεία σύνδεσης για το νέο καλώδιο ως τερματικά καλωδίων. Το νέο καλώδιο θα είναι θωρακισμένο υποθαλάσσιο καλώδιο 3-πυρήνων, 400 mm² Cu, με μόνωση XLPE.

3.4.1.8 Βοηθητικές Εγκαταστάσεις

Στα πλαίσια της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης δεν περιλαμβάνεται ουσιαστική μεταβολή των βοηθητικών εγκαταστάσεων, οι οποίες παραμένουν όπως έχουν περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου (και έχουν αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά με την σχετική ΑΕΠΟ) και παρουσιάζονται στην **Ενότητα 2.2.5** της παρούσας.

3.4.2 Φάση Κατασκευής

3.4.2.1 Διαδικασία Κατασκευής

3.4.2.1.1 Εγκατάσταση Νέας Υπεράκτιας Εξέδρας (Εξέδρα Ωμέγα)

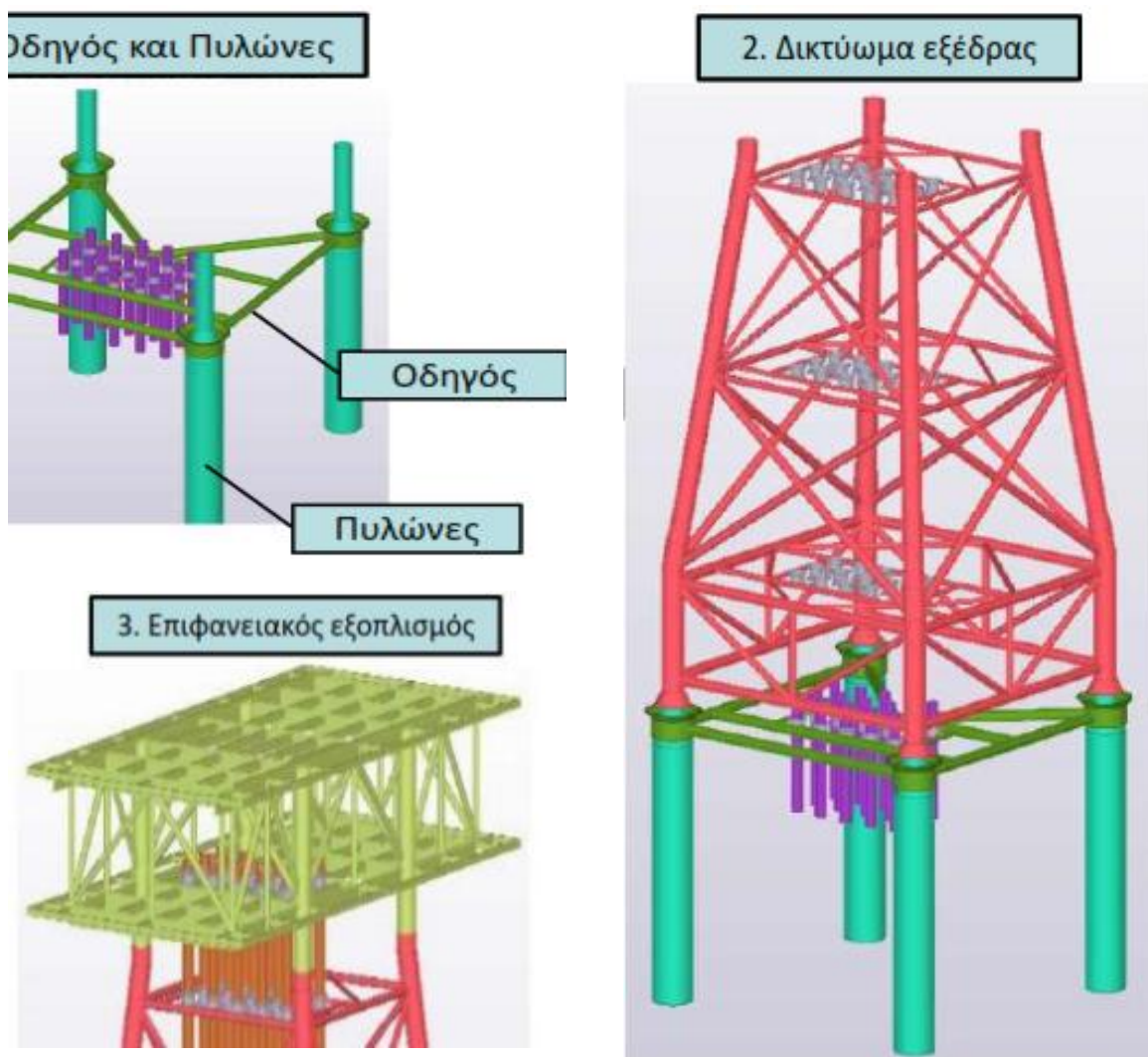
3.4.2.1.1.1 Γενικά Στοιχεία

Ο τελικός σχεδιασμός της εξέδρας Ωμέγα περιλαμβάνει την μεταφορά και εγκατάσταση της στα εξής 3 μέρη:

- 1 Οδηγός και πυλώνες.
- 2 Δικτύωμα εξέδρας.
- 3 Επιφανειακός εξοπλισμός.

Η εξέδρα Ωμέγα θα είναι συμβατικού τύπου (ακόλουθο **Σχήμα**) και θα αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

- Τους πυλώνες και τους προστατευτικούς αγωγούς των πηγαδιών μαζί με το πλαίσιο / οδηγό εγκατάστασής τους.
- Το δίκτυωμα στήριξης των καταστρωμάτων της εξέδρας.
- Τα καταστρώματα με τον επιφανειακό εξοπλισμό της εξέδρας.



Σχήμα 3-14: Τμήματα εξέδρας συμβατικού τύπου.

Ο προκαταρκτικός σχεδιασμός της εξέδρας Ωμέγα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε τέσσερις (4) πυλώνες.
- Κάθε πυλώνας θα έχει 2 επίπεδα: κάτω από τον πυθμένα της θάλασσας θα έχει διάμετρο 3 – 3,5 m ενώ πάνω από τον πυθμένα θα έχει διάμετρο 1,5 – 1,75 m.
- Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό (η τελική επιλογή του μηχανισμού έμπηξης απόφαση θα καθοριστεί κατά το λεπτομερή σχεδιασμό, έπειτα από λεπτομερείς αναλύσεις των ειδικών εδαφολογικών και γεωλογικών χαρακτηριστικών της ακριβούς θέσης χωροθέτησης της νέας εξέδρας) και θα διαρκέσει περί τις 2 – 3 ώρες για κάθε πυλώνα.
- Το επάνω τμήμα των πυλώνων θα εξέχει από τον πυθμένα κατά 8 – 10 m.

3.4.2.1.1.2 Εγκατάσταση της νέας εξέδρας

Η εγκατάσταση των εξεδρών περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

- 1 Επιθεώρηση της περιοχής εγκατάστασης.
- 2 Εκτέλεση των πρώτων γεωτρήσεων προετοιμασίας των πηγαδιών οι οποίες σφραγίζονται και εγκαταλείπονται προσωρινά για ολοκλήρωση τους σε παραγωγικές μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης της εξέδρας.
 - i. Για τις γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθεί αυτοεγκαθιστώμενο γεωτρύπανο τύπου “jack-up”.
 - ii. Πριν την έναρξη των γεωτρήσεων, το γεωτρύπανο θα τοποθετήσει πλαίσιο/οδηγό για την ακριβή έμπηξη των προστατευτικών αγωγών των γεωτρήσεων. Το πλαίσιο αυτό θα αποτελέσει μέρος του πλαισίου που φαίνεται στο ακόλουθο Σχήμα.



Σχήμα 3–15: Πλαίσιο / οδηγός των πυλώνων και των προστατευτικών αγωγών των γεωτρήσεων

- 3 Τοποθέτηση του σκάφους μεταφοράς (ακόλουθο Σχήμα), που φέρει το πλαίσιο / οδηγό και τους πυλώνες, στη περιοχή εγκατάστασης.



Σχήμα 3–16: Ενδεικτικό σκάφος μεταφοράς του πλαισίου / οδηγού και των πυλώνων

- 4 Τοποθέτηση του πλαισίου / οδηγού (Σχήμα 3-15) στο πυθμένα από το σκάφος μεταφοράς και προσανατολισμός του με ειδικό σύστημα επί του πλαισίου
- 5 Ανύψωση των πυλώνων, μήκους 30 – 32 m, με το γεράνο του σκάφους μεταφοράς και έμψη τους δια μέσω του πλαισίου / οδηγού στον πυθμένα (ακόλουθο Σχήμα) με χρήση κρουστικού μηχανισμού.



Σχήμα 3-17: Έμψη των πυλώνων δια μέσω του πλαισίου / οδηγού

- 6 Με την ολοκλήρωση της οδήγησης των πυλώνων στο κατάλληλο βάθος γίνεται έλεγχος των αποστάσεων εγκατάστασης (αξονική απόσταση και υψομετρική διαφορά των άκρων).
- 7 Οι παραπάνω μετρήσεις χρησιμοποιούνται για την κατάλληλη ρύθμιση των συνδέσεων του δικτύματος (με τους πυλώνες) προκειμένου το άνω μέρος του να παραμείνει οριζόντιο για την εγκατάσταση του εξοπλισμού επιφανείας.

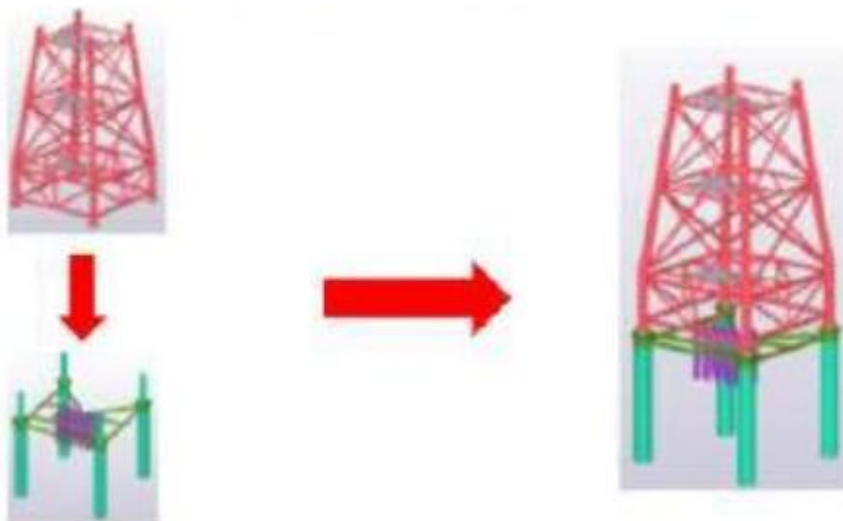
Σημ.: οι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης των υποθαλάσσιων αγωγών (risers) και η αποβάθρες (boat landings) θα προεγκατασταθούν στο δίκτυμα.

- 8 Εγκατάσταση ενός πλωτού γερανού με αρθρωτή τριγωνική μπούμα (ακόλουθο Σχήμα) για την συνέχιση της εγκατάστασης του δικτύματος και του εξοπλισμού επιφανείας.



Σχήμα 3-18: Πλωτός γερανός αρθρωτής τριγωνικής μπούμας

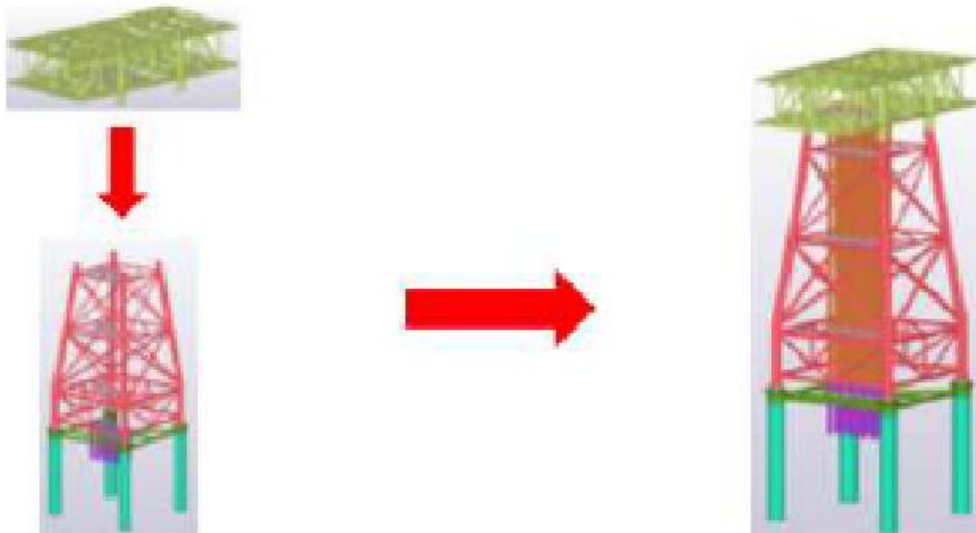
- 9 Το δικτύωμα της εξέδρας μεταφέρεται με φορτηγίδα στη θέση τοποθέτησης της εξέδρας.
- 10 Ο πλωτός γερανός σηκώνει το δικτύωμα και το τοποθετεί στις απολήξεις των πυλώνων που εξέχουν από τον πυθμένα 8 – 10 m (ακόλουθο Σχήμα).



Σχήμα 3-19: Τοποθέτηση δικτυώματος εξέδρας στους πυλώνες στήριξης

- 11 Γίνεται συγκόλληση του δικτυώματος στους πυλώνες όταν διαπιστωθεί ότι τοποθετήθηκε σωστά καθώς και έγχυση τσιμέντου στο χώρο ανάμεσα στα ποδαρικά του δικτυώματος και τους πυλώνες.
- 12 Κατά τη διάρκεια της σκλήρυνσης του τσιμέντου εκτελούνται οι εργασίες τελικής ευθυγράμμισης των άνω άκρων των ποδαρικών. Παράλληλα, ο εξοπλισμός επιφανείας που βρίσκεται σε πλωτή φορτηγίδα, ετοιμάζεται για ανύψωση και προσδένεται από το γερανό που έχει αποδεσμεύσει το δικτύωμα.

- 13 Κατά την ίδια περίοδο απομακρύνονται τα ανυψωτικά βοηθήματα από το δικτύωμα και προετοιμάζεται για συγκόλληση ο εξοπλισμός επιφανείας.
- 14 Μόλις δοθεί έγκριση συνέχισης των εργασιών από τον Επιθεωρητή, ανυψώνεται ο εξοπλισμός επιφανείας και τοποθετείται στο δικτύωμα της εξέδρας (ακόλουθο **Σχήμα**).



Σχήμα 3-20: Τοποθέτηση του εξοπλισμού επιφανείας στο δικτύωμα της εξέδρας

- 15 Μετά την τοποθέτηση ξεκινάει η αποδέσμευση από το γερανό και η συγκόλληση των ποδαρικών στήριξης του εξοπλισμού επιφανείας.
- 16 Τα τέσσερα ποδαρικά συγκολλούνται ταυτόχρονα.
- 17 Μετά τους πρώτους μη καταστροφικούς ελέγχους των συγκολλήσεων αυτές καθαρίζονται σε αναμονή των επόμενων ελέγχων.
- 18 Με την επιτυχή ολοκλήρωση των δεύτερων μη καταστροφικών ελέγχων, εγκαθίστανται στην εξέδρα τα απαραίτητα βοηθήματα ναυσιπλοΐας και όλα τα πλωτά μέσα εγκατάστασης απομακρύνονται.

Η εγκατάσταση του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού διασύνδεσης της νέας εξέδρας Ωμέγα με την Δέλτα και του υποβρύχιου καλωδίου για την ηλεκτροδότηση των εγκαταστάσεων της νέας εξέδρας Ωμέγα θα πραγματοποιηθούν παράλληλα με την εγκατάσταση της νέας πλατφόρμας ώστε να καταστεί δυνατή η διασύνδεση τους στη νέα εξέδρα όταν ολοκληρωθεί η κατασκευή της (tie-in). Οι λεπτομέρειες των μεθόδων κατασκευής για αυτά τα στοιχεία περιγράφονται στις ακόλουθες σχετικές **Ενότητες**.

3.4.2.1.1.3 Κρουστικός Μηχανισμός Οδήγησης Πυλώνων

Ο κρουστικός μηχανισμός οδήγησης (ακόλουθο **Σχήμα**) των πυλώνων θα είναι **υδραυλικού τύπου (Hydraulic Impact Hammer)**. Το κύριο μέσο κίνησης του εμβόλου είναι το υδραυλικό λάδι. Όταν το έμβολο ανυψώνεται με αύξηση της πίεσης του λαδιού, το λάδι αποστραγγίζεται γρήγορα ή διοχετεύεται σε άλλο θυλάκιο και το έμβολο πέφτει με δύναμη οδηγώντας τον πυλώνα στο έδαφος.

Τα κύρια μέρη του μηχανισμού οδήγησης είναι τα παρακάτω:

- **Έμβολο:** Αποτελείται από ένα ή περισσότερα τμήματα και ελέγχονται οι φυσικό-χημικές του ιδιότητες πριν τη χρήση.
- **Άξονας εμβόλου:** Ρυθμίζει το ύψος απελευθέρωσης του εμβόλου.
- **Μονάδα υψηλής πίεσης:** Δημιουργεί την κατάλληλη πίεση για την κίνηση του εμβόλου.
- **Υδραυλικός σωλήνας:** Δέχεται το υδραυλικό λάδι και δίνει κίνηση στο έμβολο.
- **Δοχείο πίεσης:** Λειτουργεί σε υψηλή και χαμηλή πίεση. Απορροφά το κρουστικό πλήγμα και ελέγχει το έμβολο ώστε να κινηθεί με ταχύτητα 130% της ελεύθερης πτώσης.
- **Δείκτης ύψους απελευθέρωσης εμβόλου:** Ο χειριστής μπορεί να δει το ύψος απελευθέρωσης του εμβόλου και να το ρυθμίσει αναλόγως τις ανάγκες με τηλεχειρισμό.
- **Προστατευτικό περίβλημα:** Προστατεύει το έμβολο και μειώνει την ένταση του θορύβου.
- **Πλαίσιο στήριξης ελαστικών υδραυλικών σωλήνων:** Στερεώνει τους ελαστικούς υδραυλικούς σωλήνες από την μονάδα υψηλής πίεσης στον υδραυλικό σωλήνα του μηχανισμού.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι τα εξής:

- Παράγει σχετικά υψηλό φορτίο ακουστικών παλμών σε χαμηλή συχνότητα.
- Υψηλή απόδοση της λειτουργίας με ελαχιστοποίηση των απωλειών ενέργειας μέσω κατάλληλου σχεδιασμού.
- Εξοπλισμένο με δοχείο απόσβεσης πίεσης που επιταχύνει την πτώση και αντισταθμίζει την απώλεια ενέργειας κατά την πτώση του εμβόλου.
- Τηλεχειρισμός ακριβείας για πλήρη έλεγχο της κίνησης του εμβόλου και αποφυγή καταστροφής του μηχανισμού λόγω απότομης και ασταθούς κίνησης του εμβόλου.
- Σε περίπτωση μαλακών εδαφών ρυθμίζεται μικρό ύψος πτώσης του εμβόλου για αποφυγή απότομης εισχώρησης του πυλώνα στο έδαφος και δημιουργίας προβλημάτων στο μηχανισμό ανάρτησης.
- Εύκολη συντήρηση και αναγνώριση προβλημάτων λειτουργίας λόγω του απλού σχεδιασμού του. Επιπλέον εύκολος χειρισμός με τηλεχειριστήριο.
- Σχεδιασμός και κατασκευή για μακροχρόνια χρήση και ελαχιστοποίηση του χρόνου δυσλειτουργίας λόγω προβλημάτων.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μηχανισμού (απεικονίζεται στο ακόλουθο **Σχήμα**) που ενδέχεται να χρησιμοποιηθεί παρουσιάζονται στον παρακάτω **Πίνακα**.

Πίνακας 3–10: Τεχνικά χαρακτηριστικά κρουστικού μηχανισμού οδήγησης πυλώνων

| Ενέργεια | |
|---|------|
| Μέγιστη ενέργεια / κρούση (kN.m) | 150 |
| Ελάχιστη ενέργεια / κρούση (kN.m) | 6 |
| Ρυθμός κρούσεων (μέγιστη ενέργεια) (κρούσεις / min) | 45 |
| Βάρη | |
| Έμβολο (ton) | 7,5 |
| Σφυρί (μαζί με το έμβολο και τον οδηγό του) (ton) | 19,6 |
| Υδραυλικά δεδομένα | |
| Πίεση λειτουργίας (bar) | 260 |
| Μέγιστη πίεσης (bar) | 350 |
| Επίπεδα θορύβου | |
| Τυπικά επίπεδα θορύβου (db@3-10m) | 180 |



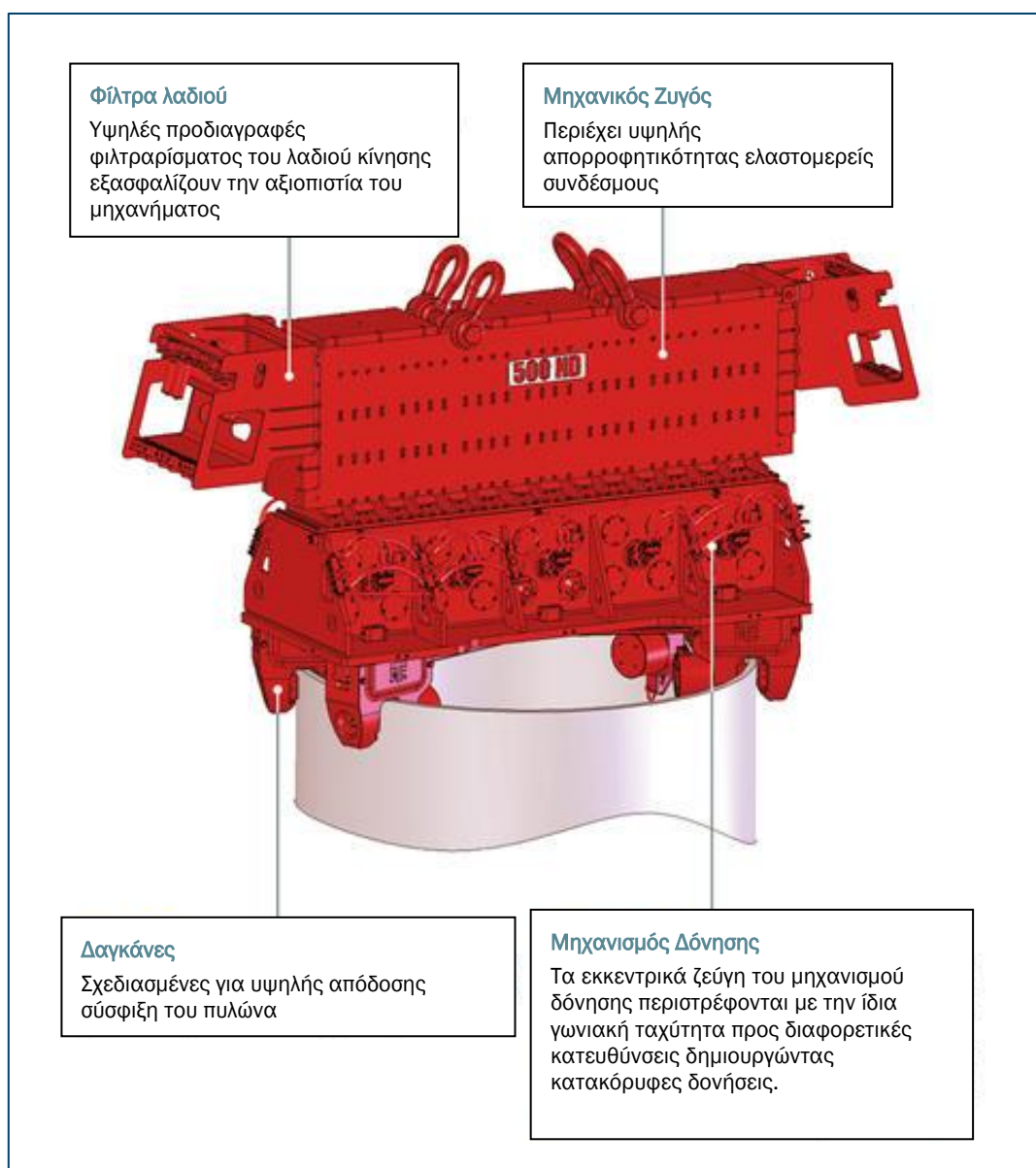
Σχήμα 3–21: Κρουστικός μηχανισμός οδήγησης κατά τη λειτουργία του

3.4.2.1.1.4 Παλμικός μηχανισμός οδήγησης πυλώνων

Ο παλμικός μηχανισμός οδήγησης των πυλώνων (vibro hammer ή vibro driver) (επόμενο Σχήμα) του οποίου η χρήση θα εξεταστεί με βάση τις αναλύσεις του εδάφους, λειτουργεί σε συνδυασμό με μια μονάδα υψηλής πίεσης και ένα μηχανισμό σύσφιξης/συγκράτησης των οδηγούμενων πυλώνων.

Η αρχή λειτουργία του έγκειται στη δημιουργία δονήσεων από τους πυλώνες στο έδαφος προκειμένου να μειωθεί η φυσική του αντίσταση και η τριβή ανάμεσα σε αυτό και τον πυλώνα.

Οι δονήσεις δημιουργούνται από την γεννήτρια / οδηγό με το υδραυλικό λάδι που εισπίζεται από τη μονάδα υψηλής πίεσης και μεταδίδονται στον πυλώνα μέσω του μηχανισμού σύσφιξης / συγκράτησης του.



Σχήμα 3-22: Κύρια μέρη παλμικού μηχανισμού οδήγησης πυλώνων

Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι τα εξής:

- Παράγει σχετικά χαμηλό σταθερό φορτίο ακουστικών παλμών σε υψηλή συχνότητα.
- Λόγω της χαμηλής ενέργειας κρούσης του παλμικού μηχανισμού, περιορίζεται ο κίνδυνος δυσλειτουργίας λόγω προβλημάτων.
- Ανυψώνει τον πυλώνα, το τοποθετεί στο σημείο τοποθέτησης και κατόπιν ξεκινάει η οδήγηση του.
- Εξοπλίζεται με ηλεκτρονικό όργανο παρακολούθησης του βάθους, της κλίσης, της ασκούμενης πίεσης, του πλάτους και της συχνότητας δόνησης

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μηχανισμού (απεικονίζεται στο ακόλουθο **Σχήμα**), που ενδέχεται να χρησιμοποιηθεί παρουσιάζονται στον παρακάτω **Πίνακα**.

Πίνακας 3-11: Τεχνικά χαρακτηριστικά παλμικού μηχανισμού οδήγησης πυλώνων

| | |
|---|----------------|
| Έκκεντρη ορμή (kgm) | 500 |
| Υδραυλική ισχύς (kW/HP) | 709 / 964 |
| Μέγιστη ροή υδραυλικού λαδιού (lt/min) | 2600 |
| Μέγιστη συχνότητα (hz / rpm) | 23 / 1380 |
| Μέγιστη φυγόκεντρος δύναμη (kN) | 10748 |
| Μέγιστη ελκτική δύναμη (kN) | 3380 |
| Μέγιστο εύρος δόνησης (mm) | 15,8 |
| Μέγεθος με τις δαγκάνες (mm) | 6800×5500×1500 |
| Συνολικό βάρος χωρίς τις δαγκάνες και τους σωλήνες (kg) | 84300 |



Σχήμα 3-23: Παλμικός μηχανισμός οδήγησης κατά τη λειτουργία του.

3.4.2.1.2 Γεωτρήσεις Εισπίεσης (Injection Wells) και Γεωτρήσεις Παραγωγής Νερού (Water Producing Wells)

3.4.2.1.2.1 Γενικά Στοιχεία

Προβλέπεται η διάνοιξη 2 γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεων παραγωγής νερού στο κοίτασμα του Πρίνου. Όλες οι γεωτρήσεις θα διανοιχθούν εντός των ζωνών Β και C του ταμιευτήρα του Πρίνου, προκειμένου να εισπιαστεί CO₂ και παράλληλα να παραχθεί νερό από τους υδροφόρους ορίζοντες που βρίσκονται κάτω από τη ζώνη Α του ταμιευτήρα.

Όλες οι γεωτρήσεις θα διανοιχθούν από το πυθμένα της θάλασσας από μία νέα τοποθεσία χωρίς τη χρήση άλλων γεωτρήσεων ως σημεία εκκίνησης (Donors) από τις υφιστάμενες εξέδρες, όπως προβλεπόταν από τον αρχικό σχεδιασμό του έργου που αδειοδοτήθηκε περιβαλλοντικά με την εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Οι γεωτρήσεις που θα απαιτηθούν στα πλαίσια του παρόντος έργου, όπως τροποποιούνται από την παρούσα, συνοψίζονται στον **Πίνακα 3-3**.

Οι στόχοι κάθε γεώτρησης, οι οποίοι έχουν αποφασιστεί με την ολοκλήρωση κατάλληλου Γεωμηχανικού μοντέλου χαρτογράφησης των ορίων του ταμιευτήρα. Τα Κριτήρια τελικού βάθους των νέων γεωτρήσεων, οι συντεταγμένες στόχων και τοποθεσιών επιφανείας παρουσιάζονται στον **Πίνακα 3-4**.

Και οι τέσσερις νέες γεωτρήσεις θα κατασκευαστούν με τον «παραδοσιακό» τρόπο, δηλαδή με την τηλεσκοπική μέθοδο χρησιμοποιώντας προστατευτικές σωληνώσεις μειούμενου μεγέθους κατά βάθος, οι οποίες θα τσιμεντωθούν, με το τσιμέντο να βρίσκεται στον δακτύλιο μεταξύ της σωλήνωσης και του τοιχώματος/πετρώματος. Δύο από τις γεωτρήσεις θα ολοκληρωθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και δύο ως παραγωγοί νερού, ωστόσο όλες θα διανοιχθούν με τη βοήθεια της γεωτρητικής μονάδας Top Drive και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων πολφού (PDM) και περιστροφικά κατευθυντήριων μηχανισμών (RSS) ανάλογα με τη γωνία και την κλίση που απαιτείται για να φθάσει στους στόχους γεώτρησης. Τα τρίμματα θα απομακρύνονται από την γεώτρηση, με τη χρήσης γεωτρητικού πολφού όπου θα εισπιάζεται μέσα από τη διατρητική στήλη, διερχόμενη μέσω των ακροφυσίων στο κοπτικό άκρο και στη συνέχεια ανεβαίνοντας μέσω του δακτυλίου της γεώτρησης. Αυτός ο πολφός θα είναι τόσο με βάση το νερό όσο και χαμηλής τοξικότητας πολφός με βάση το πετρέλαιο. Ο πολφός με βάση το νερό θα χρησιμοποιηθεί μέχρι τον γεωλογικό σχηματισμό "Brown marker", ο οποίος αποτελείται από άργιλο. Ο χαμηλής τοξικότητας πολφός με βάση το πετρέλαιο θα χρησιμοποιηθεί για διάνοιξη του εβαποριτικού τμήματος και του ταμιευτήρα. Το ειδικό βάρος του πολφού ποικίλλει με βάση της πίεσης των γεωλογικών στρωμάτων που θα διατρηθούν.

Στις ακόλουθες **Ενότητες** περιγράφονται οι δραστηριότητες που σχετίζονται με τη διάνοιξη των τεσσάρων νέων γεωτρήσεων.

3.4.2.1.2.2 Γεωτρύπανο

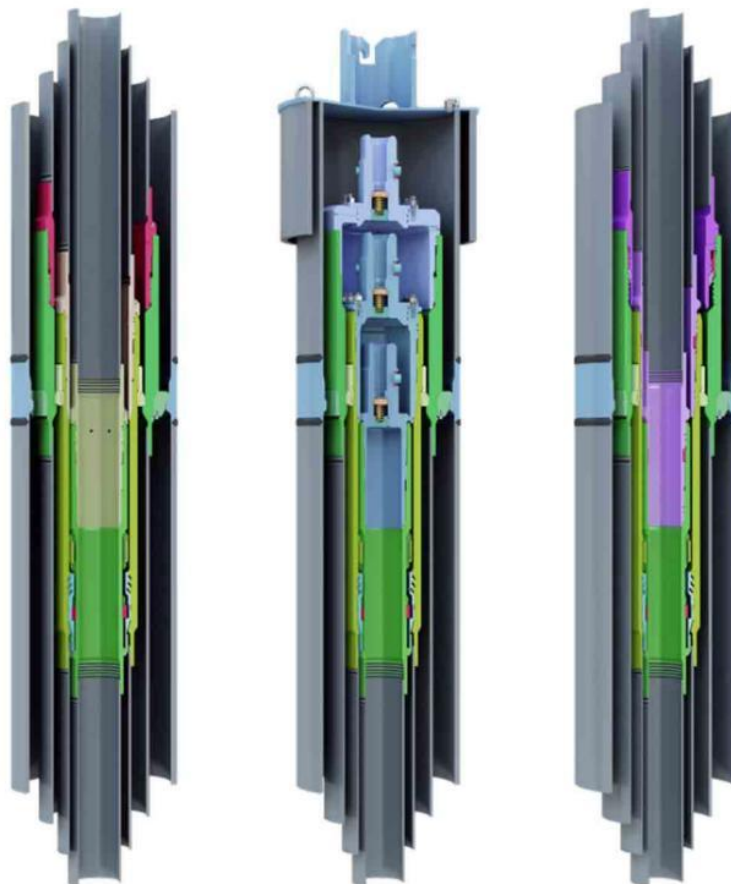
Στα πλαίσια της προτεινόμενης τροποποίησης προβλέπεται η υλοποίηση τεσσάρων νέων γεωτρήσεων, οι οποίες θα διανοιχθούν με το γεωτρύπανο που έχει περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου (και έχει αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά με την σχετική ΑΕΠΟ) και παρουσιάζονται στην **Ενότητα 2.2.6.3.1** της παρούσας.

Συνοπτικά, αναφέρεται ότι προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της διάνοιξης της γεώτρησης, θα χρησιμοποιηθεί ένα γεωτρύπανο ιπποδύναμης με περίπου 2,500 hp, με γεωτρητική μονάδα

τύπου TDS (Top Drive System) και 3 αντλίες γεωτρητικού πολφού υψηλής πίεσης. Το γεωτρήπανο περιλαμβάνει τον απαιτούμενο εξοπλισμό προσωρινής αποθήκευσης παραγόμενων αποβλήτων και καυσίμων. Το γεωτρήπανο ενδεικτικού τύπου CROSCO Labin ή κάποιου παρόμοιων χαρακτηριστικών, θα είναι σχεδιασμένο και κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο API 4F και τους τελευταίους ευρωπαϊκούς κανονισμούς, συμπεριλαμβανομένων των προδιαγραφών εκπομπής χαμηλών ρύπων και θα είναι πλήρως πιστοποιημένο κατά ATEX. Για την μεταφορά του γεωτρήπανου στη θέση της γεώτρησης, θα γίνει με κατάλληλα σκάφη ρυμουλκά. Το γεωτρήπανο εκτιμάται ότι θα βρίσκεται σε περιοχή της Αδριατικής.

Επίσης σε περίπτωση που η εξέδρα θα πρέπει να εγκατασταθεί σε δεύτερο χρόνο και μετά από την έναρξη των γεωτρήσεων, θα χρησιμοποιηθεί εξοπλισμός που θα επιτρέπει την προσωρινή εγκατάλειψη των γεωτρήσεων στον πυθμένα μετά την ολοκλήρωσή τους (MLS - Mud Line Suspension) (ακόλουθο **Σχήμα**). Μετά την εγκατάσταση της νέας εξέδρας οι γεωτρήσεις θα συνδεθούν με το επίπεδο της εξέδρας που θα φιλοξενεί τα δέντρα. Μετά από αυτήν τη φάση, οι γεωτρήσεις θα ολοκληρωθούν έχοντας τοποθετηθεί τα δέντρα (Xmas tree).

Το MLS σύστημα θα έχει την ίδια ονομαστική πίεση με τον υπόλοιπο εξοπλισμό ώστε να ταιριάζει με τη μέγιστη αναμενόμενη πίεση γεώτρησης και θα συμμορφώνονται με τα σχετικά πρότυπα API (API 17D, API 5CT).



Σχήμα 3-24: Εξοπλισμός MLS (Mud Line Suspension)

3.4.2.1.2.3 Μεθοδολογία Διάνοιξης Γεωτρήσεων

3.4.2.1.2.3.1 Τυπική Μεθοδολογία Διάνοιξης Γεωτρήσεων

Στα πλαίσια της προτεινόμενης τροποποίησης προβλέπεται η υλοποίηση τεσσάρων νέων γεωτρήσεων, οι οποίες θα διανοιχθούν βάσει της ίδιας **τυπικής μεθοδολογίας διάνοιξης γεωτρήσεων** που έχει περιγραφεί στην **εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου (και έχει αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά με την σχετική ΑΕΠΟ)** και παρουσιάζονται στην **Ενότητα 2.2.6.3.2.1** της παρούσας.

3.4.2.1.2.3.2 Διατρητική Ιλύς

Η χρήση γεωτρητικής ιλύος/πολφού καθ' όλη τη διάρκεια της γεώτρησης είναι απαραίτητη όπως και στην περίπτωση του αδειοδοτημένου έργου. Συνεπώς, στα πλαίσια της προτεινόμενης τροποποίησης προβλέπεται η υλοποίηση τεσσάρων νέων γεωτρήσεων, οι οποίες θα διανοιχθούν με τη χρήση γεωτρητικής ιλύος/πολφού, όπως έχει περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου (και έχει αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά με την σχετική ΑΕΠΟ) και παρουσιάζονται στην **Ενότητα 2.2.6.3.2.2** της παρούσας.

3.4.2.1.2.3.3 Τοποθέτηση Προστατευτικής Σωλήνωσης

Μόλις διανοιχτεί ένα τμήμα γεώτρησης καθορισμένης διαμέτρου, μια προστατευτική σωλήνωση ελαφρώς μικρότερης διαμέτρου διατρέχεται μέσα σε αυτή. Αυτή η σωλήνωση τοποθετείται έως το κάτω άκρο του διανοιγμένου τμήματος για να παρέχει σταθερότητα. Μόλις τοποθετηθεί η σωλήνωση, το τσιμέντο εισπιέζεται μέσω της κεφαλής τσιμέντου στη γεώτρηση και ωθείται προς τα πάνω στον δακτύλιο όπου συμπυκνώνεται. Το τσιμέντο πρέπει να γεμίσει πλήρως τον δακτύλιο μεταξύ της προστατευτικής σωλήνωσης και του σχηματισμού. Μόλις το τσιμέντο συμπυκνωθεί, το επόμενο γεωτρητικό τμήμα μικρότερης διαμέτρου ξεκινά από τον πυθμένα του τελευταίου τμήματος και η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται. Με αυτό τον τρόπο κατασκευάζεται μια τηλεσκοπικά μηχανικά σταθερή γεώτρηση. Το μήκος κάθε τμήματος ορίζεται στο πρόγραμμα γεώτρησης και αποτελεί συνάρτηση της κλιμακούμενης πίεσης των πόρων του γεωλογικού σχηματισμού.

Σε μία νέα γεώτρηση CCS, όπως θα κατασκευαστεί από τη νέα εξέδρα, θα απαιτείται η τοποθέτηση επιφανειακής προστατευτικής σωλήνωσης ή όπως αλλιώς ονομάζεται «**conductor**», καθώς και οι 4 γεωτρήσεις θα διανοιχθούν από τον πυθμένα της θάλασσας.

Πριν από την έναρξη των διανοίξεων των τμημάτων 16", θα εγκατασταθεί ένας **Μηχανισμός Πρόληψης Εκτόνωσης (Blow Out Preventor - BOP)**. Το BOP αποτελείται από διαδοχικές βαλβίδες και είναι ένα από τους κύριους φραγμούς (barrier) που διασφαλίζει ότι η εισροή ρευστών στην γεώτρηση δεν μπορεί να φτάσει στην επιφάνεια.

Τα υγρά που βρίσκονται στους πόρους σχηματισμού μπορούν να εισέλθουν σε μια γεώτρηση κατά τη διάνοιξη, εάν η πίεση ρευστών σχηματισμού είναι μεγαλύτερη από την πίεση που ασκείται υδροστατικά από τον χρησιμοποιούμενο πολφό. Όταν απαιτείται, οι BOP βαλβίδες μπορούν να κλείσουν υδραυλικά χρησιμοποιώντας μια πολλαπλή κυλινδρική δεξαμενή υδραυλικού υγρού που τοποθετείται περιμετρικά του γεωτρήσανου.

Αυτοί οι κύλινδροι διατηρούνται πλήρως φορτισμένοι κατά τη διάρκεια των εργασιών. Η απώλεια πίεσης των κυλινδρικών δεξαμενών προκαλεί αυτόματα κλείσιμο του BOP. Όταν οι βαλβίδες κλείνουν, η γεώτρηση σφραγίζεται, αποτρέποντας έτσι τα ρευστά του σχηματισμού να ρέουν προς την επιφάνεια. Η ξαφνική εισροή

ρευστών ταμειευτήρα σε μια γεώτρηση ονομάζεται «παρέκκλιση ροής» (kick). Τα υγρά μπορεί να είναι νερό ή υδρογονάνθρακες.

Ένα τυπικό σύστημα BOP (ξηρό) σε γεωτρήπανο τύπου Jack up απεικονίζεται στα ακόλουθα Σχήματα.



Σχήμα 3-25: Τυπικό σύστημα BOP (ξηρό) σε γεωτρήπανο τύπου Jack up



Σχήμα 3-26: Τυπικό σύστημα BOP σε γεωτρύπανο τύπου Jack up

Πριν το άνοιγμα και πάλι του μηχανισμού πρόληψης εκτόνωσης (BOP), τα ρευστά που έχουν εισέλθει στη γεώτρηση αφαιρούνται με την κυκλοφορία του πολφού με το ειδικό του βάρος να αυξάνεται για να αποφευχθεί η περαιτέρω εισροή. Η αύξηση του βάρους του πολφού αυξάνει την υδροστατική πίεση που εφαρμόζεται και τελικά εξισορροπεί την πίεση σχηματισμού.

Για τη ορθή και εύκολη εκτέλεση της διαδικασίας απομάκρυνσης των γεωλογικών ρευστών που εισήλθαν στη γεώτρηση ακούσια, ένα **σύμπλεγμα (choke manifold)** από ειδικούς σωλήνες **εξόδου και βαλβίδες** τοποθετείται σε σειρά με το μηχανισμό πρόληψης εκτόνωσης (BOP). Το choke manifold συνδέεται με ένα τηλεχειριζόμενο σύστημα που επιτρέπει τη χρήση του από απόσταση.

3.4.2.1.3 Διαδικασία Γεωτρήσεων Εισπίεσης CO₂ και Γεωτρήσεων Παραγωγής Νερού

Παρακάτω περιγράφεται το πρόγραμμα για μια γεώτρηση εισπίεσης CO₂ για κάθε τμήμα μέχρι το τελικό βάθος των περίπου **4.300 m**. Οι παρακάτω παράγραφοι παρουσιάζουν μια σύντομη περιγραφή των σταδίων της γεώτρησης.

3.4.2.1.3.1 Γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂

Τα στάδια κάθε γεώτρησης εισπίεσης CO₂ για κάθε τμήμα μέχρι το τελικό μετρούμενο βάθος των 4.300 m περιλαμβάνουν συνοπτικά:

- **Τμήμα γεώτρησης διαμέτρου 30" μετρούμενου βάθους έως ~ 120 m:**

Η συγκεκριμένη προστατευτική σωλήνωση θα πακτωθεί στα 120m περίπου δεν θα χρειαστεί να διανοιχθεί τμήμα γεώτρησης με χρήση κοπτικού άκρου. Με την προσέγγιση της πάκτωσης ο αγωγός των 30" θα φτάσει στο τελικό βάθος χωρίς την ανάγκη τσιμεντώσης.

- **Τμήμα γεώτρησης διαμέτρου 26" μετρούμενου βάθους έως ~ 450 m:**

Η γεώτρηση θα διανοιχθεί μέχρι 450 m περίπου, με κοπτικό άκρο διαμέτρου 26". Θα χρησιμοποιηθεί πολφός με βάση το νερό με ειδικό βάρος 1,03 SG περίπου (δεν προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν παράγοντες αύξησης ειδικού βάρους όπως βαρίτης). Η σωλήνωση επιφανείας που θα χρησιμοποιηθεί στο συγκεκριμένο τμήμα είναι 20" και θα τσιμεντωθεί μέχρι το βάθος των 20 m κάτω από το πυθμένα της θάλασσας.

- **Τμήμα γεώτρησης διαμέτρου 16" μετρούμενου βάθους έως ~ 2.600 m:**

Η γεώτρηση θα διανοιχθεί μέχρι 2.600 m περίπου, με κοπτικό άκρο διαμέτρου 16". Θα χρησιμοποιηθεί πολφός υψηλού ιξώδους και με ειδικό βάρος από 1,05 έως 1,25 SG. Για αυτό το τμήμα ως πολφός θα είναι ασβεστιτικός πολφός και πολφός με βάση το νερό. Η γεώτρηση θα καθαριστεί με φρέσκο πολφό υψηλού ιξώδους πριν από τις διαγραφές και την εγκατάσταση της προστατευτικής σωλήνωσης 13-3/8". Η προστατευτική σωλήνωση θα τσιμεντωθεί 200 m πάνω από την βάση της προηγούμενης σωλήνωσης.

- **Τμήμα γεώτρησης διαμέτρου 12-1/4" x 13 1/2" μετρούμενου βάθους έως +/- 3.500 m**

Θα χρησιμοποιηθεί κοπτικό άκρο διαμέτρου 12-1/4" x 13 1/2" για την διάνοιξη γεώτρησης μέχρι περίπου 3.500 m. Για αυτό το τμήμα θα χρησιμοποιηθεί πολφός βάσης ελαίου χαμηλής τοξικότητας με βάρος από 1,35 έως 1,75 SG. Το τελικό βάθος αυτής της φάσης της γεώτρησης θα βρίσκεται στον πυθμένα του εβαπορίτη, ακριβώς πάνω από το τμήμα του ταμιευτήρα. Η προστατευτική σωλήνωση θα τσιμεντωθεί με στήλη τσιμέντου 200 m πάνω από την βάση της προηγούμενης προστατευτικής σωλήνωσης 13-3/8" και τσιμεντοποίηση σε όλο το μήκος του ανοιχτού γεωλογικού σχηματισμού. Αν ο σχηματισμός δεν επιτρέψει τη τσιμεντοποίηση σε όλο το μήκος του ανοιχτού γεωλογικού σχηματισμού τότε η κορυφή του τσιμέντου θα φθάσει 200 m κάτω από τη βάση της προηγούμενης προστατευτικής σωλήνωσης.

- **Τμήμα γεώτρησης διαμέτρου 8-1/2" μετρούμενου βάθους έως +/- 4.200 m**

Θα γίνει διάνοιξη μέχρι περίπου 4.200 m με κοπτικό άκρο 8-1/2". Θα χρησιμοποιηθεί ο προηγούμενος γεωτρητικός πολφός. Ο τελικός στόχος των γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ είναι στους υδροφόρους ορίζοντες κάτω από τους ταμιευτήρες Β και C. Αυτό θα επιτρέψει την εισπίεση του CO₂ στον υδροφόρο ορίζοντα χωρίς να διαταραχθούν οι παραγωγικοί σχηματισμοί της ζώνης Α. Γενικά, οι ταμιευτήρες στο κοίτασμα του Πρίνου αποτελούνται από συμπυκνωμένους ψαμμίτες και η παραγωγή άμμου δεν προβλέπεται προκαλέσει ζητήματα. Μια προστατευτική σωλήνωση διαμέτρου 7" θα τσιμεντωθεί κατά μήκος του τμήματος του ταμιευτήρα και στη συνέχεια θα διατρυπηθεί (perforations) στο προτιμώμενο βάθος όπου απαιτείται η εισπίεση του CO₂.

Το πλάνο σωλήνωσης ανά τμήμα κάθε γεώτρησης εισπίεσης CO₂ συνοψίζεται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 3-12: Τμήματα γεώτρησης και πλάνο σωλήνωσης για τη γεώτρηση εισπίεσης CO₂

| Τμήμα | Τελικό βάθος (MD m) | Μήκος τμήματος (m) | Διάμετρος τμήματος (Inches) | Διάμετρος σωλήνωσης (Inches) |
|-------|---------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| I | 120 | 120 | 30 | 30 |
| II | 450 | 330 | 26 | 16 |
| III | 2600 | 2150 | 16 | 13 3/8 |
| IV | 3500 | 900 | 12 ¼ | 9 5/8 x 9 7/8 |
| V | 4200 | 700 | 8 ½ | 7 ή 7 5/8 |

Τα στάδια κάθε γεώτρησης παραγωγής νερού θα ακολουθήσουν τη μεθοδολογία που περιγράφηκε παραπάνω για τις γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂

3.4.2.1.3.2 Κριτήρια Συνολικού Βάθους Γεώτρησης

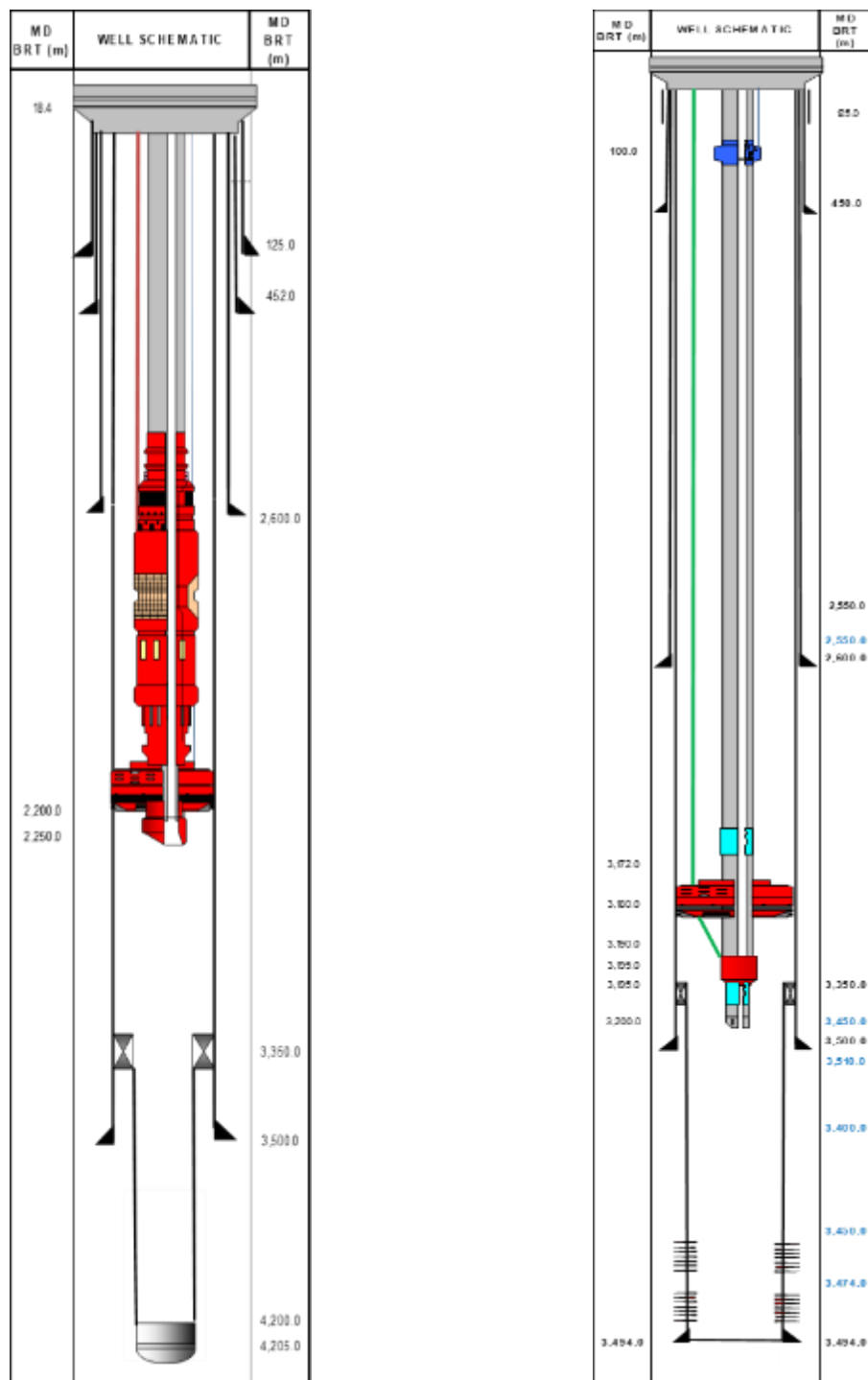
Όλες οι γεωτρήσεις πρέπει να διανοιχθούν εντός των ζωνών Β και C του ταμιευτήρα του Πρίνου προκειμένου να εισπιαστεί CO₂ και παράλληλα να παραχθεί νερό από τους υδροφόρους ορίζοντες που βρίσκονται κάτω από τη ζώνη Α του ταμιευτήρα. Οι στόχοι κάθε γεώτρησης έχουν καθοριστεί με βάση το Γεωμηχανικό μοντέλο χαρτογράφησης των ορίων του ταμιευτήρα (βλ. **Πίνακας 3-4**).

Οι περιορισμοί λειτουργίας των γεωτρήσεων (όπως συνοψίζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**) στους οποίους βασίζεται η προσέγγιση ολοκλήρωσης υπαγορεύονται, από τους περιορισμούς της εγκατάστασης, από τη μελέτη διασφάλισης ροής αλλά και από την εμπειρία που αποκτήθηκε από τις γεωτρήσεις Έφιλον και Πρίνου.

Πίνακας 3-13: Περιορισμοί λειτουργίας γεωτρήσεων

| | |
|---|-------------|
| Μέγιστος ρυθμός εισπίεσης CO ₂ | 0.7MTPA |
| Μέγιστος ρυθμός παραγωγής νερού | 10Kbpd |
| FWHP γεωτρήσεων εισπίεσης CO ₂ | 225-340barg |
| FWHP γεωτρήσεων παραγωγής νερού | 6-150barg |
| FWHT γεωτρήσεων εισπίεσης CO ₂ | 5-90degC |
| FWHT γεωτρήσεων παραγωγής νερού | 100-130degC |

Οι γεωτρήσεις παραγωγής νερού θα φιλοξενούν ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) για να βοηθήσουν στην παραγωγή νερού από τον υδροφόρο ορίζοντα του ταμιευτήρα. Ο εκτιμώμενος όγκος παραγωγής νερού ανά γεώτρηση θα είναι περίπου 9.000 βαρέλια την ημέρα. Για αυτές τις ανάγκες εξετάζονται δύο διαφορετικά σενάρια ολοκλήρωσης για την ανάπτυξη της αντλίας ESP σε προστατευτική σωλήνωση παραγωγής 9 5/8" ή σε προστατευτική σωλήνωση παραγωγής 10 3/4". Και στις δύο περιπτώσεις η σωλήνωση ολοκλήρωσης επιλέχθηκε να είναι 4 ½" ή 3 1/2", με συνδέσεις υψηλής ποιότητας και μεταλλουργία που θα είναι κατάλληλη για την παραγωγή του νερού και του CO₂.



Σχήμα 3-27: Γεωτρήσεις νερού με αντλίες σε διαφορετικό βάθος

Η επιλογή υλικών και ποιότητας προστατευτικών σωληνώσεων για τις 4 γεωτρήσεις παρουσιάζεται παρακάτω (ακόλουθος **Πίνακας**). Τα υλικά κάθε τμήματος θα καθοριστούν σε μεταγενέστερο στάδιο και μόλις ολοκληρωθεί ο σχεδιασμός για την κάθε γεώτρηση. Ωστόσο, στον παρακάτω **Πίνακας** παρουσιάζεται ενδεικτικά μια σειρά υλικών που έχουν χρησιμοποιηθεί σε προστατευτικές σωληνώσεις για παρόμοια έργα.

Πίνακας 3–14: Επιλογή προστατευτικής σωλήνωσης για γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και παραγωγής νερού

| Προστατευτική σωλήνωση | Μέγεθος (In) | Βάρος (lbs/ft) | Τύπος | Σύνδεση | ID (In) | OD (In) | Εκτόνωση (psi) | Θλίψη / Κατάρρευση (psi) | Αντοχή σε εφελκυσμό (Lbs) |
|--|--------------|----------------|-----------------------------|-------------------------|---------------|-------------|----------------|--------------------------|---------------------------|
| Conductor | 30 | 310 | X-56 | NOV SCORPION ή παρόμοια | 28 | 32 | 3302 | 1688 | 5160k |
| Επιφανειακή (Surface) | 20 | 133 | K-55 | NOV SCORPION ή παρόμοια | 19 | 21.5 | 3571 | 1506 | 2480k |
| Ενδιάμεση (Intermediate) | 13 5/8" | 68 | L-80 | TSH B ή παρόμοια | 12,250 | 13.886 | 8,830 | 4,570 | 1556k |
| Σωλήνωση παραγωγής (Production Casing) | 9 5/8" | 53.5 | L80 και 25Cr (below packer) | TSH B ή παρόμοια | 8,535 | 9.878 | 12,390 | 8,440 | 1244k |
| Σωλήνωση παραγωγής (Production liner) | 7" ή 7 5/8" | 32 | L80 και 25Cr (below packer) | TSH B ή παρόμοια | 6.094 / 6.625 | 7.732/76.25 | 1246 /9180 | 10780 / 8820 | 1025k/895k |
| Σωλήνωση ολοκλήρωσης (Completion tubing) | 3 1/2" | 9.2/6.4 | 25Cr | TSH B ή παρόμοια | 2.9/2.4 | 3.9/3.3 | 10160 / 10570 | 10540 / 11170 | 207k/145k |

Σε κάθε περίπτωση, ανεξάρτητα από τη μεταλλουργία, την ποιότητα και το βάρος της προστατευτικής σωλήνωσης που θα επιλεγεί, τα κριτήρια σχεδιασμού της Energean που έχουν υιοθετηθεί από την EnEarth για τις γεωτρήσεις θα πληρούνται όπως περιγράφεται στα έγγραφα της διαδικασίας διαχείρισης παράδοσης γεωτρήσεων. Ο σχεδιασμός της προστατευτικής σωλήνωσης θα χρησιμοποιεί τους ελάχιστους συντελεστές σχεδιασμού για σωληνώσεις προστατευτικές και παραγωγής, όπως παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 3–15: Συντελεστές ασφαλείας σχεδιασμού προστατευτικής σωλήνωσης

| | |
|------------------|------|
| Θλίψη/Κατάρρευση | 1.0 |
| Εκτόνωση | 1.1 |
| Έμφελκυσμός | 1.4 |
| Τριαξονική θλίψη | 1.25 |

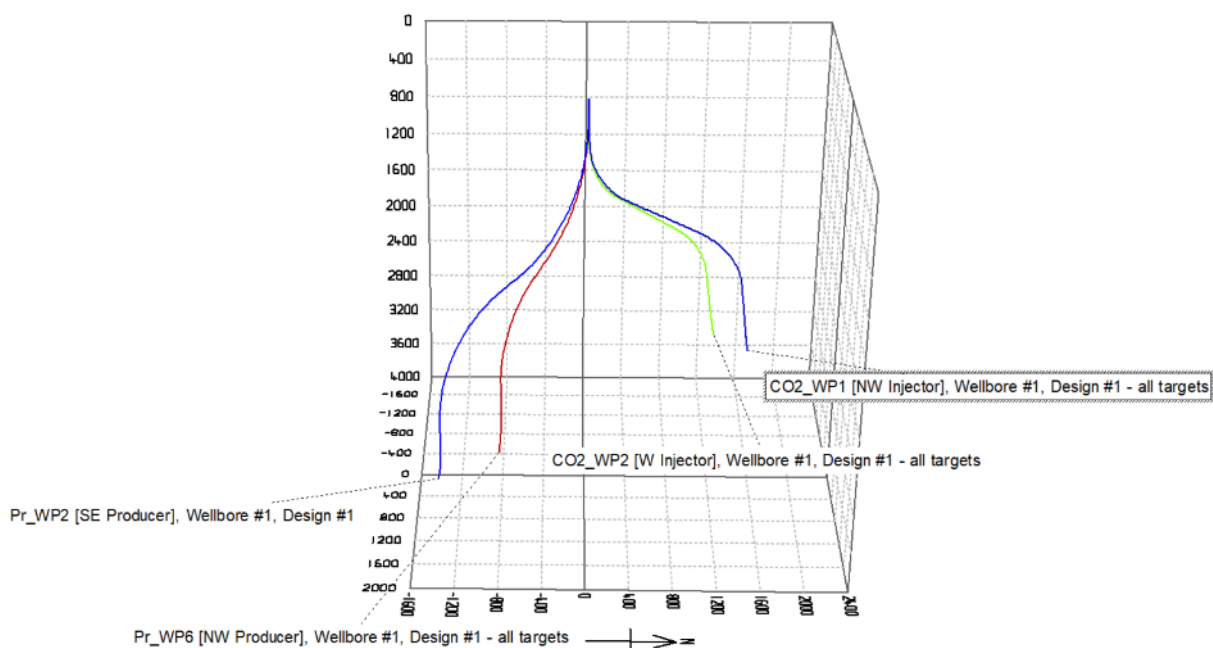
Τα το σχεδιασμό των νέων γεωτρήσεων, τα δεδομένα από τις σχετικές γειτονικές γεωτρήσεις έχουν συγκεντρωθεί και εξεταστεί. Τα ακόλουθα σχετικά δεδομένα θα ληφθούν υπόψη στην ανάλυση σχεδιασμού:

- Σχεδιασμός προστατευτικής σωλήνωσης και βάθη τοποθέτησης.
- Προφίλ πίεσης πόρων και θραύσης πετρώματος.
- Λιθολογική στήλη.
- Περιορισμοί γεώτρησης.
- Προβλήματα γεώτρησης.
- Περίληψη γεωτρητικών πολφών και τσιμέντωσης.
- Ακολουθία εκτέλεσης και χρονοδιάγραμμα.

Ο αναλυτικός τελικός σχεδιασμός των νέων γεωτρήσεων θα διασφαλίζει ότι οι κίνδυνοι που έχουν εντοπιστεί περιορίζονται κατά το δυνατόν στα χαμηλότερα επίπεδα.

Οι εντοπισμένοι κίνδυνοι θα καταγράφονται σε λίστα κινδύνων και θα καθορίζονται οι μέθοδοι μετριασμού. Ο τελικός σχεδιασμός της γεώτρησης θα αντικατοπτρίζει το αναμενόμενο παράθυρο λειτουργίας της γεώτρησης κατά τη διάρκεια του πλήρους κύκλου ζωής κατασκευής και παραγωγής της γεώτρησης.

Οι στόχοι και οι τροχιές των νέων γεωτρήσεων για το εξεταζόμενο έργο, συμπεριλαμβανομένων των γεωτρήσεων εκκίνησης από την εξέδρα Ωμέγα



Σχήμα 3-28: Στόχοι γεωτρήσεων και γεωτρητικές τροχιές για τις γεωτρήσεις από τη νέα τοποθεσία - CCS 1MTPA.

3.4.2.1.3.3 Τυπικό Σχέδιο Γεωτρητικού Πολφού

Κατά τη διάνοιξη του τμήματος διαμέτρου 26 και 16 ιντσών και μέχρι βάθους 2600 μέτρων, θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση το θαλασσινό νερό ή το θαλασσινό νερό και τον ασβέστη, ο οποίος είναι βιοαποικοδομήσιμος, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τα τρίμματα από

αυτό το τμήμα θα εναποτεθούν στον βυθό της θάλασσας. Ο πολφός με βάση το νερό που χρησιμοποιείται έχει επιλεγεί να είναι βιοαποικοδομήσιμος χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο τοπικό περιβάλλον. Κάτω από αυτό το βάθος τα γεωτρητικά ρευστά επιστρέφουν στην επιφάνεια όπου αφαιρούνται τα τρίμματα και ο πολφός συντηρείται όπως περιγράφεται παραπάνω.

Ο συνολικός όγκος του γεωτρητικού πολφού καθώς και τα προστιθέμενα συστατικά (με συγκέντρωση) παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 3-16: Πρόγραμμα γεωτρητικού πολφού ανά διατομή και χρησιμοποιούμενα πρόσθετα

| Τμήμα | Διάμετρος (ιντσες) | Εκτιμώμενος όγκος γεωτρητικού πολφού ανά γεώτρηση (m ³) | Σύστημα γεωτρητικού πολφού – Κύρια πρόσθετα |
|--------|--------------------|---|---|
| I | 30 | N/A | N/A Η προστατευτική σωλήνωση θα πακτωθεί χωρίς τη χρήση γεωτρητικού πολφού |
| I & II | 26 & 16 | +/- 1400 | Gel / Polymer / Lime Πρόσθετα: Bentonite, Potassium Chloride, Polypac, CMC, Lime, Calcium Carbonate, Sodium Chloride, Flo-Vis. |
| III | 12 1/4 | +/- 490 | Versavert LTOBM Main products: EDC 95/11, Safe-Scav, Safe Carb, Bentonite, Calcium Chloride, Barite, Versatrol |
| II | 8 1/2 | +/- 350 | FLO-PRO WBM ή Versavert LTOBM (όπως παραπάνω) Main products: Flo-Trol, Soda Ash, Safe-Scav, Sodium Chloride, Zinc Oxide, Conqor |

Ακολούθως περιγράφονται μερικά από τα κύρια προϊόντα που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή του γεωτρητικού πολφού. Αναλυτικότερα:

- **ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗΣ:** Είναι αργιλώδες ορυκτό, το οποίο χρησιμοποιείται για την αύξηση του ειδικού βάρους του γεωτρητικού πολφού και για την αντιστάθμιση της υδροστατικής πίεσης. Χρησιμοποιείται με προενυδάτωση σε αρχικές συγκεντρώσεις 40 - 70 kg/m³. Ο μπεντονίτης είναι ορυκτό στις προτεινόμενες συγκεντρώσεις και δεν θεωρείται επικίνδυνος για το περιβάλλον.
- **POLYPAC:** Το Polypac Αποτελείται από πολυανιονική κυτταρίνη και είναι ένα υψηλής ποιότητας υδατοδιαλυτό πολυμερές που έχει σχεδιαστεί για να ελέγχει την απώλεια πολφού. Είναι πρόσθετο πολύ μικρής ποσότητας (προσθετικό «Ultra Low»), επομένως προκαλεί μηδενική έως ελάχιστη μείωση της ρευστότητας. Η συνήθης συγκέντρωση είναι 5 - 15 kg/m³. Το POLYPAC στην προτεινόμενη συγκέντρωση δεν θεωρείται επικίνδυνος για το περιβάλλον.
- **LIME:** Ο ασβέστης χρησιμοποιείται ως πηγή ασβεστίου και αλκαλικότητας σε γεωτρητικούς πολφούς με βάση το νερό. Ο ασβέστης, μια ευρέως διαθέσιμη εμπορική χημική ουσία, είναι βασική πηγή ασβεστίου (Ca²⁺) και ιόντων υδροξυλίου (OH⁻). Ο ασβέστης στην προτεινόμενη συγκέντρωση δεν θεωρείται επικίνδυνος για το περιβάλλον.
- **CMC HV:** Το CMC HV είναι καρβοξυμεθυλοκυτταρίνη νατρίου υψηλού ιξώδους, που έχει σχεδιαστεί για να ελέγχει τις απώλειες του γεωτρητικού πολφού στα τοιχώματα της γεώτρησης και να ελέγχει τη

ρευστότητα του πολφού βάσης νερού. Είναι ανθεκτικό στα βακτήρια και έχει μεγάλη ανοχή στις χημικές αντιδράσεις του πολφού. Το CMC HV είναι βιοαποικοδομήσιμο.

- **POLYDRILL:** Το Polydrill είναι ένα πολυμερές για πολφό βάσης νερού, το οποίο ελέγχει την απώλεια υγρών και τη ρεολογία του πολφού και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό σε υψηλές θερμοκρασίες, καθώς και σε ρευστά με υψηλή περιεκτικότητα σε ηλεκτρολύτες. Το Polydrill μειώνει την απώλεια πολφού μειώνοντας ή μπλοκάροντας τη διάμετρο των πόρων. Αυτό το πολυμερές έχει σημαντική ικανότητα δέσμευσης νερού, ελαχιστοποιώντας την απώλεια υγρών.
- **KLA-CURE:** Το KLA-CURE είναι ένας καταστολέας ενυδάτωσης και αποτελείται από ένα υδατοδιαλυτό, περιβαλλοντικά αποδεκτό οργανικό μείγμα, το οποίο έχει σχεδιαστεί για να μειώνει τη διόγκωση και τη διασπορά των αντιδραστικών σχηματισμών αργίλου. Το KLA-CURE μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συστήματα γλυκού ή θαλασσινού νερού με χαμηλή ή υψηλή περιεκτικότητα σε στερεά. Συνήθως η συγκέντρωση είναι 11,4 – 22,8 kg/m³ ανάλογα με τη διάμετρο της οπής και το μήκος του τμήματος διάνοιξης.
- **BAPITHΣ:** Ο βαρύτης χρησιμοποιείται για την αύξηση του ειδικού βάρους του γεωτρητικού πολφού και αντισταθμίζει την υδροστατική πίεση. Ο βαρύτης είναι ορυκτό και δεν θεωρείται επικίνδυνο για το περιβάλλον.
- **FLO-VIS:** Το FLO-VIS είναι ένα βιοπολυμερές (διαυγασμένο βιοπολυμερές κόμμι ξανθάνης) υψηλής ποιότητας, το οποίο μπορεί να βελτιώσει τα ρεολογικά χαρακτηριστικά του γεωτρητικού πολφού. Δεν θεωρείται επικίνδυνο για το περιβάλλον.
- **FLO-TROL:** Το FLO-TROL είναι ένα εξαιρετικά τροποποιημένο παράγωγο αμύλου που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της απώλειας πολφού και του ιξώδους. Δεν θεωρείται επικίνδυνο για το περιβάλλον.
- **SAFE SCAN HS:** το SAFE-SCAN HS αντιδρά με το υδρόθειο και παραμένει διαλυτό ακόμη και μετά τη χημική αντίδραση με αυτό. Βασίζεται σε μια οργανική χημική ουσία αντί για την κοινή χρήση μειγμάτων ψευδαργύρου ή σιδήρου.
- **SAFE CARB:** Το SAFE-CARB είναι ένας παράγοντας γεφύρωσης κονιορτοποιημένου μαρμάρου, είναι ένα υψηλής καθαρότητας, διαλυτό σε οξύ ανθρακικό ασβέστιο που χρησιμοποιείται ως παράγοντας γεφύρωσης και στάθμισης σε υγρά γεώτρησης, επεξεργασίας και ολοκλήρωσης. Σε σύγκριση με τον ασβεστόλιθο, ο παράγοντας έχει υψηλότερη σκληρότητα και καθαρότητα, παρέχοντας καλύτερη διαλυτότητα στα οξέα.
- **ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ ΜΕΤΡΗΜΕΝΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ:** Το ανθρακικό ασβέστιο μεγέθους παράγεται σε διαφορετικά μεγέθη κόκκων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αυξητικός παράγοντας του ειδικού βάρους του γεωτρητικού πολφού και για τη μείωση της εισροής ρευστών σχηματισμών στον πολφό γεώτρησης. Είναι ορυκτό και δεν θεωρείται επικίνδυνο για το περιβάλλον.
- **VERSATROL:** Η ρητίνη VESATROL είναι μια φυσική άσφαλτος που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο διήθησης υψηλής πίεσης και υψηλής θερμοκρασίας (HPHT) σε όλα τα συστήματα με βάση το λάδι VERSA. Συχνά χρησιμοποιείται για τη σφράγιση εξαντλημένων σχηματισμών και σχηματισμών χαμηλής πίεσης. Οι καταστάσεις υψηλής θερμοκρασίας και οι ειδικές εφαρμογές απαιτούν υψηλότερες συγκεντρώσεις, έως και 29 kg/m³.
- **EDC 95-11:** Το EDC είναι το κύριο συστατικό του LTOBM και αναφέρεται επίσης ως έλαιο βάσης. Έχει υψηλό επίπεδο καθαρότητας και πολύ χαμηλή αρωματική περιεκτικότητα.
- **CONQOR:** Το CONQOR είναι αναστολέας διάβρωσης με βάση τα φωσφορικά άλατα που χρησιμοποιείται για γεωτρητικούς πολφούς με βάση το νερό, συστήματα ρευστών άλμης, αέρα και

αφρού. Είναι κατάλληλο για εφαρμογές όπου η εναπόθεση αλάτων ασβεστίου αποτελεί πρόβλημα και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό σε ρευστά με υψηλό αερισμό, όπως οι γεωτρήσεις με υποισορροπία. Εάν ο ρυθμός διάβρωσης είναι απαράδεκτα υψηλός, η συγκέντρωση θα πρέπει να αυξηθεί σε τουλάχιστον 1,7 L/m³.

- **SODA-ASH:** Ο παράγοντας αλκαλικότητας soda ash είναι μια κοκκώδης μορφή σκόνης ανθρακικού νατρίου που χρησιμοποιείται κυρίως για την αύξηση του Ph του πολφού γεώτρησης. Μπορεί επίσης να μεγιστοποιήσει την απόδοση του μπεντονίτη και άλλων πολυμερών προϊόντων. Η συνήθης συγκέντρωση είναι 1,2 – 2,4 kg/m³.

Οι συγκεντρώσεις συστατικών για την προετοιμασία του γεωτρητικού πολφού ανά τμήμα γεώτρησης, συνοψίζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 3–17: Η συγκέντρωση συστατικών για την προετοιμασία του γεωτρητικού πολφού ανά τμήμα γεώτρησης

| Ουσίες / Πρόσθετα | | Ποσότητα ανά τμήμα (διατομή) | | | |
|---------------------|-------------------|------------------------------|------|-----|-----|
| | | I | I&II | III | IV |
| Μπεντονίτης | kg/m ³ | N/A | 86 | N/A | N/A |
| Χλωριούχο κάλιο | kg/m ³ | N/A | 100 | N/A | 100 |
| Polyrac | kg/m ³ | N/A | 6 | N/A | 6 |
| CMC | kg/m ³ | N/A | 6 | N/A | N/A |
| Ασβέστης | kg/m ³ | N/A | 11 | 7 | N/A |
| Ανθρακικό ασβέστιο | kg/m ³ | N/A | 100 | N/A | N/A |
| Χλωριούχο νάτριο | kg/m ³ | N/A | 40 | N/A | 314 |
| Flo-Vis | kg/m ³ | N/A | 4 | N/A | 4 |
| EDC 95-11 | kg/m ³ | N/A | N/A | 428 | N/A |
| Safe Scav | kg/m ³ | N/A | 1 | N/A | 1 |
| Safe Carb | kg/m ³ | N/A | 100 | 42 | 100 |
| Spercene CF | kg/m ³ | N/A | 9 | N/A | N/A |
| Χλωριούχο ασβέστιο | kg/m ³ | N/A | N/A | 60 | N/A |
| Βαρίτης | kg/m ³ | N/A | 30 | 565 | N/A |
| Versatrol | kg/m ³ | N/A | N/A | 14 | N/A |
| Flo-trol | kg/m ³ | N/A | 9 | N/A | 9 |
| Ανθρακικό νάτριο | kg/m ³ | N/A | 1 | N/A | 1 |
| Safe Scav | kg/m ³ | N/A | 1 | N/A | 1 |
| Οξείδιο ψευδαργύρου | kg/m ³ | N/A | 1 | N/A | 1 |
| Conqor | kg/m ³ | N/A | 1 | N/A | 1 |

3.4.2.1.3.4 Μετρίασμός των Απωλειών Πολφών Γεώτρησης

Στα πλαίσια της προτεινόμενης τροποποίησης προβλέπεται η υλοποίηση τεσσάρων νέων γεωτρήσεων, οι οποίες θα διανοιχθούν βάσει της ίδιας τυπικής μεθοδολογίας διάνοιξης γεωτρήσεων που έχει περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου, συμπεριλαμβανομένων των μεθόδων **μετρίασμού των απωλειών των πολφών της γεώτρησης** (και έχει αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά με την σχετική ΑΕΠΟ) και παρουσιάζονται στην **Ενότητα 2.2.6.3.6** της παρούσας.

3.4.2.1.3.5 Έλεγχος Γεώτρησης

Στα πλαίσια της προτεινόμενης τροποποίησης προβλέπεται η υλοποίηση τεσσάρων νέων γεωτρήσεων, οι οποίες θα διανοιχθούν βάσει της ίδιας τυπικής μεθοδολογίας διάνοιξης γεωτρήσεων που έχει περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου, συμπεριλαμβανομένων των μεθόδων **ελέγχου της γεώτρησης** (και έχει αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά με την σχετική ΑΕΠΟ) και παρουσιάζονται στην **Ενότητα 2.2.6.3.7** της παρούσας.

3.4.2.1.4 Αγωγοί Μεταφοράς CO₂ Προς Αποθήκευση

Η διαδικασία τοποθέτησης του αγωγού μεταφοράς CO₂ δεν μεταβάλλεται στα πλαίσια της παρούσας και ακολουθεί την ίδια μεθοδολογία που έχει αδειοδοτηθεί με την εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Δηλαδή, ο υποθαλάσσιος αγωγός θα είναι θαμμένος σε όλο το μήκος του για προστασία από τις αλιευτικές δραστηριότητες (τράτες) στην περιοχή. Στο τμήμα της ξηράς, στα πρώτα 500 m το βάθος ταφής θα είναι 2 m από την κορυφή του αγωγού (Top Of Pipe - TOP) και στο υπεράκτιο τμήμα το βάθος ταφής θα είναι 1 με 1,5 m (TOP.)

Οι εργασίες κατασκευής του αγωγού θα πραγματοποιηθούν σε πέντε φάσεις:

- **Φάση 1:** Γεωφυσικές και Γεωτεχνικές έρευνες κατά μήκος της διαδρομής του αγωγού (1 μήνας).
- **Φάση 2:** Έργα για την προσέγγιση του αγωγού στην ακτή, με τη βυθοκόρηση τμήματος μήκους 500 m από την ακτογραμμή, στην περιοχή της κεφαλής του αγωγού στο εργοστάσιο Σίγμα. Η τάφρος θα έχει βάθος περίπου 3 m σε όλο της το μήκος και θα καταλήγει στο επίπεδο του θαλάσσιου πυθμένα στο τέλος της ζώνης των 500 m (6 μήνες).
- **Φάση 3:** Εγκατάσταση υποθαλάσσιου αγωγού και υδραυλική δοκιμή με χρήση εξειδικευμένου σκάφους για την τοποθέτηση αγωγών (2 – 3 εβδομάδες).
- **Φάση 4:** Εγκατάσταση ανυψωτικού αγωγού στην **νέα εξέδρα Ωμέγα** (στην εγκεκριμένη ΜΠΕ προβλεπόταν η αντίστοιχη εγκατάσταση στην υπάρχουσα εξέδρα Βήτα) και εργασίες με δύτες για τη σύνδεση του ανυψωτικού με το άκρο του υποθαλάσσιου αγωγού (1 εβδομάδα).
- **Φάση 5:** Τελική δοκιμή και έναρξη λειτουργίας (1 μήνας).

Συνεπώς, η διαδικασία τοποθέτησης του αγωγού μεταφοράς CO₂ παραμένει αμετάβλητη όπως περιγράφεται στην **Ενότητα 2.2.6.2** της παρούσας. Σημειώνεται ότι σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου, διαφοροποιούνται το σημείο εγκατάστασης του ανυψωτικού αγωγού και επιμηκύνεται για περιορισμένο μήκος η χάραξη του αγωγού. Εντούτοις, οι εν λόγω περιορισμένες διαφοροποιήσεις του σχεδιασμού του έργου δεν επηρεάζουν την μεθοδολογία τοποθέτησης του αγωγού μεταφοράς CO₂ και δεν μεταβάλλουν το αντίστοιχο χρονοδιάγραμμα υλοποίηση των σχετικών εργασιών.

3.4.2.1.5 Αγωγός Μεταφοράς του Παραγόμενου Ύδατος

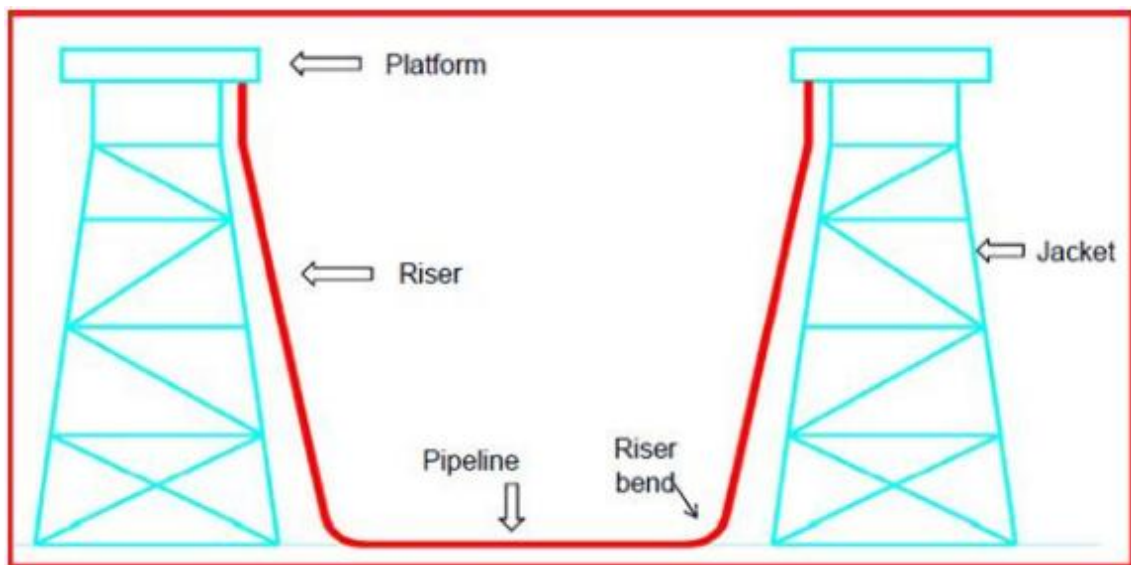
Το παραγόμενο νερό από τις 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού (οι γεωτρήσεις νερού στην νέα εξέδρα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα) από την νέα εξέδρα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η επεξεργασία και διάθεση του παραγόμενου ύδατος σύμφωνα με την ΑΕΠΟ του έργου, στο υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας παραγόμενου νερού της εξέδρας Δέλτα, όπως περιγράφεται στην **Ενότητα 2.2.1.2..**

Το συνολικό μήκος του υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς νερού ανέρχεται σε περίπου **1 km**. Ο αγωγός θα είναι από ανθρακούχο χάλυβα, διαμέτρου 10 ιντσών, πάχους τοιχώματος 15 χιλιοστών και θα τοποθετηθεί 1 m κάτω από τον θαλάσσιο πυθμένα.

Μόλις το παραγόμενο νερό φτάσει μέσω του αγωγού στις εγκαταστάσεις της εξέδρας Δέλτα, θα γίνει σύνδεση με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού και η επεξεργασία θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με όσα περιγράφονται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ. Συνοπτικά, για τον αγωγό μεταφοράς νερού ισχύουν τα κάτωθι:

- **Δεδομένα σωλήνα:** Διάμετρος 10", πάχος τοιχώματος 15 mm, επίστρωση 3LPE.
- **Συνολικό βάρος:** 1000 m × 98 kg/m = 98 μετρικοί τόνοι (mT).
- **Μέθοδος εγκατάστασης αγωγού:** Πλοίο τοποθέτησης σωλήνων (pipelay vessel) ή ρυμούλκηση.
- **Βάθος τοποθέτησης:** 1 μέτρο κάτω από τον πυθμένα της θάλασσας.
- **Μέθοδοι σύνδεσης (tie-in):** Σύνδεση με riser (stalk on riser) στην πλατφόρμα Δέλτα και υποβρύχια σύνδεση με σωληνωτούς συνδέσμους (spools) στην νέα πλατφόρμα Ωμέγα.

Ο αγωγός μεταφοράς νερού θα εξασφαλίσει μια πολύ σύντομη σύνδεση μεταξύ των δύο εξεδρών, όπως φαίνεται στο ακόλουθο **Σχήμα**.



Σχήμα 3-29: Σύνδεση εξεδρών και Jacket

Η μεθοδολογία εγκατάστασης του υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού είναι η ίδια που περιγράφεται και στην περίπτωση της εγκατάστασης του αγωγού μεταφοράς CO₂.

3.4.2.1.6 Καλωδιώσεις Παροχής Ενέργειας

Η τοποθέτηση υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας διαμέτρου περίπου 80 mm θα έχει μήκος περίπου **1 km** σε τάση **20kV**, για την διασύνδεση της νέας εξέδρας Ωμέγα με την υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα. Το καλώδιο θα εγκατασταθεί από τις μπομπίνες που βρίσκονται στο σκάφος με δυνατότητα περιέλιξης και στη συνέχεια θα θαφτεί 1 m κάτω από τον πυθμένα. Το καλώδιο θα τοποθετηθεί παράλληλα με τον αγωγό νερού που περιγράφεται στην παραπάνω **Ενότητα**. Το τυπικό συνολικό βάρος ανά μέτρο του υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (συμπεριλαμβανομένης της θωράκισης και του περιβλήματος) παρουσιάζεται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 3-18: Τυπικό συνολικό βάρος ανά μέτρο του υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (συμπεριλαμβανομένης της θωράκισης και του περιβλήματος)

| Στοιχείο | Βάρος (kg/m) |
|--|---|
| Αγωγός χαλκού (400 mm ²) | ~31,2 kg/m (Πυκνότητα χαλκού 8,96 g/cm ³) |
| Μόνωση XLPE + στρώση προστασία | ~10–15 kg/m |
| Θωράκιση από χάλυβα (χαλύβδινα σύρματα) steel wire armour | ~25–30 kg/m |
| Εξωτερικό περίβλημα (Outer sheath) (PE/LSZH) | ~5–7 kg/m |
| Συνολικό βάρος καλωδίου | ~70–85 kg/m, συνολικό μέγιστο βάρος περίπου 85 τόνοι |

Το καλώδιο θα εγκατασταθεί με τη χρήση **μηχανισμού εκτύλιξης καλωδίου (cable lay reel)** και τα δύο άκρα του υποθαλάσσιου καλωδίου θα ανυψωθούν μέσω **σωλήνων J (J tubes)** τόσο στην εξέδρα Δέλτα όσο και στη νέα εξέδρα Ωμέγα, προκειμένου να συνδεθούν στις μονάδες τερματισμού. Ένας νέος μετασχηματιστής 10MVA σε τάση 20/6.3kV θα εγκατασταθεί στην εξέδρα Ωμέγα για τη διανομή της κατάλληλης τάσης προς τα συστήματα μετάδοσης μεταβλητής ταχύτητας (VSD), καθώς και ένας δεύτερος μετασχηματιστής 1.25MVA σε τάση 6.3/0.4kV για τη διανομή της κατάλληλης τάσης προς τον φωτισμό και τις μονάδες κίνησης των γεωτρήσεων.

Καθώς το καλώδιο θα εγκατασταθεί δίπλα στον αγωγό παραγόμενου νερού, και θα θαφτούν μετά την τοποθέτησή τους, σε βάθος και πλάτος περίπου 1,5 μέτρου στον πυθμένα της θάλασσας, προκειμένου να προστατευθούν από αλιευτικές δραστηριότητες στην περιοχή. Ο συνολικός όγκος εδαφικού υλικού που θα απομακρυνθεί από τον εξοπλισμό εκσκαφής εκτιμάται στα 1500 m³, από τον οποίο περίπου το ήμισυ αναμένεται να καλύψει ξανά φυσικά την εγκατάσταση με την πάροδο του χρόνου. Στην περιοχή γύρω από την πλατφόρμα, όπου δεν είναι δυνατή η εκτέλεση ανασκαφής μετά την τοποθέτηση (post trenching), το καλώδιο και ο αγωγός θα καλυφθούν με **τσιμεντένιες στρώσεις (concrete mattresses)**. Θα απαιτηθούν περίπου 10 στρώσεις για κάθε εξέδρα (Ωμέγα και Δέλτα).

Οι τυπικές διαστάσεις κάθε τσιμεντένιας στρώσης είναι 6 m x 4 m x 0,3 m, με πυκνότητα τσιμέντου 2,4 τόνους/m³, και βάρος περίπου 11 τόνους η κάθε μία, δηλαδή συνολικό βάρος περίπου 110 τόνους για τις 10 τσιμεντένιες στρώσεις.

3.4.2.2 Χρονοδιάγραμμα Επιμέρους Εργασιών και Σταδίων Κατασκευής

Οι διαφοροποιήσεις στο χρονοδιάγραμμα εργασιών που αφορούν στην προτεινόμενη τροποποίηση του αδειοδοτημένου έργου σε σχέση με την εγκεκριμένη ΜΠΕ, συνοψίζονται ακολούθως:

- **Αγωγός μεταφοράς CO₂:** Πρόσθετη διάρκεια 1 ημέρας για την πόντιση του επιπλέον περίπου 1 km αγωγού.
- **Σύνδεση αγωγού με τη νέα εξέδρα Ωμέγα:** Μείωση διάρκειας κατά 5 ημέρες για την εγκατάσταση των καμπύλων σύνδεσης (tie-in spools).
- **Εγκατάσταση εξέδρας Ωμέγα:** Πρόσθετη διάρκεια 20 ημερών για την υπεράκτια εγκατάσταση και θεμελίωση της εξέδρας.
- **Αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού από την εξέδρα Ωμέγα στην υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα:** Πρόσθετη διάρκεια 2 ημερών για την πόντιση του αγωγού και 7 ημερών για την εγκατάσταση των συνδέσεων σε κάθε πλατφόρμα.
- **Πόντιση καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από την εξέδρα Δέλτα προς τη νέα εξέδρα Ωμέγα:** Πρόσθετη διάρκεια 5 ημερών για την πόντιση του καλωδίου και την ολοκλήρωση των ηλεκτρικών συνδέσεων σε κάθε πλατφόρμα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, το επικαιροποιημένο χρονοδιάγραμμα υλοποίησης των κατασκευαστικών εργασιών το σύνολο του έργου αποθήκευσης CO₂ (συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης) παρουσιάζεται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 3–19: Επικαιροποιημένο χρονοδιάγραμμα υλοποίησης των κατασκευαστικών εργασιών το σύνολο του έργου αποθήκευσης CO₂ (συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης)

| Εργασίες | Χρόνος |
|---|---------------|
| Χερσαίες εγκαταστάσεις: τροποποίηση ορισμένης περιοχής εντός της υφιστάμενης έκτασης στο εργοστάσιο Σίγμα για την κατασκευή του συλλέκτη και μιας περιοχής εκφόρτωσης και συμπίεσης. <u>Οι εν λόγω εργασίες δεν επηρεάζονται καθόλου από τις παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης.</u> | 3 μήνες |
| Υπεράκτιοι αγωγοί και καλώδιο: Υποθαλάσσιος αγωγός που συνδέει την περιοχή του εργοστασίου Σίγμα με την υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα, υποθαλάσσιος αγωγός που συνδέει την υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα και υποθαλάσσιο καλώδιο που συνδέει την υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα. Οι εργασίες του αγωγού θα πραγματοποιηθούν σε διάφορες φάσεις: | 8 1/2 μήνες |
| Φάση 1 Γεωφυσικές και Γεωτεχνικές έρευνες κατά μήκος της διαδρομής των αγωγών και του καλωδίου <u>Οι εν λόγω εργασίες ουσιαστικά δεν επηρεάζονται χρονικά από τις παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης.</u> | 1 μήνας |
| Φάση 2 Έργα για την προσέγγιση του αγωγού στην ακτή, με τη βυθοκρήση τμήματος μήκους 500 m από την ακτογραμμή, στην περιοχή της κεφαλής του αγωγού στο εργοστάσιο Σίγμα. Η τάφρος θα έχει βάθος περίπου 3 m σε όλο της το μήκος και θα καταλήγει στο επίπεδο του θαλάσσιου πυθμένα στο τέλος της ζώνης των 500 m. <u>Οι εν λόγω εργασίες δεν επηρεάζονται καθόλου από τις παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης.</u> | 6 μήνες |
| Φάση 3 Εγκατάσταση υποθαλάσσιων αγωγών και υδροδοκιμή με χρήση εξειδικευμένου σκάφους για την τοποθέτηση αγωγών. Εγκατάσταση υποθαλάσσιου καλωδίου που συνδέει την υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα <u>Οι εν λόγω εργασίες ουσιαστικά επιμηκύνονται για χρονικό διάστημα περίπου μίας εβδομάδας συγκριτικά με το χρονικό διάστημα που απαιτούσε η υλοποίηση του εγκεκριμένου έργου.</u> | 3–4 εβδομάδες |

| Εργασίες | Χρόνος |
|---|---------------|
| <p>Φάση 4 Εγκατάσταση ανυψωτικού αγωγού στην εξέδρα Ωμέγα και εργασίες με δύτες για τη σύνδεση του ανυψωτικού με το άκρο του υποθαλάσσιου αγωγού. Εγκατάσταση των συνδέσεων του αγωγού μεταφοράς νερού σε κάθε εξέδρα και των ηλεκτρικών συνδέσεων σε κάθε εξέδρα.</p> <p><u>Πρόσθετη διάρκεια 7 ημερών για την εγκατάσταση των συνδέσεων του αγωγού μεταφοράς νερού σε κάθε εξέδρα και 5 ημερών για την ολοκλήρωση των ηλεκτρικών συνδέσεων σε κάθε εξέδρα.</u></p> | 2-3 εβδομάδες |
| <p>Φάση 5 Τελική θέση σε λειτουργία και δοκιμή.</p> <p><u>Οι εν λόγω εργασίες ουσιαστικά δεν επηρεάζονται χρονικά από τις παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης.</u></p> | 1 μήνας |
| <p>Υπεράκτια εξέδρα: Εγκατάσταση εξέδρας Ωμέγα και σχετικού εξοπλισμού</p> <p><u>Οι εν λόγω εργασίες ουσιαστικά επιμηκύνονται για χρονικό διάστημα περίπου ένα μήνα συγκριτικά με το χρονικό διάστημα που απαιτούσε η τροποποίηση των υφιστάμενων εξεδρών για τις ανάγκες του έργου αποθήκευσης CO₂.</u></p> | 5 μήνες |
| <p>Γεωτρήσεις: 2 γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην υφιστάμενη εξέδρα Βήτα του υπεράκτιου συγκροτήματος του Πρίνου.</p> <p><u>Οι εν λόγω εργασίες ουσιαστικά δεν επηρεάζονται χρονικά από τις παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης.</u></p> | 8 μήνες |

Είναι σημαντικό να επισημανθεί, ότι λόγω της αλληλεπικάλυψης των σταδίων των εργασιών του περιγράφονται στον παραπάνω Πίνακα, το συνολικό διάστημα υλοποίησης του συνολικού έργου (συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης) εκτιμάται ότι ανέρχεται σε 14 μήνες.

3.4.2.3 Απαιτήσεις Προσωπικού

3.4.2.3.1 Χερσαίες Εγκαταστάσεις του Έργου, Διάνοιξη των Γεωτρήσεων, Εγκατάσταση των Αγωγών και Τοποθέτηση του Καλωδίου

Ως προς την υλοποίηση των χερσαίων εγκαταστάσεων του έργου, τη διάνοιξη των γεωτρήσεων, την εγκατάσταση των αγωγών και την τοποθέτηση του καλωδίου, οι απαιτήσεις του έργου σε προσωπικό δεν διαφοροποιούνται από τις προβλέψεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ, όπως περιγράφονται στην σχετική **Ενότητα 6.4.3** της εγκεκριμένης ΜΠΕ.

Αναλυτικότερα, το τυπικό πλήρωμα μιας **μονάδα γεωτρυπάνου (Jack up)** είναι περίπου **90 άτομα**, που χωρίζονται σε δύο βάρδιες των 12 ωρών. Το προσωπικό στεγάζεται στην υπεράκτια εγκατάσταση, σε μια δομή που συνήθως φιλοξενεί 110 άτομα και μετακινείται από και προς την εξέδρα με πλοίο από την Καβάλα. Ο αριθμός του πρόσθετου προσωπικού από εργολάβο είναι συνάρτηση των δραστηριοτήτων που αναλαμβάνονται. Το τυπικό προσωπικό εργολάβων περιλαμβάνει χειριστές γεωτρυπάνου, μηχανικούς διαχείρισης διατρητικών υγρών, γεωλόγους, μηχανικούς για τις τσιμεντώσεις, πλήρωμα για τη διαχείριση των στερεών κλπ. Η εξέδρα υποστηρίζεται από ένα σκάφος και ένα πλοίο υποστήριξης που ανήκουν σε τρίτους και στην Energean αντίστοιχα.

Το πλήρωμα που θα εργαστεί κατά τη διάρκεια της γεώτρησης περιγράφεται παρακάτω:

- Πλήρωμα γεωτρυπάνου: 15-20 άτομα
- Πλήρωμα συντήρησης: 15-18 άτομα
- Πλήρωμα σκαφών: 10-15 άτομα

- Πλήρωμα εστίασης: 10-15 άτομα
- Πλήρωμα καταστώματος εξέδρας: 10-15 άτομα
- Επίβλεψη γεώτρησης: 3-5 άτομα
- Πλήρωμα γενικών εργασιών: 10 – 20 άτομα

Η Energean απασχολεί ήδη έναν αριθμό τεχνικών και διοικητικών στελεχών για την εκτέλεση καθημερινών εργασιών. Οι εργασίες κατασκευής (γεωτρήσεις, μονάδα Jack up) θα υποστηρίζονται και από το προσωπικό των εργολάβων.

Κατά τη φάση κατασκευής του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου νερού και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας εκτιμάται ότι θα διαμένουν στο πλοίο για την κατασκευή κατά μέσο όρο ημερησίως 200 εργαζόμενοι.

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου εκτιμάται ότι θα εργάζονται στο **χερσαίο εργοτάξιο** ημερησίως 10 εργαζόμενοι την ημέρα αιχμής.

3.4.2.3.2 Εγκατάσταση Νέας Εξέδρας Ωμέγα

Για την εγκατάσταση της νέας εξέδρας Ωμέγα θα απαιτηθεί η απασχόληση πρόσθετου προσωπικού, όπως περιγράφεται ακολούθως:

- Πλήρωμα στη Θάλασσα (λειτουργίες βαρέων γερανών): Περιλαμβάνει επόπτες, προσωπικό καταστώματος, ναυτικούς, συγκολλητές και εργάτες ανύψωσης – εκτιμώμενος αριθμός: 30 άτομα.
- Πληρώματα Υποστηρικτικών Πλοίων: Ρυμουλκά και βοηθητικά σκάφη – εκτιμώμενος αριθμός: 20 άτομα.
- Χερσαίο Προσωπικό: Υποστήριξη εφοδιαστικής αλυσίδας, συντονισμός και επιχειρησιακές ομάδες – εκτιμώμενος αριθμός: 10 άτομα.

3.4.2.4 Απαιτήσεις Εξοπλισμού

3.4.2.4.1 Εξοπλισμός Κατασκευής Χερσαίων Εγκαταστάσεων

Ο εξοπλισμός κατασκευής χερσαίων εγκαταστάσεων δεν διαφοροποιείται στα πλαίσια της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης, σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην **Ενότητα 6.4.4.1** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου.

3.4.2.4.2 Εξοπλισμός Τοποθέτησης Υποθαλάσσιου Αγωγού Μεταφοράς CO₂

Ο εξοπλισμός κατασκευής του υποθαλάσσιου αγωγού CO₂ δεν διαφοροποιείται στα πλαίσια της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης, σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην **Ενότητα 6.4.4.2** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου. Συνοπτικά, κατά την κατασκευή του υποθαλάσσιου αγωγού CO₂ θα χρησιμοποιηθεί **εξειδικευμένο σκάφος (pipelay and trenching vessel)**, για τις εργασίες εκσκαφής στο βυθό και τοποθέτησης του αγωγού (ακόλουθο **Σχήμα**). Τα βασικά χαρακτηριστικά ενός τυπικού σκάφους αυτού του τύπου είναι τα ακόλουθα:

- Συνολικό μήκος: 164,62 m
- Μήκος μεταξύ των καθέτων (Πρωραία - Πρυμναία): 112,82 m
- Συνολικό πλάτος: 36,57 m
- Άφορτο βύθισμα (μέσο): 2,84 m
- Άφορτο εκτόπισμα: 10.875 t
- Μέγιστος χώρος καταστρώματος: 1.000 m²
- Μέγιστο φορτίο καταστρώματος: 3,6 t/m²

Ο εξοπλισμός για την κατασκευή του αγωγού περιλαμβάνει:

- Πλήρως κλειστή γραμμή παραγωγής για μέγιστη διάμετρο αγωγού 60".
- Εντατήρες τύπου δύο τροχιών @ 90 t.
- Βαρούλκο ≥ 200 t @ 30 m/min.
- Πλήρως αυτοματοποιημένο σύστημα συγκόλλησης.
- Σύστημα ευθυγράμμισης: 2 κύλινδροι πολλαπλών κατευθύνσεων.
- Εξοπλισμός κοπής άκρων: 2 σταθμοί @ 44 kW.
- 2 σταθμοί δοκιμής συγκόλλησης με ακτίνες Χ.
- Σταθμοί αρμών αγωγού με έγχυση ναυτιλιακής μαστίχας ή αφρού.

Για την κατασκευή του αγωγού θα χρησιμοποιηθούν επίσης 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού / ρυμουλκά.



Σχήμα 3-30: Τυπικό πλοίο κατασκευής του αγωγού (pipelay and trenching vessel)

3.4.2.4.3 Εξοπλισμός Τοποθέτησης Υποθαλάσσιου Αγωγού Μεταφοράς Νερού

Ο εξοπλισμός τοποθέτησης του υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς νερού είναι ο ίδιος που θα χρησιμοποιηθεί και για την τοποθέτηση του υποθαλάσσιου αγωγού CO₂, όπως περιγράφεται στην **Ενότητα 6.4.4.2** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου και συνοπτικά στην **Ενότητα 3.4.2.6.2** της παρούσας.

3.4.2.4.4 Εξοπλισμός Τοποθέτησης Υποθαλάσσιου Καλωδίου

Το υποβρύχιο καλώδιο θα εγκατασταθεί με τη χρήση **μηχανισμού εκτύλιξης καλωδίου (cable lay reel)** και τα δύο άκρα του υποθαλάσσιου καλωδίου θα ανυψωθούν μέσω **σωλήνων J (J tubes)** τόσο στην εξέδρα Δέλτα όσο και στη νέα εξέδρα Ωμέγα, προκειμένου να συνδεθούν στις μονάδες τερματισμού.

Το υποβρύχιο καλώδιο θα τοποθετηθεί παράλληλα με τον αγωγό νερού και με τη χρήση του σχετικού εξοπλισμού τοποθέτησης των αγωγών, όπως παρουσιάζεται στις προηγούμενες **Ενότητες**.

3.4.2.4.5 Εξοπλισμός Διάνοιξης Γεωτρήσεων

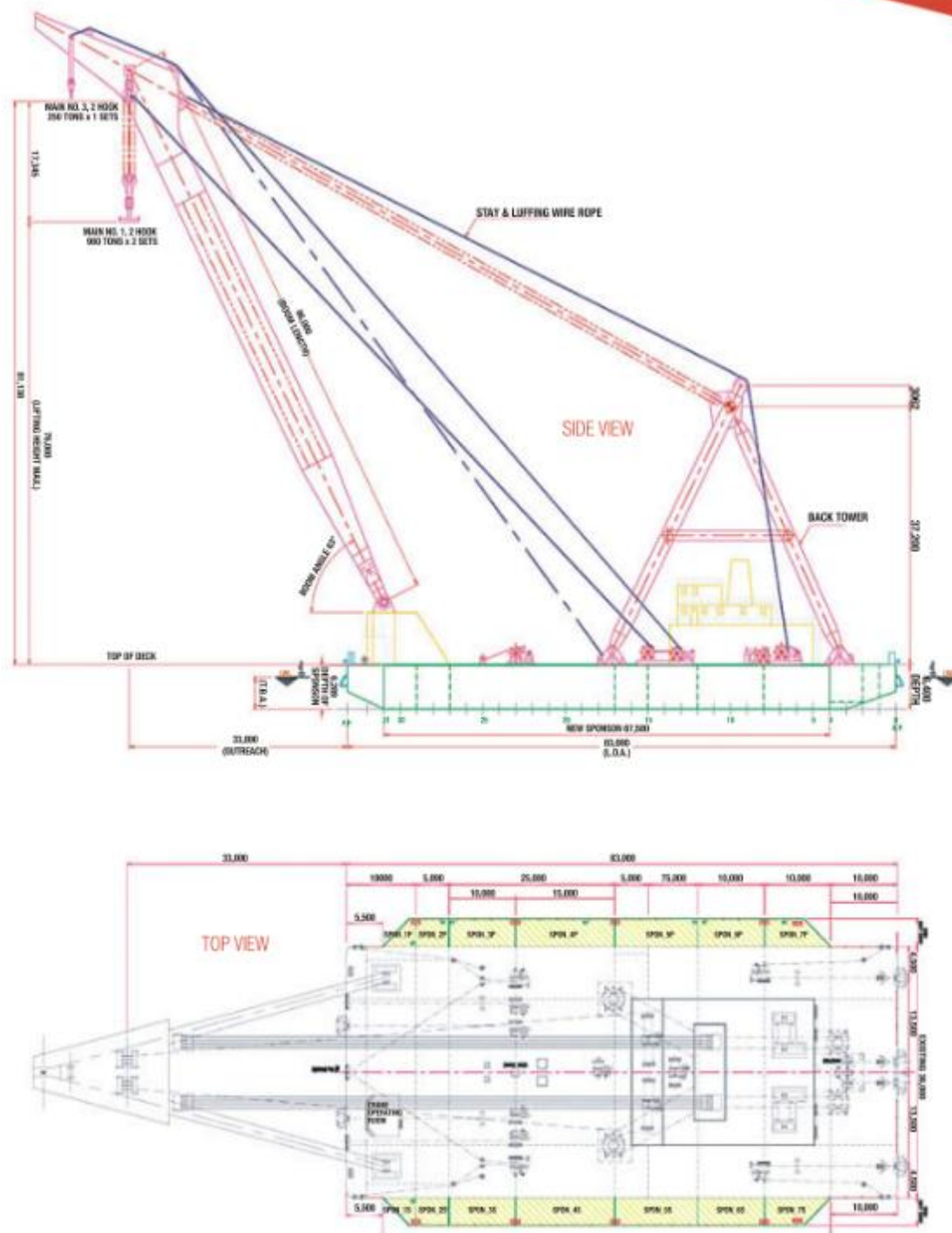
Για την κατασκευή των τεσσάρων νέων γεωτρήσεων (γεωτρήσεις εισπίεσης, γεωτρήσεις παραγωγής νερού και συνοδά έργα) θα χρησιμοποιηθεί ο εξειδικευμένος εξοπλισμός με βάση τις βέλτιστες πρακτικές που προβλεπόταν και στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της διάνοιξης της γεώτρησης, θα χρησιμοποιηθεί ένα γεωτρήπανο ιπποδύναμης 2,500 hp, με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive System) και 3 αντλίες γεωτρητικού πολφού υψηλής πίεσης. Το γεωτρήπανο περιλαμβάνει τον απαιτούμενο εξοπλισμό προσωρινής αποθήκευσης παραγόμενων αποβλήτων και καυσίμων. Το γεωτρήπανο ενδεικτικού τύπου CROSCO Labin ή κάποιου παρόμοιων χαρακτηριστικών, θα είναι σχεδιασμένο και κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο API 4F και τους τελευταίους ευρωπαϊκούς κανονισμούς, συμπεριλαμβανομένων των προδιαγραφών εκπομπής χαμηλών ρύπων και θα είναι πλήρως πιστοποιημένο κατά ATEX. Λεπτομερέστερη περιγραφή του γεωτρήπανου παρατίθεται στην **Ενότητα 3.4.2.1.2.2** της παρούσας.

Η μεταφορά του γεωτρήπανου στη θέση της γεώτρησης θα γίνει με ρυμουλκά σκάφη.

3.4.2.4.6 Εξοπλισμός Εγκατάστασης Νέας Εξέδρας

Για την εγκατάσταση της νέας εξέδρα Ωμέγα, θα απαιτηθεί ο ακόλουθος πρόσθετος θαλάσσιος εξοπλισμός:

- **Πλωτό γερανοφόρο σκάφος βαρέως τύπου (floating crane vessel)**, με ικανότητα ανύψωσης 2000 τόνων. Στο ακόλουθο **Σχήμα** απεικονίζεται ο σχετικός εξοπλισμός και στον παρακάτω **Πίνακα** συνοψίζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του, σύμφωνα με το τεχνικό φυλλάδιο του γερανού βαρέως τύπου.



Σχήμα 3-31: Πλωτό γερανοφόρο σκάφος βαρέως τύπου (floating crane vessel)

Πίνακας 3–20: Τεχνικά χαρακτηριστικά του πλωτού γερανοφόρου σκάφους βαρέως τύπου (floating crane vessel), σύμφωνα με το τεχνικό φυλλάδιο του

PONTOON CRANE BARGE

(Floating Crane, 1,800 tons)

| | |
|-----------------|-------------------------|
| Classification: | Bureau Veritas |
| | 1 HULL |
| | Pontoon Crane |
| | Unrestricted Navigation |
| | ALM |
| L.O.A: | 83 m |
| LBP: | 79,680 m |
| Breadth: | 44 m |
| Depth: | 6.29 m |
| Gross Tonnage: | 7,502 tons |
| Ballast Tank: | 6,527.60 m ³ |

DECK MACHINERY:

CRANE / MOORING & ANCHOR SYSTEM

Pipe Jib Luffing Type Boom
(2,500 f x 5,000 f x 86,000 m): 1 set
Gate Post Type Back Tower: 1 set

LUFFING WINCH: 2 sets

| | |
|-------------|-------------------|
| Capacity: | 62 t x 16 m / min |
| Wire Spec.: | 63 Ø x 2,300 m |

MAIN HOISTING WINCH

(Main Hook 900 t): 2 sets

| | |
|-------------|----------------------------------|
| Capacity: | 30 t / 15 t x 26 m / 52 m / min. |
| Wire Spec.: | 46 Ø x 3,600 m |

AUX. HOISTING WINCH

(Aux. Hook 250 t): 1 set

| | |
|-------------|-------------------------------------|
| Capacity: | 18.4 t / 6.4 t x 24 m / 48 m / min. |
| Wire Spec.: | 42 Ø x 1,800 m |

GENERAL SERVICE WINCH: 1 set

| | |
|-------------|--------------------|
| Capacity: | 13 t x 15 m / min. |
| Wire Spec.: | 30 Ø x 400 m |

MOORING WINCH (outside): 2 sets

| | |
|-------------|----------------------------------|
| Capacity: | 25t / 9.3 t x 20 m / 40 m / min. |
| Wire Spec.: | 42 Ø x 500 m |

MOORING WINCH (inside): 2 sets

| | |
|-------------|-----------------------------------|
| Capacity: | 25 t / 9.3 t x 20 m / 40 m / min. |
| Wire Spec.: | 42 Ø x 500 m |

ANCHOR WINDLASS: 1 set

| | |
|---------------|-------------------------|
| Capacity: | 18 t x 10 m / min. |
| Anchor: | 4,930 t – 2 sets |
| Anchor Chain: | 62 mm (grade 2) x 550 m |



FWD ANCHOR WINCH: 2 sets

| | |
|---------------|---|
| Capacity: | 15 t / 7.5 t x 20 m / 40 m / min. |
| Anchors: | 3,540 t |
| Anchor Chain: | 46 mm (grade 2), 30 m with wire rope 42 mm x 500 m, 2 sets |

AFD ANCHOR WINCH: 2 sets

| | |
|---------------|--|
| Capacity: | 32 t / 16 t x 20 m / 40 m / min. |
| Anchors: | 6,450 t |
| Anchor Chain: | 58 mm (grade 2) 30 m with wire rope 46 mm x 500 m, 2 sets |

MACHINERY AND PROPULSION

| | |
|-------------------------------|--|
| Main Engines | |
| (Hydraulic Machinery System): | Diesel Engine for Hydraulic Power Unit Driven – Detroit Diesel, Model 9162 – 7301 (16 V – 149T1), capacity – 1,280 HP x 1,800 rpm, 3 sets |

- Για την υποστήριξη των εργασιών του γερανού βαρέως τύπου επί πλωτής κατασκευής θα απαιτηθεί η χρήση υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού (Support vessel and tow tug). Τα σκάφη αυτά θα συμμετέχουν ενεργά στις επιχειρήσεις ρυμούλκησης, σταθεροποίησης και γενικής υποστήριξης κατά τη διάρκεια της ανύψωσης και τοποθέτησης της νέας πλατφόρμας. Στον παρακάτω Πίνακα συνοψίζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εν λόγω σκαφών, σύμφωνα με το τεχνικό φυλλάδιο τους.

Πίνακας 3-21: Τεχνικά χαρακτηριστικά υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού (Support vessel and tow tug), σύμφωνα με το τεχνικό φυλλάδιο τους

TECHNICAL DATA

MAIN PARTICULARS

| | |
|------------------|------------|
| L.O.A.: | 70 m |
| LPP: | 66.80 m |
| Breadth Moulded: | 16.8 m |
| Draft: | 6.8 m max. |
| DWT: | 2,000 |
| GRT: | 2,690 |
| Net Tonnage: | 807 |

CARGO CAPACITIES

| | |
|----------------|------------------------|
| Deck Area: | 500 m ² |
| Deck Cargo: | 800 t |
| Deck Load: | 7.5 t / m ² |
| Fuel: | 1,126 cubm |
| Potable Water: | 361.9 cubm |
| Drill Water: | 308.51 cubm |
| Liquid Mud: | 490.32 cubm |
| Dry Bulk: | 226 cubm |

DISCHARGE CAPACITIES

| | |
|-----------------------|---|
| Fuel: | 1 x fo cargo pump 200 cubm / h @ 0 bar |
| Potable Water: | 1 fw cargo pump 120 cubm / h @ 9 bar |
| Drill Water: | 1 x drill / ballast pump 150 / 100 cubm / h @ 9 / 2 bar |
| Liquid Mud: | 2 x liquid mud pump 75 cubm / h @ 24 bar |
| Dry Bulk Compressors: | 2 x 20 cubm / min @ 5.5 bar |

DECK MACHINERY / MOORING

| | |
|-----------------|---------------------------------|
| Tugger Winches: | 2 x 10 t |
| Capstans: | 2 x 10 t |
| Deck Cranes: | 1 x 2.2 t @ 12.2 m |
| Windlass: | 1 x Brattvaag 17 t duty of drum |
| Anchors: | 2 x 2,090 kg, AC 14 |
| Chain: | 918 m x 46 mm, U2 chain |

TOWING / ANCHOR HANDLING EQUIPMENT

| | |
|---------------------------|---|
| Winch Type: | Brattvaag, triple drum, waterfall type |
| AHT Winch Pull: | 300 t |
| AHT Winch Break: | 450 t |
| Tow Drum Capacity: | 1,700 m x 76 mm, SWR |
| Tow Line: | 1,300 m x 76 mm |
| Working Drums Capacities: | 1,500 m x 76 mm |
| Storage Drums Capacities: | 1,500 m x 76 mm |
| Spare Tow Line: | 1,300 m x 76 mm |
| AH Triplex Shark Jaws: | 1 x 500 t SWL |
| Towing Pins Triplex: | 1 x 160 t SWL |
| Stern Roller: | 5,000 mm length, 2,500 mm diameter, 450 t SWL |

MACHINERY & PROPULSION

| | |
|---------------|---|
| Main Engines: | 2 x 4,000 kW @ 750 rpm, Wartsila 8L32 |
| Aux. Engines: | 2 x 410 kW @ 1,800 rpm, Caterpillar 3408 DITA |

| | |
|----------------------|--|
| Emergency Generator: | 1 x 60 kW @ 1,800 rpm, Perkins / 1004 TG2 |
| Shaft Generators: | 2 x 2,875 kVA @ 1,750 rpm, ABB |
| Main Propellers: | 2 x Wartsila propulsion, CPP, 4 blades / 4,000 mm diameter |
| Bow Thruster: | 2 x Kawasaki KT -88B3, 10 t thrust |
| Stern Thruster: | 1 x Kawasaki KT -88B3, 10.5 t thrust |
| Rudders: | 2 x Spade |

NAVIGATION & COMMUNICATION EQUIPMENT

| | |
|-------------|--------------------------------------|
| Radars: | 1 x Furuno X-band, 1 x Furuno S-band |
| Main Radio: | GMDSS Furuno |
| Inmarsat C: | Felcom 15 |
| GPS: | 2 x Furuno |
| Autopilot: | Anschutz |
| Gyro: | C-Plath |

PERFORMANCE

| | |
|----------------------|---|
| Bollard Pull: | 135.69 tons |
| Max. Speed: | 14 knots |
| Consumption per Day: | 32 t @ fullspeed, 35 t @ towing, 25 t @ sailing |

ACCOMMODATION

| | |
|-----------------|---|
| Total Capacity: | 40 persons |
| Cabins: | 10 cabins x 1 person 15 cabins x 2 persons |
| Hospital: | Fully equipped |
| Lounges: | 1 |

CONTINGENCY EQUIPMENT

| | |
|--------------------|--|
| Fast Rescue Craft: | 1 x Narwhal SV -480 type, outboard motor, 40 BHP |
| Fire Fighting: | FI-FI 1, totally 2,400 cubm / h |
| Rescue Zones: | 2, port and starboard |

OTHER INFORMATION

| | |
|-------------|-----------|
| DP2 System: | Kongsberg |
|-------------|-----------|



- Πλωτή φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου θα χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά της μεταλλικής υποδομής (jacket) και της ανωδομής (deck) στη νέα τοποθεσία εγκατάστασης της εξέδρας. Στον παρακάτω Πίνακα συνοψίζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά της πλωτής φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου, σύμφωνα με το τεχνικό φυλλάδιο της.

Πίνακας 3-22: Τεχνικά χαρακτηριστικά της πλωτής φορηγίδα μεταφοράς φορτίου, σύμφωνα με το τεχνικό φυλλάδιο της



3.4.2.5 Αναγκαία Υλικά Κατασκευής

3.4.2.5.1 Χερσαίες Εγκαταστάσεις

Οι εργασίες υλοποίησης των χερσαίων εγκαταστάσεων δεν επηρεάζονται κατά οποιονδήποτε τρόπο από την προτεινόμενη τροποποίηση, και ως εκ τούτου οι απαιτήσεις σε πρώτες ύλες για την υλοποίηση τους δεν διαφοροποιούνται από τα προβλεπόμενα στην **Ενότητα 6.4.5.1.1** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου, όπως συνοψίζονται ακολούθως.

Για τις χερσαίες εγκαταστάσεις θα απαιτηθούν κατά τη φάση κατασκευής:

- Αγωγοί από ανθρακούχο χάλυβα και προστατευτικά περιβλήματα από χάλυβα: 50 tn.
- Σκυρόδεμα για επιστρώσεις αγωγών, θεμέλια, στηρίγματα αγωγών, προσωρινή πρόσβαση: 350 tn
- Καλώδια χαλκού ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και οργάνων, διαφόρων μεγεθών: 2tn.

3.4.2.5.2 Εγκατάσταση Εξέδρας Ωμέγα

Για την κατασκευή της νέας εξέδρας **Ωμέγα** απαιτούνται τα ακόλουθα δομικά στοιχεία:

- Τέσσερις σωληνωτοί χαλύβδινοι πάσσαλοι θεμελίωσης, μήκους 40 μέτρων και βάρους 130 τόνων έκαστος.
- Ο χαλύβδινος φέρον υποθαλάσσιος σκελετός (τύπου jacket) θα είναι κατασκευή βάρους περίπου 780 τόνων, με αποτύπωμα βάσης 20 m x 20 m και συνολικό ύψος 45 μέτρα.
- Η ανωδομή (topside) θα αποτελεί μια εγκατάσταση, στην οποία θα φιλοξενοούνται οι κεφαλές γεωτρήσεων (wellheads) και τα δέντρα παραγωγής (XMAS trees) για τις τέσσερις γεωτρήσεις. Θα εγκατασταθεί βασικός εξοπλισμός, σωληνώσεις και σύστημα ελέγχου έκτακτης ανάγκης για την υποστήριξη της λειτουργίας των δύο γεωτρήσεων έγχυσης CO₂ και των δύο γεωτρήσεων παραγωγής νερού.

Η εξέδρα Ωμέγα περιλαμβάνει τον ακόλουθο εξοπλισμό/υλικά που απαιτούνται για την υποστήριξη των εργασιών εισπύσεως CO₂ και τις σχετικές υποστηρικτικές δραστηριότητες:

- 50 τόνοι σωληνώσεων, βαλβίδων και φλαντζών για σύνδεση με τα σύστημα βανών (XMAS trees) των γεωτρήσεων.
- 1 km ηλεκτρικών καλωδιώσεων, ηλεκτρικοί πίνακες, συστήματα έκτακτης ανάγκης.
- 50 τόνοι υδραυλικής μονάδας ισχύος και πίνακα ελέγχου των κεφάλων.
- 15 τόνοι ηλεκτρικού γερανού για λειτουργική χρήση.

3.4.2.5.3 Διάνοιξη Γεωτρήσεων

Για τη διάνοιξη των τεσσάρων γεωτρήσεων στην εξέδρα Ωμέγα, βάσει των εκτιμήσεων των τεχνικών μελετών του έργου, θα απαιτηθούν τα ακόλουθα:

- Σκυρόδεμα: +/- 800 m³
- Σωλήνες διαμέτρου 30": 500 m
- Σωλήνες διαμέτρου 20": 1800 m

- Σωλήνες διαμέτρου 13 5/8": 10400 m
- Σωλήνες διαμέτρου 9 5/8": 14.000 m
- Σωλήνες διαμέτρου 7": 3.100 m

Η περιγραφή των απαιτούμενων ποσοτήτων χημικών ουσιών για τον γεωτρητικό πολφό που απαιτείται για την διάνοιξη των τεσσάρων γεωτρήσεων στην εξέδρα Ωμέγα (ήτοι οι όγκοι του γεωτρητικού πολφού, τα προστιθέμενα χημικά συστατικά και οι συγκεντρώσεις τους), βάσει των εκτιμήσεων των τεχνικών μελετών του έργου, παρουσιάζονται στην **Ενότητα 3.4.2.1.3.3** της παρούσας.

3.4.2.5.4 Κατασκευή Αγωγού Μεταφοράς CO₂

Εκτίμηση ποσοτήτων υλικών για τον υποθαλάσσιο αγωγό μεταφοράς CO₂:

- Αγωγοί από ανθρακούχο χάλυβα για τον υπεράκτιο αγωγό: 2605 Mte
- Σκυρόδεμα για επίστρωση αγωγών: 3990 Mte
- Αντιδιαβρωτική επίστρωση με εποξειδικό πολυαιθυλένιο/πολυπροπυλένιο (3LPE/PP): 107 Mt
- Ανόδια για καθοδική προστασία αγωγών (Μαγνήσιο, Ψευδάργυρο, Αλουμίνιο): 75te

Μετά την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών, για τη απομάκρυνση της εναπομένουσας υγρασίας θα χρησιμοποιηθεί μονοαιθυλενογλυκόλη (MEG), έτσι ώστε ο αγωγός να είναι απολύτως στεγνός και κατάλληλος για την έναρξη της λειτουργίας του. Η MEG είναι μια ανακυκλώσιμη ουσία που περιλαμβάνεται στον κατάλογο PLONOR και θα ανακτηθεί για να απορριφθεί από πιστοποιημένη εταιρεία. Θα πραγματοποιηθεί ειδική μελέτη πριν από τη φάση κατασκευής για να επιβεβαιωθούν οι ακριβείς ποσότητες MEG που θα χρησιμοποιηθούν.

3.4.2.5.5 Κατασκευή Αγωγού Μεταφοράς Παραγόμενου Νερού

Εκτίμηση ποσοτήτων υλικών για τον υποθαλάσσιο αγωγό μεταφοράς παραγόμενου νερού:

- Αγωγοί από ανθρακούχο χάλυβα για τον υπεράκτιο αγωγό: 124 Mte
- Σκυρόδεμα για επίστρωση αγωγών: 190 Mte
- Αντιδιαβρωτική επίστρωση με εποξειδικό πολυαιθυλένιο/πολυπροπυλένιο (3LPE/PP): 5 Mt

3.4.2.5.6 Τοποθέτηση Υποθαλάσσιου Καλωδίου

Για τις ανάγκες του έργου θα απαιτηθεί υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας διαμέτρου περίπου 80 mm θα έχει μήκος περίπου **1 km** (και συνολικού βάρους περίπου **85 τόνων**), για την διασύνδεση της νέας εξέδρας Ωμέγα με την υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα.

Το τυπικό συνολικό βάρος ανά μέτρο του υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της θωράκισης και του περιβλήματος, περιγράφεται στην **Ενότητα 3.4.2.5.5**.

Στην περιοχή γύρω από τις εξέδρες, όπου δεν είναι δυνατή η εκτέλεση ανασκαφής μετά την τοποθέτηση (post trenching), το καλώδιο και ο αγωγός θα καλυφθούν με **τσιμεντένιες στρώσεις (concrete mattresses)**. Θα

απαιτηθούν περίπου 10 στρώσεις για κάθε εξέδρα (Ωμέγα και Δέλτα). Οι τυπικές διαστάσεις κάθε τσιμεντένιας στρώσης είναι 6 m x 4 m x 0,3 m, με πυκνότητα τσιμέντου 2,4 τόνους/m³, και βάρος περίπου 11 τόνους η κάθε μία, δηλαδή συνολικό βάρος περίπου 110 τόνους για τις 10 τσιμεντένιες στρώσεις. Συνεπώς, προκύπτει η ανάγκη για χρήση συνολικά 220 τόνων σκυροδέματος (ήτοι περίπου 91.5 m³) για την κάλυψη του καλωδίου και του αγωγού.

3.4.2.6 Ανάγκες Νερού και Ενέργειας

3.4.2.6.1 Απαιτήσεις Νερού

3.4.2.6.1.1 Χερσαίες Εγκαταστάσεις

Οι εργασίες υλοποίησης των χερσαίων εγκαταστάσεων δεν επηρεάζονται κατά οποιονδήποτε τρόπο από την προτεινόμενη τροποποίηση, και ως εκ τούτου οι απαιτήσεις νερού για την υλοποίηση τους δεν διαφοροποιούνται από τα προβλεπόμενα στην **Ενότητα 6.4.5.2.1** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου, όπως συνοψίζονται ακολούθως.

Διαβίωση εργαζόμενων

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου εκτιμάται ότι θα εργάζονται στο εργοτάξιο ημερησίως 10 εργαζόμενοι την ημέρα αιχμής. Η ημερήσια κατανάλωση για κάθε εργαζόμενο εκτιμάται σε 20 lt και αφορά στην κατανάλωση πόσιμου νερού (5lt) και στην χρήση νερού για προσωπική υγιεινή (15 lt). Συνεπώς, κατά την κατασκευή του έργου απαιτείται ποσότητα πόσιμου νερού περίπου 200 lt/ημέρα αιχμής για τη διαβίωση των εργαζομένων και συνολικά **12 m³** στη φάση κατασκευής (3 μήνες, 60 εργάσιμες ημέρες). Οι ανάγκες αυτές θα καλύπτονται από το δίκτυο ύδρευσης των εγκαταστάσεων Σίγμα και με την προμήθεια εμφιαλωμένου νερού.

Διαβροχή υλικών

Κατά τη φάση κατασκευής θα απαιτηθούν ποσότητες νερού για τη διαβροχή των υλικών στη ζώνη κατάληψης των έργων και στον προσωρινό αποθεσιοθάλαμο προκειμένου να ελεγχθεί η εκλυόμενη σκόνη από χωμάτινες επιφάνειες και υλικά. Επιπλέον, θα απαιτηθεί μία ποσότητα ύδατος για τη διαβροχή των επιφανειών από σκυρόδεμα. Οι ανάγκες νερού διαβροχής σκυροδεμάτων και πλύσεων εργαλείων περιορίζονται σε περίπου **100 m³**, τα οποία θα καλύπτονται από το δίκτυο ύδρευσης των εγκαταστάσεων Σίγμα. Το απαιτούμενο νερό για τη διαβροχή υλικών και χωμάτινων επιφανειών, περίπου **200 m³**, μπορεί να καλύπτεται με θαλασσινό νερό με χρήση κινητής αντλίας ή βυτιοφόρων με ευθύνη του φορέα του έργου.

Παραγωγή σκυροδέματος

Οι ανάγκες πόσιμου νερού για τις σκυροδετήσεις εκτιμάται ότι θα είναι χαμηλές δεδομένης της φύσης των έργων και θα καλύπτονται από το δίκτυο ύδρευσης των εγκαταστάσεων Σίγμα.

3.4.2.6.1.2 Εγκατάσταση Εξέδρας Ωμέγα

Κατά τη φάση εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα εκτιμάται ότι τα πληρώματα των σχετικών σκαφών κατασκευής θα είναι κατά μέσο όρο ημερησίως 50 εργαζόμενοι. Η ημερήσια κατανάλωση για κάθε εργαζόμενο εκτιμάται σε 150 lt και αφορά στην κατανάλωση πόσιμου νερού και στην χρήση νερού για προσωπική υγιεινή. Συνεπώς, κατά την εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα απαιτείται ποσότητα πόσιμου νερού περίπου 15 m³/ημέρα για τη διαβίωση των εργαζομένων και συνολικά **1.500 m³** στη φάση κατασκευής (λαμβάνονται περίπου 100 εργάσιμες ημέρες κατά τις οποίες θα εργάζονται στα σκάφη ημερησίως 50 εργαζόμενοι).

Οι ανάγκες σε πόσιμο νερό και νερό χρήσης θα καλύπτονται από σύστημα επεξεργασίας θαλασσινού νερού (Vacuum Vapour Compression), που θα διαθέτουν τα σκάφη και με την προμήθεια εμφιαλωμένου νερού.

Επιπλέον, κατά τη φάση εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα θα απασχολείται και χερσαίο προσωπικό (υποστήριξη εφοδιαστικής αλυσίδας, συντονισμός και επιχειρησιακές ομάδες) δυναμικότητας 10 ατόμων. Η ημερήσια κατανάλωση για κάθε εργαζόμενο εκτιμάται σε 20 lt και αφορά στην κατανάλωση πόσιμου νερού (5lt) και στην χρήση νερού για προσωπική υγιεινή (15 lt). Συνεπώς, κατά την κατασκευή του έργου απαιτείται ποσότητα πόσιμου νερού περίπου 200 lt/ημέρα αιχμής για τη διαβίωση των εργαζομένων και συνολικά **20 m³** στη φάση κατασκευής (λαμβάνονται περίπου 100 εργάσιμες ημέρες κατά τις οποίες θα εργάζονται ημερησίως 10 εργαζόμενοι). Οι ανάγκες αυτές θα καλύπτονται από το δίκτυο ύδρευσης των εγκαταστάσεων Σίγμα και με την προμήθεια εμφιαλωμένου νερού.

3.4.2.6.1.3 Διάνοιξη Γεωτρήσεων

Σημαντική ζήτηση νερού αναμένεται να προκύψει στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις κατά την περίοδο κατασκευής των νέων γεωτρήσεων. Η κατανάλωση νερού για μια γεώτρηση υπολογίζεται σε περίπου 4.500 m³ όπως φαίνεται από τους παρακάτω υπολογισμούς (ακόλουθος Πίνακας).

Πίνακας 3-23: Εκτιμώμενες ποσότητες απαιτήσεων σε νερό ανά γεώτρηση και ανά τμήμα

| Τμήμα γεώτρησης (διάμετρος - in) | MD (m) | Είδος ρευστού | SG | Χρήση νερού ανά γεώτρηση (m ³) | Χρήση νερού για τις 4 γεωτρήσεις (m ³) |
|----------------------------------|--------|---------------|-----------|--|--|
| 30 | 125 | N/A | N/A | N/A | N/A |
| 26 | 450 | WBM/Lime | 1.05-1.15 | 2,000 | 8,000 |
| 16 | 2600 | WBM/Lime | 1.05-1.15 | 1,700 | 6,800 |
| 12.25 | 3500 | OBM | 1.45-1.70 | 600 | 2,400 |
| 8.5 | 4200 | OBM/WBM | 1.10-1.30 | 200 | 800 |
| Σύνολο | | | | 4,500 | 18,000 |

Οι ανάγκες νερού του προσωπικού κατά τη φάση κατασκευής υπολογίζονται ~ **4.000 m³** (εκ των οποίων τα περίπου 200 m³ θα είναι πόσιμο νερό). Ως πόσιμο νερό για τους εργαζόμενους θα χρησιμοποιηθούν νερά εμφιαλωμένα του εμπορίου.

3.4.2.6.1.4 Κατασκευή Αγωγών και Τοποθέτηση Καλωδίου

Κατά τη φάση κατασκευής των αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου εκτιμάται ότι θα διαμένουν στο πλοίο για την κατασκευή κατά μέσο όρο ημερησίως 200 εργαζόμενοι. Η ημερήσια κατανάλωση για κάθε εργαζόμενο εκτιμάται σε 150 lt και αφορά στην κατανάλωση πόσιμου νερού και στην χρήση νερού για προσωπική υγιεινή. Συνεπώς, κατά την κατασκευή των αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου απαιτείται ποσότητα πόσιμου νερού περίπου 30 m³/ημέρα για τη διαβίωση των εργαζομένων και συνολικά **1.350 m³** στη φάση κατασκευής (λαμβάνονται περίπου 45 εργάσιμες ημέρες κατά τις οποίες θα διαμένουν στο πλοίο ημερησίως 200 εργαζόμενοι).

Οι ανάγκες σε πόσιμο νερό και νερό χρήσης θα καλύπτονται από σύστημα επεξεργασίας θαλασσινού νερού (Vacuum Vapour Compression), εκτιμώμενης δυναμικότητας 50 m³/ημέρα, που θα διαθέτει το πλοίο και με την προμήθεια εμφιαλωμένου νερού.

3.4.2.6.2 Ενεργειακές Απαιτήσεις

3.4.2.6.2.1 Κατανάλωση Ενέργειας

Ο ακόλουθος **Πίνακας** παρουσιάζει τις μέσες καταναλώσεις για μια μονάδα γεώτρησης παρόμοιου τύπου με το γεωτρήπανο Labin Jack up.

Πίνακας 3-24: Εγκατεστημένη ισχύς γεωτρήπανου

| Εξοπλισμός | Εγκατεστημένη ισχύς (kW) | Σχόλια |
|---|--------------------------|-----------------------|
| Αντλίες ιλύος (MP) | 1760 | 2 x 3200 lpm @ 300bar |
| Γεωτρητική μονάδα (TDS) | 770 | 34K Nm @ 200 rpm |
| Ανυψωτική μονάδα γεωτρητικής στήλης (DW) | 740 | 1 x Motor |
| Κέντρο ελέγχου ηλεκτρικών κινητήρων (MCC) | 600 | 440 V / 220 V, 60 Hz |

Η μέση ισχύς κατά την διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών κυμαίνεται ως εξής:

- Μέγιστη μέση ισχύς 3.870 kW.
- Ελάχιστη μέση ισχύς 1.500 kW.

Η συνολική κατανάλωση ενέργειας για τις εργασίες διάνοιξης των γεωτρήσεων ενδεικτικά υπολογίζεται σε **1.006.200 kWh**.

Οι ανάγκες αυτές θα καλύπτονται από τη γεννήτρια του γεωτρήπανου, η οποία θα λειτουργεί με diesel.

3.4.2.6.2.2 Κατανάλωση Καυσίμων

Οι εργασίες υλοποίησης των χερσαίων εγκαταστάσεων δεν επηρεάζονται κατά οποιονδήποτε τρόπο από την προτεινόμενη τροποποίηση, και ως εκ τούτου η κατανάλωση καυσίμων από την υλοποίηση τους δεν διαφοροποιούνται από τα προβλεπόμενα στην **Ενότητα 6.4.5.3.2** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου. Συνεπώς, κατά την κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων, η κατανάλωση υγρών καυσίμων αφορά στην κίνηση των

βαρέων οχημάτων και στη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου. Αναλυτικότερα, κατά τη φάση κατασκευής υπολογίζεται ότι θα απαιτηθούν περίπου **16 t diesel** και περίπου **0,5 t βενζίνης**.

Για την κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO₂ του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του υποθαλάσσιου καλωδίου θα χρησιμοποιηθεί στο πλοίο κατασκευής και τα βοηθητικά πλοία ναυτιλιακό καύσιμο (Marine Gasoil DMA ISO 8217:2012 / Max. Sulphur Cont. 0,1 % (M/M)), σε ποσότητες:

- Προσδεμένο, ακίνητο: 3,5 Mt/ημέρα,
- Προσδεμένο, σε φάση φόρτωσης: 4,5 – 5,6 Mt/ημέρα,
- Κατά τη μετακίνηση: 3,5 – 4,5 Mt/ημέρα
- Κατά την κατασκευή των αγωγών και την τοποθέτηση του καλωδίου: 11 - 12 Mt/ημέρα.

Η κατανάλωση υγρών καυσίμων (diesel) κατά τη διάνοιξη των γεωτρήσεων αφορά στο γεωτρύπανο και στο σκάφος υποστήριξης, όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω **Πίνακα** (ανά γεώτρηση).

Πίνακας 3-25: Συνολική κατανάλωση καυσίμου ανά ενδεικτική φάση γεώτρησης

| Φάση γεώτρησης | Συνολική κατανάλωση Καυσίμου (t) |
|---|----------------------------------|
| Τοποθέτηση γεωτρύπανου στην τελική θέση | 13,50 |
| Προετοιμασία και "σκότωμα" γεώτρησης | 15,50 |
| Ανάκτηση σωλήνωσης παραγωγής | 15,50 |
| Εγκατάλειψη γεώτρησης εκκίνησης (δότης) | 40,00 |
| 18 5/8" Άνοιγμα παραθύρου | 10,00 |
| Γεώτρηση τμήματος διατομής 16" | 72,00 |
| Τοποθέτηση και τσιμέντωση σωλήνωσης 13 3/8" | 15,00 |
| Γεώτρηση τμήματος 12 -1/4" | 45,00 |
| Τοποθέτηση και τσιμέντωση σωλήνωσης 9 5/8" | 15,00 |
| Γεώτρηση τμήματος διατομής 8 1/2" | 22,50 |
| Τοποθέτηση και τσιμέντωση σωλήνωσης 7" | 15,00 |
| Διαγραφίες σχηματισμού | 0,00 |
| Εργασίες ολοκλήρωσης | 82,00 |
| Μεταφορά γεωτρύπανου στην επόμενη θέση | 9,50 |
| Σύνολο | 370,50 |

Από τον παραπάνω **Πίνακα** προκύπτει ότι η συνολική κατανάλωση καυσίμου κατά τη φάση διάνοιξης των γεωτρήσεων και για τις τέσσερις γεωτρήσεις είναι **1.482 t**, ενώ η μέση κατανάλωση καυσίμου υπολογίζεται σε **5,5 t/ημέρα**.

Για την εγκατάσταση την νέας εξέδρας Ωμέγα θα χρησιμοποιηθεί στο πλοίο κατασκευής και τα βοηθητικά πλοία ναυτιλιακό καύσιμο (Marine Gas oil DMA ISO 8217:2012 / Max. Sulphur Cont. 0,1 % (M/M)), στις ποσότητες που παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 3-26: Συνολική κατανάλωση καυσίμου για την εγκατάσταση την νέας εξέδρας Ωμέγα

| Πηγή | Κατανάλωση Καυσίμου | Μέση Ημερήσια κατανάλωση καυσίμου | Συνολική κατανάλωση καυσίμου |
|---|--|-----------------------------------|------------------------------|
| Πλωτή γερανογέφυρα βαρέως τύπου (Heavy-lift crane barge) | ~20-30 t/ημέρα | 25 t/ημέρα | 500 t |
| Ρυμουλκά (3 μονάδες) | ~15-30 t/ημέρα (ήτοι ~5-10 t/ημέρα το καθένα) | 22,5 t/ημέρα | 450 t |
| Υποστηρικτικά σκάφη (supply, guard, crew vessels) | ~3-6 t/ημέρα | 4,5 t/ημέρα | 90 t |
| Γεννήτριες (Προετοιμασία για λειτουργία της πλατφόρμας – pre-commissioning) | ~1-2 t/ημέρα | 1,5 t/ημέρα | 30 t |
| Σύνολο | | 53,5 t/ημέρα | 1070 t |

Τέλος, η κατανάλωση για το σκάφος ανεφοδιασμού υπολογίζεται να είναι **1.300 t** για τη συνολική διάρκεια του έργου.

3.4.2.7 Εκροές Αποβλήτων

3.4.2.7.1 Απόβλητα Αστικής Φύσης

3.4.2.7.1.1 Αστικά Απόβλητα

Εκτιμάται ότι κατά την υλοποίηση του έργου (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) θα παραχθούν μη επικίνδυνα και επικίνδυνα Αστικά Απόβλητα (ΑΑ) καθώς και ορισμένα λοιπά ρεύματα αποβλήτων που εμπίπτουν στην εναλλακτική διαχείριση (διαχείριση μέσω ΣΕΔ).

Οι κατηγορίες αποβλήτων που εκτιμάται ότι δύναται να παραχθούν κατά την υλοποίηση του έργου (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (ΕΚΑ) (Απόφαση 2001/118/ΕΚ, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει), παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**. Σημειώνεται ότι οι κωδικοί που εκτός του αριθμού έχουν και αστερίσκο (*), αντιπροσωπεύουν απόβλητα που θεωρούνται επικίνδυνα.

Πίνακας 3-27: Κατάταξη αποβλήτων αστικού τύπου σύμφωνα με τον ΕΚΑ

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ |
|-------------|--|
| 15 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ· ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ, ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΣΚΟΥΠΙΣΜΑΤΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΦΙΛΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΡΟΥΧΙΣΜΟΣ ΜΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΑ ΑΛΛΩΣ |
| 15 01 | συσκευασία (συμπεριλαμβανομένων των ιδιαίτερως συλλεγόντων αστικών αποβλήτων συσκευασίας) |
| 15 01 01 | συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι |

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ |
|-------------|---|
| 15 01 02 | πλαστική συσκευασία |
| 15 01 04 | μεταλλική συσκευασία |
| 15 01 05 | συνθετική συσκευασία ⁸ |
| 15 01 06 | μεικτή συσκευασία |
| 15 01 07 | γυάλινες συσκευασίες |
| 15 01 10* | συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα επικινδύνων ουσιών ή έχουν μολυνθεί από αυτές |
| 19 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΚΤΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΔΑΤΟΣ ΠΡΟΟΡΙΖΟΜΕΝΟΥ ΓΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΣ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΡΗΣΗ |
| 19 08 | απόβλητα από εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων μη προδιαγραφόμενα άλλως |
| 19 08 05 | λάσπες από την επεξεργασία αστικών λυμάτων |
| 20 | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΚΑΙ ΙΔΡΥΜΑΤΑ), ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΧΩΡΙΣΤΑ ΣΥΛΛΕΓΕΤΩΝ ΜΕΡΩΝ |
| 20 01 | χωριστά συλλεγόμενα μέρη, (εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 15 01) |
| 20 01 01 | χαρτί και χαρτόνι |
| 20 01 02 | γυαλί |
| 20 01 13* | διαλύτες |
| 20 01 14* | οξέα |
| 20 01 15* | αλκαλικά απόβλητα |
| 20 01 19* | παρασιτοκτόνα |
| 20 01 21* | σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο |
| 20 01 23* | απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες |
| 20 01 25 | βρώσιμα έλαια και λίπη |
| 20 01 27* | χρώματα, μελάνες, κόλλες και ρητίνες που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες |
| 20 01 29* | απορρυπαντικά που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες |
| 20 01 33 | μπαταρίες και συσσωρευτές που αναφέρονται στα 16 06 01, 16 06 02 ή 16 06 03 και μεικτές μπαταρίες και συσσωρευτές που περιέχουν τις εν λόγω μπαταρίες |
| 20 01 34 | μπαταρίες και συσσωρευτές άλλα από τα αναφερόμενα στο 20 0 133 |
| 20 01 35* | απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 20 01 21 και 20 01 23 που περιέχουν επικίνδυνα συστατικά στοιχεία |
| 20 01 36 | απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός, εκτός εκείνου που αναφέρεται στα 20 01 21, 20 01 23 και 20 01 35 |
| 20 01 37* | ξύλο που περιέχει επικίνδυνες ουσίες |
| 20 01 39 | πλαστικά |
| 20 01 40 | μέταλλα |
| 20 03 | άλλα αστικά απόβλητα |

⁸ Συσκευασίες ποτών (τύπου Tetra Pak), Συσκευασίες ανακ (π.χ. πατατάκια/τσιπς, γαριδάκια), Συσκευασίες δισκίων

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ |
|-------------|---------------------------|
| 20 03 01 | ανάμεικτα αστικά απόβλητα |
| 20 03 04 | λάσπη σηπτικής δεξαμενής |

Επισημαίνεται ότι, η ταξινόμηση των αποβλήτων, δηλαδή ο προσδιορισμός των επικίνδυνων ιδιοτήτων, μέσω της αξιολόγησης της επικινδυνότητας των αποβλήτων και, τελικά, της ταξινόμησης τους ως επικίνδυνων ή μη επικίνδυνων, θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην «Ανακοίνωση της Επιτροπής σχετικά με την τεχνική καθοδήγηση για την ταξινόμηση των αποβλήτων» (2018/C 124/01), βάσει της οδηγίας-πλαίσιο για τα απόβλητα 2008/98/ΕΚ (Water Framework Directive - WFD), η οποία έχει ενσωματωθεί στην ελληνική νοθεσία με το Ν.4819/2021 (ΦΕΚ 129/Α/23.07.2021) και τον Κανονισμό CLP⁹ «Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1272/2008 για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία των ουσιών και των μειγμάτων, την τροποποίηση και την κατάργηση των οδηγιών 67/548/ΕΟΚ και 1999/45/ΕΚ και την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1907/2006».

Οι εκτιμήσεις που πραγματοποιήθηκαν για την παραγωγή αστικών αποβλήτων του έργου (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) βασίζονται σε μια σειρά παραδοχών:

- Διάρκεια κατασκευαστικών εργασιών
 - Χερσαίες εγκαταστάσεις: 3 μήνες
 - Υπεράκτιοι αγωγοί και καλώδιο: Υποθαλάσσιος αγωγός που συνδέει την περιοχή του εργοστασίου Σίγμα με την υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα, υποθαλάσσιος αγωγός που συνδέει την υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα και υποθαλάσσιο καλώδιο που συνδέει την υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα: 8 1/2 μήνες
 - Υπεράκτια εξέδρα: Εγκατάσταση εξέδρας Ωμέγα και σχετικού εξοπλισμού: 5 μήνες
 - Διάνοξη γεωτρήσεων: 8 μήνες
 - Συνολική διάρκεια κατασκευής: 14 μήνες (χείριστο σενάριο για την εκτίμηση ΑΑ)
- Μέσος αριθμός εργαζομένων ημερησίως:
 - Χερσαίες εγκαταστάσεις: 10
 - Υπεράκτιοι αγωγοί και καλώδιο: 200
 - Υπεράκτια εξέδρα: 60
 - Διάνοξη γεωτρήσεων: 90
- Ρυθμός ημερήσιας παραγωγής ΑΑ: 0,4 kg/άτομο
- Ποιοτική σύσταση των ΑΑ βάσει εκτιμήσεων ΕΣΔΑ¹⁰
- Χωριστή συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών (χαρτί και χαρτόνι, μέταλλα, πλαστικά, γυαλί)

⁹ Τρέχουσα ενοποιημένη έκδοση: 01/12/2023: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008R1272-20231201>

¹⁰ ΕΣΔΑ ΥΑ Πράξη 39 της 31.8.2020 (ΦΕΚ 185/Α' /29.9.2020), όπως τροποποιήθηκε με την Π.Υ.Σ. 5 της 18.4.2023 /2023 (ΦΕΚ 94/Α' 18.4.2023).

- Ειδικό βάρος ανά είδος ΑΑ:
 - χαρτί/χαρτόνι: 0,20 tn/m³
 - πλαστικά: 0,22 tn/m³
 - μέταλλα: 0,23 tn/m³
 - γυαλί: 0,33 tn/m³
 - λοιπά – σύμμεικτα: 0,26 tn/m³
- Ποσοστό αποβλήτων που δύναται να ανακυκλωθεί ανά ρεύμα ΑΑ:
 - χαρτί/χαρτόνι: 85%
 - πλαστικά: 50%
 - μέταλλα: 70%
 - γυαλί: 60%

Βάσει των ανωτέρω, ο ακόλουθος **Πίνακας** παρουσιάζει την εκτιμώμενη συνολική ποσότητα ΑΑ κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) καθώς και τις μέσες ημερήσιες παραγόμενες ποσότητες ΑΑ. Επιπλέον, παρουσιάζεται η μέγιστη αναμενόμενη παραγωγή ΑΑ που αντιστοιχεί σε παράλληλη ημερήσια παρουσία 290 εργαζομένων.

Πίνακας 3–28: Εκτίμηση παραγόμενων ποσοτήτων ΑΑ

| Παραγωγή ΑΑ | | Σύμμεικτα | Ανακυκλώσιμα | Σύνολο | Μονάδα |
|-----------------------------|--|-----------|--------------|--------|-------------------|
| Συνολική Παραγωγή (14μήνες) | Παραγωγή ΑΑ (tn) | 14,83 | 7,17 | 22,00 | tn |
| | Παραγωγή ΑΑ (m ³) | 57,06 | 33,69 | 90,75 | m ³ |
| Μέση Ημερήσια Παραγωγή | Μέση Ημερήσια Παραγωγή ΑΑ (tn/d) | 0,05 | 0,03 | 0,08 | tn/d |
| | Μέση Ημερήσια Παραγωγή ΑΑ (m ³ /d) | 0,20 | 0,12 | 0,32 | m ³ /d |
| Μέγιστη Ημερήσια Παραγωγή | Μέγιστη Ημερήσια Παραγωγή ΑΑ (tn/d) | 0,08 | 0,04 | 0,12 | tn/d |
| | Μέγιστη Ημερήσια Παραγωγή ΑΑ (m ³ /d) | 0,30 | 0,18 | 0,48 | m ³ /d |

Όσον αφορά τα λοιπά ρεύματα αστικού τύπου (ρεύματα αποβλήτων που εμπίπτουν στην Εναλλακτική Διαχείριση, Μικρές Ποσότητες Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΜΠΕΑ), κλπ.), των οποίων μόνιμη παραγωγή δεν αναμένεται κατά τη λειτουργία του έργου (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) με βάση τα δεδομένα της παρούσας φάσης, η εκτίμηση των παραγόμενων ποσοτήτων δεν είναι εφικτή.

Ο ακόλουθος **Πίνακας** παρουσιάζει τον τρόπο διαχείρισης των ρευμάτων των αστικών αποβλήτων βάσει των απαιτήσεων της κείμενης νομοθεσίας. Σημειώνεται ότι το συνολικό **Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων** του Έργου παρουσιάζεται στο **Παράρτημα 12.6**.

Πίνακας 3–29: Αποτύπωση ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων - Αστικά Απόβλητα

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ | Περιγραφή είδους αποβλήτων | Διαχείριση Ρευσμάτων Αποβλήτων | | |
|-------------|--|---|---|---|---|
| | | | Συλλογή/Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | Εξοπλισμός Προσωρινής Αποθήκευσης εντός του Έργου | Αποκομιδή (Μεταφορά) / Επεξεργασία ¹¹ |
| 20 03 01 | ανάμεικτα αστικά απόβλητα | Σύμμεικτα αστικά απόβλητα | Χωριστή συλλογή σύμμεικτων αστικών αποβλήτων / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Κάδος Σύμμεικτων Αποβλήτων (πλαστικός κάδος EN 840-2/5/6, χωρητικότητα 80 έως και 1100lt) | Αρμόδιος ΟΤΑ ή φορέας συλλογής, και μεταφοράς – σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλέπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου στο υφιστάμενο σύστημα συλλογής του ΟΤΑ / ΧΥΤΑ Καβάλας |
| 19 08 05 | λάσπες από την επεξεργασία αστικών λυμάτων | Λάσπες ΕΕΑ της Σίγμα από την επεξεργασία των αστικών λυμάτων του Έργου | - | - | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |
| 15 01 01 | συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι | Ανάμεικτα ανακυκλώσιμα υλικά από χαρτί/χαρτόνι, πλαστικό, μέταλλο και γυαλί ¹² | Χωριστή συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Κάδος Ανακυκλώσιμων Υλικών (πλαστικός κάδος EN 840-2/5/6, χωρητικότητα 80 έως και 1100lt) | Αρμόδιος ΟΤΑ ή φορέας συλλογής και μεταφοράς– σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλέπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου στο υφιστάμενο σύστημα συλλογής του ΟΤΑ / Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ) Ξάνθης |
| 15 01 02 | πλαστική συσκευασία | | | | |
| 15 01 04 | μεταλλική συσκευασία | | | | |
| 15 01 05 | συνθετική συσκευασία ¹³ | | | | |
| 15 01 06 | μεικτή συσκευασία ¹⁴ | | | | |
| 15 01 07 | γυαλίνες συσκευασίες | | | | |
| 20 01 01 | χαρτί και χαρτόνι | | | | |
| 20 01 02 | γυαλί | | | | |
| 20 01 39 | πλαστικά | | | | |
| 20 01 40 | μέταλλα | | | | |
| 20 01 25 | βρώσιμα έλαια και λίπη | Βρώσιμα έλαια και λίπη. Μόνιμη παραγωγή κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν | Χωριστή συλλογή βρώσιμων ελαίων και λιπών / Προσωρινή | Δοχείο Συλλογής Βρώσιμων Ελαίων και Λιπών (Intermediate Bulk | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |

¹¹ «Επεξεργασία»: Οι εργασίες ανάκτησης ή διάθεσης, στις οποίες συμπεριλαμβάνεται η προετοιμασία πριν από την ανάκτηση ή τη διάθεση (Ν. 4819/2021)

¹²

<https://www.eoan.gr/%ce%b5%ce%bd%ce%b7%ce%bc%ce%ad%cf%81%cf%89%cf%83%ce%b7/%cf%84%ce%b9-%cf%85%ce%bb%ce%b9%ce%ba%ce%ac-%ce%b1%ce%bd%ce%b1%ce%ba%cf%85%ce%ba%ce%bb%cf%8e%ce%bd%ce%bf%cf%85%ce%bc%ce%b5/>

¹³ Συσκευασίες ποτών (τύπου Tetra Pak), Συσκευασίες σνακ (π.χ. πατατάκια/τσιπς, γαριδάκια), Συσκευασίες δισκίων.

¹⁴ Μεικτή συσκευασία: συσκευασία που αποτελείται από δύο ή περισσότερα στρώματα διαφορετικών υλικών τα οποία δεν είναι δυνατόν να διαχωριστούν με το χέρι και συνιστούν μία ενιαία ολοκληρωμένη μονάδα αποτελούμενη από εσωτερικό υποδοχείο και εξωτερικό περίβλημα, η οποία γεμίζεται, αποθηκεύεται, μεταφέρεται και εκκενώνεται ενιαία, ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2018/852.

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ | Περιγραφή είδους αποβλήτων | Διαχείριση Ρευσμάτων Αποβλήτων | | |
|-------------|--|---|--|--|--|
| | | | Συλλογή/Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | Εξοπλισμός Προσωρινής Αποθήκευσης εντός του Έργου | Αποκομιδή (Μεταφορά) / Επεξεργασία ⁴¹ |
| | | προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου. | αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Container (IBC) ή UN HDPE βαρέλι, χωρητικότητα από 30 έως 220 lt) *εφόσον παραστεί ανάγκη | *εφόσον παραστεί ανάγκη |
| 20 01 23* | απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες | Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ). Μόνιμη παραγωγή ΑΗΗΕ κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου | Χωριστή συλλογή ΑΗΗΕ / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Κάδος ΑΗΗΕ (πλαστικός κάδος EN 840-2/5/6, χωρητικότητα 80 έως και 1100lt ή Κάδος ΑΗΗΕ από συμβεβλημένο ΣΕΔ) *εφόσον παραστεί ανάγκη | Φορέας συλλογής και μεταφοράς / ΣΕΔ ΑΗΗΕ - σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλέπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου σε κατάλληλα σημεία ανακύκλωσης ΑΗΗΕ των ΣΕΔ. *εφόσον παραστεί ανάγκη |
| 20 01 35* | απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 20 01 21 και 20 01 23 που περιέχουν επικίνδυνα συστατικά στοιχεία | | | | |
| 20 01 36 | απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός, εκτός εκείνου που αναφέρεται στα 20 01 21, 20 01 23 και 20 01 35 | | | | |
| 20 01 33 | μπαταρίες και συσσωρευτές που αναφέρονται στα 16 06 01, 16 06 02 ή 16 06 03 και μικτές μπαταρίες και συσσωρευτές που περιέχουν τις εν λόγω μπαταρίες | Απόβλητα Ηλεκτρικών Στηλών (μπαταρίες) & Συσσωρευτών (ΑΗΣΣ) | Χωριστή συλλογή ΑΗΣΣ / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Κάδος ΑΗΣΣ (Κάδος ΑΗΣΣ από συμβεβλημένο ΣΕΔ) | Φορέας συλλογής και μεταφοράς / ΣΕΔ ΑΗΣΣ |
| 20 01 34 | μπαταρίες και συσσωρευτές άλλα από τα αναφερόμενα στο 200133 | | | | |

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ | Περιγραφή είδους αποβλήτων | Διαχείριση Ρευσμάτων Αποβλήτων | | |
|-------------|---|--|---|--|--|
| | | | Συλλογή/Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | Εξοπλισμός Προσωρινής Αποθήκευσης εντός του Έργου | Αποκομιδή (Μεταφορά) / Επεξεργασία ⁴¹ |
| 20 01 21* | σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο | Απόβλητα Φωτιστικών, Λαμπτήρων και Μικροσυσκευών ΑΗΗΕ. Μόνιμη παραγωγή ΑΗΗΕ κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου. | Χωριστή συλλογή φωτιστικών, λαμπτήρων και μικροσυσκευών / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Κάδος Φωτιστικών-Λαμπτήρων (Κάδος ΑΗΗΕ από συμβεβλημένο ΣΕΔ) *εφόσον παραστεί ανάγκη | Φορέας συλλογής και μεταφοράς / ΣΕΔ ΑΗΗΕ - σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλεπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου σε κατάλληλα σημεία ανακύκλωσης ΑΗΗΕ των ΣΕΔ. *εφόσον παραστεί ανάγκη |
| 20 01 13* | διαλύτες | ΜΠΕΑ (Μικρές Ποσότητες Επικινδύνων Αποβλήτων στα ΑΑ). Μόνιμη παραγωγή κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά και χωριστά για κάθε είδος, στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου. | Χωριστή συλλογή / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Κατάλληλο χωριστό κάδο για κάθε είδος (πλαστικός κάδος EN 840-2/5/6, χωρητικότητα 80 έως και 1100lt ή UN HDPE βαρέλι, UN μεταλλικό βαρέλι κλπ.) *εφόσον παραστεί ανάγκη | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης Επικινδύνων Αποβλήτων *εφόσον παραστεί ανάγκη |
| 20 01 14* | οξέα | | | | |
| 20 01 15* | αλκαλικά απόβλητα | | | | |
| 20 01 19* | παρασιτοκτόνα | | | | |
| 20 01 27* | χρώματα, μελάνες, κόλλες και ρητίνες που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες | | | | |
| 20 01 29* | απορρυπαντικά που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες | | | | |
| 20 01 37* | ξύλο που περιέχει επικίνδυνες ουσίες | | | | |
| 15 01 10* | συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα επικινδύνων ουσιών ή έχουν μολυνθεί από αυτές | Κενά δοχεία χρωμάτων, διαλυτικού κλπ. Μόνιμη παραγωγή κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά και χωριστά για κάθε είδος, στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου και να διαχειρίζονται ως επικίνδυνα απόβλητα. | Χωριστή συλλογή / Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | UN HDPE βαρέλι, UN μεταλλικό βαρέλι *εφόσον παραστεί ανάγκη | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης Επικινδύνων Αποβλήτων *εφόσον παραστεί ανάγκη |

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ | Περιγραφή είδους αποβλήτων | Διαχείριση Ρευμάτων Αποβλήτων | | |
|-------------|--------------------------|---|--|---|--|
| | | | Συλλογή/Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | Εξοπλισμός Προσωρινής Αποθήκευσης εντός του Έργου | Αποκομιδή (Μεταφορά) / Επεξεργασία ¹⁵ |
| 20 03 04 | λάσπη σηπτικής δεξαμενής | Λύματα από χημικές τουαλέτες εργοταξίου | - | - | Φορέας συλλογής και μεταφοράς |

Σημειώνεται ότι, μέσω των ηλεκτρονικών υπηρεσιών του Ηλεκτρονικού Μητρώου Αποβλήτων (ΗΜΑ)¹⁵ δίνεται η δυνατότητα να αναζητηθούν με βάση τον κωδικό ή τους κωδικούς ΕΚΑ οι αντίστοιχοι αδειοδοτημένοι φορείς συλλογής και μεταφοράς αποβλήτων ανά περιφερειακή ενότητα.

3.4.2.7.1.2 Λύματα και Άλλα Υδαρή Απόβλητα Κατά την Κατασκευή

Κατά τη φάση κατασκευής στο **εργοτάξιο των χερσαίων έργων**, θα παραχθούν αστικά λύματα από τη διαβίωση των εργαζόμενων. Εκτιμάται ότι η παροχή των αστικών λυμάτων θα είναι ίση με την κατανάλωση πόσιμου νερού των εργαζόμενων, όπως υπολογίσθηκε στην **Ενότητα 3.4.2.6.1.1**, δηλαδή 0,2 m³/ημέρα αιχμής. Για την εξυπηρέτηση του προσωπικού θα χρησιμοποιηθούν οι υποδομές των υφιστάμενων εγκαταστάσεων Σίγμα, ενώ εναλλακτικά μπορεί να γίνει χρήση χημικών αποχωρητηρίων εντός του εργοταξίου που θα εκκενώνονται και θα συντηρούνται τακτικά από αδειοδοτημένη εταιρεία με ευθύνη του ανάδοχου εργολάβου των έργων. Συνολικά, τα υγρά απόβλητα που θα προκύψουν από τους εργαζομένους στη φάση κατασκευής (3 μήνες, 60 εργάσιμες ημέρες) ανέρχονται σε περίπου **12 m³**.

Κατά τη φάση **κατασκευής των αγωγών (μεταφοράς CO₂ και παραγόμενου νερού)**, θα παραχθούν στα σκάφη αστικά λύματα από τη διαβίωση των εργαζόμενων. Εκτιμάται ότι η παροχή των αστικών λυμάτων θα είναι ίση με την κατανάλωση νερού για τη διαβίωση των εργαζόμενων, όπως υπολογίσθηκε στην σχετική **Ενότητα 3.4.2.6.1.4**, δηλαδή περίπου 30 m³/ημέρα. Τα λύματα θα επεξεργάζονται σε σύστημα βιολογικής επεξεργασίας εντός του πλοίου.

Άλλα υδαρή απόβλητα που αναμένεται να παραχθούν στο πλοίο κατά την κατασκευή του αγωγού CO₂ είναι **σεντινόνερα** (bilge water) και **έρμα** (ballast water).

- Το νερό από το μηχανοστάσιο του πλοίου μπορεί να περιέχει γράσο ή/και έλαια (σεντινόνερα). Η διαχείριση των σεντινόνερων θα γίνεται σύμφωνα με το Παράρτημα Ι της MARPOL 73/78 (Κανονισμοί για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πετρέλαιο) και τις σχετικές τροποποιήσεις του. Ο εξοπλισμός επεξεργασίας (bilge water separator) θα συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές των Κατευθυντήριων Γραμμών του IMO (Guidelines and Specifications for Pollution Prevention Equipment for Machinery Space Bilges of Ships, IMO Resolution MEP. 107(49)).
- Η απόρριψη των υδάτων έρματος που χρησιμοποιείται για τη σταθεροποίηση των πλοίων στη θάλασσα υπόκειται στις απαιτήσεις του Παραρτήματος Ι της MARPOL 73/78 και της Διεθνούς Σύμβασης

¹⁵ <https://wrm.ypeka.gr/eka-search-form>

διαχείρισης θαλάσσιου έρματος (Ballast Water Management – BWM). Ο εξοπλισμός επεξεργασίας (ballast water treatment system) πάνω στο πλοίο θα συμμορφώνεται με το πρότυπο D-2, που αφορά την επεξεργασία του θαλάσσιου έρματος.

Κατά τη φάση **διάνοιξης των γεωτρήσεων**, θα παραχθούν αστικά λύματα από τη διαβίωση των εργαζόμενων. Εκτιμάται ότι η παροχή των αστικών λυμάτων θα είναι ίση με την κατανάλωση νερού για τη διαβίωση των εργαζόμενων, όπως υπολογίσθηκε στην **Ενότητα 3.4.2.6.1.3**. Τα οικιακού τύπου λύματα από το συγκρότημα των εξεδρών μεταφέρονται και αποθηκεύονται σε ειδικές δεξαμενές που βρίσκονται σε κάθε εξέδρα. Οι δεξαμενές περιοδικά εκκενώνονται στη φορτηγίδα ή στη δεξαμενή του υποστηρικτικού σκάφους. Το περιεχόμενο της δεξαμενής μεταφέρεται μέσω της φορτηγίδας στις χερσαίες εγκαταστάσεις για βιολογική επεξεργασία.

Κατά τη φάση **εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα**, θα παραχθούν αστικά λύματα από τη διαβίωση των εργαζόμενων. Εκτιμάται ότι η παροχή των αστικών λυμάτων θα είναι ίση με την κατανάλωση νερού για τη διαβίωση των εργαζόμενων, όπως υπολογίσθηκε στην **Ενότητα 3.4.2.6.1.2**. Τα λύματα θα επεξεργάζονται σε σύστημα βιολογικής επεξεργασίας εντός του σκάφους.

Άλλα υδαρή απόβλητα που αναμένεται να παραχθούν κατά τη φάση εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα είναι **σεντινόνερα** (bilge water) και **έρμα** (ballast water).

- Το νερό από το μηχανοστάσιο του πλοίου μπορεί να περιέχει γράσο ή/και έλαια (σεντινόνερο). Η διαχείριση των σεντινόνερων θα γίνεται σύμφωνα με το Παράρτημα Ι της MARPOL 73/78 (Κανονισμοί για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πετρέλαιο) και τις σχετικές τροποποιήσεις του. Ο εξοπλισμός επεξεργασίας (bilge water separator) θα συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές των Κατευθυντήριων Γραμμών του IMO (Guidelines and Specifications for Pollution Prevention Equipment for Machinery Space Bilges of Ships, IMO Resolution MEP. 107(49)).
- Η απόρριψη των υδάτων έρματος που χρησιμοποιείται για τη σταθεροποίηση των πλοίων στη θάλασσα υπόκειται στις απαιτήσεις του Παράρτηματος Ι της MARPOL 73/78 και της Διεθνούς Σύμβασης διαχείρισης θαλάσσιου έρματος (Ballast Water Management – BWM). Ο εξοπλισμός επεξεργασίας (ballast water treatment system) πάνω στο πλοίο θα συμμορφώνεται με το πρότυπο D-2, που αφορά την επεξεργασία του θαλάσσιου έρματος.

Επιπλέον, Κατά τη φάση εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα θα απασχολείται και χερσαίο προσωπικό (υποστήριξη εφοδιαστικής αλυσίδας, συντονισμός και επιχειρησιακές ομάδες) δυναμικότητας 10 ατόμων. Εκτιμάται ότι η παροχή των αστικών λυμάτων θα είναι ίση με την κατανάλωση πόσιμου νερού των εργαζόμενων, όπως υπολογίσθηκε στην **Ενότητα 3.4.2.6.1.4**, δηλαδή 0,2 m³/ημέρα αιχμής. Για την εξυπηρέτηση του προσωπικού θα χρησιμοποιηθούν οι υποδομές των υφιστάμενων εγκαταστάσεων Σίγμα, ενώ εναλλακτικά μπορεί να γίνει χρήση χημικών αποχωρητηρίων εντός του εργοταξίου που θα εκκενώνονται και θα συντηρούνται τακτικά από αδειοδοτημένη εταιρεία με ευθύνη του ανάδοχου εργολάβου των έργων. Συνολικά, τα υγρά απόβλητα που θα προκύψουν από τους εν λόγω εργαζομένους στη φάση κατασκευής ανέρχονται σε περίπου 20 m³.

3.4.2.7.1.3 Απόβλητα Κατασκευαστικών Εργασιών

Η ολοκληρωμένη διαχείριση των ΑΕΚΚ που αφορούν τα έργα κατασκευών και τις εργασίες εκσκαφών στο Έργο θα γίνει σύμφωνα με την ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312/Β/24.08.2010) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)» και τις σχετικές διατάξεις του Ν.4819/2021, όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν.

Εκτιμάται ότι στο Έργο θα παραχθούν ΑΕΚΚ που εμπίπτουν στην εναλλακτική διαχείριση (ΣΕΔ) και άλλα απόβλητα, επικίνδυνα και μη, όπως δομικά υπολείμματα (π.χ., σκυρόδεμα, μέταλλα, υλικά συσκευασίας κλπ.) και πλεονάζοντα υλικά, από την προετοιμασία του εργοταξίου και τις κατασκευαστικές δραστηριότητες.

Τα απόβλητα που προκύπτουν από τις κατασκευαστικές εργασίες και εκτιμάται ότι δύναται να παραχθούν κατά την κατασκευή του Έργου, παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**, βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (Απόφαση 2001/118/ΕΚ, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει). Σημειώνεται ότι οι κωδικοί που εκτός του αριθμού έχουν και αστερίσκο (*), αντιπροσωπεύουν απόβλητα που θεωρούνται επικίνδυνα.

Πίνακας 3–30: Κατάταξη αποβλήτων κατασκευαστικών εργασιών σύμφωνα με τον ΕΚΑ

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή |
|-------------|--|
| 08 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ, ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ (ΠΔΠΧ) ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ (ΧΡΩΜΑΤΑ, ΒΕΡΝΙΚΙΑ ΚΑΙ ΣΜΑΛΤΟ ΥΑΛΟΥ), ΚΟΛΛΩΝ, ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΜΕΛΑΝΩΝ |
| 08 01 | απόβλητα από την ΠΔΠΧ καθώς και την αφαίρεση χρωμάτων και βερνικιών |
| 08 01 11* | απόβλητα από χρώματα και βερνίκια που περιέχουν οργανικούς διαλύτες ή άλλες επικίνδυνες ουσίες |
| 08 04 | απόβλητα από την ΠΔΠΧ κολλών και στεγανωτικών υλικών (περιλαμβάνονται και υδατοστεγανωτικά προϊόντα) |
| 08 04 09* | Απόβλητα κολλών και στεγανωτικών υλικών που περιέχουν οργανικούς διαλύτες ή άλλες επικίνδυνες ουσίες |
| 10 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ |
| 10 13 | απόβλητα από την παραγωγή τσιμέντου, ανύδρου ασβέστου και άσβεστο κονιάματος, καθώς και αντικειμένων και προϊόντων που κατασκευάζονται από αυτά |
| 10 13 14 | απόβλητα σκυροδέματος και λάσπης σκυροδέματος |
| 12 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΗ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΚΑΙ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ |
| 12 01 | απόβλητα από τη μορφοποίηση και τη φυσική και μηχανική επιφανειακή επεξεργασία μετάλλων και πλαστικών |
| 12 01 13 | απόβλητα συγκόλλησης |
| 13 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ (εκτός βρωσίμων ελαίων και εκείνων που περιλαμβάνονται στα κεφάλαια 05, 12 και 19) |
| 13 01 | απόβλητα υδραυλικών ελαίων |
| 13 01 11* | συνθετικά υδραυλικά έλαια |
| 13 02 | απόβλητα έλαια μηχανής κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης |
| 13 02 06* | συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης |
| 13 05 | περιεχόμενα διαχωριστή ελαίου/νερού |
| 13 05 07* | ελαιώδη ύδατα από διαχωριστές ελαίου/νερού |
| 15 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ: ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ, ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΣΚΟΥΠΙΣΜΑΤΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΦΙΛΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΡΟΥΧΙΣΜΟΣ ΜΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΑ ΑΛΛΩΣ |

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή |
|-------------|--|
| 15 02 | απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός |
| 15 02 02* | απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες |
| 17 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ (ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΧΩΜΑ ΕΚΣΚΑΦΗΣ ΑΠΟ ΡΥΠΑΣΜΕΝΕΣ ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ) |
| 17 01 | σκυρόδεμα, τούβλα, πλακάκια και κεραμικά |
| 17 01 01 | σκυρόδεμα |
| 17 02 | ξύλο, γυαλί και πλαστικό |
| 17 02 01 | ξύλο |
| 17 02 04* | γυαλί, πλαστικό και ξύλο που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες ή έχουν μολυνθεί από αυτές |
| 17 04 | μέταλλα (περιλαμβανομένων και των κραμάτων τους) |
| 17 04 05 | σίδηρος και χάλυβας |
| 17 04 09* | απόβλητα μετάλλων μολυσμένα από επικίνδυνες ουσίες |
| 17 05 | χώματα (περιλαμβανομένων χωμάτων εκσκαφής από μολυσμένες τοποθεσίες), πέτρες και μπάζα εκσκαφών |
| 17 05 04 | χώματα και πέτρες άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 17 05 03 |
| 17 05 06 | μπάζα εκσκαφών άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 17 05 05 |

Επισημαίνεται ότι η ταξινόμηση των αποβλήτων, δηλαδή ο προσδιορισμός των επικίνδυνων ιδιοτήτων μέσω της αξιολόγησης της επικινδυνότητας των αποβλήτων και τελικά της ταξινόμησης τους ως επικίνδυνων ή μη επικίνδυνων, θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην «Ανακοίνωση της Επιτροπής σχετικά με την τεχνική καθοδήγηση για την ταξινόμηση των αποβλήτων» (2018/C 124/01) βάσει της οδηγίας-πλαίσιο για τα απόβλητα 2008/98/ΕΚ (Water Framework Directive - WFD), η οποία έχει ενσωματωθεί στην ελληνική νομοθεσία με το Ν.4819/2021 (ΦΕΚ 129/Α/23.07.2021) και τον Κανονισμό CLP¹⁶ «Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1272/2008, για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία των ουσιών και των μειγμάτων, την τροποποίηση και την κατάργηση των οδηγιών 67/548/ΕΟΚ και 1999/45/ΕΚ και την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1907/2006».

Σύμφωνα με αρχικές εκτιμήσεις, τα πλεονάζοντα υλικά εκσκαφών από τις εργασίες διαμόρφωσης του γηπέδου του έργου ανέρχονται σε περίπου **200 m³**. Οι εκσκαφές θα περιοριστούν στις απολύτως αναγκαίες ενώ παράλληλα θα επαναχρησιμοποιηθούν κατά προτεραιότητα για τις ανάγκες επιχώσεων στα πλαίσια της κατασκευής του Έργου.

Πέραν της περίσσειας των εκσκαφών τα λοιπά παραγόμενα ΑΕΚΚ από τις κατασκευαστικές εργασίες είναι δύσκολο να εκτιμηθούν στην παρούσα φάση δεδομένου ότι δεν υπάρχει αντίστοιχο μοντέλο υπολογισμού.

¹⁶ Τρέχουσα ενοποιημένη έκδοση: 01/12/2023: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008R1272-20231201>

Η παρουσίαση του τρόπου διαχείρισης των ρευμάτων των αποβλήτων βάσει των απαιτήσεων της κείμενης νομοθεσίας δίνεται στον επόμενο Πίνακα. Σημειώνεται ότι το συνολικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων του Έργου παρουσιάζεται στο Παράρτημα 12.6.

Πίνακας 3–31: Αποτύπωση ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων από κατασκευαστικές εργασίες

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ | Περιγραφή είδους αποβλήτων | Διαχείριση Ρευμάτων Αποβλήτων | | |
|-------------|--|--|--|--|--|
| | | | Συλλογή/Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | Εξοπλισμός Προσωρινής Αποθήκευσης εντός του Έργου | Αποκομιδή (Μεταφορά) / Επεξεργασία ¹⁷ |
| 17 01 01 | σκυρόδεμα | Σκυρόδεμα από καθαυρέσεις. Παραγωγή κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου. | Χωριστή συλλογή σκυροδέματος καθαυρέσεων / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Κάδος σκυροδέματος (Skip Lift Container) *εφόσον παραστεί ανάγκη | Επαναχρησιμοποίηση - ανακύκλωση εντός ή φορέας συλλογής και μεταφοράς / ΣΣΕΔ *εφόσον παραστεί ανάγκη |
| 17 02 01 | ξύλο | Ξύλο. Παραγωγή κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου. | Χωριστή συλλογή ξύλου / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Κάδος ξύλου (Skip Lift Container) *εφόσον παραστεί ανάγκη | Επαναχρησιμοποίηση εντός ή φορέας συλλογής και μεταφοράς / ΣΣΕΔ *εφόσον παραστεί ανάγκη |
| 17 02 04* | γυαλί, πλαστικό και ξύλο που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες ή έχουν μολυνθεί από αυτές | Ξύλα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες ή έχουν μολυνθεί από αυτές. Παραγωγή κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου και | Χωριστή συλλογή επικίνδυνων ξύλου / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Κάδος επικίνδυνων ξύλου (Skip Lift Container) *εφόσον παραστεί ανάγκη | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων *εφόσον παραστεί ανάγκη |

¹⁷ «Επεξεργασία»: Οι εργασίες ανάκτησης ή διάθεσης, στις οποίες συμπεριλαμβάνεται η προετοιμασία πριν από την ανάκτηση ή τη διάθεση (Ν. 4819/2021)

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ | Περιγραφή είδους αποβλήτων | Διαχείριση Ρευσμάτων Αποβλήτων | | |
|-------------|---|--|--|---|--|
| | | | Συλλογή/Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | Εξοπλισμός Προσωρινής Αποθήκευσης εντός του Έργου | Αποκομιδή (Μεταφορά) / Επεξεργασία ¹⁷ |
| | | να διαχειρίζονται ως επικίνδυνα απόβλητα.. | | | |
| 17 04 05 | σίδηρος και χάλυβας | Σίδηρος και χάλυβας (απόβλητα μετάλλων) | Χωριστή συλλογή σιδήρου/χάλυβα / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Κάδος σιδήρου/χάλυβα (Skip Lift Container ή μεταλλικό κάδο EN 840-2/5/6) | Επαναχρησιμοποίηση εντός ή φορέας συλλογής και μεταφοράς / ΣΣΕΔ |
| 17 04 09* | απόβλητα μετάλλων μολυσμένα από επικίνδυνες ουσίες | Μέταλλα μολυσμένα από επικίνδυνες ουσίες. Παραγωγή κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου και να διαχειρίζονται ως επικίνδυνα απόβλητα. | Χωριστή συλλογή επικίνδυνων μετάλλων / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Κάδος επικίνδυνων μετάλλων (Skip Lift Container ή μεταλλικό κάδο EN 840-2/5/6) *εφόσον παραστεί ανάγκη | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων *εφόσον παραστεί ανάγκη |
| 17 05 04 | χώματα και πέτρες άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 17 05 03 | Γαιώδη απόβλητα εκσκαφών | Χωριστή συλλογή εκσκαφών / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Χύδην - Προσωρινός αποθεσιοθάλαμος πλησίον του χώρου του γηπέδου του Έργου | Επαναχρησιμοποίηση εντός ή φορέας συλλογής και μεταφοράς / Απόθεση σε εγκεκριμένου κατάλληλου χώρου (π.χ. λατομεία, ΧΥΤΑ) σύμφωνα με ΑΕΠΟ του Έργου ή ΣΣΕΔ |
| 08 01 11* | απόβλητα από χρώματα και βερνίκια που περιέχουν οργανικούς διαλύτες ή άλλες επικίνδυνες ουσίες | Μόνιμη παραγωγή κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά και χωριστά για κάθε είδος, στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου. | Χωριστή συλλογή / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Κατάλληλο χωριστό κάδο για κάθε είδος (πλαστικός κάδος EN 840-2/5/6, χωρητικότητα 80 έως και 1100lt ή UN HDPE βαρέλι ή UN μεταλλικό βαρέλι κλπ.) *εφόσον παραστεί ανάγκη | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων *εφόσον παραστεί ανάγκη |
| 08 04 09* | απόβλητα κολλών και στεγνωτικών υλικών που περιέχουν οργανικούς διαλύτες ή άλλες επικίνδυνες ουσίες | | | | |
| 10 13 14 | απόβλητα σκυροδέματος | Απόβλητα παραγωγής σκυροδέματος | Χωριστή συλλογή αποβλήτων / | - | Αποκομιδή και διαχείριση από |

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ | Περιγραφή είδους αποβλήτων | Διαχείριση Ρευσμάτων Αποβλήτων | | |
|-------------|--|--|---|--|--|
| | | | Συλλογή/Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | Εξοπλισμός Προσωρινής Αποθήκευσης εντός του Έργου | Αποκομιδή (Μεταφορά) / Επεξεργασία ¹⁷ |
| | και λάσπης σκυροδέματος | Παραγωγή κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου και να διαχειρίζονται ως επικίνδυνα απόβλητα. | χωρίς προσωρινή αποθήκευση *εφόσον παραστεί ανάγκη | | τον ανάδοχο προμηθευτή ή Φορέας συλλογής και μεταφοράς / ΣΣΕΔ |
| 13 01 11* | συνθετικά υδραυλικά έλαια | Απόβλητα Λιπαντικών Ελαίων (ΑΛΕ) | Χωριστή συλλογή Λιπαντικών Ελαίων / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Δοχείο Λιπαντικών Ελαίων (Μεταλλικό βαρέλι UN) | Φορέας συλλογής και μεταφοράς / ΣΕΔ ΑΛΕ |
| 13 02 06* | συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης | | | | |
| 13 05 07* | ελαιώδη ύδατα από διαχωριστές ελαίου/νερού | | | | |
| 15 02 02* | απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες | Ελαιώδη ράκη, φίλτρα λαδιού. Μόνιμη παραγωγή κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά και χωριστά για κάθε είδος, στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου και να διαχειρίζονται ως επικίνδυνα απόβλητα. | Χωριστή συλλογή / Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | UN HDPE βαρέλι, UN μεταλλικό βαρέλι, φορητή μονάδα αντιμετώπισης ρύπανσης που περιέχει μεγασάκους τοποθέτησης των αποβλήτων *εφόσον παραστεί ανάγκη | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων *εφόσον παραστεί ανάγκη |
| 12 01 13 | απόβλητα συγκόλλησης | Υπολείμματα και κατάλοιπα που προκύπτουν από εργασίες συγκόλλησης μετάλλων | Χωριστή συλλογή / Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | UN HDPE βαρέλι, UN μεταλλικό βαρέλι, IBC (Intermediate Bulk Containers) κλπ. | Αδειοδοτημένους φορέας σε εγκεκριμένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας, ανακύκλωσης ή διάθεσης |
| - | - | Λοιπά απόβλητα κατασκευαστικών εργασιών που δεν περιλαμβάνονται στο παρόν σχέδιο και δύναται να περιέχουν μικρές ποσότητες επικίνδυνων ή | Χωριστή συλλογή κάθε είδους / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Κατάλληλος εξοπλισμός προσωρινής αποθήκευσης επικίνδυνων αποβλήτων (Intermediate | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων |

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ | Περιγραφή είδους αποβλήτων | Διαχείριση Ρευσμάτων Αποβλήτων | | |
|-------------|---------------|--|--|--|--|
| | | | Συλλογή/Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | Εξοπλισμός Προσωρινής Αποθήκευσης εντός του Έργου | Αποκομιδή (Μεταφορά) / Επεξεργασία ¹⁷ |
| | | τοξικών υλικών (πρόσθετα σκυροδέματος με βάση διαλύτες, κόλλες, γαλακτώματα με βάση την πίσσα, βαφές και στρώματα επικάλυψης, συσκευασίες, κλπ.). <i>Σε περίπτωση παραγωγής των ανωτέρω κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου θα πρέπει να κατηγοριοποιούνται βάσει ΕΚΑ, να αποθηκεύονται προσωρινά στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου και να διαχειρίζονται ως επικίνδυνα απόβλητα.</i> | | Bulk Container (IBC) ή UN HDPE βαρέλι, κλπ.) <i>*εφόσον παραστεί ανάγκη</i> | <i>*εφόσον παραστεί ανάγκη</i> |

Σημειώνεται ότι, μέσω των ηλεκτρονικών υπηρεσιών του Ηλεκτρονικού Μητρώου Αποβλήτων (HMA)¹⁸ δίνεται η δυνατότητα να αναζητηθούν με βάση τον κωδικό ή τους κωδικούς ΕΚΑ οι αντίστοιχοι αδειοδοτημένοι φορείς συλλογής και μεταφοράς αποβλήτων ανά περιφερειακή ενότητα.

Η διαχείριση των ΑΕΚΚ στη Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης πραγματοποιείται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 μέσω των κάτωθι Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης (βάσει των στοιχείων του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ)¹⁹):

- ΣΣΕΔ «Ανακύκλωση Αδρανών Βορείου Ελλάδος Α.Ε.», με διακριτικό τίτλο «ΑΝ.Α.Β.Ε. Α.Ε.».
- ΣΣΕΔ «Ανακύκλωση ΑΕΚΚ Κεντρικής Μακεδονίας Α.Ε.», με διακριτικό τίτλο «ΑΝΑ.ΚΕ.Μ».
- ΣΣΕΔ «Σύστημα Ανακύκλωσης Κεντρικής Ελλάδας Ε.Π.Ε» με διακριτικό τίτλο «Σ.ΑΝ.Κ.Ε. Ε.Π.Ε».
- ΣΣΕΔ «ΠΕΔΜΕΔΕ ΕΟ Εταιρία Περιορισμένης Ευθύνης», με διακριτικό τίτλο «ΠΕΔΜΕΔΕ ΕΟ ΜΕΠΕ».

3.4.2.7.1.4 Απόβλητα Γεωτρητικών Εργασιών

Από τις γεωτρητικές εργασίες προκύπτουν εξορυκτικά απόβλητα, επικίνδυνα και μη, που αποτελούνται κατά κύριο λόγο από τα τρίμματα διάτρησης και τον πολφό των γεωτρήσεων.

Οι πολφοί των γεωτρήσεων διακρίνονται ανάλογα με το βασικό συστατικό τους που μπορεί να είναι παράγωγα πετρελαίου, νερό και συνθετικές ουσίες. Για την παραγωγή των πολφών γεώτρησης χρησιμοποιείται συνδυασμός υλικών και χημικών ουσιών για την επίτευξη των επιθυμητών ιδιοτήτων (ειδικό βάρος, ιξώδες

¹⁸ <https://wrm.ypeka.gr/eka-search-form>

¹⁹ <https://www.eoan.gr>

κ.λπ.). Για την υλοποίηση του Έργου θα χρησιμοποιηθεί πολφός υδατικής βάσης / ασβέστη, πετρελαϊκής βάσης και πετρελαϊκής βάσης / υδατικής βάσης. Τα τρίμματα αποτελούνται από τεμάχια των γεωλογικών σχηματισμών που διαπερνά η διατρητική στήλη, διαχωρίζονται κατά την απομάκρυνσή των στερεών από την επανακυκλοφορία της ροής του γεωτρητικού πολφού σε μια σειρά φυσικών διεργασιών και αποθηκεύονται προσωρινά σε ειδικούς κλειστούς κάδους. Στη συνέχεια, οι πολφοί γεώτρησης αποθηκεύονται προσωρινά σε ειδικές δεξαμενές λάσπης και επαναχρησιμοποιούνται στην περαιτέρω διαδικασία γεώτρησης έως ότου δεν χρειάζονται πλέον ή έχουν εξαντληθεί.

Σημειώνεται ότι στα τμήματα της γεώτρησης που θα είναι 26 ιντσών (125-450 MD (m)) και 16 ιντσών (450-2600 MD (m)), θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση το θαλασσινό νερό και τον ασβέστη που θα είναι βιοαποικοδομήσιμος, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ο γεωλογικός σχηματισμός σε αυτό το τμήμα είναι ομοιόμορφος και αποτελείται από ψαμμίτη και στρώματα αργίλου και από το σύνολο των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στην περιοχή, δεν έχουν παρατηρηθεί ποτέ ίχνη υδρογονανθράκων σε αυτά τα βάθη. Όλα τα στερεά που δεν είναι εμποτισμένα με ουσίες μη φιλικές προς το περιβάλλον απορρίπτονται στη θάλασσα. Έτσι, τα τρίμματα από την Προεβαποριτική Ακολουθία (Πλειόκαινος και Πλειστόκαινος) μέχρι τα τμήματα "brown marker" που θα τρυπηθούν με σύστημα γεωτρητικού πολφού με βάση το νερό θα απορρίπτονται στη θάλασσα.

Όσον αφορά δε τα τρίμματα που περιέχουν υδρογονάνθρακες, από τον γεωλογικό σχηματισμό ή λόγω του πολφού με βάση το πετρέλαιο, αυτά θα διαχωρίζονται στη μονάδα της γεώτρησης και θα μεταφέρονται σε ένα σύστημα διαχείρισης που βρίσκεται στην γεωτρητική μονάδα. Αυτά τα τρίμματα θα υποβάλλονται σε κατάλληλη επεξεργασία, και θα διασφαλίζεται ότι δεν θα υπάρξει απόρριψη στη θάλασσα. Συγκεκριμένα, τα τρίμματα υπόκεινται σε φυγοκέντρηση για να απομακρυνθεί το μεγαλύτερο μέρος του πολφού και στη συνέχεια ξηραίνονται. Τα ξηρά τρίμματα τοποθετούνται σε κάδους και μεταφέρονται στην ξηρά για περαιτέρω διαχείριση μέσω πιστοποιημένου αναδόχου διαχείρισης αποβλήτων. Οι πολφοί γεώτρησης αποθηκεύονται προσωρινά σε ειδικές δεξαμενές πολφού και επαναχρησιμοποιούνται στην περαιτέρω διαδικασία γεώτρησης έως ότου δεν χρειάζονται πλέον ή έχουν «εξαντληθεί». Ο εξαντλημένος πολφός μεταφέρεται στις χερσαίες εγκαταστάσεις και η τελική διαχείριση γίνεται από αδειοδοτημένο φορέα συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης αποβλήτων.

Κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης για τη διάνοιξη των γεωτρήσεων, δεδομένου ότι σε αλληλουχία εκτοπίζονται πολφός γεώτρησης και γαλάκτωμα τσιμέντου, για την αποτελεσματική εκτόπιση, αλλά και για την αποφυγή επιμόλυνσης μεταξύ των δύο ρευστών (ρευστών διάτρησης και γαλακτώματος) παρεμβάλλεται ενδιάμεσο διαχωριστικό ρευστό (άλμη CaCl₂) γνωστό με τον όρο spacer. Το ενδιάμεσο ρευστό εκτοπίζει το ρευστό διάτρησης και στη συνέχεια με την εισπίεση τσιμέντου εκτοπίζεται και αυτό, χωρίς να αφήσει κάποια δίοδο μεταξύ τους.

Οι κατηγορίες των εξορυκτικών αποβλήτων που εκτιμάται ότι δύναται να παραχθούν κατά την κατασκευή του Έργου βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (ΕΚΑ), παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**. Σημειώνεται ότι οι κωδικοί που εκτός του αριθμού έχουν και αστερίσκο (*), αντιπροσωπεύουν απόβλητα που θεωρούνται επικίνδυνα.

Πίνακας 3–32: Κατάταξη αποβλήτων γεωτρητικών εργασιών σύμφωνα με τον ΕΚΑ

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ |
|-------------|---|
| 01 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ, ΕΞΟΡΥΞΗ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΟΡΥΚΤΩΝ |
| 01 05 | λάσπες γεωτρήσεων και άλλα απόβλητα γεωτρήσεων |
| 01 05 04 | λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση νερού (<i>fresh water drilling muds and wastes applies to water-based mud/fluids</i>) |
| 01 05 05* | λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν πετρέλαιο (<i>oil-containing drilling muds and wastes</i>) |
| 01 05 06* | λάσπες γεωτρήσεων και άλλα απόβλητα γεωτρήσεων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες (<i>drilling muds and other drilling wastes containing hazardous substances</i>) |
| 01 05 07 | λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν βαρίτη εκτός εκείνων που αναφέρονται στα σημεία 01 05 05 και 01 05 06 (<i>barite-containing drilling muds and wastes other than those mentioned in 01 05 05 and 01 05 06</i>) |
| 01 05 08 | λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν χλωριούχα εκτός εκείνων που αναφέρονται στα σημεία 01 05 05 και 01 05 06 (<i>chloride-containing drilling muds and wastes other than those mentioned in 01 05 05 and 01 05 06</i>) |
| 17 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ (ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΧΩΜΑ ΕΚΣΚΑΦΗΣ ΑΠΟ ΡΥΠΑΣΜΕΝΕΣ ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ) |
| 17 01 | σκυρόδεμα, τούβλα, πλακάκια και κεραμικά |
| 17 01 01 | σκυρόδεμα |

Επισημαίνεται ότι η ταξινόμηση των αποβλήτων, δηλαδή ο προσδιορισμός των επικίνδυνων ιδιοτήτων μέσω της αξιολόγησης της επικινδυνότητας των αποβλήτων και τελικά της ταξινόμησης τους ως επικίνδυνων ή μη επικίνδυνων, θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην «Ανακοίνωση της Επιτροπής σχετικά με την τεχνική καθοδήγηση για την ταξινόμηση των αποβλήτων» (2018/C 124/01), βάσει της οδηγίας-πλαίσιο για τα απόβλητα 2008/98/ΕΚ (Water Framework Directive - WFD), η οποία έχει ενσωματωθεί στην ελληνική νομοθεσία με το Ν.4819/2021 (ΦΕΚ 129/Α/23.07.2021) και του Κανονισμού CLP²⁰ «Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1272/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2008, για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία των ουσιών και των μειγμάτων, την τροποποίηση και την κατάργηση των οδηγιών 67/548/ΕΟΚ και 1999/45/ΕΚ και την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1907/2006».

Εκτιμάται ότι οι πολφού γεωτρήσεων που θα παραχθούν κατά την κατασκευή του Έργου θα ανέρχονται σε 2.240 m³ ανά γεώτρηση.

Σε μια τυπική γεώτρηση για το έργο αποθήκευσης CO₂ παράγονται περίπου 920 m³ τριμμάτων, επομένως στο πρόγραμμα τεσσάρων (4) γεωτρήσεων θα παραχθούν περίπου 3.690 m³ στερεών αποβλήτων. Οι εργασίες

²⁰ Τρέχουσα ενοποιημένη έκδοση: 01/12/2023: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008R1272-20231201>

γεώτρησης στο Έργο παράγουν μικρούς όγκους υπολειμμάτων, καθώς όλες οι προγραμματισμένες γεωτρήσεις είναι μικρής διαμέτρου.

Εκτιμάται οι πολλοί γεωτρήσεων χαμηλής τοξικότητας με βάση το πετρέλαιο που θα παραχθούν κατά την υλοποίηση του έργου θα ανέρχονται σε +/- 3,200 m³. Αντιστοίχως, η ποσότητα των τριμμάτων που θα προκύψουν από τμήματα που θα διανοιχθούν με πολφό χαμηλής τοξικότητας με βάση το πετρέλαιο θα ανέρχονται σε +/- 1,300m³.

Πίνακας 3-33: Εκτιμώμενες ποσότητες τριμμάτων ανά τμήμα γεώτρησης

| Τμήμα διατομής (in) | MD (m) | Τύπος πολφού | Ειδικό βάρος (SG) | Όγκος πολφού ανά γεώτρηση (m ³) | Όγκος τριμμάτων ανά γεώτρηση (m ³) | Συνολικός όγκος τριμμάτων (4 γεωτρήσεις) (m ³) |
|---------------------|--------|------------------------------------|-------------------|---|--|--|
| 30 | 125 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| 26 | 450 | Υδατικής βάσης / Ασβέστη | 1.05-1.15 | +/- 1400 | 250 | 1000 |
| 16 | 1850 | Υδατικής βάσης / Ασβέστη | 1.05-1.15 | | 360 | 1440 |
| 12.25 | 950 | Πετρελαϊκής βάσης | 1.45-1.70 | +/- 490 | 210 | 844 |
| 8.5 | 1033 | Πετρελαϊκής βάσης / Υδατικής βάσης | 1.10-1.30 | +/- 350 | 100 | 406 |
| Σύνολο: | | | | 2.240 | 920 | 3.690 |

Το διαχωριστικό ρευστό - spacer (το υπεράλμυρο νερό του υδροφόρου CaCl₂) που δύναται να χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια της φάσης σκυροδέτησης εκτιμάται περίπου στα 20-30m³ ανά γεώτρηση, ενώ η περίσσεια τσιμέντου περίπου στα 20m³ ανά γεώτρηση.

Ο ακόλουθος **Πίνακας** παρουσιάζει τον τρόπο διαχείρισης των ρευμάτων αποβλήτων που δύναται να παραχθούν βάσει της κείμενης νομοθεσίας. Σημειώνεται ότι το συνολικό **Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων** του Έργου παρουσιάζεται στο **Παράρτημα 12.6**.

Πίνακας 3-34: Αποτύπωση ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων από γεωτρητικές εργασίες

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ | Περιγραφή είδους αποβλήτων | Διαχείριση Ρευμάτων Αποβλήτων | | |
|-------------|---|--|---|---|---|
| | | | Συλλογή/Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | Εξοπλισμός Προσωρινής Αποθήκευσης εντός του Έργου | Αποκομιδή (Μεταφορά) / Επεξεργασία ²¹ |
| 01 05 04 | λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση νερού | Λάσπες (πολφοί γεωτρήσεων με βάση το νερό) | Χωριστή συλλογή λάσπης / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Δεξαμενές λάσπης (mud tanks) | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |
| | | Τρίμματα γεώτρησης από πολφούς γεωτρήσεων με βάση το νερό | Χωριστή συλλογή λάσπης / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | - | Διάθεση στον πυθμένα της θάλασσας |
| | | Διαχωριστικό ρευστό - spacer | Χωριστή συλλογή υγρού / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Μεταλλικές δεξαμενές αποθήκευσης 5-25m ³ | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |
| 01 05 05* | λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν πετρέλαιο | Λάσπες (πολφοί γεωτρήσεων με βάση το πετρέλαιο) | Χωριστή συλλογή λάσπης / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Δεξαμενές λάσπης (mud tanks) | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |
| | | Τρίμματα γεώτρησης από πολφούς γεωτρήσεων με βάση το πετρέλαιο | Χωριστή συλλογή τριμμάτων / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Δεξαμενές τριμμάτων (cutting tanks) | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |
| | | Διαχωριστικό ρευστό - spacer | Χωριστή συλλογή υγρού / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Μεταλλικές δεξαμενές αποθήκευσης 5-25m ³ | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |
| 01 05 06* | λάσπες γεωτρήσεων και άλλα απόβλητα γεωτρήσεων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες | Λάσπες (πολφοί γεωτρήσεων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες) | Χωριστή συλλογή λάσπης / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Δεξαμενές λάσπης (mud tanks) | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |
| | | Τρίμματα γεώτρησης που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες | Χωριστή συλλογή τριμμάτων / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Δεξαμενές τριμμάτων (cutting tanks) | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |

²¹ «Επεξεργασία»: Οι εργασίες ανάκτησης ή διάθεσης, στις οποίες συμπεριλαμβάνεται η προετοιμασία πριν από την ανάκτηση ή τη διάθεση (Ν. 4819/2021)

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ | Περιγραφή είδους αποβλήτων | Διαχείριση Ρευσμάτων Αποβλήτων | | |
|-------------|---|---|---|---|--|
| | | | Συλλογή/Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | Εξοπλισμός Προσωρινής Αποθήκευσης εντός του Έργου | Αποκομιδή (Μεταφορά) / Επεξεργασία ²¹ |
| | | Διαχωριστικό ρευστό - spacer | Χωριστή συλλογή υγρού / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Μεταλλικές δεξαμενές αποθήκευσης 5-25m ³ | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |
| 01 05 07 | λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν βαρίτη εκτός εκείνων που αναφέρονται στα σημεία 01 05 05 και 01 05 06 | Λάσπες που περιέχουν βαρίτη (πολφοί γεωτρήσεων με βάση το νερό) | Χωριστή συλλογή λάσπης / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Δεξαμενές λάσπης (mud tanks) | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |
| | | Τρίμματα γεώτρησης που περιέχουν βαρίτη από πολφούς γεωτρήσεων με βάση το νερό | Χωριστή συλλογή τριμμάτων / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Δεξαμενές τριμμάτων (cutting tanks) | Φορέας συλλογής και μεταφοράς ή απόθεση σε εγκεκριμένους κατάλληλους αποδέκτες σύμφωνα με ΑΕΠΟ του Έργου |
| 01 05 08 | λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν χλωριούχα εκτός εκείνων που αναφέρονται στα σημεία 01 05 05 και 01 05 06 | Λάσπες που περιέχουν χλωριούχα (πολφοί γεωτρήσεων με βάση το νερό) | Χωριστή συλλογή λάσπης / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Δεξαμενές λάσπης (mud tanks) | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |
| | | Τρίμματα γεώτρησης που περιέχουν χλωριούχα από πολφούς γεωτρήσεων με βάση το νερό | Χωριστή συλλογή τριμμάτων / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Δεξαμενές τριμμάτων (cutting tanks) | Φορέας συλλογής και μεταφοράς ή απόθεση σε εγκεκριμένους κατάλληλους αποδέκτες σύμφωνα με ΑΕΠΟ του Έργου |
| | | Διαχωριστικό ρευστό - spacer | Χωριστή συλλογή υγρού / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Μεταλλικές δεξαμενές αποθήκευσης 5-25m ³ | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |
| 17 01 01 | σκυρόδεμα | Περίσσεια πολφού τσιμέντου | Χωριστή συλλογή στερεοποιημένου τσιμέντου / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Μεταλλικό περιέκτη αποθήκευσης | Επαναχρησιμοποίηση εντός ή φορέας συλλογής και μεταφοράς / ΣΕΔ |

Σημειώνεται ότι, μέσω των ηλεκτρονικών υπηρεσιών του Ηλεκτρονικού Μητρώου Αποβλήτων (ΗΜΑ)²² δίνεται η δυνατότητα να αναζητηθούν με βάση τον κωδικό ή τους κωδικούς ΕΚΑ οι αντίστοιχοι αδειοδοτημένοι φορείς συλλογής και μεταφοράς αποβλήτων ανά περιφερειακή ενότητα.

Τέλος επισημαίνεται ότι μικρές ποσότητες παραγόμενου νερού ενδέχεται να παραχθούν κατά τη διάρκεια των εργασιών διάτρησης και των δοκιμών των γεωτρήσεων, πριν την ολοκλήρωση της πλατφόρμας Ωμέγα και της υποδομής της. Σε αυτή την περίπτωση, το παραγόμενο νερό θα μεταφέρεται προσωρινά μέσω κατάλληλα εξοπλισμένου και αδειοδοτημένου θαλάσσιου σκάφους είτε στην πλατφόρμα DELTA είτε σε κατάλληλα αδειοδοτημένη εγκατάσταση για επεξεργασία και απόρριψη σύμφωνα με τους ισχύοντες όρους και περιορισμούς. Η μεταφορά στο θαλάσσιο σκάφος θα γίνεται μέσω κλειστής σύνδεσης (π.χ. εύκαμπος σωλήνας), ώστε να αποκλείονται διαρροές και σχετικοί περιβαλλοντικοί κίνδυνοι.

3.4.2.8 Εκπομπές Αέριων Ρύπων και Αερίων του Θερμοκηπίου

3.4.2.8.1 Γενικά Στοιχεία

Ατμοσφαιρικές εκπομπές από τις εργασίες κατασκευής του προτεινόμενου Έργου προκύπτουν ως εξής:

- Ατμοσφαιρικοί Ρύποι από την κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων
 - Καυσάερια από τις μετακινήσεις των εργαζομένων προς και από το χώρο του έργου.
 - Καυσάερια από τις μετακινήσεις των φορτηγών προς το έργο και των μηχανημάτων κατασκευής εντός του χώρου του έργου.
 - Εκπομπές σκόνης από τις μετακινήσεις των φορτηγών προς το έργο και των μηχανημάτων κατασκευής εντός του χώρου του έργου.
- Ατμοσφαιρικοί ρύποι από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας.
- Ατμοσφαιρικοί ρύποι από τη λειτουργία του γεωτρύπανου κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών.
- Ατμοσφαιρικοί ρύποι από την κατασκευή του αγωγού CO₂.

Οι υπολογισμοί των ατμοσφαιρικών ρύπων ανά πηγή προέλευσης παρουσιάζονται αναλυτικότερα στις ακόλουθες **Ενότητες**.

3.4.2.8.2 Ατμοσφαιρικές Εκπομπές Από την Κατασκευή των Χερσαίων Εγκαταστάσεων

Οι εργασίες υλοποίησης των χερσαίων εγκαταστάσεων δεν επηρεάζονται κατά οποιονδήποτε τρόπο από την προτεινόμενη τροποποίηση, και ως εκ τούτου οι αντίστοιχες ατμοσφαιρικές εκπομπές από την υλοποίηση τους δεν διαφοροποιούνται από τα προβλεπόμενα στην **Ενότητα 6.4.7.3** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου, όπως συνοψίζονται ακολούθως.

²² <https://wrm.ypeka.gr/eka-search-form>

Οι κύριες πηγές εκπομπών αέριων ρύπων κατά τη φάση κατασκευής των χερσαίων εγκαταστάσεων εντός του χώρου των δραστηριοτήτων της Σίγμα περιλαμβάνουν:

- Εκπομπές αέριων ρύπων από τις μετακινήσεις των φορτηγών από και προς το έργο και των εργοταξιακών μηχανημάτων.
- Εκπομπές αέριων ρύπων από τις μετακινήσεις των επιβατικών ΙΧ των εργαζόμενων.

Στις ακόλουθες παραγράφους υπολογίζονται οι εκπομπές κύριων αέριων ρύπων (CO, HC, NO_x, SO₂, TSP) από τις παραπάνω δραστηριότητες κατά τη φάση κατασκευής των χερσαίων εγκαταστάσεων.

Εκπομπές αέριων ρύπων από τις μετακινήσεις των φορτηγών από και προς τα έργα και των εργοταξιακών μηχανημάτων

Εξετάζονται οι εκπομπές κύριων αέριων ρύπων (CO, HC, NO_x, SO₂, TSP) από τις εργασίες κατασκευής των χερσαίων εγκαταστάσεων. Ο υπολογισμός των εκπομπών γίνεται βάσει Γκαουσιανού Μοντέλου και αφορά τις εκπομπές καυσαερίων των φορτηγών και εργοταξιακών μηχανημάτων, λαμβάνοντας υπόψη παραδοχές κυκλοφοριακών στοιχείων και μια ενδεικτική σύνθεση εργοταξίου, όπως παρουσιάζεται στον ακόλουθο **Πίνακα**. Η σύνθεση αυτή είναι ενδεικτική και προκύπτει από τις επιμέρους τεχνικές παραμέτρους των προτεινόμενων έργων.

Πίνακας 3–35: Σύνθεση εργοταξίου του έργου

| Εξοπλισμός εργοταξίου | Αριθμός |
|-----------------------|---------|
| Μηχ/κός εκσκαφέας | 1 |
| Φορτωτής | 1 |
| Ανατρεπόμενο φορτηγό | 2 |
| Μπετονιέρα | 1 |
| Πρωθητής | 1 |
| Οδοστρωτήρας | 1 |
| Γεννήτρια | 1 |

Η παραπάνω ενδεικτική σύνθεση αποτελεί μία μαξιμαλιστική προσέγγιση, η οποία έχει ως στόχο την διερεύνηση του πλέον δυσμενούς περιβαλλοντικά σεναρίου έτσι ώστε να διασφαλίζεται κατά το μέγιστο η προστασία του περιβάλλοντος.

Στη συνέχεια παρατίθενται η εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων των μηχανημάτων εργοταξίου κατά τη φάση κατασκευής των έργων (ακόλουθος **Πίνακας**), καθώς και οι συντελεστές εκπομπών ανά είδος καταναλισκόμενου καυσίμου (**Πίνακας 3 37**). Επισημαίνεται ότι η ημερήσια κατανάλωση καυσίμων των μηχανημάτων του εργοταξίου θα είναι σημαντικά μικρότερη, καθώς η λειτουργία των μηχανημάτων δεν θα είναι συνεχής (οι ώρες ημερήσιας λειτουργίας μηχανημάτων κυμαίνονται από 4 έως 6 ώρες). Εν τούτοις, για λόγους ασφάλειας και με βάση την αρχή της προφύλαξης, οι υπολογισμοί γίνονται για 8ώρη ημερήσια λειτουργία των μηχανημάτων.

Πίνακας 3–36: Εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων των εργοταξιακών μηχανημάτων και βαρέων οχημάτων κατά τη φάση κατασκευής των έργων

| Τύπος Μηχανήματος | Είδος Καυσίμου | Κατανάλωση Καυσίμου | | |
|-----------------------|----------------|---------------------|----------|-------------------|
| | | lt/ημέρα | tn/ημέρα | Σύνολο έργου (tn) |
| Μηχ/κός εκσκαφέας | Diesel | 80 | 0,06 | 2,0 |
| Φορτωτής | Diesel | 40 | 0,03 | 1,0 |
| Ανατρεπόμενο φορτηγό | Diesel | 160 | 0,11 | 4,0 |
| Μπετονιέρα | Diesel | 170 | 0,12 | 1,4 |
| Πρωθητής | Diesel | 160 | 0,11 | 4,0 |
| Οδοστρωτήρας ασφάλτου | Diesel | 160 | 0,11 | 2,7 |
| Γεννήτρια | Diesel | 40 | 0,03 | 0,7 |
| Σύνολο | | 810 | 0,6 | 15,9 |

Πίνακας 3–37: Συντελεστές εκπομπών αέριων ρύπων

| | CO | HC | NO _x | SO ₂ | TSP |
|--------------------------|-------|-------|-----------------|-----------------|-------|
| Μηχανήματα, kg/tn diesel | 0,049 | 0,017 | 0,025 | 0,006 | 0,014 |
| Φορτηγά diesel, gr/km | 19,2 | 5,2 | 9,5 | 2,7 | 2,3 |

Στον ακόλουθο **Πίνακα** παρουσιάζονται οι συνολικές εκτιμώμενες εκπομπές CO, HC, NO_x, SO₂, TSP από τη λειτουργία των εργοταξιακών μηχανημάτων εντός του χώρου των εργασιών και από τις μετακινήσεις βαρέων οχημάτων από και προς τις εγκαταστάσεις Σίγμα κατά τη φάση κατασκευής συνολικά και κατά την ημέρα αιχμής, σύμφωνα με τις παραδοχές που παρατέθηκαν παραπάνω.

Πίνακας 3–38: Γενικό σύνολο εκπομπών αέριων ρύπων (CO, HC, NO_x, SO₂, TSP) από τα εργοταξιακά μηχανήματα και τα βαρέα οχήματα κατά τη φάση κατασκευής του έργου

| | CO | HC | NO _x | SO ₂ | TSP | Μονάδα |
|--------------------|-------|-------|-----------------|-----------------|-------|--------|
| Μηχανήματα | 745,0 | 258,5 | 380,1 | 91,2 | 212,9 | kg |
| Βαρέα οχήματα | 9,98 | 2,70 | 4,94 | 1,40 | 1,20 | kg |
| Σύνολο | 755,0 | 261,2 | 385,0 | 92,6 | 214,1 | kg |
| Ημερήσιες εκπομπές | 12,6 | 4,4 | 6,4 | 1,5 | 3,6 | kg/d |

Εκπομπές αέριων ρύπων από τις μετακινήσεις των εργαζόμενων

Ο κυκλοφοριακός φόρτος από τις μετακινήσεις των εργαζόμενων από και προς το εργοτάξιο υπολογίζονται σε περίπου 5 ΙΧ οχήματα/ημερησίως. Στον ακόλουθο **Πίνακα** παρουσιάζονται οι εκτιμώμενες εκπομπές κύριων αέριων ρύπων των επιβατικών ΙΧ του προσωπικού στο σύνολο της φάσης κατασκευής των χερσαίων εγκαταστάσεων (60 εργάσιμες ημέρες) με βάση τους ισχύοντες συντελεστές εκπομπών επιβατικών οχημάτων της ΕΕ, θεωρώντας μια μέση οδική απόσταση 15 km από την πόλη της Καβάλας και την πραγματοποίηση 2 δρομολογίων ημερησίως.

Πίνακας 3–39: Εκπομπές κύριων αέριων ρύπων από τις μετακινήσεις των εργαζόμενων από και προς το έργο

| Τύπος επιβατικού οχήματος | Τεχνολογία | CO (g/km) | NM VOC (g/km) | NO _x (g/km) | N ₂ O | NH ₃ | Pb |
|---------------------------|--------------------|-----------|---------------|------------------------|------------------|-----------------|-----------|
| Petrol Medium | Euro 5-EC 715/2007 | 0,62 | 0,065 | 0,061 | 0,0013 | 0,0123 | 0,0000182 |
| Συνολικές εκπομπές (kg) | | 5,58 | 0,585 | 0,549 | 0,0117 | 0,1107 | 0,0001638 |

3.4.2.8.3 Ατμοσφαιρικές Εκπομπές από την Εγκατάσταση της Υπεράκτιας Εξέδρας

Οι συνολικές εκπομπές αέριων ρύπων βασικού ενδιαφέροντος (COPC) κατά την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας, με βάση την εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων κατά τη διάρκεια των εργασιών βάσει του ενδεικτικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής (Ενότητα 3.4.2.6.2.2), υπολογίζονται στο ακόλουθο Πίνακα. Για τον υπολογισμό των εκπομπών χρησιμοποιήθηκαν οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών για καύσιμο Marine Gas oil του οδηγού απογραφής εκπομπών αέριων ρύπων του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (EMEP/EEA 2023, EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, Technical guidance to prepare national emission inventories, <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>).

Πίνακας 3–40: Εκτιμώμενες εκπομπές αέριων ρύπων κατά την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας

| | CO | HC | NO _x | SO ₂ | TSP | Μονάδα |
|--|---------|--------|-----------------|-----------------|-------|---------------|
| Συντελεστές εκπομπής | 72,2 | 3,84 | 1,75 | 1,82 | 1,07 | kg/t καυσίμου |
| Σύνολο ανά ημέρα κατά την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας | 3.862,7 | 204,44 | 93,66 | 97,37 | 57,25 | kg/d |
| Σύνολο για τη φάση κατασκευής της υπεράκτιας εξέδρας (tn) | 77,25 | 4,11 | 1,87 | 1,95 | 1,15 | t |

(Πηγή: Tier 1 Emission Factors for Ships using Marine Diesel/Marine Gas Oil (EMEP/EEA, 2023))

3.4.2.8.4 Ατμοσφαιρικές Εκπομπές από τις Γεωτρητικές Εργασίες

Εκπομπές στην ατμόσφαιρα θα παράγονται από το γεωτρήπανο τύπου Jack up και τα υποστηρικτικά πλοία κατά τη διάρκεια των εργασιών γεώτρησης. Δεδομένων των περιορισμένων εκπομπών και της απόστασης από τους αποδέκτες, αυτές οι εκπομπές δεν θεωρούνται ότι συμβάλλουν σημαντικά στην υποβάθμιση της ποιότητας του αέρα στην περιοχή του προτεινόμενου Έργου.

Η εκτίμηση των εκπομπών ρύπων από τις γεωτρητικές εργασίες γίνεται με βάση την αναμενόμενη κατανάλωση καυσίμου όπως υπολογίστηκε στην Ενότητα 3.4.2.6.2.2. Οι εκπομπές ρύπων (CO και NO_x) από τα επιμέρους στοιχεία του γεωτρητικού εξοπλισμού παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα, σύμφωνα με τα δεδομένα του προμηθευτή του γεωτρητικού εξοπλισμού:

Πίνακας 3-41: Εκπομπές ρύπων κατά τις γεωτρητικές εργασίες

| Εξοπλισμός | Συνολική ημερήσια εκπομπή | |
|--|---------------------------|--------------------------------------|
| | CO (mg/m ³) | NO _x (mg/m ³) |
| Main engine #1, Caterpillar 3516, Ser. No. 73Z00834 | 3058,80 | 8678,76 |
| Main engine #2, Caterpillar 3516, Ser. No. 73Z00835 | 2594,76 | 9100,80 |
| Main engine #3, Caterpillar 3516, Ser. No. 73Z00836 | 2523,96 | 9534,72 |
| Main engine #4, Caterpillar 3516, Ser. No. 73Z00837 | 2360,04 | 8031,12 |
| Deck crane #1, Caterpillar 3406, Ser. No. 90U17565 | 3623,60 | 1826,80 |
| Deck crane #2, Caterpillar 3406, Ser. No. 90U17584 | 1311,60 | 2760,40 |
| Deck crane #3, Caterpillar 3408, Ser. No. 67U3279 | 1080,80 | 2231,20 |
| Cement unit engine #1, Detroit Diesel 12VA, Ser. No. 48993-7123-7000 | 636,20 | 2661,20 |
| Cement unit engine #2, Detroit Diesel 12VA, Ser. No. 28335-7123-7000 | 545,00 | 2811,20 |
| Auxiliary engine, Caterpillar 3508, Ser. No. 70Z01072 | 32,49 | 118,34 |

3.4.2.8.5 Ατμοσφαιρικές Εκπομπές Από την Κατασκευή του Αγωγού CO₂, του Αγωγού Μεταφοράς Παραγόμενου Νερού και του Υποθαλάσσιου Καλωδίου

Οι κύριες πηγές εκπομπών αέριων ρύπων κατά την κατασκευή του αγωγού CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου νερού και του υποθαλάσσιου καλωδίου θα είναι οι κινητήρες ντίζελ και οι γεννήτριες των σκαφών. Οι εκπομπές αφορούν αέρια του θερμοκηπίου (Greenhouse Gases – GHGs): διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), μεθάνιο (CH₄) και οξείδιο του αζώτου (N₂O), καθώς και αέριους ρύπους βασικού ενδιαφέροντος (Contaminants of Primary Concern – COPC): μονοξείδιο του άνθρακα (CO), οξειδία του αζώτου (NO_x), οξειδία του θείου (SO_x) και αιωρούμενα σωματίδια (PM).

Τα σκάφη που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν θα συμμορφώνονται πλήρως με τα διεθνή πρότυπα της σύμβασης MARPOL 73/78, Παράρτημα VI «Κανόνες για την πρόληψη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από πλοία». Το Παράρτημα VI ρυθμίζει τις εκπομπές ενώσεων που καταστρέφουν το όζον, οξειδίων του αζώτου (NO_x), οξειδίων του θείου (SO_x) και πτητικών οργανικών ενώσεων (Volatile Organic Compounds - VOCs).

Για την κατασκευή του αγωγού CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου νερού και του υποθαλάσσιου καλωδίου θα χρησιμοποιηθεί στο πλοίο κατασκευής και στα βοηθητικά πλοία ναυτιλιακό καύσιμο (Marine Gasoil DMA ISO 8217:2012), με μέγιστη περιεκτικότητα σε θείο 0,1 % (M/M), σε ποσότητες:

- Προσδεμένο, ακίνητο: 3,5 Mt/ημέρα,
- Προσδεμένο, σε φάση φόρτωσης: 4,5 – 5,6 Mt/ημέρα,
- Κατά τη μετακίνηση: 3,5 – 4,5 Mt/ημέρα
- Κατά την κατασκευή του αγωγού: 11 – 12 Mt/ημέρα.

Οι συνολικές εκπομπές αέριων ρύπων βασικού ενδιαφέροντος (COPC) με βάση την εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων κατά τη διάρκεια των εργασιών βάσει του ενδεικτικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής (**Ενότητα 3.4.2.2**), υπολογίζονται στους ακόλουθους **Πίνακες**. Για τον υπολογισμό των εκπομπών χρησιμοποιήθηκαν οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών για καύσιμο Marine Gas oil του οδηγού απογραφής εκπομπών αέριων ρύπων

του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (EMEP/EEA 2023, EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, Technical guidance to prepare national emission inventories, <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>).

Πίνακας 3-42: Κατανάλωση καυσίμου κατά την κατασκευή του αγωγού CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου νερού και του υποθαλάσσιου καλωδίου

| Φάση κατασκευής υποθαλάσσιου αγωγού | Διάρκεια | Pipelay vessel | | Tugboats | | Συνολική κατανάλωση καυσίμου (t) |
|--|-----------------|----------------|--------|----------|--------|----------------------------------|
| | | Mt/ημέρα | Ημέρες | Mt/ημέρα | Ημέρες | |
| Φάση 2: Έργα για την προσέγγιση στην ακτή, βυθοκόρηση 500 m από την ακτογραμμή | 6 μήνες | 4,5 | 100 | 4,5 | 120 | 1530,0 |
| Φάση 3: Εγκατάσταση υποθαλάσσιων αγωγών και υδροδοκιμή. Εγκατάσταση υποθαλάσσιου καλωδίου. | 3 – 4 εβδομάδες | 12 | 25 | 4,5 | 25 | 600,0 |
| Φάση 4: Εγκατάσταση ανυψωτικού αγωγού στην εξέδρα Ωμέγα | 2-3 εβδομάδες | 4,5 | 10 | 4,5 | 10 | 90,0 |
| Σύνολο | | | | | | 2220,0 |

Πίνακας 3-43: Εκτιμώμενες εκπομπές αέριων ρύπων κατά την κατασκευή του αγωγού CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου νερού και του υποθαλάσσιου καλωδίου

| | CO | HC | NOX | SO ₂ | TSP | Μονάδα |
|--|---------|------|------|-----------------|------|---------------|
| Συντελεστές εκπομπής | 72,2 | 3,84 | 1,75 | 1,82 | 1,07 | kg/t καυσίμου |
| Σύνολο ανά ημέρα, φάση εγκατάστασης και υδροδοκιμής | 1.191,3 | 63,4 | 28,9 | 30,0 | 17,7 | kg/d |
| Σύνολο για τη φάση κατασκευής του υποθαλάσσιου αγωγού (tn) | 159,17 | 8,47 | 3,85 | 3,96 | 2,31 | t |

(Πηγή: Tier 1 Emission Factors for Ships using Marine Diesel/Marine Gas Oil (EMEP/EEA, 2023))

3.4.2.8.6 Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου

Οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου κατά τη φάση κατασκευής των χερσαίων εγκαταστάσεων αφορούν κυρίως τις άμεσες εκπομπές από τις **μετακινήσεις των εργαζόμενων, των εργοταξιακών μηχανημάτων και βαρέων οχημάτων** από και προς το έργο, καθώς και τις έμμεσες εκπομπές από την παραγωγή των κατασκευαστικών υλικών και του Η/Μ εξοπλισμού των έργων. Οι εκπομπές από τις μετακινήσεις των εργαζόμενων και των βαρέων οχημάτων από και προς το έργο και από τη λειτουργία των εργοταξιακών μηχανημάτων για την κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων, ανέρχονται σε περίπου **61 t CO₂**, όπως υπολογίστηκε στην **Ενότητα 6.4.7.4** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου και συνοψίζονται στους ακόλουθους **Πίνακες**. Οι εκπομπές από την παραγωγή κατασκευαστικών υλικών δεν μπορούν να εκτιμηθούν στην παρούσα φάση.

Πίνακας 3–44: Εκτιμώμενες εκπομπές CO₂ από τις μετακινήσεις των εργαζόμενων κατά την κατασκευή των έργων

| Μετακινήσεις των εργαζόμενων | |
|--|-------|
| Συνολικά οχηματοχιλιόμετρα (km) / ημέρα | 150 |
| Συνολική διάρκεια φάσης κατασκευής (ημέρες) | 60 |
| Εκτιμώμενος αριθμός ΙΧ προσωπικού | 5 |
| Συντελεστής εκπομπών CO ₂ επιβατικών ΙΧ (Κανονισμός ΕΕ (ΕΥ) 2019/631) (kgCO ₂ /km) | 0,095 |
| Συνολικές εκπομπές CO ₂ (t) | 0,855 |

Πίνακας 3–45: Εκτιμώμενες εκπομπές CO₂ από τις μετακινήσεις των βαρέων οχημάτων και τη λειτουργία των εργοταξιακών μηχανημάτων κατά την κατασκευή των έργων

| Μηχάνημα / όχημα | Εκπομπές CO ₂ (t) |
|--|------------------------------|
| Μηχ/κός εκσκαφέας | 7,60 |
| Φορτωτής | 3,80 |
| Ανατρεπόμενο | 15,2 |
| Μπετονιέρα | 5,39 |
| Πρωθητής | 15,21 |
| Οδοστρωτήρας | 10,14 |
| Γεννήτρια | 2,53 |
| Συνολικές εκπομπές CO ₂ (t) | 59,88 |

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την **εγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα** με το πλοίο κατασκευής και τα βοηθητικά πλοία, όπου καταναλώνεται ναυτιλιακό καύσιμο (Marine Gasoil DMA ISO 8217:2012 / Max. Sulphur Cont. 0,1 % (M/M)), υπολογίζονται βάσει των προδιαγραφών του εξοπλισμού. Για την κατανάλωση καυσίμου, όπως υπολογίστηκε στην **Ενότητα 3.4.2.6.2.2**, οι συνολικές εκπομπές CO₂ για όλη την περίοδο κατασκευής του αγωγού υπολογίζονται σε **2.520 tn**.

Πίνακας 3–46: Εκτιμώμενες εκπομπές CO₂ από τη λειτουργία των σκαφών κατά την εγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα

| Πηγή | Μέση Ημερήσια κατανάλωση καυσίμου | Μέσες ημερήσιες εκπομπές CO ₂ | Συνολική κατανάλωση καυσίμου | Συνολικές εκπομπές CO ₂ |
|---|-----------------------------------|--|------------------------------|------------------------------------|
| Πλωτή γερανογέφυρα βαρέως τύπου (Heavy-lift crane barge) | 25 t/ημέρα | 65 t | 500 t | 1300 t |
| Ρυμουλκά (3 μονάδες) | 22,5 t/ημέρα | 48 t | 450 t | 960 t |
| Υποστηρικτικά σκάφη (supply, guard, crew vessels) | 4,5 t/ημέρα | 10 t | 90 t | 200 t |
| Γεννήτριες (Προετοιμασία για λειτουργία της πλατφόρμας – pre-commissioning) | 1,5 t/ημέρα | 3 t | 30 t | 60 t |
| Σύνολο | 53,5 t/ημέρα | 126 t | 1070 t | 2520 t |

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τη **λειτουργία του γεωτρητικού εξοπλισμού** υπολογίζονται βάσει των προδιαγραφών του εξοπλισμού, όπως περιγράφεται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 3-47: Εκτιμώμενες εκπομπές ΑτΘ από τη λειτουργία του γεωτρητικού εξοπλισμού

| Εξοπλισμός | Μέση κατανάλωση καυσίμου (l/h) | Ώρες λειτουργίας / ημέρα | Ημερήσιες εκπομπές (kg/GJ)* | | | Ημερήσιες εκπομπές (kg/ημέρα) | | |
|--|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|-----------------|------------------|
| | | | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O |
| Main engine #1, Caterpillar 3516, Ser. No. 73Z00834 | 82,00 | 12 | 2820 | 0,0072 | 0,0156 | 107.110,4 | 0,27 | 0,59 |
| Main engine #2, Caterpillar 3516, Ser. No. 73Z00835 | 82,00 | 12 | 2820 | 0,0072 | 0,0156 | 107.110,4 | 0,27 | 0,59 |
| Main engine #3, Caterpillar 3516, Ser. No. 73Z00836 | 82,00 | 12 | 2820 | 0,0072 | 0,0156 | 107.110,4 | 0,27 | 0,59 |
| Main engine #4, Caterpillar 3516, Ser. No. 73Z00837 | 82,00 | 12 | 2820 | 0,0072 | 0,0156 | 107.110,4 | 0,27 | 0,59 |
| Deck crane #1, Caterpillar 3406, Ser. No. 90U17565 | 33,00 | 4 | 376 | 0,0012 | 0,0024 | 1.915,8 | 0,01 | 0,01 |
| Deck crane #2, Caterpillar 3406, Ser. No. 90U17584 | 33,00 | 4 | 376 | 0,0012 | 0,0024 | 1.915,8 | 0,01 | 0,01 |
| Deck crane #3, Caterpillar 3408, Ser. No. 67U3279 | 34,00 | 4 | 388 | 0,0012 | 0,002 | 2.036,8 | 0,01 | 0,01 |
| Cement unit engine #1, Detroit Diesel 12VA, Ser. No. 48993-7123-7000 | 31,00 | 2 | 178 | 0,0004 | 0,001 | 426,0 | 0,00 | 0,00 |
| Cement unit engine #2, Detroit Diesel 12VA, Ser. No. 28335-7123-7000 | 31,00 | 2 | 178 | 0,0004 | 0,001 | 426,0 | 0,00 | 0,00 |
| Auxiliary engine, Caterpillar 3508, Ser. No. 70Z01072 | 35,00 | 0,1 | 10 | 0,00003 | 0,00005 | 1,4 | 0,00 | 0,00 |
| Σύνολο | | | | | | 435.163,2 | 1,11 | 2,41 |

*Συντελεστής εκπομπής: 74,1 kg CO₂ /GJ καυσίμου, 0,0002 kg CH₄/GJ καυσίμου, 0,0004 kg N₂O/GJ καυσίμου

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την **κατασκευή του αγωγού CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και την τοποθέτηση του υποθαλάσσιου καλωδίου** με το πλοίο κατασκευής και τα βοηθητικά πλοία, όπου καταναλώνεται ναυτιλιακό καύσιμο (Marine Gasoil DMA ISO 8217:2012 / Max. Sulphur Cont. 0,1 % (M/M)), υπολογίζονται με τη χρήση του υπολογιστικού εργαλείου UNFCCC Greenhouse Gas (GHG) Emissions Calculator, Document version: 01.3, Publication date: May 2021 (<https://unfccc.int/documents/271269>). Για την κατανάλωση καυσίμου, όπως υπολογίστηκε στην **Ενότητα**

3.4.2.6.2.2, οι συνολικές εκπομπές CO₂ για όλη την περίοδο κατασκευής των αγωγών και του καλωδίου υπολογίζονται σε **7.114,06 tn**. Με βάση την παραπάνω ανάλυση, ο ακόλουθος **Πίνακας** συνοψίζει τον υπολογισμό των εκπομπών CO₂ από τις εργασίες κατασκευής του Έργου.

Πίνακας 3–48: Υπολογισμός εκπομπών CO₂ από τις εργασίες κατασκευής του Έργου

| Δραστηριότητες κατασκευής | Εκπομπές CO ₂ (tn) |
|--|-------------------------------|
| Μετακινήσεις εργαζόμενων και βαρέων οχημάτων από και προς το έργο, λειτουργία εργοταξιακών μηχανημάτων | 61,0 |
| Εγκατάσταση νέας Εξέδρας Ωμέγα | 2.520,0 |
| Λειτουργία του γεωτρητικού εξοπλισμού ²³ | 69.626,1 |
| Κατασκευή των αγωγών και του καλωδίου με το πλοίο κατασκευής και τα βοηθητικά πλοία | 7.114,06 |
| Συνολικές εκπομπές CO ₂ κατά την κατασκευή | 79.321,16 |

3.4.2.9 Εκπομπές Θορύβου και Δονήσεων

3.4.2.9.1 Εκπομπές Θορύβου από την Κατασκευή των Χερσαίων Εγκαταστάσεων

Οι εργασίες υλοποίησης των χερσαίων εγκαταστάσεων δεν επηρεάζονται κατά οποιονδήποτε τρόπο από την προτεινόμενη τροποποίηση, και ως εκ τούτου οι αντίστοιχες εκπομπές θορύβου από την υλοποίηση τους δεν διαφοροποιούνται από τα προβλεπόμενα στην **Ενότητα 6.4.8.3** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου, όπως συνοψίζονται ακολούθως.

- **Θόρυβος από τα κινητά και σταθερά εργοταξιακά μηχανήματα:** Σύμφωνα με τους υπολογισμούς, η συνδυασμένη στάθμη του δείκτη LAeq (12ωρο) για το συγκεκριμένο σενάριο του εργοταξίου και για το 100% του χρόνου λειτουργίας εκτιμάται ότι θα είναι ίση με **67 dB(A)** σε μέση απόσταση 50 m από τις εργασίες κατασκευής και ίση με **60 dB(A)** σε μέση απόσταση 100 m.
- **Θόρυβος από την κυκλοφορία βαρέων οχημάτων:** Σύμφωνα με τους υπολογισμούς, η συνδυασμένη στάθμη του δείκτη LAeq (12ωρο) για το συγκεκριμένο σενάριο για το 100% του χρόνου λειτουργίας, εκτιμάται ότι θα είναι ίση με **58 dB(A)** σε μέση απόσταση 50 m από το όχημα.

Κατά τη φάση κατασκευής είναι πιθανόν να δημιουργηθούν **δονήσεις** κατά τις εργασίες εκσκαφών και την κίνηση βαρέων οχημάτων. Στην περίπτωση των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου, λόγω της απουσίας εκτεταμένων (σε βάθος και έκταση) χωματουργικών εργασιών, τα επίπεδα δονήσεων καθώς και η διάρκειά τους δεν αναμένεται να είναι σημαντικά.

²³ Θεωρείται λειτουργία του γεωτρητικού εξοπλισμού 20 ημέρες ανά μήνα σε διάστημα 8,5 μηνών σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του Έργου.

3.4.2.9.2 Εκπομπές Θορύβου από την Εγκατάσταση της Εξέδρας Ωμέγα

Οι δραστηριότητες της διαδικασίας εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα που θα προκαλέσουν εκπομπές θορύβου, είναι οι ακόλουθες:

- Η εγκατάσταση των πυλώνων για τη θεμελίωση της εξέδρας.
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης και μεταφοράς εξοπλισμού.

Εγκατάσταση των πυλώνων για τη θεμελίωση της εξέδρας. Οι δυνητικά πιο σημαντικές εκπομπές θορύβου κατά τη φάση κατασκευής είναι εκείνες που σχετίζονται με την εγκατάσταση των πυλώνων και τη θεμελίωση της εξέδρας.

Συγκεκριμένα, τα επίπεδα θορύβου των σφυριών οδήγησης που θα χρησιμοποιηθούν για την εγκατάσταση των πυλώνων, μπορούν να ανέλθουν έως και 180 dB στην πηγή. Για λόγους σύγκρισης αναφέρεται ότι τα φυσικά επίπεδα θορύβου στον ωκεανό, ως αποτέλεσμα του ανέμου και της δράσης των κυμάτων, μπορεί να κυμανθούν από 90 dBA re 1μPa κάτω από ήπιες συνθήκες ανέμου έως 110 dB re 1μPa κάτω από άσχημες καιρικές συνθήκες.

Για την εγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα ο μηχανισμός έμπληξης των πυλώνων θα είναι κρουστικός ή παλμικός, όπως λεπτομερώς περιγράφηκαν στις σχετικές **Ενότητες 3.4.2.1.1.3 και 3.4.2.1.1.4**, αντιστοίχως.

Στην συγκεκριμένη περίπτωση, οι αντίστοιχες τιμές που προκύπτουν από τις μετρήσεις και τις εκτιμήσεις του Dieseko Group για παλμικό μηχανισμό είναι SELss 112-135 dB re 1 μPa²s και SPL peak-to-peak 132-161 dB re 1 μPa σε απόσταση 750 m από την πηγή, ενώ το SPL στην περίπτωση του κρουστικού μηχανισμού είναι 180 dB re 1 μPa σε απόσταση 3 – 10 m από την πηγή.

Λειτουργία των σκαφών στήριξης και υποστηρικτικών εργασιών. Τα σκάφη θα παράγουν υποθαλάσσιο θόρυβο κατά τη διάρκεια των εργασιών. Οι κύριες πηγές υποθαλάσσιου θορύβου κατηγοριοποιούνται ως ακολούθως:

- **Έλικες και προωθητές:** Ο θόρυβος από τους έλικες και τους προωθητές που προκαλούνται κυρίως από σπηλαίωση γύρω από του έλικες κατά την κίνηση του σκάφους ή κατά τη λειτουργία των προωθητών για τη διατήρηση/σταθεροποίηση της θέσης του σκάφους υποστήριξης (OSPAR 2009, Richardson et al., 1995). Ο παραγόμενος υποθαλάσσιος θόρυβος από τους έλικες και προωθητές, περιλαμβάνει:
 - Ηχητικά σήματα σχετικά ευρείας ζώνης με στάθμες πηγής ελεύθερου πεδίου περίπου 160-175 dB (re 1 μPa), που παράγονται από μικρά σκάφη και πλοία (μήκους έως 50 m), αν και οι εκπομπές αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ταχύτητα του σκάφους και άλλα λειτουργικά χαρακτηριστικά.
 - Τυπικές στάθμες πηγής ευρείας ζώνης, που κυμαίνονται μεταξύ 165-180 dB (re 1 μPa) από πιο περίπλοκα συστήματα πρόωσης που συνήθως περιλαμβάνουν βυθιζόμενους προωθητές σε ρυμουλκά σκάφη, σκάφη πληρώματος, σκάφη εφοδιασμού και σε πολλά ερευνητικά σκάφη (μήκους 50 έως 100 m).
 - Σχετικά ισχυρός και κυρίως χαμηλής συχνότητας θόρυβος (η ισχυρότερη ενέργεια συγκεντρώνεται συνήθως σε συχνότητες χαμηλότερες από αρκετές εκατοντάδες Hz), με στάθμες πηγής ευρείας ζώνης περίπου 180-190 dB (re 1 μPa) από μεγάλα σκάφη (μήκους > 100 m).

- Μηχανές και Η/Μ εξοπλισμός: Ο θόρυβος από τις μηχανές συχνά κυριαρχεί όταν τα σκάφη είναι ακίνητα ή κινούνται με χαμηλές ταχύτητες. Οι κύριες πηγές μηχανικού θορύβου περιλαμβάνουν μεγάλο μηχανικό εξοπλισμό, όπως οι μεγάλες μονάδες παραγωγής ενέργειας (κινητήρες ντίζελ ή αεριοστρόβιλοι), συμπιεστές και αντλίες. Ο μηχανικός θόρυβος είναι συνήθως χαμηλής συχνότητας και τονικού χαρακτήρα.

3.4.2.9.3 Εκπομπές Θορύβου από τις Γεωτρητικές Εργασίες

Τα φυσικά επίπεδα θορύβου στη θάλασσα ως αποτέλεσμα της δράσης του ανέμου και των κυμάτων μπορεί να κυμαίνονται από 90 dBA στα 1μPa υπό πολύ ήρεμες συνθήκες με χαμηλό άνεμο, έως 110 dB στα 1μPa υπό συνθήκες με άνεμο. Ορισμένες φάσεις των εργασιών γεώτρησης θα μπορούσαν να δημιουργήσουν θόρυβο υπερβαίνοντας τις προαναφερθείσες φυσικές συνθήκες. Η Shell Australia διεξήγαγε αναλυτική μελέτη το 1998, όπου τα επίπεδα θορύβου για μια εξέδρα υπό στατικές συνθήκες συγκρίθηκαν με μια εξέδρα σε συνθήκες γεώτρησης. Τα επίπεδα θορύβου από ένα πλοίο εφοδιασμού που εξυπηρετούσε το γεωτρήσιμο μετρήθηκαν επίσης και συγκρίθηκαν με τον θόρυβο από το γεωτρήσιμο (R. McCauley, 1998, *Εκπεμπόμενος υποβρύχιος θόρυβος μετρημένος από το γεωτρήσιμο Ocean General, ρυμουλκά, αλιευτικά σκάφη και φυσικές πηγές στη Θάλασσα του Τιμόρ, Αυστραλία*). Τα επίπεδα θορύβου κατά τις περιόδους γεώτρησης και μη γεώτρησης (λειτουργία γεννητριών, ανθρώπινη δραστηριότητα) ήταν παρόμοια. Στα 125 m από το γεωτρήσιμο καταγράφηκε επίπεδο θορύβου 117 dB. Κατά τις εκφορτωτικές δραστηριότητες από υποστηρικτικά πλοία τα επίπεδα θορύβου έφταναν τα 134 dB.

Επομένως, παρόλο που το γεωτρήσιμο τύπου Jack up θα εισάγει αυξημένο επίπεδο θορύβου πάνω από το φυσικό υπόβαθρο, αυτό το επίπεδο δεν αναμένεται να είναι υψηλότερο από το επίπεδο θορύβου που παράγουν άλλα θαλάσσια σκάφη στην περιοχή, συμπεριλαμβανομένων αυτών που εξυπηρετούν τις υφιστάμενες εξέδρες.

3.4.2.9.4 Εκπομπές Θορύβου από τις Εργασίες Κατασκευής των Υποθαλάσσιων Αγωγών και του Καλωδίου

Το πλοίο κατασκευής των υποθαλάσσιων αγωγών και του καλωδίου, καθώς και τα σκάφη συνοδείας / υποστήριξης θα παράγουν υποθαλάσσιο θόρυβο κατά τη διάρκεια των εργασιών. Οι κύριες πηγές υποθαλάσσιου θορύβου κατηγοριοποιούνται ως ακολούθως:

- Έλικες και προωθητές: Ο θόρυβος από τους έλικες και τους προωθητές που προκαλούνται κυρίως από σπηλαίωση γύρω από του έλικες κατά την κίνηση του σκάφους ή κατά τη λειτουργία των προωθητών για τη διατήρηση/σταθεροποίηση της θέσης του σκάφους υποστήριξης κατά τον ανεφοδιασμό του σκάφους (OSPAR 2009, Richardson et al., 1995). Ο παραγόμενος υποθαλάσσιος θόρυβος από τους έλικες και προωθητές, περιλαμβάνει:
 - Ηχητικά σήματα σχετικά ευρείας ζώνης με στάθμες πηγής ελεύθερου πεδίου περίπου 160-175 dB (re 1 μPa), που παράγονται από μικρά σκάφη και πλοία (μήκους έως 50 m), αν και οι εκπομπές αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ταχύτητα του σκάφους και άλλα λειτουργικά χαρακτηριστικά.
 - Τυπικές στάθμες πηγής ευρείας ζώνης, που κυμαίνονται μεταξύ 165-180 dB (re 1 μPa) από πιο περίπλοκα συστήματα πρόωσης που συνήθως περιλαμβάνουν βυθιζόμενους προωθητές σε

ρυμουλκά σκάφη, σκάφη πληρώματος, σκάφη εφοδιασμού και σε πολλά ερευνητικά σκάφη (μήκους 50 έως 100 m).

- Σχετικά ισχυρός και κυρίως χαμηλής συχνότητας θόρυβος (η ισχυρότερη ενέργεια συγκεντρώνεται συνήθως σε συχνότητες χαμηλότερες από αρκετές εκατοντάδες Hz), με στάθμες πηγής ευρείας ζώνης περίπου 180-190 dB (re 1 μPa) από μεγάλα σκάφη (μήκους > 100 m).
- Μηχανές και Η/Μ εξοπλισμός: Ο θόρυβος από τις μηχανές συχνά κυριαρχεί όταν τα σκάφη είναι ακίνητα ή κινούνται με χαμηλές ταχύτητες. Οι κύριες πηγές μηχανικού θορύβου περιλαμβάνουν μεγάλο μηχανικό εξοπλισμό, όπως οι μεγάλες μονάδες παραγωγής ενέργειας (κινητήρες ντίζελ ή αεριοστρόβιλοι), συμπιεστές και αντλίες. Ο μηχανικός θόρυβος είναι συνήθως χαμηλής συχνότητας και τονικού χαρακτήρα.

3.4.2.10 Εκπομπές Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας και Ραδιενέργειας

Κατά την κατασκευή των έργων δεν αναμένονται εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, καθώς δεν θα χρησιμοποιηθούν σταθερές εγκαταστάσεις ή μηχανήματα που εκπέμπουν συνεχώς ακτινοβολίες.

Σχετικά με το Φυσικό Ραδιενεργό Υλικό (NORM) που σχετίζεται με τους σχηματισμούς του Πρίνου, τα περισσότερα τρίμματα γεωτρήσεων που παράγονται ιστορικά από τις γεωτρήσεις του Πρίνου έχουν επίπεδα ραδιενέργειας ανάλογα με τα επίπεδα υποβάθρου.

3.4.3 Φάση Λειτουργίας

3.4.3.1 Συνολική Περιγραφή Διεργασιών

Η EnEarth προβλέπει την κατασκευή μιας εγκατάστασης αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα πλήρους κλίμακας στον Πρίνο, ικανή να αποθηκεύει σημαντικές ποσότητες CO₂. Η λειτουργία της εγκατάστασης προβλέπεται να αναπτυχθεί σε δύο διακριτές φάσεις (Φάση 1 & Φάση 2), για λόγους επεκτασιμότητας και προσαρμογής στις συνθήκες της αγοράς, καθεμία από τις οποίες έχει συνεργιστικές προοπτικές που μπορούν να επιτύχουν σημαντικές μειώσεις CO₂:

- **Φάση 1:** Αρχική ονομαστική δυναμικότητα μέχρι 1 MTPA (έναρξη τέλος του 2025 με αρχές του 2026).
- **Φάση 2:** Επέκταση σε τελική ονομαστική δυναμικότητα έως 3 MTPA.

Το αδειοδοτημένο έργο αφορά στη **Φάση 1 της εγκατάστασης**, η οποία περιγράφεται στις ακόλουθες ενότητες. Συνοπτικά, η Φάση 1 περιλαμβάνει τις ακόλουθες πηγές CO₂:

- Παροχή χύδην CO₂ με αγωγό που φτάνει στα όρια της χερσαίας εγκατάστασης σε κατάλληλες συνθήκες για εισπίεση.
- Υποδοχή φορτίων CO₂ στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα από φορτηγά μέσω πιλοτικών έργων δέσμευσης CO₂.

Στα πλαίσια της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης δεν περιλαμβάνεται οποιαδήποτε μεταβολή του τρόπου λειτουργίας του συνολικού έργου, ο οποίος παραμένει αμετάβλητος (οι τεχνικές προσαρμογές από τις προτεινόμενες τροποποιήσεις δεν μεταβάλλουν τη λειτουργικές διεργασίες του έργου), όπως έχει περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου (και έχει αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά με την σχετική ΑΕΠΟ).

Συνεπώς ως προς τις διεργασίες λειτουργίας του έργου ισχύουν τα όσα έχουν περιγραφεί στα πλαίσια του αδειοδοτημένου έργου (χερσαίες εγκαταστάσεις παραλαβής CO₂ και εργασίες εκφόρτωσης, μεταφορά CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης πρίνου, εισπίεση CO₂ και άντληση νερού) και παρουσιάζονται στην **Ενότητα 2.2.7** της παρούσας.

Εξαίρεση αποτελεί η διαχείριση του παραγόμενου ύδατος, η οποία θα υλοποιείται όπως περιγράφεται στις ακόλουθες παραγράφους.

Τα παραγόμενο νερό που φτάνει στην νέα εξέδρα Ωμέγα θα διοχετεύεται στην υποθαλάσσια γραμμή μεταφοράς. Ο αγωγός έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε η πτώση πίεσης να είναι μικρότερη από 1 bar, εξασφαλίζοντας επαρκή πίεση στις εγκαταστάσεις της εξέδρας Δέλτα, χωρίς να απαιτούνται τροποποιήσεις. Η θερμοκρασία άφιξης θα παραμένει σταθερή, καθώς ο αγωγός θα είναι τοποθετημένος 1 μέτρο κάτω από τον βυθό. Οι συνθήκες αυτές είναι εντός των ορίων λειτουργίας της εξέδρας Δέλτα.

Η επεξεργασία των παραγόμενου νερού που μεταφέρονται από την εξέδρα Ωμέγα στη Δέλτα θα γίνεται με την υπάρχουσα μονάδα επεξεργασίας, όπως περιγράφεται στην **Ενότητα 6.2.2** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου και την αντίστοιχη **Ενότητα 2.2.1.2** της παρούσας. Η απόρριψη του επεξεργασμένου νερού θα γίνεται σύμφωνα με τις περιβαλλοντικές και λειτουργικές άδειες του υφιστάμενου υπεράκτιου έργου του Πρίνου και σε κάθε περίπτωση θα τηρηθούν τα σχετικά όρια εκπομπών της απόφασης 6924/1987.

3.4.3.2 Απαιτήσεις Προσωπικού

Η EnEarth στα πλαίσια ανάπτυξης του εν λόγω Έργου, θα απασχολήσει εξειδικευμένο τεχνικό και διοικητικό προσωπικό τόσο κατά το στάδιο της κατασκευής όσο και για το στάδιο της λειτουργίας.

Επιπλέον, η Energean θα παράσχει τεχνική υποστήριξη στην EnEarth μέσω του ανθρώπινου δυναμικού της, το οποίο θα συνεχίσει να απασχολείται στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις.

Συνοπτικά, προβλέπεται η εξής επιχειρησιακή ομάδα για τη φάση λειτουργίας του έργου (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης):

- Ασφάλεια, γραφεία, αποθήκη, logistics, θαλάσσιος έλεγχος: 20 άτομα.
- Ομάδα παρακολούθησης, Περιβάλλοντος, Υγιεινής και Ασφάλειας (HSE): 20 άτομα.
- Ομάδα συντήρησης: 6 άτομα.

3.4.3.3 Λίστα Εξοπλισμού

Για τη λειτουργία του έργου, ως προς τις απαιτήσεις εξοπλισμού, δεν προβλέπεται καμία μεταβολή των προβλεπόμενων στην **Ενότητα 6.5.3** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου. Συνοπτικά, στους **Πίνακες** που ακολουθούν περιλαμβάνονται οι λίστες εξοπλισμού, σύμφωνα με την μελέτη προκαταρκτικού σχεδιασμού, που θα λειτουργεί στο χερσαίο τμήμα του Έργου (παραλαβή χύδην CO₂ με αγωγό και φορτίων CO₂ με φορτηγά) και στο υπεράκτιο τμήμα (εισπίεση CO₂ και παραγωγή νερού).

Πίνακας 3-49: Ενδεικτική λίστα εξοπλισμού παραλαβής χύδην CO₂ με αγωγό (σύμφωνα με την μελέτη προκαταρκτικού σχεδιασμού)

| Εξοπλισμός | | Αριθμός | Μέγεθος / Δυναμικότητα | Πίεση σχεδιασμού (barg) | Πίεση λειτουργίας (barg) | Θερμοκρασία σχεδιασμού (°C) |
|------------|--|---------|------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| RE-7378 | CO ₂ Transfer Pipeline Pig Receiver | 1 | 8" | 90-104 | 240 | -46 |
| LA-7341 | CO ₂ Transfer Pipeline Pig Launcher | 1 | 12-16" | 90-220 | 240 | -46 |
| RE-7144 | CO ₂ Transfer Pipeline Pig Receiver | 1 | 12-16" | 101-194 | 240 | -46 |
| H-7150A | Start-up heater | 1 | 1,5 MW | | | T εισόδου ~ 10 |

Πίνακας 3-50: Ενδεικτική λίστα εξοπλισμού παραλαβής φορτίων CO₂ (σύμφωνα με την μελέτη προκαταρκτικού σχεδιασμού)

| Εξοπλισμός | | Αριθμός | Μέγεθος / Δυναμικότητα | Πίεση σχεδιασμού (barg) | Πίεση λειτουργίας (barg) | Θερμοκρασία σχεδιασμού (°C) |
|------------|------------------------|---------|------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| C-001 | Compressor | 1 | ~ 5-10 kW | 60-80 | 84 | 52 |
| P-3179 | Compressor on Platform | 1 | ~ 5-10 kW | 60-80 | 84 | 52 |

Πίνακας 3-51: Ενδεικτική λίστα εξοπλισμού για τις διεργασίες εισπίεσης CO₂ και παραγωγής νερού (σύμφωνα με την μελέτη προκαταρκτικού σχεδιασμού)

| Εξοπλισμός | | Αριθμός | Μέγεθος / Δυναμικότητα | Πίεση σχεδιασμού (barg) | Πίεση λειτουργίας (barg) | Θερμοκρασία σχεδιασμού (°C) |
|------------|---|---------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| ESP-001 | Electric Submersible Pump | 1 | 9 5/8" | 25-165 | 200 | 150 |
| ESP-002 | Electric Submersible Pump | 1 | 9 5/8" | 25-165 | 200 | 150 |
| XMT -001 | Xmas tree water producers and CO ₂ injectors | 2 | 13 5/8" | 240-345 | 450 | -29 - 121 |
| XMT -002 | Xmas tree water producers and CO ₂ injectors | 2 | 13 5/8" | 240-345 | 450 | -29 - 121 |
| X-7146A | CO ₂ injection well | 1 | 8" | 101-194 | 240 | -46 |
| X-7146B | CO ₂ injection well | 1 | 8" | 101-194 | 240 | -46 |
| X-7147A | Water production well | 1 | 8" | 101-194 | 240 | -46 |
| X-7147B | Water production well | 1 | 8" | 101-194 | 240 | -46 |
| A-7169 | 1-5 flowline CO ₂ injection manifold | 1 | 16" (1 off) x 8" (5 off) | 101-194 | 240 | -46 |

3.4.3.4 Εισροές Υλικών, Ενέργειας και Νερού

3.4.3.4.1 Απαιτήσεις Υλικών

Για την φάση λειτουργίας των εγκαταστάσεων αποθήκευσης CO₂ (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) θα χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση τα απαιτούμενα υλικά και αναλώσιμα, κυρίως για την τακτική συντήρηση των εγκαταστάσεων.

3.4.3.4.2 Απαιτήσεις Νερού

Για την φάση λειτουργίας των εγκαταστάσεων αποθήκευσης CO₂ (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) δεν αναμένεται απαίτηση γλυκού νερού, παρά μόνο για τη διαβίωση του προσωπικού, αντίστοιχα με την παρούσα λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Η ημερήσια κατανάλωση για κάθε εργαζόμενο εκτιμάται σε 20 lt και αφορά στην κατανάλωση πόσιμου νερού (5lt) και στην χρήση νερού για προσωπική υγιεινή (15 lt). Συνεπώς, κατά τη λειτουργία του Έργου απαιτείται ποσότητα πόσιμου νερού περίπου 800 lt/ημέρα αιχμής για τη διαβίωση των εργαζομένων.

3.4.3.4.3 Ενεργειακές Απαιτήσεις

3.4.3.4.3.1 Κατανάλωση Ενέργειας

Στις νέες υπεράκτιες εγκαταστάσεις κατά τη φάση λειτουργίας, θα απαιτείται ισχύς για την επεξεργασία του CO₂ στην εξέδρα Ωμέγα, ώστε να επιτευχθούν οι κατάλληλες συνθήκες εισπίεσης (P, T). Βάσει της αρχικής εκτίμησης σχετικά με την προβλεπόμενη κατανάλωση ενέργειας για τη συμπίεση των φορτίων CO₂, καθώς και

τη θέρμανση χύδην CO₂ κατά την εκκίνηση, η ζήτηση ισχύος αναμένεται της τάξης του **1.6 MW**. Περίπου το 99% αυτής της ζήτησης ισχύος οφείλεται στη λειτουργία του ηλεκτρικού θερμαντήρα που απαιτείται κατά την εκκίνηση, ως μέσο για την αποφυγή χαμηλών θερμοκρασιών στη σωλήνωση και σχηματισμού υδριτών/αλιτών στην περιοχή κοντά στη γεώτρηση. Η απαιτούμενη ημερήσια ενέργεια για 16ωρη λειτουργία (2 βάρδιες) ανέρχεται σε $1,6 \text{ MW} \times 16\text{h/d} = 25,6 \text{ MWh}$, ενώ η ετήσια σε **9.344 MWh/έτος**.

Για την άντληση του παραγόμενου νερού από τις γεωτρήσεις νερού στην εξέδρα Ωμέγα, προβλέπονται δύο Ηλεκτρικές Υποβρύχιες Αντλίες (ESP) ισχύος περίπου **0,5 έως 1 MW** η καθεμία. Η τροφοδοσία ρεύματος θα παρέχεται στις αντλίες μέσω καλωδίων τροφοδοσίας που τροφοδοτούνται από συστήματα μετάδοσης μεταβλητής ταχύτητας (VSDs) εντός του ηλεκτρικού δωματίου της εξέδρας. Με την παραδοχή της 24ωρης λειτουργίας των αντλιών, λαμβάνοντας υπόψη μια μέση τιμή ισχύος 0,75 MW προκύπτει ότι η ετήσια απαιτούμενη ενέργεια για κάθε αντλία είναι ίση με $0,75 \text{ MW} \times 24\text{hr/d} \times 365 \text{ d} = 6.570 \text{ MWh}$. Επομένως, για τη λειτουργία των δύο αντλιών απαιτείται συνολική ενέργεια ίση με **13.140 MWh/έτος**. Οι επόμενες φάσεις της ανάπτυξης θα απαιτήσουν την εγκατάσταση πρόσθετων γεωτρήσεων νερού και αντίστοιχων υποβρύχιων αντλιών και συστημάτων μετάδοσης, με ανάλογη αύξηση της απαιτούμενης ισχύος.

Στις βαλβίδες επιφανείας «χριστουγεννιάτικου δέντρου» στην εξέδρα Ωμέγα θα εγκατασταθούν τα απαιτούμενα συστήματα ελέγχου, παροχής ρεύματος και υδραυλικό σύστημα από τη μονάδα υδραυλικής ισχύος και τον Πίνακα Ελέγχου της κεφαλής.

Από την εξέδρα Δέλτα θα παρέχεται ηλεκτρική ενέργεια στην εξέδρα Ωμέγα μέσω υποθαλάσσιου καλωδίου μήκους περίπου 1 km, το οποίο θα παρέχει ισχύ έως ~ 4 MW. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη λειτουργία του έργου (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) συνοψίζεται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 3–52: Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη λειτουργία του έργου

| | |
|------------------------------|------------------------------------|
| Εγκατεστημένη ισχύς | 8.000 kW |
| Μέγιστη ζήτηση ισχύος | 4.000 kW |
| Μέση κατανάλωση ενέργειας | 96.000 kWh/ημέρα 2.900 MWh/μήνα |
| Τάση δικτύου (χαμηλή / μέση) | 0,4 / 6,3 και 20 kV |

Σε σχέση με τις ανάγκες των χερσαίων εγκαταστάσεων, σημειώνεται ότι δεν προβλέπεται σε αυτές επεξεργασία για τα φορτία CO₂ και για την ποσότητα που παραδίδεται από αγωγούς. Παρ'όλα αυτά, καθώς το κύριο μέρος της ποσότητας CO₂ μελλοντικά θα μεταφέρεται στο κοίτασμα με σύστημα αγωγών, προερχόμενο από βιομηχανίες της ευρύτερης περιοχής της Β. Ελλάδας (από Βόλο, Λάρισα έως Αλεξανδρούπολη), υπολογίζονται ενδεικτικά οι αντίστοιχες ενεργειακές απαιτήσεις, που είναι όμως **εκτός των φυσικών ορίων του υπό μελέτη Έργου**. Οι ενεργειακές απαιτήσεις για την υποδοχή χύδην CO₂ μέσω αγωγού (εκτός του Έργου) κατά τη λειτουργία του Έργου θα συνίστανται στην κατανάλωση για τη συμπίεση (της τάξης των 100 kWh/t CO₂), την ψύξη (της τάξης των 144 Mcal/t-CO₂) και τη μεταφορά του CO₂ από τους παραγωγούς στον χώρο αποθήκευσης. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η συνολική κατανάλωση ενέργειας στον αγωγό αναμένεται περίπου 267,4 kWh/t CO₂, δηλαδή **267.360,0 MWh/έτος** για την δυναμικότητα του 1 MTPA.

3.4.3.4.3.2 Κατανάλωση Καυσίμων

Η κατανάλωση **καυσίμων** κατά τη λειτουργία θα αφορά την κίνηση φορτηγών και σκαφών για την παραλαβή φορτίων CO₂, καθώς και τις συνήθεις μετακινήσεις προσωπικού και προμηθειών, που θα είναι αντίστοιχες με αυτές για την υφιστάμενη δραστηριότητα στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα και στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις του Πρίνου. Αναλυτικότερα, για τη λειτουργία του έργου (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) προβλέπονται τα εξής:

- Η παραλαβή των φορτίων CO₂ υπολογίζεται ότι θα γίνει μέσω 21 δρομολογίων φορτηγών χωρητικότητας 21.375 kg (ενδεικτικός υπολογισμός της **Ενότητας 6.5.1.1.2** της εγκεκριμένης ΜΠΕ). Η απόσταση που θα διανύσουν τα φορτηγά ανά δρομολόγιο για την παράδοση των φορτίων CO₂ στις εγκαταστάσεις Σίγμα μπορεί να θεωρηθεί 150 km (Πιλοτικό Πρόγραμμα 1) και 700 km (Πιλοτικό Πρόγραμμα 2), αντίστοιχα. Με βάση τα παραπάνω, η κατανάλωση καυσίμου προβλέπεται να είναι της τάξης των **2,5 – 3 t**.
- Η συχνότητα κινητοποίησης του σκάφους ανεφοδιασμού / φορτηγίδας για τη μεταφορά των φορτίων CO₂ θα είναι αντίστοιχη με αυτή των φορτηγών που παραδίδουν τα φορτία (ενδεικτικός υπολογισμός της **Ενότητας 6.5.1.1.2** της εγκεκριμένης ΜΠΕ). Η κατανάλωση για το σκάφος ανεφοδιασμού υπολογίζεται να είναι **1.300 t** για τη συνολική διάρκεια του Έργου.

3.4.3.5 Εκροές Αποβλήτων

3.4.3.5.1 Απόβλητα Αστικής Φύσης

3.4.3.5.1.1 Αστικά Απόβλητα

Εκτιμάται ότι στο Έργο (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) θα παράγονται μη επικίνδυνα και επικίνδυνα Αστικά Απόβλητα (ΑΑ) καθώς και ορισμένα λοιπά ρεύματα αποβλήτων που εμπίπτουν στην εναλλακτική διαχείριση (ΣΕΔ).

Οι κατηγορίες αποβλήτων που εκτιμάται ότι δύναται να παραχθούν κατά τη λειτουργία του Έργου (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (ΕΚΑ) (Απόφαση 2001/118/ΕΚ, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει), παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**. Σημειώνεται ότι οι κωδικοί που εκτός του αριθμού έχουν και αστερίσκο (*), αντιπροσωπεύουν απόβλητα που θεωρούνται επικίνδυνα.

Πίνακας 3–53: Κατάταξη αποβλήτων αστικού τύπου σύμφωνα με τον ΕΚΑ

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ |
|-----------------|---|
| 15 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ: ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ, ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΣΚΟΥΠΙΣΜΑΤΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΦΙΛΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΡΟΥΧΙΣΜΟΣ ΜΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΑ ΑΛΛΩΣ |
| 15 01 | συσκευασία (συμπεριλαμβανομένων των ιδιαίτερως συλλεγέντων αστικών αποβλήτων συσκευασίας) |
| 15 01 01 | συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι |
| 15 01 02 | πλαστική συσκευασία |

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ |
|-------------|--|
| 15 01 04 | μεταλλική συσκευασία |
| 15 01 05 | συνθετική συσκευασία ²⁴ |
| 15 01 06 | μεικτή συσκευασία |
| 15 01 07 | γυάλινες συσκευασίες |
| 15 01 10* | συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα επικινδύνων ουσιών ή έχουν μολυνθεί από αυτές |
| 19 | 19 ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΚΤΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΔΑΤΟΣ ΠΡΟΟΡΙΖΟΜΕΝΟΥ ΓΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΣ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΡΗΣΗ |
| 19 08 | απόβλητα από εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων μη προδιαγραφόμενα άλλως |
| 19 08 05 | λάσπες από την επεξεργασία αστικών λυμάτων |
| 20 | ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΚΑΙ ΙΔΡΥΜΑΤΑ), ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΧΩΡΙΣΤΑ ΣΥΛΛΕΓΕΤΩΝ ΜΕΡΩΝ |
| 20 01 | χωριστά συλλεγόμενα μέρη, (εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 15 01) |
| 20 01 01 | χαρτί και χαρτόνι |
| 20 01 02 | γυαλί |
| 20 01 13* | διαλύτες |
| 20 01 14* | οξέα |
| 20 01 15* | αλκαλικά απόβλητα |
| 20 01 19* | παρασιτοκτόνα |
| 20 01 21* | σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο |
| 20 01 23* | απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες |
| 20 01 25 | βρώσιμα έλαια και λίπη |
| 20 01 27* | χρώματα, μελάνες, κόλλες και ρητίνες που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες |
| 20 01 29* | απορρυπαντικά που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες |
| 20 01 33 | μπαταρίες και συσσωρευτές που αναφέρονται στα 16 06 01, 16 06 02 ή 16 06 03 και μεικτές μπαταρίες και συσσωρευτές που περιέχουν τις εν λόγω μπαταρίες |
| 20 01 34 | μπαταρίες και συσσωρευτές άλλα από τα αναφερόμενα στο 20 0 133 |
| 20 01 35* | απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 20 01 21 και 20 01 23 που περιέχουν επικίνδυνα συστατικά στοιχεία |
| 20 01 36 | απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός, εκτός εκείνου που αναφέρεται στα 20 01 21, 20 01 23 και 20 01 35 |
| 20 01 37* | ξύλο που περιέχει επικίνδυνες ουσίες |
| 20 01 39 | πλαστικά |
| 20 01 40 | μέταλλα |
| 20 03 | άλλα αστικά απόβλητα |
| 20 03 01 | ανάμεικτα αστικά απόβλητα |

²⁴ Συσκευασίες ποτών (τύπου Tetra Pak), Συσκευασίες σνακ (π.χ. πατατάκια/τσιπς, γαριδάκια), Συσκευασίες δισκίων

Οι εκτιμήσεις που πραγματοποιήθηκαν για την παραγωγή αστικών αποβλήτων του Έργου (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) βασίζονται σε μια σειρά παραδοχών:

- Μέσος αριθμός εργαζομένων ημερησίως: 46
- Ρυθμός ημερήσιας παραγωγής ΑΑ: 0,4 kg/άτομο
- Ποιοτική σύσταση των ΑΑ βάσει εκτιμήσεων ΕΣΔΑ²⁵
- Χωριστή συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών (χαρτί και χαρτόνι, μέταλλα, πλαστικά, γυαλί)
- Ειδικό βάρος ανά είδος ΑΑ:
 - χαρτί/χαρτόνι: 0,20 tn/m³
 - πλαστικά: 0,22 tn/m³
 - μέταλλα: 0,23 tn/m³
 - γυαλί: 0,33 tn/m³
 - λοιπά – σύμμεικτα: 0,26 tn/m³
- Ποσοστό αποβλήτων που δύναται να ανακυκλωθεί ανά ρεύμα ΑΑ:
 - χαρτί/χαρτόνι: 85%
 - πλαστικά: 50%
 - μέταλλα: 70%
 - γυαλί: 60%

Βάσει των ανωτέρω, ο επόμενος **Πίνακας** παρουσιάζει την εκτιμώμενη ετήσια ποσότητα ΑΑ κατά τη διάρκεια λειτουργίας του Έργου (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) καθώς και τις μέσες ημερήσιες παραγόμενες ποσότητες ΑΑ.

Πίνακας 3-54: Εκτίμηση παραγόμενων ποσοτήτων ΑΑ - Φάση Λειτουργίας

| Παραγωγή ΑΑ | | Σύμμεικτα | Ανακυκλώσιμα | Σύνολο | Μονάδα |
|------------------------|---|-----------|--------------|--------------|------------------------|
| Ετήσια Παραγωγή | Παραγωγή ΑΑ (tn) | 2,98 | 1,44 | 4,42 | tn |
| | Παραγωγή ΑΑ (m ³) | 11,45 | 6,76 | 18,22 | m³ |
| Μέση Ημερήσια Παραγωγή | Μέση Ημερήσια Παραγωγή ΑΑ (tn/d) | 0,012 | 0,006 | 0,02 | tn/d |
| | Μέση Ημερήσια Παραγωγή ΑΑ (m ³ /d) | 0,048 | 0,028 | 0,08 | m³/d |

Όσον αφορά τα λοιπά ρεύματα αστικού τύπου (ρεύματα αποβλήτων που εμπίπτουν στην Εναλλακτική Διαχείριση, Μικρές Ποσότητες Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΜΠΕΑ), κλπ.), των οποίων μόνιμη παραγωγή δεν

²⁵ ΕΣΔΑ ΥΑ Πράξη 39 της 31.8.2020 (ΦΕΚ 185/Α' /29.9.2020), όπως τροποποιήθηκε με την Π.Υ.Σ. 5 της 18.4.2023 /2023 (ΦΕΚ 94/Α' 18.4.2023).

αναμένεται κατά τη λειτουργία του Έργου (μετά την προσθήκη της προτεινόμενης τροποποίησης) με βάση τα δεδομένα της παρούσας φάσης, η εκτίμηση των παραγόμενων ποσοτήτων δεν είναι εφικτή.

Ο επόμενος Πίνακας παρουσιάζει τον τρόπο διαχείρισης των ρευμάτων των αστικών αποβλήτων βάσει των απαιτήσεων της κείμενης νομοθεσίας. Σημειώνεται ότι το συνολικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων του Έργου παρουσιάζεται στο Παράρτημα 12.6.

Πίνακας 3–55: Αποτύπωση ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων - Αστικά Απόβλητα

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ | Περιγραφή είδους αποβλήτων | Διαχείριση Ρευμάτων Αποβλήτων | | |
|-------------|--|---|---|---|---|
| | | | Συλλογή/Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | Εξοπλισμός Προσωρινής Αποθήκευσης εντός του Έργου | Αποκομιδή (Μεταφορά) / Επεξεργασία ²⁶ |
| 20 03 01 | ανάμεικτα αστικά απόβλητα | Σύμμεικτα αστικά απόβλητα | Χωριστή συλλογή σύμμεικτων αστικών αποβλήτων / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Κάδος Σύμμεικτων Αποβλήτων (πλαστικός κάδος EN 840-2/5/6, χωρητικότητα 80 έως και 1100lt) | Αρμόδιος ΟΤΑ ή φορέας συλλογής, και μεταφοράς – σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλέπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου στο υφιστάμενο σύστημα συλλογής του ΟΤΑ / ΧΥΤΑ Καβάλας |
| 19 08 05 | λάσπες από την επεξεργασία αστικών λυμάτων | Λάσπες ΕΕΛ της Σίγμα από την επεξεργασία των αστικών λυμάτων του Έργου | - | - | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης |
| 15 01 01 | συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι | Ανάμεικτα ανακυκλώσιμα υλικά από χαρτί/χαρτόνι, πλαστικό, μέταλλο και γυαλί ²⁷ | Χωριστή συλλογή ανακυκλώσιμων υλικών / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Κάδος Ανακυκλώσιμων Υλικών (πλαστικός κάδος EN 840-2/5/6, χωρητικότητα 80 έως και 1100lt) | Αρμόδιος ΟΤΑ ή φορέας συλλογής και μεταφοράς – σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλέπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου στο υφιστάμενο σύστημα συλλογής του ΟΤΑ |
| 15 01 02 | πλαστική συσκευασία | | | | |
| 15 01 04 | μεταλλική συσκευασία | | | | |
| 15 01 05 | συνθετική συσκευασία ²⁸ | | | | |
| 15 01 06 | μεικτή συσκευασία ²⁹ | | | | |
| 15 01 07 | γυάλινες συσκευασίες | | | | |
| 20 01 01 | χαρτί και χαρτόνι | | | | |

²⁶ «Επεξεργασία»: Οι εργασίες ανάκτησης ή διάθεσης, στις οποίες συμπεριλαμβάνεται η προετοιμασία πριν από την ανάκτηση ή τη διάθεση (Ν. 4819/2021)

²⁷

<https://www.eoan.gr/%ce%b5%ce%bd%ce%b7%ce%bc%ce%ad%cf%81%cf%89%cf%83%ce%b7/%cf%84%ce%b9-%cf%85%ce%bb%ce%b9%ce%ba%ce%ac-%ce%b1%ce%bd%ce%b1%ce%ba%cf%85%ce%ba%ce%bb%cf%8e%ce%bd%ce%bf%cf%85%ce%bc%ce%b5/>

²⁸ Συσκευασίες ποτών (τύπου Tetra Pak), Συσκευασίες σνακ (π.χ. πατατάκια/τσιπς, γαριδάκια), Συσκευασίες δισκίων.

²⁹ Μεικτή συσκευασία: συσκευασία που αποτελείται από δύο ή περισσότερα στρώματα διαφορετικών υλικών τα οποία δεν είναι δυνατόν να διαχωριστούν με το χέρι και συνιστούν μία ενιαία ολοκληρωμένη μονάδα αποτελούμενη από εσωτερικό υποδοχεί και εξωτερικό περίβλημα, η οποία γεμίζεται, αποθηκεύεται, μεταφέρεται και εκκενώνεται ενιαία, ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2018/852.

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ | Περιγραφή είδους αποβλήτων | Διαχείριση Ρευσμάτων Αποβλήτων | | |
|-------------|--|---|---|---|--|
| | | | Συλλογή/Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | Εξοπλισμός Προσωρινής Αποθήκευσης εντός του Έργου | Αποκομιδή (Μεταφορά) / Επεξεργασία ²⁶ |
| 20 01 02 | γυαλί | | | | / Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ) Ξάνθης |
| 20 01 39 | πλαστικά | | | | |
| 20 01 40 | μέταλλα | | | | |
| 20 01 25 | βρώσιμα έλαια και λίπη | Βρώσιμα έλαια και λίπη. Μόνιμη παραγωγή κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου. | Χωριστή συλλογή βρώσιμων ελαίων και λιπών / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Δοχείο Συλλογής Βρώσιμων Ελαίων και Λιπών (Intermediate Bulk Container (IBC) ή UN HDPE βαρέλι, χωρητικότητα από 30 έως 220 lt) *εφόσον παραστεί ανάγκη | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης *εφόσον παραστεί ανάγκη |
| 20 01 23* | απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες | Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ). Μόνιμη παραγωγή ΑΗΗΕ κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου | Χωριστή συλλογή ΑΗΗΕ / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Κάδος ΑΗΗΕ (πλαστικός κάδος EN 840-2/5/6, χωρητικότητα 80 έως και 1100lt ή Κάδος ΑΗΗΕ από συμβεβλημένο ΣΕΔ) *εφόσον παραστεί ανάγκη | Φορέας συλλογής και μεταφοράς / ΣΕΔ ΑΗΗΕ - σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλέπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου σε κατάλληλα σημεία ανακύκλωσης ΑΗΗΕ των ΣΕΔ. *εφόσον παραστεί ανάγκη |
| 20 01 35* | απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 20 01 21 και 20 01 23 που περιέχουν επικίνδυνα συστατικά στοιχεία | | | | |
| 20 01 36 | απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός, εκτός εκείνου που αναφέρεται στα 20 01 21, 20 01 23 και 20 01 35 | | | | |
| 20 01 33 | μπαταρίες και συσσωρευτές που αναφέρονται στα 16 06 01, 16 06 02 ή 16 06 03 και μικτές μπαταρίες και συσσωρευτές που περιέχουν τις εν λόγω μπαταρίες | Απόβλητα Ηλεκτρικών Στηλών (μπαταρίες) & Συσσωρευτών (ΑΗΣΣ) | Χωριστή συλλογή ΑΗΣΣ / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου | Κάδος ΑΗΣΣ (Κάδος ΑΗΣΣ από συμβεβλημένο ΣΕΔ) | Φορέας συλλογής και μεταφοράς / ΣΕΔ ΑΗΣΣ |
| 20 01 34 | μπαταρίες και συσσωρευτές άλλα από τα | | | | |

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή ΕΚΑ | Περιγραφή είδους αποβλήτων | Διαχείριση Ρευμάτων Αποβλήτων | | |
|-------------|---|--|---|--|--|
| | | | Συλλογή/Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου | Εξοπλισμός Προσωρινής Αποθήκευσης εντός του Έργου | Αποκομιδή (Μεταφορά) / Επεξεργασία ²⁶ |
| | αναφερόμενα στο 200133 | | | | |
| 20 01 21* | σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο | Απόβλητα Φωτιστικών, Λαμπτήρων και Μικροσυσκευών ΑΗΗΕ. Μόνιμη παραγωγή ΑΗΗΕ κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου. | Χωριστή συλλογή φωτιστικών, λαμπτήρων και μικροσυσκευών / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Κάδος Φωτιστικών-Λαμπτήρων (Κάδος ΑΗΗΕ από συμβεβλημένο ΣΕΔ) *εφόσον παραστεί ανάγκη | Φορέας συλλογής και μεταφοράς / ΣΕΔ ΑΗΗΕ - σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλέπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου σε κατάλληλα σημεία ανακύκλωσης ΑΗΗΕ των ΣΕΔ. *εφόσον παραστεί ανάγκη |
| 20 01 13* | διαλύτες | ΜΠΕΑ (Μικρές Ποσότητες Επικινδύνων Αποβλήτων στα ΑΑ). Μόνιμη παραγωγή κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά και χωριστά για κάθε είδος, στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου. | Χωριστή συλλογή / Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | Κατάλληλο χωριστό κάδο για κάθε είδος (πλαστικός κάδος EN 840-2/5/6, χωρητικότητα 80 έως και 1100lt ή UN HDPE βαρέλι, UN μεταλλικό βαρέλι κλπ.) *εφόσον παραστεί ανάγκη | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης Επικινδύνων Αποβλήτων *εφόσον παραστεί ανάγκη |
| 20 01 14* | οξέα | | | | |
| 20 01 15* | αλκαλικά απόβλητα | | | | |
| 20 01 19* | παρασιτοκτόνα | | | | |
| 20 01 27* | χρώματα, μελάνες, κόλλες και ρητίνες που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες | | | | |
| 20 01 29* | απορρυπαντικά που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες | | | | |
| 20 01 37* | ξύλο που περιέχει επικίνδυνες ουσίες | | | | |
| 15 01 10* | συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα επικινδύνων ουσιών ή έχουν μολυνθεί από αυτές | Κενά δοχεία χρωμάτων, διαλυτικού κλπ. Μόνιμη παραγωγή κατά τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου δεν προβλέπεται. Σε κάθε περίπτωση και εφόσον παραστεί ανάγκη, οι παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά και χωριστά για κάθε είδος, στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων του Έργου και να διαχειρίζονται ως επικίνδυνα απόβλητα. | Χωριστή συλλογή / Προσωρινή Αποθήκευση εντός Έργου *εφόσον παραστεί ανάγκη | UN HDPE βαρέλι, UN μεταλλικό βαρέλι *εφόσον παραστεί ανάγκη | Αδειοδοτημένος φορέας συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης Επικινδύνων Αποβλήτων *εφόσον παραστεί ανάγκη |

Σημειώνεται ότι, μέσω των ηλεκτρονικών υπηρεσιών του Ηλεκτρονικού Μητρώου Αποβλήτων (ΗΜΑ)³⁰ δίνεται η δυνατότητα να αναζητηθούν με βάση τον κωδικό ή τους κωδικούς ΕΚΑ οι αντίστοιχοι αδειοδοτημένοι φορείς συλλογής και μεταφοράς αποβλήτων ανά περιφερειακή ενότητα.

3.4.3.5.1.2 Λύματα και Άλλα Υδαρή Απόβλητα

Το νερό που θα παράγεται από τις σχεδιαζόμενες γεωτρήσεις θα προωθείται στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου όπου θα διαχωρίζεται και θα κατεργάζεται στα υπάρχοντα συστήματα και στη συνέχεια θα απορρίπτεται στη θάλασσα, όπως έχει περιγραφεί αναλυτικά στις σχετικές **Ενότητες** της παρούσας.

Τα όμβρια ύδατα στις εξέδρες, τα οποία δυνητικά μπορεί να περιέχουν υδρογονάνθρακες, εισέρχονται στο κλειστό σύστημα αποστράγγισης μέσω των περιτοιχισμένων περιοχών. Για την ελαχιστοποίηση αυτών των ποσοτήτων το μέγεθος των περιτοιχισμένων περιοχών έχει ελαχιστοποιηθεί και προστατεύει από τη βροχή, όπου είναι δυνατόν.

3.4.3.5.1.3 Απόβλητα Λειτουργίας / Συντήρησης Εγκατάστασης

Εκτιμάται ότι κατά τη λειτουργία και συντήρηση της υπόγειας εγκατάστασης αποθήκευσης CO₂ θα παράγονται μη επικίνδυνα και επικίνδυνα απόβλητα.

Δεδομένης της πρωιμότητας του σταδίου μελέτης του Έργου, δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθούν ακριβώς τα είδη και οι ποσότητες επικίνδυνων και μη αποβλήτων που ενδέχεται να παραχθούν. Ωστόσο, μπορεί να αναφερθεί ότι τα επικίνδυνα απόβλητα από τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις παράγονται στην εξέδρα Δέλτα. Αυτά είναι απόβλητα που παράγονται κατά τη διάρκεια της γενικής συντήρησης των εγκαταστάσεων, η οποία διαρκεί 15 ημέρες κάθε 30 μήνες. Τα επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται από τον καθαρισμό των δοχείων V-101 A/B, V-107 και V-102 από την επεξεργασία νερού στην εξέδρα Δέλτα, αποτελούνται από πετρελαιοειδή λάσπη (μείγματα βαρέων υδρογονανθράκων που περιέχουν κυρίως ασφαλτένια), στουπιά, απορροφητικά υλικά, κλπ. Επικίνδυνα και μη, απόβλητα ενδέχεται να προκύψουν από την επεξεργασία του CO₂.

Ενδεικτικά, οι κατηγορίες των αποβλήτων που εκτιμάται ότι δύναται να παραχθούν από τη λειτουργία και τη συντήρηση της υπόγειας εγκατάστασης αποθήκευσης βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (ΕΚΑ), παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**. Σημειώνεται ότι οι κωδικοί που εκτός του αριθμού έχουν και αστερίσκο (*), αντιπροσωπεύουν απόβλητα που θεωρούνται επικίνδυνα.

³⁰ <https://wrm.ypeka.gr/eka-search-form>

Πίνακας 3–56: Ενδεικτικοί τύποι αποβλήτων από τη λειτουργία και τη συντήρηση της υπόγειας εγκατάστασης σύμφωνα με τον ΕΚΑ

| Κωδικός ΕΚΑ | Περιγραφή |
|-------------|--|
| 13 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ (εκτός βρωσίμων ελαίων και εκείνων που περιλαμβάνονται στα κεφάλαια 05, 12 και 19) |
| 13 02 | απόβλητα έλαια μηχανής κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης |
| 13 02 05* | μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά |
| 14 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΕΣ ΩΣ ΔΙΑΛΥΤΕΣ, ΨΥΚΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΩΘΗΤΙΚΑ (εκτός από τα κεφάλαια 07 και 08) |
| 14 06 | απόβλητα από οργανικές ουσίες χρησιμοποιούμενες ως διαλύτες, ψυκτικές ουσίες και αφρώδη/αερολυματικά προωθητικά |
| 14 06 01* | χλωροφθοράνθρακες, HCFC, HFC |
| 14 06 03* | άλλοι διαλύτες και μείγματα διαλυτών |
| 15 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ, ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΣΚΟΥΠΙΣΜΑΤΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΦΙΛΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΡΟΥΧΙΣΜΟΣ ΜΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΑ ΑΛΛΩΣ |
| 15 02 | απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός |
| 15 02 02* | απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες |
| 16 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΜΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΑ ΑΛΛΩΣ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΛΟΓΟ |
| 16 05 | αέρια σε δοχεία πίεσης και απορριπτόμενες χημικές ουσίες |
| 16 05 06* | εργαστηριακά χημικά υλικά που αποτελούνται από επικίνδυνες ουσίες ή τα οποία περιέχουν επικίνδυνες ουσίες, περιλαμβανομένων μειγμάτων εργαστηριακών χημικών υλικών |
| 16 10 | υδαρή υγρά απόβλητα προοριζόμενα για επεξεργασία εκτός τόπου παραγωγής |
| 16 10 01* | υδαρή υγρά απόβλητα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες |
| 16 10 02 | υδαρή υγρά απόβλητα εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 16 10 01 |
| 17 | ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ |
| 17 04 | μέταλλα (περιλαμβανομένων και των κραμάτων τους) |
| 17 04 05 | σίδηρος και χάλυβας |
| 17 04 09* | απόβλητα μετάλλων μολυσμένα από επικίνδυνες ουσίες |

Η διαχείριση των ανωτέρω, επικίνδυνων και μη, αποβλήτων και των εν δυνάμει λοιπών παραγόμενων κατά τη φάση λειτουργίας και συντήρησης της εγκατάστασης θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στην κείμενη νομοθεσία. Τα παραγόμενα απόβλητα θα συλλέγονται χωριστά ανά είδος σε περιέκτες κατάλληλους για την ασφαλή προσωρινή τους αποθήκευση στο Έργο σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφαλείας και

προστασίας του περιβάλλοντος και η διαχείρισή του θα πραγματοποιείται από αδειοδοτημένους φορείς συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης αποβλήτων.

Τα επικίνδυνα απόβλητα όπως στουπιά, απορροφητικά υλικά κ.α. που σχετίζονται με το παρόν έργο και προέρχονται από την κοινή χρήση του συστήματος διαχωρισμού νερού της εξέδρας Δέλτα, π.χ. διαχωριστής νερού V-102, περιλαμβάνονται ήδη στην υφιστάμενη λειτουργία της εξέδρας Δέλτα.

3.4.3.6 Ατμοσφαιρικές Εκπομπές

Οι εκπομπές στην ατμόσφαιρα κατά τη λειτουργία του Έργου (μετά την ενσωμάτωση της προτεινόμενης τροποποίησης) θα προέλθουν κυρίως από την λειτουργία των φορτηγών που μεταφέρουν τα φορτία CO₂, τη λειτουργία γερανών, τη λειτουργία σκαφών ανεφοδιασμού αλλά και την επεξεργασία των φορτίων και της χύδην ροής CO₂ (θέρμανση και άντληση).

3.4.3.6.1 Ατμοσφαιρικές Εκπομπές Κατά την Παραλαβή CO₂

Η παραλαβή των φορτίων CO₂ υπολογίζεται ότι θα γίνει μέσω 21 δρομολογίων φορτηγών χωρητικότητας 21.375 kg (ενδεικτικός υπολογισμός της **Ενότητας 6.5.1.1.2** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου). Η απόσταση που θα διανύσουν τα φορτηγά ανά δρομολόγιο για την παράδοση των φορτίων CO₂ στις εγκαταστάσεις Σίγμα μπορεί να θεωρηθεί 150 km (Πιλοτικό Πρόγραμμα 1), και 700 km (Πιλοτικό Πρόγραμμα 2), αντίστοιχα.

Οι τυπικές εκπομπές αέριων ρύπων από τα φορτηγά μεταφοράς περιλαμβάνουν ρύπους όπως διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), οξειδία του αζώτου (NO_x), σωματίδια (PM), αρωματικές ενώσεις ατμού (VOCs), διοξείδιο του θείου (SO₂) και μονοξείδιο του άνθρακα (CO). Αυτές οι εκπομπές προκύπτουν από τη χρήση καυσίμων στους κινητήρες των φορτηγών.

Οι εκπομπές αέριων ρύπων από τη λειτουργία γερανών προκύπτουν από τη χρήση καυσίμων στους κινητήρες τους, παρόμοια με τα φορτηγά.

Στη συνέχεια παρατίθενται η εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων κατά την παραλαβή CO₂ (Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.), καθώς και οι συντελεστές εκπομπών ανά είδος καταναλισκόμενου καυσίμου (Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.). Επισημαίνεται ότι η ημερήσια κατανάλωση καυσίμων θα είναι σημαντικά μικρότερη, καθώς η λειτουργία των γερανών και οχημάτων δεν θα είναι συνεχής, αλλά θα διαρκεί όσο η διαδικασία της παραλαβής. Εν τούτοις, για λόγους ασφάλειας και με βάση την αρχή της προφύλαξης, οι υπολογισμοί γίνονται για 8ώρη ημερήσια λειτουργία των μηχανημάτων.

Πίνακας 3-57: Εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων μηχανημάτων και βαρέων οχημάτων κατά την παραλαβή CO₂

| Τύπος Μηχανήματος | Είδος Καυσίμου | Κατανάλωση Καυσίμου | | |
|-------------------|----------------|---------------------|----------|-------------------|
| | | lt/ημέρα | tn/ημέρα | Σύνολο έργου (tn) |
| Γερανός | Diesel | 40 | 0,03 | 3,0 |
| Φορτηγό | Diesel | 80 | 0,06 | 2,0 |
| Σύνολο | | 120 | 0,08 | 5,0 |

Πίνακας 3–58: Συντελεστές εκπομπών αέριων ρύπων

| | CO | HC | NO _x | SO ₂ | TSP |
|--------------------------|-------|-------|-----------------|-----------------|-------|
| Μηχανήματα, kg/tn diesel | 0,049 | 0,017 | 0,025 | 0,006 | 0,014 |
| Φορτηγά diesel, gr/km | 19,2 | 5,2 | 9,5 | 2,7 | 2,3 |

Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται οι συνολικές εκτιμώμενες εκπομπές CO, HC, NO_x, SO₂, TSP από τη λειτουργία των γερανών και φορτηγών και από τις μετακινήσεις βαρέων οχημάτων από και προς τις εγκαταστάσεις Σίγμα, σύμφωνα με τις παραδοχές που παρατέθηκαν παραπάνω.

Πίνακας 3–59: Γενικό σύνολο εκπομπών αέριων ρύπων (CO, HC, NO_x, SO₂, TSP) κατά την παραλαβή CO₂

| | CO | HC | NO _x | SO ₂ | TSP | Μονάδα |
|--------------------|-------|-------|-----------------|-----------------|------|--------|
| Μηχανήματα | 247,0 | 85,7 | 126,0 | 30,2 | 70,6 | kg |
| Βαρέα οχήματα | 116,0 | 31,4 | 57,4 | 16,3 | 13,9 | kg |
| Σύνολο | 362,9 | 117,1 | 183,4 | 46,5 | 84,5 | kg |
| Ημερήσιες εκπομπές | 1,0 | 0,3 | 0,5 | 0,1 | 0,2 | kg/d |

3.4.3.6.2 Ατμοσφαιρικές Εκπομπές Κατά τη Διακίνηση – Επεξεργασία για Εισπίεση CO₂

Οι εκπομπές από τη λειτουργία των σκαφών μεταφοράς φορτίων CO₂ και προσωπικού περιλαμβάνουν τα καυσάερια από την κίνηση του πλοίου και τη λειτουργία των κινητήρων του, καθώς και εκπομπές από κινητήρες εσωτερικής καύσης άλλου εξοπλισμού.

Οι συνολικές εκπομπές αέριων ρύπων βασικού ενδιαφέροντος (COPC) με βάση την εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων υπολογίζονται στους ακόλουθους Πίνακες. Για τον υπολογισμό των εκπομπών χρησιμοποιήθηκαν οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών για καύσιμο Marine Gas oil του οδηγού απογραφής εκπομπών αέριων ρύπων του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (EMEP/EEA 2023, *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, Technical guidance to prepare national emission inventories*, <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>).

Πίνακας 3–60: Κατανάλωση καυσίμου από τα σκάφη μεταφοράς φορτίων CO₂ και ανεφοδιασμού

| Χρήση σκαφών κατά τη λειτουργία του Έργου | Tugboats | | Συνολική κατανάλωση καυσίμου (t) |
|---|----------|--------|----------------------------------|
| | Mt/ημέρα | Ημέρες | |
| Μεταφορά φορτίων CO ₂ στην εξέδρα Βήτα | 4,5 | 20 | 90,0 |
| Ανεφοδιασμός / Μεταφορά προσωπικού | 4,5 | 300 | 1.350,0 |
| Σύνολο | | | 1.440,0 |

Πίνακας 3-61: Εκτιμώμενες εκπομπές αέριων ρύπων από τα σκάφη μεταφοράς φορτίων CO₂ και ανεφοδιασμού

| | NO _x | CO | NM VOC | SO ₂ | PM ₁₀ | Μονάδα |
|----------------------|-----------------|------|--------|-----------------|------------------|---------------|
| Συντελεστές εκπομπής | 72,2 | 3,84 | 1,75 | 1,82 | 1,07 | kg/t καυσίμου |
| Σύνολο ανά ημέρα | 324,9 | 17,3 | 7,9 | 8,2 | 4,8 | kg/d |
| Σύνολο Α φάσης | 104,0 | 5,5 | 2,5 | 2,6 | 1,5 | t |

(Πηγή: Tier 1 Emission Factors for Ships using Marine Diesel/Marine Gas Oil (EMEP/EEA, 2023))

Δεν θα προκύψουν άμεσες ατμοσφαιρικές εκπομπές κατά την προετοιμασία για εισπίαση του CO₂ και την παραγωγή νερού στην εξέδρα Ωμέγα, καθώς ο εξοπλισμός (θερμαντήρας, συμπιεστές/αντλίες) θα είναι ηλεκτρικός και δεν θα χρησιμοποιείται καύσιμο.

3.4.3.6.3 Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου

Οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου κατά τη φάση λειτουργίας του έργου (μετά την ενσωμάτωση της προτεινόμενης τροποποίησης) αφορούν στη μεταφορά από βυτιοφόρα οχήματα CO₂ από pilot projects κατά το 1^ο έτος λειτουργίας του Έργου, τη μεταφορά φορτίων CO₂ προς την εξέδρα Βήτα και τις μετακινήσεις των εργαζόμενων με πλοία, καθώς και τη λειτουργία του εξοπλισμού του Έργου.

Εκπομπές από τα βυτιοφόρα οχήματα μεταφοράς CO₂ από pilot projects αναμένονται κατά το 1^ο έτος λειτουργίας του Έργου (σχετική ανάλυση στην **Ενότητα 6.5.1.1.2** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου). Για διανυόμενη απόσταση 4.250,0 km, οι παραγόμενες εκπομπές από τη χρήση Diesel υπολογίζονται **3.678,0 tn CO₂³¹**.

Το κύριο μέρος της ποσότητας διοξειδίου του άνθρακα μελλοντικά θα μεταφέρεται στο κοίτασμα με σύστημα αγωγών, προερχόμενο από βιομηχανίες της ευρύτερης περιοχής της Β. Ελλάδας (από Βόλο, Λάρισα έως Αλεξανδρούπολη). Οι αντίστοιχες επομένως ενεργειακές απαιτήσεις για την υποδοχή χύδην CO₂ μέσω αγωγού (εκτός του Έργου) κατά τη λειτουργία του Έργου θα συνίστανται στην κατανάλωση για τη συμπίεση (της τάξης των 100 kWh/t CO₂), την ψύξη (της τάξης των 144 Mcal/t-CO₂) και τη μεταφορά του CO₂ από τους παραγωγούς στον χώρο αποθήκευσης. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η συνολική κατανάλωση ενέργειας στον αγωγό αναμένεται περίπου 267,4 kWh/t CO₂, δηλαδή **267.360,0 MWh/έτος** για την δυναμικότητα του 1 MTPA.

Η κατανάλωση για το σκάφος ανεφοδιασμού υπολογίζεται να είναι **1.4500 t** για τη συνολική διάρκεια του Έργου. Οι εκπομπές από την κατανάλωση ναυτιλιακού καυσίμου (Marine Gasoil DMA ISO 8217:2012 / Max. Sulphur Cont. 0,1 % (M/M)), υπολογίζονται με τη χρήση του υπολογιστικού εργαλείου UNFCCC Greenhouse Gas (GHG) Emissions Calculator, Document version: 01.3, Publication date: May 2021 (<https://unfccc.int/documents/271269>). Για την παραπάνω κατανάλωση καυσίμου οι συνολικές εκπομπές CO₂ για όλη τη διάρκεια του Έργου υπολογίζονται σε **4.504,7 tn**.

³¹ Οι υπολογισμοί γίνονται με τη χρήση του υπολογιστικού εργαλείου UNFCCC Greenhouse Gas (GHG) Emissions Calculator, Document version: 01.3, Publication date: May 2021 (<https://unfccc.int/documents/271269>)

Απαιτείται ισχύς της τάξης του 1,6 MW στην επεξεργασία του CO₂ ώστε να επιτευχθούν οι κατάλληλες συνθήκες εισπίεσης (P, T). Η εν λόγω ζήτηση ισχύος περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για τη συμπίεση/άντληση φορτίων CO₂, καθώς και τη θέρμανση χύδην CO₂ κατά την εκκίνηση. Αυτή η ζήτηση ισχύος οφείλεται κυρίως στη λειτουργία του ηλεκτρικού θερμαντήρα που απαιτείται κατά την εκκίνηση, ως μέσο για την αποφυγή χαμηλών θερμοκρασιών στη σωλήνωση και σχηματισμού υδριτών/αλιτών στην περιοχή κοντά στη γεώτρηση. Η απαιτούμενη ημερήσια ενέργεια για 16ωρη λειτουργία (2 βάρδιες) ανέρχεται σε 1,6 MW x 16h/d = 25,6 MWh, ενώ η ετήσια σε 9.344 MWh/έτος.

Επιπλέον για την άντληση του παραγόμενου νερού από τα πηγάδια νερού στην εξέδρα Ωμέγα προβλέπονται δύο Ηλεκτρικές Υποβρύχιες Αντλίες (ESP) ισχύος περίπου 0,5 έως 1 MW η καθεμία. Η τροφοδοσία ρεύματος θα παρέχεται στις αντλίες μέσω καλωδίων τροφοδοσίας που τροφοδοτούνται από συστήματα μετάδοσης μεταβλητής ταχύτητας (VSDs) εντός του ηλεκτρικού σταθμού της εξέδρας. Με την παραδοχή της 24ωρης λειτουργίας των αντλιών, λαμβάνοντας υπόψη μια μέση τιμή ισχύος 0,75 MW προκύπτει ότι η ετήσια απαιτούμενη ενέργεια για κάθε αντλία είναι ίση με 0,75 MW x 24hr/d x 365 d = 6.570 MWh. Επομένως για τη λειτουργία των δύο αντλιών απαιτείται συνολική ενέργεια ίση με 13.140 MWh/έτος.

Σύμφωνα με το συντελεστή εκπομπών του υπολειπόμενου ενεργειακού μείγματος, όπως δημοσιεύεται από τον ΔΑΠΕΕΠ, οι **έμμεσες ετήσιες εκπομπές λόγω της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας** είναι:

Εκπομπές CO₂ = παραγωγή ενέργειας x συντελεστής εκπομπών = (9.344 + 13.140 + 267.360) MWh x 436,889 kg/MWh = **126.629,6 tn CO₂/έτος.**

Με βάση την παραπάνω ανάλυση, ο ακόλουθος **Πίνακας** συνοψίζει τον υπολογισμό των εκπομπών CO₂ για ένα μέσο έτος λειτουργίας του Έργου.

Πίνακας 3-62: Υπολογισμός εκπομπών CO₂ για ένα μέσο έτος λειτουργίας του Έργου

| Εκπομπές | Τιμή | Μονάδες |
|--|-------------------|------------------------------|
| A. Άμεσες εκπομπές CO₂ | | |
| Φορτηγά μεταφοράς CO ₂ από Pilot Projects ³² | 3.678,0 | tnCO ₂ /έτος |
| Σκάφος ανεφοδιασμού | 4.504,7 | tnCO ₂ /έτος |
| B. Έμμεσες εκπομπές CO₂ | | |
| Συμπίεση / άντληση και θέρμανση (εντός του Έργου) | 9.344,0 | MWh/έτος |
| Άντληση παραγόμενου νερού | 13.140,0 | MWh/έτος |
| Κατανάλωση ενέργειας σε αγωγό (εκτός του Έργου) | 267.360,0 | MWh/έτος |
| Σύνολο έμμεσες εκπομπές | 126.629,6 | tnCO ₂ /έτος |
| Γ. Εκπομπές CO₂ (A + B) | 134.812,30 | tnCO₂/έτος |

³² Η χερσαία μεταφορά CO₂ με φορτηγά στα πλαίσια Pilot Projects θα πραγματοποιηθεί μόνο κατά το 1^ο έτος λειτουργίας του Έργου, επομένως δεν λαμβάνεται υπόψη για τον υπολογισμό των εκπομπών CO₂ ενός μέσου έτους λειτουργίας του Έργου.

3.4.3.7 Εκπομπές Θορύβου και Δονήσεις

Κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας ενδέχεται να υπάρξουν κραδασμοί ή θόρυβοι. Οι κραδασμοί ενδέχεται να προκύψουν από τη λειτουργία περιστρεφόμενων μηχανημάτων όπως είναι οι αντλίες. Μολονότι οι λειτουργικοί κραδασμοί είναι γενικά λιγότερο έντονοι από εκείνους που προκαλούνται από κατασκευαστικές δραστηριότητες, ενδέχεται να ενέχουν κινδύνους για τις γύρω υποδομές ή τον ευαίσθητο εξοπλισμό. Οι εκπομπές θορύβου λειτουργίας προκύπτουν κυρίως από τη συνεχή λειτουργία μηχανημάτων και εξοπλισμού στις εξέδρες (αντλιών, ηλεκτρικών θερμαντήρων).

Μολονότι οι εκπομπές θορύβου από τη λειτουργία του έργου θα είναι είναι συνεχείς, η πρόληψη και η αντιμετώπιση τους είναι εφικτή μέσω τροποποιήσεων του σχεδιασμού του εξοπλισμού, εγκατάστασης ηχομόνωσης σε θορυβώδη μέρη των εγκαταστάσεων και πρακτικών τακτικής συντήρησης του εξοπλισμού.

Περιορισμένης έντασης εκπομπές θορύβου θα προκύψουν και κατά την παραλαβή των φορτίων και τη φόρτωση τους σε σκάφη για τη μεταφορά τους προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις από την κίνηση βαρέων οχημάτων και φορτηγών μεταφοράς.

3.4.3.8 Εκπομπές Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας και Ραδιενέργειας

Δεν αναμένονται εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και ραδιενέργειας κατά τη φάση λειτουργίας του Έργου.

3.4.3.9 Υποστηρικτικές Λειτουργίες

3.4.3.9.1 Τεχνικά Έργα / Συντήρηση

Θα πραγματοποιούνται τακτικές επιθεωρήσεις των εγκαταστάσεων, σύμφωνα με τις υφιστάμενες διαδικασίες συντήρησης εγκαταστάσεων που ακολουθεί η Energean.

Η πιο σημαντική επιθεώρηση που προβλέπεται είναι η επιθεώρηση του υπεράκτιου αγωγού. Τυπικά κάθε 5 χρόνια ή σε άλλες περιπτώσεις διακοπής λειτουργίας του συστήματος, ο υπεράκτιος αγωγός CO₂ θα επιθεωρείται από ένα έξυπνο εργαλείο rigging, το οποίο μετρά το πάχος του τοιχώματος του αγωγού, για να διασφαλίσει ότι διατηρείται η ακεραιότητα του αγωγού. Το εργαλείο θα μπορεί να εντοπίσει τυχόν ελαττώματα, απώλεια πάχους τοιχώματος λόγω διάβρωσης ή άλλες επιπτώσεις, έτσι ώστε να μπορούν να ληφθούν διορθωτικά μέτρα σε περίπτωση ανάγκης επισκευής. Το εργαλείο εισάγεται στον αγωγό από το χερσαίο άκρο με έναν εκτοξευτή, και λειτουργεί με εφαρμογή πίεσης νερού μέχρι να φτάσει στο άκρο του αγωγού στην εξέδρα Ωμέγα.

Στο παρακάτω **Σχήμα** φαίνεται ένα τυπικό παράδειγμα ενός εργαλείου επιθεώρησης του αγωγού.



Σχήμα 3-32: Εξοπλισμός ελέγχου αγωγού (Intelligent pig)

3.4.3.9.2 Διαχείριση αποβλήτων

Τα παραγόμενα απόβλητα κατά τη λειτουργία των νέων εγκαταστάσεων αποθήκευσης CO₂ θα διαχειρίζονται σύμφωνα με το **Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων** του Έργου, όπως παρουσιάζεται στο **Παράρτημα 12.6**.

3.4.3.9.3 Παρακολούθηση και Έλεγχος

Η λειτουργία των νέων εγκαταστάσεων αποθήκευσης CO₂ θα παρακολουθείται σύμφωνα με τους Περιβαλλοντικούς Όρους του Έργου, σε συνδυασμό με τα ισχύοντα Σχέδια Παρακολούθησης που εφαρμόζονται από την Energean στις χερσαίες εγκαταστάσεις του εργοστασίου Σίγμα και στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις του Πρίνου.

Το προτεινόμενο Σχέδιο Παρακολούθησης για τις εγκαταστάσεις του Έργου αποθήκευσης CO₂ παρουσιάζεται στο **Κεφάλαιο 7**. Το ειδικό Σχέδιο Παρακολούθησης CO₂ της Παραγράφου 2 του άρθρου 14 της ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103/2011 παρατίθεται στο **Παράρτημα 12.5**.

3.4.4 Φάση Παύσης Λειτουργίας και Απεγκατάστασης

3.4.4.1 Φιλοσοφία Παροπλισμού

Το συνολικό έργο (όπως θα έχει τροποποιηθεί βάσει των προτεινόμενων παρεμβάσεων που περιλαμβάνονται στην παρούσα) θα υιοθετήσει την ίδια **Φιλοσοφία Παροπλισμού** που έχει περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου (και έχει αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά με την σχετική ΑΕΠΟ) και παρουσιάζονται στην **Ενότητα 2.2.8.1** της παρούσας.

3.4.4.2 Σφράγιση και Παροπλισμός Γεωτρήσεων

Η σφράγιση και ο παροπλισμός των γεωτρήσεων του έργου (όπως θα έχει τροποποιηθεί βάσει των προτεινόμενων παρεμβάσεων που περιλαμβάνονται στην παρούσα), θα υλοποιηθεί με την ίδια μεθοδολογία που έχει περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου (και έχει αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά με την σχετική ΑΕΠΟ) και παρουσιάζονται στην **Ενότητα 2.2.8.2** της παρούσας.

3.4.4.3 Απεγκατάσταση της Υπεράκτιας Εξέδρας

Πριν από την απεγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα, οι γεωτρήσεις θα πρέπει να εγκαταλειφθούν, όπως περιγράφεται στην σχετική **Ενότητα** της παρούσας και τα συστήματα διαδικασίας να κλείσουν και να καθαριστούν.

Γενικά, η απεγκατάσταση της εξέδρας διακρίνεται στα ακόλουθα:

- **Αποσύνδεση:** Πριν από την αφαίρεση των εγκαταστάσεων, μια ομάδα αποσύνδεσης θα διακόψει όλες τις απαραίτητες συνδέσεις επιφανειακού εξοπλισμού jacket και θα εγκαταστήσει τα απαραίτητα ανυψωτικά σημεία στον επιφανειακό εξοπλισμό. Αυτές οι λειτουργίες μπορούν να υλοποιηθούν από τοπικούς πόρους.
- **Διασπορά των τρημάτων της γεώτρησης:** Στους πασσάλους της εξέδρας, τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν. Τα τρήματα θα αφαιρεθούν από την εξέδρα jacket για την πρόληψη της παρακώλυσης των λειτουργιών αφαίρεσης της εξέδρας. Οι δραστηριότητες της αφαίρεσης θα πραγματοποιούνται από δύτες που απασχολούνται από την εξέδρα και διασπείρουν τους πασσάλους χρησιμοποιώντας ακροφύσια εκτόξευση νερού. Οι δύτες αφού μεταφερθούν για να διασπείρουν τα τρήματα γεώτρησης αποσυνδέουν επίσης τους αγωγούς από τη βάση των κατακόρυφων αγωγών σύνδεσης.
- **Αφαίρεση:** Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορηγίδες.
- **Απόρριψη:** Μετά την αφαίρεση της εξέδρας θεωρείται πως οι προτιμώμενοι τρόποι απόρριψης είναι είτε η χερσαία αποδόμηση είτε η ανακύκλωση του υλικού είτε η βαθέων υδάτων απόρριψη (σημείωση: αυτή η εναλλακτική δυνατότητα απόρριψης συζητείται όπως περιγράφεται παρακάτω).

Η νέα εξέδρα Ωμέγα χρησιμοποιεί ένα σχέδιο που μπορεί να αφαιρεθεί και να επαναχρησιμοποιηθεί σε μια εναλλακτική θέση, χρησιμοποιώντας το αντίστροφο της διαδικασίας εγκατάστασης. Αυτή η διαδικασία μειώνει το κόστος της εγκατάλειψης των δραστηριοτήτων σημαντικά και επιτρέπει πλήρως την ανακύκλωση εάν βέβαια μπορεί να επιτευχθεί επαναχρησιμοποίηση.

Πιο συγκεκριμένα:

- Η βασική λειτουργία απεγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα είναι η αφαίρεση της εξέδρας και η φόρτωση της σε φορηγίδες για τη ρυμούλκηση στην ακτή και την εκφόρτωση και αποσυναρμολόγηση. Προϋπόθεση αποτελεί ότι όλες οι δραστηριότητες αποσύνδεσης έχουν ολοκληρωθεί πριν από την μεταφορά του σκάφους γερανού στην τοποθεσία και ότι όλα τα τμήματα γεώτρησης έχουν διασκορπιστεί γύρω από τη βάση της εξέδρας γεώτρησης jacket.
- Συνήθως, οι λειτουργίες απομάκρυνσης περιλαμβάνουν την τοποθέτηση ενός σκάφους γερανού που γειτνιάζει με την εξέδρα και την αφαίρεση των γεφυρών, τον επιφανειακό εξοπλισμό και του jacket σε μια προκαθορισμένη ακολουθία και την τοποθέτησή της σε προ-διατεθειμένες φορηγίδες μεταφοράς στον κατάλληλο τελικό προορισμό. Κατά τον υπολογισμό του μεγέθους και του αριθμού των φορηγίδων είναι απαραίτητες οι διαστάσεις της εξέδρας.
- Οι δραστηριότητες θα προγραμματιστούν για να ελαχιστοποιηθεί ο χρόνος του σκάφους γερανού στην τοποθεσία. Ως εκ τούτου, προτείνεται αρχικά να αφαιρεθούν οι γέφυρες και ο επιφανειακός εξοπλισμός για να επιτραπεί στο DSV/σκάφος εργασίας να κατεβάσει τα εκρηκτικά φορτία στους πασσάλους και να εκτελέσει δραστηριότητες κοπής πασσάλων ταυτόχρονα με άλλες λειτουργίες αφαίρεσης του επιφανειακού εξοπλισμού. Τα εκρηκτικά εργαλεία κοπής προβλέπονται για την κοπή πασσάλων όμως υπάρχουν και άλλες επιλογές, όπως το συρματόπλεγμα ρομβοειδούς και οι τεχνικές υδροβολής (jetting) που θα μπορούσαν επίσης να χρησιμοποιηθούν.

Μια εναλλακτική λύση απεγκατάστασης της εξέδρας είναι η βαθέων υδάτων απόρριψη της. Η ακριβής τεχνική απόρριψης βαθέων υδάτων που εφαρμόζεται είναι αποτέλεσμα των εκτεταμένων περιβαλλοντικών, νομικών, κοινωνικών και τεχνικών μελετών.

Αυτή η λύση απόρριψης βαθέων υδάτων είχε εξεταστεί στο παρελθόν (1998) για τις υπάρχουσες υπεράκτιες εγκαταστάσεις του υπεράκτιου συμπλέγματος του Πρίνου. Θα χρησιμοποιηθούν ένα σκάφος-γερανός, μια ειδική φορηγίδα και εκρηκτικά εργαλεία κοπής.

Προτεινόμενοι τόποι για τη απόρριψη είναι:

- 100 μ m βάθος σε απόσταση 10 χλμ Ν/ΝΔ της εξέδρας Κάππα
- 200 μ m βάθος σε απόσταση 15 χλμ Ν/ΝΔ της εξέδρας Κάππα
- 500 μ m βάθος σε απόσταση 30 χλμ Ν/ΝΔ της εξέδρας Κάππα

Όλες οι δραστηριότητες αποσύνδεσης πρέπει να ολοκληρωθούν πριν από την μεταφορά των σκαφών-γερανών στην τοποθεσία. Οι διαδικασίες για τις γεωτρήσεις και τα τμήματα γεώτρησης είναι οι ίδιες με αυτές που περιγράφονται στη βασική απεγκατάσταση.

Σε άλλες περιοχές με ρηχά νερά οι εξέδρες jacket χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία τεχνητών υφάλων για να βοηθήσουν την τοπική βιομηχανία αλιείας. Μόλις αφαιρεθούν τα jackets τοποθετούνται οριζόντια στον

πυθμένα της θάλασσας σε συμφωνημένη θέση. Καλύπτονται από σύρμα ή διχτυωτό πλέγμα για να δώσουν μια δομή στην ενθάρρυνση της θαλάσσιας ανάπτυξης. Ο επιφανειακός εξοπλισμός δεν πρέπει να εγκαταλειφθεί κατά αυτό τον τρόπο λόγω της πιθανότητας μόλυνσης.

3.4.4.4 Καθαρισμός, Ασφάλιση και Απεγκατάσταση Αγωγών και Καλωδίου

Ο καθαρισμός, η ασφάλιση και η απεγκατάσταση των αγωγών του έργου (όπως θα έχει τροποποιηθεί βάσει των προτεινόμενων παρεμβάσεων που περιλαμβάνονται στην παρούσα), θα υλοποιηθεί με την ίδια μεθοδολογία που έχει περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου (και έχει αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά με την σχετική ΑΕΠΟ) και παρουσιάζονται στην **Ενότητα 2.2.9** της παρούσας.

Για την απεγκατάσταση του καλωδίου θα χρησιμοποιηθεί η ίδια διαδικασία που περιγράφηκε και στην περίπτωση των υποθαλάσσιων αγωγών.

3.4.4.5 Μετέπειτα Παρακολούθηση του Κοιτάσματος και του Τόπου Αποθήκευσης CO₂

Η μετέπειτα παρακολούθηση του κοιτάσματος και του τόπου αποθήκευσης CO₂ θα υλοποιηθεί με την ίδια μεθοδολογία που έχει περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου (και έχει αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά με την σχετική ΑΕΠΟ) και παρουσιάζονται στην **Ενότητα 2.2.10** της παρούσας.

3.4.4.6 Εκροές Αποβλήτων

Η διαχείριση των αποβλήτων κατά τη φάση παύσης λειτουργίας και απεγκατάστασης θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία. Τα παραγόμενα απόβλητα θα συλλέγονται χωριστά ανά είδος σε περιέκτες κατάλληλους για την ασφαλή προσωρινή τους αποθήκευση στο Έργο σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφαλείας και προστασίας του περιβάλλοντος και η διαχείρισή τους θα πραγματοποιείται από αδειοδοτημένους φορείς συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης αποβλήτων.

Η πιο σημαντική πηγή αποβλήτων στη φάση παύσης λειτουργίας και απεγκατάστασης είναι ο αφαιρούμενος εξοπλισμός. Προτεραιότητα στη διαχείριση του θα έχει η επαναχρησιμοποίηση, στη συνέχεια η ανακύκλωση και τέλος η ασφαλής διάθεση των μη επαναχρησιμοποιούμενων και ανακυκλούμενων υλικών. Συγκεκριμένα, η ποσότητα μεταλλικών αποβλήτων (που αναμένεται να είναι η μεγαλύτερη σε όγκο) που θα χρήζει διαχείρισης, θα εξαρτηθεί μεγάλο βαθμό από τον καθορισμό της μεθόδου απεγκατάστασης (δηλαδή απόθεση σε βαθιά ύδατα ή ρυμούλκηση στην ξηρά για αποσυναρμολόγηση).

Ένα ειδικού τύπου ρεύμα αποβλήτων κατά τον παροπλισμό προέρχεται από την ανάπτυξη θαλάσσιας οργανικής ύλης στις σωληνώσεις υποστήριξης. Η οργανική ύλη είναι προτιμότερο να αφαιρεθεί με δέσμη νερού στη θαλάσσια περιοχή και όχι στην ξηρά κατά το στάδιο της διάλυσης. Η απόρριψή της στο θαλάσσιο περιβάλλον (είτε στον πυθμένα της θάλασσας είτε στην επιφάνεια) θα προκαλέσει μια βραχυπρόθεσμη αύξηση των αιωρούμενων στερεών στη στήλη του νερού, που αναμένεται να διασπαρεί γρήγορα υπό τις επικρατούσες υδροδυναμικές συνθήκες. Στη συνέχεια η οργανική αυτή ύλη θα βιοαποδομηθεί φυσικά, χωρίς δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Εκτός των παραπάνω, αναμένονται και οι συνήθεις ειδικές κατηγορίες αποβλήτων όπως: μεταλλικά απορρίμματα, μπαταρίες, ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός (ΑΗΗΕ), ωστόσο αυτές δεν μπορούν να προσδιοριστούν σε αυτό το στάδιο όσον αφορά στις ποσότητες τους.

3.4.4.7 Ατμοσφαιρικές Εκπομπές

Οι ατμοσφαιρικές εκπομπές κατά το στάδιο της παύσης λειτουργίας θα προέλθουν κυρίως από τη λειτουργία των σκαφών ανεφοδιασμού / μεταφοράς εξοπλισμού και αποβλήτων, και θα περιλαμβάνουν τα καυσαέρια από την κίνηση του πλοίου και τη λειτουργία των κινητήρων του, καθώς και εκπομπές από κινητήρες εσωτερικής καύσης άλλου εξοπλισμού.

3.4.4.8 Εκπομπές Θορύβου και Δονήσεις

Κατά τη φάση της παύσης, τα επίπεδα θορύβου εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το μέγεθος του στόλου που χρησιμοποιείται για την αποσυναρμολόγηση και απομάκρυνση των κατασκευών. Η εγκατάλειψη των νέων εγκαταστάσεων θα έχει πολύ μικρότερες επιπτώσεις, καθώς θα ανελκυστούν και ή θα μετακινηθούν σε μια νέα θέση ή θα αποσυναρμολογηθούν στην ξηρά. Τα επίπεδα θορύβου δεν αναμένεται να υπερβούν αυτά των θαλάσσιων δραστηριοτήτων στην περιοχή, αλλά μπορεί να δημιουργηθούν παροδικά επεισόδια θορύβου που θα μπορούσαν να διαταράξουν τη θαλάσσια πανίδα στην περιοχή.

3.4.4.9 Εκπομπές Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας και Ραδιενέργειας

Δεν αναμένονται εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και ραδιενέργειας κατά την παύση λειτουργίας του Έργου.

3.5 ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΤΟΥ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ ΈΡΓΟΥ

3.5.1 Γενικά Στοιχεία

Στην παρούσα **Ενότητα** υπολογίζεται το ανθρακικό αποτύπωμα του εξεταζόμενου έργου με στόχο την αξιολόγηση του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής, δηλαδή της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τη συμβολή του εξεταζόμενου έργου στην επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας, κατ' εφαρμογή των προβλέψεων του αριθ. 18 του Ν.4936/2022 (ΦΕΚ 105/Α/27.05.2022) και των κατευθυντήριων οδηγιών που προδιαγράφονται στο κείμενο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με τίτλο «Τεχνικές κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή για την περίοδο 2021-2027» (2021/C 373/01) εφεξής «Τεχνική Οδηγία».

Ωστόσο, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι για τις ανάγκες του υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης θα εξεταστεί ενιαία το έργο, καθώς η προτεινόμενη τροποποίηση αφορά στην τροποποίηση ουσιαστικών χαρακτηριστικών του έργου που μαζί με τα στοιχεία του αδειοδοτημένου έργου που διατηρούνται, αποτελούν ένα ενιαίο λειτουργικά σύνολο. Συνεπώς, από μόνη της η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου δεν μπορεί να εξεταστεί αυτοτελώς.

Για τον υπολογισμό εκπομπών ΑτΘ, βασικό άξονα των οδηγιών αποτελεί η χρήση του πρότυπου «2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories» (το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί και στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου), όπως έχει τροποποιηθεί και περιλαμβάνει τις άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τις έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ενέργειας, όπως ορίζονται στο πρότυπο «GHG Protocol WORLD RESOURCES INSTITUTE» ή εναλλακτικά, σύμφωνα με το πρότυπο «ISO 14064 1:2018», κατηγορίας 1 και 2 (άρθρο 20, παρ. 3 του Ν.4936/2022).

Για την ποσοτικοποίηση των εκπομπών ΑτΘ είναι απαραίτητη η κατανόηση του είδους των εκπομπών από την δραστηριότητα, καθώς και η κατηγοριοποίηση των εκπομπών της στις τρεις κατηγορίες [Πεδίο (Scope) 1, 2 και 3], οι οποίες εξηγούνται παρακάτω και απεικονίζονται και στο σχεδιάγραμμα που ακολουθεί (GHG, Protocol, WRI). Επισημαίνεται, ότι ο όρος «**πεδίο**» (**scope**) αναφέρεται στο GHG Protocol και ο όρος «**κατηγορία**» (**category**) αναφέρεται στο ISO 14064 και έχουν αντίστοιχο ορισμό αν και στο ISO 14064 γίνεται λεπτομερέστερη ταξινόμηση των εκπομπών πεδίου 3 σε επιμέρους κατηγορίες:

Σύμφωνα με τον κατάλογο προελέγχου της Τεχνικής Οδηγίας³³, για έργα οποιασδήποτε κατηγορίας ή κλίμακας έργου υποδομής, για τα οποία οι απόλυτες και/ή σχετικές εκπομπές θα μπορούσαν να υπερβαίνουν τους 20.000 τόνους CO_{2e}/έτος (θετικές ή αρνητικές) κατά την φάση λειτουργίας, κατά κανόνα απαιτείται η εκτίμηση του αποτυπώματος άνθρακα. Στην προκειμένη περίπτωση σύμφωνα με τον τεχνικό σχεδιασμό του Έργου προβλέπεται αποθήκευση ποσότητας CO₂ ίσης με 1.000.000 tn σε ετήσια βάση. Επομένως με βάση τα παραπάνω κρίνεται απαραίτητος ο υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματος (φάση 1: προέλεγχος, φάση 2: λεπτομερής ανάλυση).

³³ Ανακοίνωση της Επιτροπής «Τεχνικές κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή για την περίοδο 2021-2027» (2021/C 373/01) (εφεξής Τεχνική Οδηγία). Πρόκειται για το κύριο έγγραφο καθοδήγησης που θέτει τις κατευθύνσεις για την αξιολόγηση της κλιματικής ανθεκτικότητας.

Συνεπώς, στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, όπου θα εφαρμοστεί η λεπτομερής ανάλυση του ανθρακικού αποτυπώματος του εξεταζόμενου έργου και θα υπολογιστούν τα ακόλουθα:

- **Πεδίο (κατηγορία) 1 - άμεσες εκπομπές:** Οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου προκύπτουν από πηγές που χρησιμοποιούνται εντός των λειτουργικών ορίων του έργου και ελέγχονται άμεσα από τον Οργανισμό³⁴ που ελέγχει το ίδιο το έργο. Για παράδειγμα, εκπομπές που παράγονται από την καύση ορυκτών καυσίμων (π.χ. θέρμανση χώρων ή παραγωγή ζεστού νερού και ατμού), βιομηχανικές διεργασίες (π.χ. διάσπαση ανθρακικών αλάτων) και διαφυγούσες εκπομπές (π.χ. διαρροές ψυκτικών από μονάδες κλιματισμού ή διαφυγή μεθανίου). Στις άμεσες εκπομπές του έργου δεν περιλαμβάνονται εκπομπές από την καύση βιομάζας.
- **Πεδίο (κατηγορία) 2:** Έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι οι εκπομπές που προκύπτουν από την παραγωγή ενέργειας (ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας), η οποία εισάγεται από εξωτερικούς παρόχους και καταναλώνεται εντός των λειτουργικών ορίων του έργου. Οι εκπομπές αυτές περιλαμβάνονται διότι ο Οργανισμός του έργου ελέγχει άμεσα την κατανάλωση ενέργειας εντός των λειτουργικών του ορίων, για παράδειγμα μειώνοντάς τη με μέτρα ενεργειακής απόδοσης ή μεταβαίνοντας στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.
- **Πεδίο 3:** Άλλες έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με τη λειτουργία του έργου αλλά παράγονται από πηγές που δεν βρίσκονται στον έλεγχο του Οργανισμού που ελέγχει το έργο. Παραδείγματα εκπομπών πεδίου (κατηγορίας) 3 είναι οι εκπομπές από την κατανάλωση ενέργειας από μεταφορικά μέσα που χρησιμοποιούν μια μεταφορική υποδομή. Για παράδειγμα, οι εκπομπές των οχημάτων που χρησιμοποιούν έναν αυτοκινητόδρομο θεωρούνται εκπομπές πεδίου 3 για τον Οργανισμό που ελέγχει τον αυτοκινητόδρομο. Αντίστοιχα, οι εκπομπές των πλοίων που χρησιμοποιούν μια λιμενική εγκατάσταση, οι εκπομπές των τράινων που χρησιμοποιούν μια σιδηροδρομική υποδομή, κλπ. Εκπομπές πεδίου 3 μπορεί να σχετίζονται με δραστηριότητες ανάντη (upstream) του έργου (π.χ. εκπομπές από την εξόρυξη ενός υλικού που χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη στο έργο) ή κατάντη (downstream) του έργου (π.χ. χρήση ενός προϊόντος που παράγεται στο έργο).

3.5.2 Υπολογισμός Εκπομπών ΑτΘ

3.5.2.1 Γενικά Στοιχεία

Αναφορικά με τα όρια των υπολογισμών των τύπων εκπομπών, στα πλαίσια της παρούσας **Ενότητας** θα συμπεριληφθούν υπολογισμοί άμεσων (Πεδίο (κατηγορία) 1) και έμμεσων (Πεδίο (κατηγορία) 2) εκπομπών για ένα τυπικό έτος λειτουργίας, ώστε να προσδιοριστούν οι απόλυτες εκπομπές, εκπομπές βάσης και οι σχετικές εκπομπές που αφορούν στο έργο. Για τον υπολογισμό των **σχετικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (relative**

³⁴ Οργανισμός [Organization]: Το φυσικό ή νομικό πρόσωπο που έχει στην ιδιοκτησία του ή ελέγχει τη λειτουργία ενός έργου που ελέγχεται για τις εκπομπές του.

emissions) θα πρέπει από τις **απόλυτες εκπομπές (absolute emissions)** να αφαιρεθούν οι **εκπομπές βάσης (baseline emissions)**, όπως προκύπτει από την εξής Σχέση:

$$\text{Σχετικές Εκπομπές} = \text{Απόλυτες Εκπομπές} - \text{Εκπομπές Βάσης (1)}$$

Οι **σχετικές εκπομπές του Έργου** υπολογίζονται ως η διαφορά των εκπομπών στο βασικό σενάριο (σενάριο χωρίς Έργο, βασικές εκπομπές) από τις απόλυτες εκπομπές του Έργου.

Οι **απόλυτες εκπομπές** αερίων του θερμοκηπίου είναι οι ετήσιες εκπομπές που υπολογίζονται για ένα μέσο έτος λειτουργίας του Έργου. Περιλαμβάνουν τις άμεσες και τις έμμεσες. Οι **άμεσες** εκπομπές προκύπτουν από την κατανάλωση καυσίμου επί τόπου κατά τη λειτουργία του Έργου, ενώ οι **έμμεσες** σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας κατά τη λειτουργία του Έργου ή μπορούν να θεωρηθούν συνέπεια των δραστηριοτήτων του Έργου αλλά δεν παράγονται επί τόπου στο Έργο.

3.5.2.2 Υπολογισμός Απόλυτων Εκπομπών (Absolute Emissions)

Οι **απόλυτες εκπομπές**, οι οποίες περιλαμβάνουν όλες τις σημαντικές άμεσες και έμμεσες εκπομπές των πεδίων (1 & 2) που υλοποιούνται εντός των ορίων του έργου, υπολογίζονται στις ακόλουθες παραγράφους.

Πεδίο (κατηγορία) 1: Άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου του έργου

Οι άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι οι εκπομπές που προκύπτουν από πηγές που χρησιμοποιούνται εντός των λειτουργικών ορίων του έργου και ελέγχονται άμεσα από τον Οργανισμό που ελέγχει το ίδιο το έργο.

Στην προκειμένη περίπτωση, οι **άμεσες** εκπομπές κατά τη λειτουργία του Έργου αφορούν στην κατανάλωση καυσίμων ως εξής:

- **Εκπομπές από τα βυτιοφόρα οχήματα μεταφοράς CO₂ από pilot projects** κατά το 1^ο έτος λειτουργίας του Έργου (σχετική ανάλυση στην **Ενότητα 3.4.3.6.1 'Ατμοσφαιρικές Εκπομπές Κατά την Παραλαβή CO₂'**). Για διανυόμενη απόσταση 4.250,0 km, οι παραγόμενες εκπομπές από τη χρήση Diesel υπολογίζονται **3.678,0 tn CO₂³⁵**.
- **Εκπομπές από το σκάφος ανεφοδιασμού.** Η κατανάλωση για το σκάφος ανεφοδιασμού υπολογίζεται να είναι 1.450 t για τη συνολική διάρκεια του Έργου (σχετική ανάλυση στην **Ενότητα 3.4.3.6.2 'Ατμοσφαιρικές Εκπομπές Κατά τη Διακίνηση – Επεξεργασία για Εισπίεση CO₂'**). Οι συνολικές

³⁵ Οι υπολογισμοί γίνονται με τη χρήση του υπολογιστικού εργαλείου UNFCCC Greenhouse Gas (GHG) Emissions Calculator, Document version: 01.3, Publication date: May 2021 (<https://unfccc.int/documents/271269>)

εκπομπές CO₂ για όλη τη διάρκεια του Έργου από την κατανάλωση ναυτιλιακού καυσίμου (Marine Gasoil DMA ISO 8217:2012 / Max. Sulphur Cont. 0,1 % (M/M)), υπολογίζονται σε **4.504,7 tn CO₂³⁶**.

Συνεπώς συνολικά, οι άμεσες εκπομπές κατά τη λειτουργία του Έργου ανέρχονται σε 8.182,7 tn CO₂, ήτοι 8.182,7 tn CO₂eq.

Πεδίο (κατηγορία) 2: Έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου του έργου

Οι έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι οι εκπομπές που προκύπτουν από την παραγωγή ενέργειας (ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας), η οποία εισάγεται από εξωτερικούς παρόχους και καταναλώνεται εντός των λειτουργικών ορίων του έργου. Οι εκπομπές αυτές περιλαμβάνονται διότι ο Οργανισμός του έργου ελέγχει άμεσα την κατανάλωση ενέργειας εντός των λειτουργικών του ορίων.

Οι **έμμεσες** εκπομπές κατά τη λειτουργία του Έργου αφορούν στην κατανάλωση ενέργειας για τις εξής δραστηριότητες:

- Συμπίεση / άντληση φορτίων CO₂ και θέρμανση ρεύματος χύδην CO₂ (εντός του Έργου). Κατά τη φάση λειτουργίας του Έργου απαιτείται ισχύς της τάξης του 1,6 MW στην επεξεργασία του CO₂ ώστε να επιτευχθούν οι κατάλληλες συνθήκες εισπίεσης (P, T). Η εν λόγω ζήτηση ισχύος περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για τη συμπίεση/άντληση φορτίων CO₂, καθώς και τη θέρμανση χύδην CO₂ κατά την εκκίνηση. Αυτή η ζήτηση ισχύος οφείλεται κυρίως στη λειτουργία του ηλεκτρικού θερμαντήρα που απαιτείται κατά την εκκίνηση, ως μέσο για την αποφυγή χαμηλών θερμοκρασιών στη σωλήνωση και σχηματισμού υδριτών/αλιτών στην περιοχή κοντά στη γεώτρηση. Θεωρώντας λειτουργία 16,0 h/ημέρα (2 βάρδιες), η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας υπολογίζεται σε **9.344,0 MWh/έτος** (σχετική ανάλυση στην **Ενότητα 3.4.3.6.3 'Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου'**).
- Άντληση παραγόμενου νερού. Για την άντληση του παραγόμενου νερού από τα πηγάδια νερού στην εξέδρα Ωμέγα προβλέπονται δύο Ηλεκτρικές Υποβρύχιες Αντλίες (ESP) ισχύος περίπου 0,5 έως 1 MW η καθεμία. Με την παραδοχή της 24ωρης λειτουργίας των αντλιών, λαμβάνοντας υπόψη μια μέση τιμή ισχύος 0,75 MW προκύπτει ότι η απαιτούμενη ενέργεια είναι ίση με **13.140 MWh/έτος** (σχετική ανάλυση στην **Ενότητα 3.4.3.6.3 'Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου'**).
- Συμπίεση, ψύξη και μεταφορά χύδην CO₂ μέσω αγωγού (εκτός του Έργου). Το κύριο μέρος της ποσότητας διοξειδίου του άνθρακα μελλοντικά θα μεταφέρεται στο κοίτασμα με σύστημα αγωγών, προερχόμενο από βιομηχανίες της ευρύτερης περιοχής της Β. Ελλάδας (από Βόλο, Λάρισα έως Αλεξανδρούπολη). Οι αντίστοιχες επομένως ενεργειακές απαιτήσεις κατά τη λειτουργία του Έργου θα συνίστανται στην κατανάλωση για τη συμπίεση (της τάξης των 100 kWh/t CO₂), την ψύξη (της τάξης των 144 Mcal/t-CO₂, συντελεστή 1,16 kWh/Mcal) και τη μεταφορά του CO₂ από τους παραγωγούς στον χώρο αποθήκευσης. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η συνολική κατανάλωση ενέργειας στον αγωγό

³⁶ Οι υπολογισμοί γίνονται με τη χρήση του υπολογιστικού εργαλείου UNFCCC Greenhouse Gas (GHG) Emissions Calculator, Document version: 01.3, Publication date: May 2021 (<https://unfccc.int/documents/271269>)

αναμένεται περίπου 267,4 kWh/t CO₂, δηλαδή **267.360,0 MWh/έτος** για την δυναμικότητα του 1 ΜΤΡΑ (σχετική ανάλυση στην **Ενότητα 3.4.3.6.3 Έκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου**).

Ωστόσο, καθώς οι εν λόγω ενεργειακές ανάγκες του έργου θεωρούνται έμμεσες εκπομπές ΑτΘ του έργου, ο υπολογισμός τους θα υλοποιηθεί με το εργαλείο υπολογισμού εκπομπών και τον σχετικό οδηγό χρήσης, τα οποία βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΝ <https://ypen.gov.gr/perivallon/klimatiki-allagi/ethnikos-klimatikos-nomos/efarmogi-ethnikou-klimatikou-nomou/> και έχουν αναπτυχθεί βάσει όσων αναφέρονται στο πρότυπο ISO 14064 1:2018. Η βασική εξίσωση υπολογισμού των έμμεσων εκπομπών είναι η ακόλουθη:

$$(\text{Εκπομπές}) = (\text{προμήθεια ενέργειας}) \times (\text{συντελεστής εκπομπών}) \quad (2)$$

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι συντελεστές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, λήφθηκαν από το έγγραφο "Συντελεστές μετατροπής της κατανάλωσης ενέργειας σε ισοδύναμους τόνους CO₂ για το έτος 2023", το οποίο βρίσκεται αναρτημένο στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΝ³⁷. Στο συγκεκριμένο έγγραφο, συντελεστής εκπομπών για το διοξείδιο του άνθρακα CO₂ λαμβάνεται από τη σχετική δημοσίευση του ΔΑΠΕΕΠ με τίτλο 'Ενεργειακό Μείγμα 2023', και αφορά τον συντελεστή εκπομπών CO₂ για το υπολειπόμενο ενεργειακό μείγμα της χώρας για το 2023³⁸ (όπως περιλαμβάνεται στον 'Πίνακα 5: Αποτελέσματα Υπολειπόμενου Ενεργειακού Μείγματος Προμηθευτών και των σχετικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων για το έτος 2023' της σχετικής έκθεσης). Ο συντελεστής αυτός [**Εκπομπές (gCO₂/kWh) = 363,19**] μπορεί να χρησιμοποιείται ανεξάρτητα της περιοχής όπου γίνεται η κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας.

Σύμφωνα με το ίδιο έγγραφο, οι συντελεστές εκπομπών για τα αέρια CH₄ και N₂O (ακόλουθος **Πίνακας**) λαμβάνονται με επεξεργασία των στοιχείων της τελευταίας διαθέσιμης Εθνικής Έκθεσης Απογραφών αερίων του θερμοκηπίου (NIR) και αφορούν εκπομπές από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα κατά το έτος 2022. Οι δύο συντελεστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τον υπολογισμό των εκπομπών του έτους λειτουργίας 2025 με την παραδοχή ότι η αβεβαιότητα των συνολικών εκπομπών είναι αμελητέα.

³⁷ <https://ypen.gov.gr/perivallon/klimatiki-allagi/ethnikos-klimatikos-nomos/efarmogi-ethnikou-klimatikou-nomou/>

³⁸ <https://www.dapeep.gr/wp-content/uploads/2024/07/%CE%95%CE%9D%CE%95%CE%A1%CE%93%CE%95%CE%99%CE%91%CE%9A%CE%9F-%CE%9C%CE%95%CE%99%CE%93%CE%9C%CE%91-2023.pdf>

Πίνακας 3–63: Οι συντελεστές εκπομπών για τα αέρια CH₄ και N₂O

| Αέριο | EF (gGHG/kWh) |
|------------------|---------------|
| CH ₄ | 0,0063220 |
| N ₂ O | 0,0026031 |

(Πηγή: Συντελεστές μετατροπής της κατανάλωσης ενέργειας σε ισοδύναμους τόνους CO₂ για το έτος 2023, ΥΠΕΝ³⁹)

Από τα παραπάνω, καθώς και τους υπολογισμούς της Ενότητας 3.4.3.6.3 'Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου' προκύπτει συνολική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ίση με 289.844,0 MWh.

Σύμφωνα με τα όσα αναλύθηκαν παραπάνω στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται οι εκπομπές CO₂eq από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίες αποτελούν τις Ετήσιες Έμμεσες Εκπομπές ΑτΘ του έργου.

Πίνακας 3–64: Ετήσιες Έμμεσες Εκπομπές ΑτΘ του έργου

| | Εκπομπές CO ₂ (tn CO ₂) | Εκπομπές CH ₄ (tn CO ₂ eq) | Εκπομπές N ₂ O (tn CO ₂ eq) | Συνολικές Εκπομπές (tn CO ₂ eq) |
|---------------------------------|---|---|--|---|
| Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας | 105,268 | 0,0018 | 0,0008 | 430,85 |

Συνεπώς συνολικά, οι έμμεσες εκπομπές κατά τη λειτουργία του Έργου ανέρχονται σε 105,271 tn CO₂eq.

Εκπομπές από το στάδιο κατασκευής του έργου

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς της Ενότητας 3.4.2.8.6 'Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου', ο ακόλουθος Πίνακας συνοψίζει τον υπολογισμό των εκπομπών CO₂ από τις εργασίες κατασκευής του Έργου.

Πίνακας 3–65: Υπολογισμός εκπομπών CO₂ από τις εργασίες κατασκευής του Έργου

| Δραστηριότητες κατασκευής | Εκπομπές CO ₂ (tn) |
|--|-------------------------------|
| Μετακινήσεις εργαζόμενων και βαρέων οχημάτων από και προς το έργο, λειτουργία εργοταξιακών μηχανημάτων | 61,0 |
| Εγκατάσταση νέας Εξέδρας Ωμέγα | 2.520,0 |
| Λειτουργία του γεωτρητικού εξοπλισμού ⁴⁰ | 69.626,1 |
| Κατασκευή των αγωγών και του καλωδίου με το πλοίο κατασκευής και τα βοηθητικά πλοία | 7.114,06 |
| Συνολικές εκπομπές CO ₂ κατά την κατασκευή | 79.321,16 |

³⁹ <https://ypen.gov.gr/perivallon/klimatiki-allagi/ethnikos-klimatikos-nomos/efarmogi-ethnikou-klimatikou-nomou/>

⁴⁰ Θεωρείται λειτουργία του γεωτρητικού εξοπλισμού 20 ημέρες ανά μήνα σε διάστημα 8,5 μηνών σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του Έργου.

Όπως προκύπτει από τον παραπάνω Πίνακα, συνολικά, οι εκπομπές κατά την φάση κατασκευής του Έργου ανέρχονται σε 79.321,16 tn CO₂eq.

3.5.2.3 Υπολογισμός των Εκπομπών Βάσης (Baseline Emissions)

Οι **εκπομπές βάσης (baseline emissions)** αερίων του θερμοκηπίου είναι οι εκπομπές που θα παράγονταν σε ετήσια βάση σύμφωνα με το σενάριο της μηδενικής λύσης δηλαδή εάν το Έργο δεν υλοποιούνταν.

Στην περίπτωση αυτή στην ατμόσφαιρα θα παρέμεναν αδέσμευτα **1.000.000 tn CO₂eq/έτος**.

3.5.2.4 Υπολογισμός των Σχετικών Εκπομπών (Relative Emissions)

Για τον υπολογισμό των σχετικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (relative emissions) θα πρέπει από τις απόλυτες εκπομπές (absolute emissions) να αφαιρεθούν οι εκπομπές βάσης (baseline emissions). Στην περίπτωση του εξεταζόμενου έργου, βάσει του παραπάνω **Ενοτήτων**, έχουν προκύψει τα εξής:

- Οι **Εκπομπές Βάσης** (δηλαδή οι εκπομπές CO₂ απουσία των παρεμβάσεων του εξεταζόμενου έργου (αδειοδοτημένου και προτεινόμενης τροποποίησης)) ανέρχονται σε **1.000.000 tn CO₂eq ετησίως**.
- Οι **Απόλυτες Εκπομπές** (δηλαδή το σύνολο των εκπομπών από το έργο) ανέρχονται σε (άμεσες εκπομπές 8.182,7 tn CO₂eq.+έμμεσες εκπομπές 105.271 tn CO₂eq) περίπου **113.454 tn CO₂ ετησίως**.

Οπότε σύμφωνα με τη σχέση (1) οι **σχετικές εκπομπές CO₂** υπολογίζονται ως εξής:

$$(\text{Σχετικές Εκπομπές CO}_2) = (\text{Απόλυτες Εκπομπές CO}_2) - (\text{Εκπομπές Βάσης (Ποσότητα CO}_2 \text{ προς αποθήκευση)})$$

$$(\text{Σχετικές Εκπομπές CO}_2) = (113.454) - (1.000.000) = - 886.546,0 \text{ tn CO}_2$$

Ο παρακάτω Πίνακας συνοψίζει τον υπολογισμό των σχετικών εκπομπών CO₂ για ένα μέσο έτος λειτουργίας του Έργου.

Πίνακας 3–66: Υπολογισμός σχετικών εκπομπών CO₂ για ένα μέσο έτος λειτουργίας του Έργου

| Εκπομπές | Τιμές | Μονάδες |
|--|--------------|-------------------------|
| A. Άμεσες εκπομπές CO ₂ | | |
| Φορτηγά μεταφοράς CO ₂ από Pilot Projects ⁴¹ | 3.678,0 | tnCO ₂ /έτος |
| Σκάφος ανεφοδιασμού | 4.504,7 | tnCO ₂ /έτος |
| B. Έμμεσες εκπομπές CO ₂ | | |
| Συμπίεση / άντληση και θέρμανση (εντός του Έργου) | 9.344,0 | MWh/έτος |
| Άντληση παραγόμενου νερού | 13.140,0 | MWh/έτος |
| Κατανάλωση ενέργειας σε αγωγό (εκτός του Έργου) | 289.844,0 | MWh/έτος |
| Σύνολο έμμεσες εκπομπές | 105,271 | tnCO ₂ /έτος |
| Γ. Απόλυτες Εκπομπές CO ₂ (A + B) | 113.454,0 | tnCO ₂ /έτος |
| Δ. Αρνητικές εκπομπές από την Αποθήκευση CO ₂ | -1.000.000,0 | tnCO ₂ /έτος |
| E. Σχετικές Εκπομπές CO ₂ (Γ + Δ) | - 886.546,0 | tnCO ₂ /έτος |

Συνεπώς, οι **Σχετικές Εκπομπές** (δηλαδή η διαφορά μεταξύ απόλυτων και βασικών εκπομπών) ανέρχονται σε **- 886.546,0 tnCO₂e/year**.

Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη ότι η ενδεικτική μέση διάρκεια ζωής ενός έργου αποθήκευσης CO₂ είναι περίπου εικοσιπέντε χρόνια, προκύπτει ότι η συνολική μείωση εκπομπών ΑτΘ για το εξεταζόμενο έργο θα είναι ίση με:

$$\text{Συνολική Μείωση Εκπομπών ΑτΘ} = (\text{Ετήσιες Σχετικές Εκπομπές ΑτΘ} * 25 \text{ έτη λειτουργίας}) - \text{Εκπομπές ΑτΘ κατασκευής και απεγκατάστασης}$$

Άρα Συνολική Μείωση Εκπομπών ΑτΘ = $(886.546,0 \text{ tnCO}_2\text{e/year} * 25 \text{ έτη λειτουργίας}) - 79.321,16 \text{ CO}_2\text{e(t)}$ (εκπομπές ΑτΘ κατά τη φάση κατασκευής του έργου) - $79.321,16 \text{ CO}_2\text{e(t)}$ (εκπομπές ΑτΘ κατά τη φάση απεγκατάστασης του έργου)

Συνεπώς, εκτιμάται ότι η **Συνολική Μείωση Εκπομπών ΑτΘ** από την υλοποίηση του εξεταζόμενου έργου **ανέρχεται σε 22.005.007,68 CO₂e(t)**.

⁴¹ Η χερσαία μεταφορά CO₂ με φορτηγά στα πλαίσια Pilot Projects θα πραγματοποιηθεί μόνο κατά το 1^ο έτος λειτουργίας του Έργου, επομένως δεν λαμβάνεται υπόψη για τον υπολογισμό των σχετικών εκπομπών CO₂ ενός μέσου έτους λειτουργίας του Έργου.

3.5.3 Οικονομική Αποτίμηση των Εκπομπών

Το **σκιώδες κόστος του άνθρακα** που αναφέρεται στην **Τεχνική Οδηγία** (Πίνακας 6 της Τεχνικής Οδηγίας) χρησιμοποιείται στην οικονομική αποτίμηση των έργων, όπου καταγράφονται ποσά που δε δαπανώνται για την επίτευξη του στόχου της συμφωνίας του Παρισιού και συνεπώς είναι σημαντική εξοικονόμηση οικονομικών πόρων.

Στην περίπτωση του προτεινόμενου Έργου, προγραμματίζεται η κατασκευή του Έργου να ολοκληρωθεί το έτος 2026 με αρχές του 2027, οπότε και ξεκινά η λειτουργία του. Επιπλέον, οι σχετικές εκπομπές είναι αρνητικές και θεωρούνται σταθερές και ίσες με **886.546.tn CO₂ eq ανά έτος**, όπως υπολογίστηκε παραπάνω. Επομένως είναι «αρνητικές» εκπομπές και το αντίστοιχο υπολογιζόμενο κόστος είναι στην πραγματικότητα κέρδος για το ενεργειακό σύστημα της χώρας.

Έτσι, με βάση το προτεινόμενο σκιώδες κόστος άνθρακα που αναφέρεται στον Πίνακα Α6 του Οδικού Χάρτη για το Κλίμα του Ομίλου ΕΤΕπ 2021-2025⁴², υπολογίζεται το όφελος από τις εκπομπές που αποφεύγονται για τη διάρκεια ζωής του Έργου.

Για τους σχετικούς υπολογισμούς η Τεχνική Οδηγία χρησιμοποιεί το σκιώδες κόστος του άνθρακα που δημοσίευσε η ΕΤΕπ ως το βέλτιστο διαθέσιμο στοιχείο⁴³ σχετικά με το κόστος επίτευξης του στόχου της συμφωνίας του Παρισιού για τη θερμοκρασία (δηλαδή του στόχου των 1,5 °C). Το σκιώδες κόστος του άνθρακα μετράται με πραγματικούς όρους (και αναφέρεται σε τιμές του 2016), παρουσιάζεται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 3–67: Υπολογισμός σκιώδους κόστους άνθρακα για εκπομπές και μειώσεις ΑτΘ από τη λειτουργία του Έργου

| Έτος | €/tn CO ₂ | εκ. Ευρώ/έτος) |
|------|----------------------|----------------|
| 2026 | 182 | 161,35 |
| 2030 | 250 | 221,63 |
| 2035 | 390 | 345,75 |
| 2040 | 525 | 465,43 |
| 2045 | 660 | 585,12 |
| 2050 | 800 | 709,23 |

Όπως επισημαίνεται και στην Τεχνική Οδηγία³³, οι τιμές αυτές χρησιμοποιούνται μόνο για την εκτίμηση της αξίας της καθαρής εξοικονόμησης άνθρακα ή εκπομπών στο πλαίσιο αναλύσεων κόστους-οφέλους από την οπτική γωνία της κοινωνίας, χωρίς να λαμβάνουν υπόψη προβλέψεις για τη ζήτηση και άλλες σχετικές πτυχές της οικονομικής ανάλυσης ή της οικονομικής βιωσιμότητας των έργων.

⁴² European Investment Bank, *EIB Group climate bank roadmap 2021-2025*, European Investment Bank, 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2867/503343>

⁴³ <https://www.eib.org/en/publications/the-eib-group-climate-bank-roadmap.htm>

3.6 ΈΚΤΑΚΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, λόγω της φύσης της σχετίζεται με πιθανούς κινδύνους και συνθήκες έκτακτης ανάγκης καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής της, και οι οποίοι απαιτούν σχολαστική αναγνώριση και εκτίμηση κινδύνου (Risk Assessment).

Κατά την κατασκευή, οι πιθανοί κίνδυνοι περιλαμβάνουν δομικές αστοχίες, δυσλειτουργίες εξοπλισμού και ατυχήματα κατά την εγκατάσταση αγωγών και την κατασκευή εγκαταστάσεων, ενώ κατά τη λειτουργία, οι κίνδυνοι προέρχονται από διαρροή CO₂, ρήξεις αγωγού και αστοχίες εξοπλισμού, που οδηγούν σε περιβαλλοντική βλάβη και κίνδυνο για το προσωπικό. Απρόβλεπτα γεγονότα όπως φυσικές καταστροφές και ακραίες καιρικές συνθήκες ενισχύουν αυτούς τους κινδύνους.

Ακόμη και κατά τη φάση παροπλισμού, ο προσεκτικός σχεδιασμός είναι απαραίτητος για τον μετριασμό των υπολειπόμενων κινδύνων, συμπεριλαμβανομένης της πιθανότητας μετανάστευσης CO₂ μετά το κλείσιμο. Καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του έργου, οι στρατηγικές επιμελούς παρακολούθησης και μετριασμού είναι επιτακτική ανάγκη για την πρόληψη δυσμενών επιπτώσεων. Οι ολοκληρωμένες μεθοδολογίες αξιολόγησης κινδύνου είναι απαραίτητες για τη διασφάλιση της ασφάλειας και της βιωσιμότητας του Έργου, με ταυτόχρονη τήρηση των κανονιστικών απαιτήσεων και των περιβαλλοντικών προτύπων.

Οι κρίσιμοι κίνδυνοι που σχετίζονται με την ανάπτυξη του Έργου περιγράφονται αναλυτικά στο **Κεφάλαιο 9.6 ΈΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΕΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΥΠΑΘΕΙΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ Η ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΈΡΓΟ (ΕΚΤΑΚΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ / ΜΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ)** της παρούσας ΜΤ ΑΕΠΟ.

4 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η EnEarth εφαρμόζει μια δομημένη διαδικασία για την προώθηση του έργου αποθήκευσης CO₂ του Πρίνου, η οποία ξεκίνησε με το στάδιο της σκοπιμότητας, συμπεριλαμβανομένης και της διερεύνησης πιθανών προσεγγίσεων και εναλλακτικών λύσεων. Η διερεύνηση εναλλακτικών λύσεων επικεντρώνεται στις επιλογές ανάπτυξης του υπό μελέτη Έργου, που διερευνήθηκαν κατά τα στάδια σχεδιασμού, με γνώμονα τις διεθνείς βέλτιστες πρακτικές.

Στο παρόν **Κεφάλαιο** γίνεται ανάλυση των εναλλακτικών λύσεων για την υλοποίηση της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου αποθήκευσης CO₂ στο κοίτασμα του Πρίνου. Η εναλλακτική «μηδενικής λύσης» εξετάζεται σε ξεχωριστή παράγραφο.

Κάθε εναλλακτική λύση υποβάλλεται σε συγκριτική αξιολόγηση με βάση οικονομικά κριτήρια όπως το κόστος επένδυσης (CAPEX), το λειτουργικό κόστος (OPEX), καθώς και ποιοτικά κριτήρια όπως η λειτουργική ευελιξία, η επικινδυνότητα και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ο απώτερος στόχος της διαδικασίας αξιολόγησης είναι να εντοπιστεί η επιλογή που ευθυγραμμίζεται καλύτερα με βασικές προτεραιότητες όπως η ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, η διασφάλιση κατά το (τεχνικά και εύλογα) δυνατόν χαμηλών επιπέδων κινδύνου (ALARP), η μεγιστοποίηση αξιοποίησης των διαθέσιμων εγκαταστάσεων, πόρων και προσωπικού και η ελαχιστοποίηση του κόστους επένδυσης και λειτουργίας.

4.2 ΜΗΔΕΝΙΚΗ ΛΥΣΗ

Η **Μηδενική Λύση ΕΟ** αφορά στην υφιστάμενη κατάσταση, χωρίς δηλαδή να εισαχθεί η νέα προτεινόμενη τροποποίηση του έργου αποθήκευσης CO₂ στην περιοχή μελέτης. Δεδομένου ότι η υλοποίηση της προτεινόμενης τροποποίησης αποτελεί απαίτηση της ΑΕΠΟ του αδειοδοτημένου έργου αποθήκευσης CO₂ του Πρίνου (προκυμμένου αυτό να υλοποιηθεί και να λειτουργήσει), η μη πραγματοποίηση της συνεπάγεται και μη πραγματοποίηση του συνολικού αδειοδοτημένου έργου. Συνεπώς, η μη υλοποίηση της προτεινόμενης τροποποίησης θα προκαλέσει και μη υλοποίηση του συνολικού έργου και ως εκ τούτου η μηδενική λύση ΕΟ αφορά στην αναστολή του συνολικού έργου.

Κατ' αυτήν τη λύση, δεν προβλέπεται να υλοποιηθούν ενέργειες για την αποθήκευση CO₂ στο κοίτασμα του Πρίνου, με αποτέλεσμα να μην πραγματοποιηθούν οι τέσσερις (4) νέες γεωτρήσεις και οι λοιπές εγκαταστάσεις του έργου αποθήκευσης CO₂. Επομένως, δεν επιτυγχάνεται ο στόχος και η σκοπιμότητα που περιγράφεται στο **Κεφάλαιο 4** της εγκεκριμένης ΜΠΕ και στο αντίστοιχο **Κεφάλαιο 5** της παρούσας μελέτης.

Η επιλογή αυτή θα είχε τις ακόλουθες συνέπειες:

- Περιβαλλοντικές:
 - Η απουσία υποδομής αποθήκευσης CO₂ σημαίνει ότι μεγάλες ποσότητες CO₂ που παράγονται από βιομηχανικές εγκαταστάσεις θα συνεχίσουν να απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα, γεγονός που θα μπορούσε να εμποδίσει τα βήματα προς τους στόχους μείωσης των εκπομπών

διοξειδίου του άνθρακα, ενισχύοντας έτσι τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

- Η αποθήκευση CO₂ αναγνωρίζεται ολοένα και περισσότερο ως βασικό μέσο για τη μείωση εκπομπών άνθρακα από τομείς της οικονομίας που αναφέρονται ως «έντασης ενέργειας», όπως η ηλεκτροπαραγωγή. Η απουσία εγκαταστάσεων αποθήκευσης CO₂ θα παρεμπόδιζε τις προσπάθειες μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά παράλληλα θα παρεμπόδιζε και την εξέλιξη του τομέα των υποδομών αποθήκευσης CO₂.
- Η απουσία υποδομής αποθήκευσης CO₂ λειτουργεί αρνητικά ως προς την επίτευξη των Ευρωπαϊκών και Διεθνών Υποχρεώσεων της χώρας, οι οποίες έχουν συμπεριληφθεί στην Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) (άρθρο 45 του ν. 4414/2016 (Α' 149)). Η ΕΣΠΚΑ θέτει τους γενικούς στόχους, τις κατευθυντήριες αρχές και τα μέσα υλοποίησης μιας σύγχρονης, αποτελεσματικής και αναπτυξιακής στρατηγικής προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή στο πλαίσιο που ορίζεται από τη σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, τις Ευρωπαϊκές πολιτικές και τη διεθνή εμπειρία.
- Η απουσία υποδομής αποθήκευσης CO₂ λειτουργεί αρνητικά ως προς την επίτευξη των στόχων συνολικής μείωσης των εκπομπών ΑτΘ και επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας το 2050, όσο και στην αντιστάθμιση των όποιων εκπομπών υπάρχουν και μετά το 2050, σύμφωνα με το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ και τη Μακροχρόνια Στρατηγική για το έτος 2050 του ΥΠΕΝ. Η οριστική αποθήκευση αερίων θερμοκηπίου, σε υπόγειους σχηματισμούς ή σε υλικά, θεωρείται ότι διασφαλίζει ουδετερότητα ως προς το κλίμα, ενώ η αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα που δεσμεύεται από τον αέρα ή από βιομάζα θεωρείται ότι αποτελεί αρνητική εκπομπή.
- Επιπλέον, από περιβαλλοντική άποψη, η μη υλοποίηση εγκαταστάσεων αποθήκευσης CO₂ θα ήταν αρνητική για τους στόχους βιωσιμότητας του ομίλου Energean, ιδίως όσον αφορά στις προσπάθειες μείωσης των εκπομπών άνθρακα. Σε μια εποχή όπου η μετάβαση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η τήρηση της Συμφωνίας του Παρισιού είναι καίριας σημασίας, δε θα πρέπει να χάνονται ευκαιρίες για βιώσιμη ανάπτυξη και μείωση των εκπομπών άνθρακα. Η επιλογή της μηδενικής λύσης δε θα επιφέρει τα ειδικά περιβαλλοντικά οφέλη που προκύπτουν από (α) την πολιτική εταιρικής κοινωνικής ευθύνης της Εταιρείας, (β) τα προγράμματα κοινωνικών επενδύσεων και (γ) τα επενδυτικά προγράμματα για την προστασία της βιοποικιλότητας.
- Κοινωνικοοικονομικές:
 - Οι σχηματισμοί της περιοχής του Πρίνου περικλείουν ένα σημαντικό δυναμικό αποθήκευσης CO₂, επομένως η αποτυχία αξιοποίησης αυτών των πόρων θα σήμαινε την απώλεια ευκαιριών για οικονομική ανάπτυξη (πρόσληψη προσωπικού, επένδυση σε νέα τεχνολογία). Από οικονομική άποψη, θα σήμαινε την (άμεση/έμμεση) απώλεια εσόδων που συνδέονται με την απασχόληση στην τοπική αγορά και τη συνεργασία με βιομηχανίες σχετικές με την αποθήκευση CO₂ (παραγωγούς).
 - Η τοπική αγορά θα έχανε τη δυνατότητα αποκόμισης άμεσων και έμμεσων εσόδων που σχετίζονται με την υπό μελέτη δραστηριότητα της αποθήκευσης CO₂.
 - Δεν θα πραγματοποιούνταν προσλήψεις προσωπικού και επενδύσεις σε νέα τεχνολογία.
 - Θα υπήρχαν κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις εξαιτίας της απώλειας των ευκαιριών εργασίας για ένα σημαντικό αριθμό ανθρώπων που απασχολούνται κυρίως από την τοπική αγορά,

- Το Έργο θα προσφέρει τεχνολογικές, ερευνητικές και εκπαιδευτικές ευκαιρίες τόσο σε τοπικό όσο και εθνικό επίπεδο. Η επιλογή της Μηδενικής Λύσης θα εξάλειφε τις ευκαιρίες αυτές.
- Το Έργο αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο αναμένεται να συμβάλει θετικά στην αναμόρφωση του αναπτυξιακού προσανατολισμού της χώρας, προσθέτοντας έναν σημαντικό εναλλακτικό πόλο περιβαλλοντικής ανάπτυξης. Η υλοποίηση φιλικών προς το περιβάλλον προγραμμάτων (στα πλαίσια των οποίων εντάσσεται και το προτεινόμενο Έργο), είναι μια ενδιαφέρουσα και ρεαλιστική επιλογή που θα συμβάλει θετικά στην «πράσινη» αναπτυξιακή ανασυγκρότηση της χώρας. Η επιλογή της Μηδενικής Λύσης θα εξαλείψει αυτή τη δυνατότητα.
- Επιπλέον, η αποφυγή περαιτέρω επενδύσεων στην περιοχή του Πρίνου μπορεί να έχει ευρύτερες επιπτώσεις για τις παγκόσμιες αγορές ενέργειας και τη μετάβαση προς τη βιώσιμη ενέργεια. Καθώς ο κόσμος στρέφεται προοδευτικά προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τις τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών άνθρακα, οι αποφάσεις που λαμβάνονται στο πλαίσιο έργων όπως το υπό μελέτη Έργο αποθήκευσης CO₂, εκπέμπουν μηνύματα σε επενδυτές, πολιτικούς φορείς και άλλους ενδιαφερόμενους σχετικά με τη σκοπιμότητα και την πορεία των προσεχών ενεργειακών επενδύσεων. Σε ένα ταχέως εξελισσόμενο ενεργειακό τοπίο, η αποτυχία αξιοποίησης των ευκαιριών για καινοτομία και βιώσιμη ανάπτυξη θα μειώσει τις προοπτικές για βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και εξασφάλιση ηγετικής θέσης στις αναπτυσσόμενες αγορές.

Συμπερασματικά, το σενάριο της Μηδενικής Λύσης σχετικά με το έργο αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο έχει ουσιαστικές συνέπειες σε οικονομικούς, περιβαλλοντικούς και γεωπολιτικούς τομείς.

Με βάση τα παραπάνω, η επιλογή της **Μηδενικής Λύσης** δεν εξετάστηκε ως επιλογή για μία βιώσιμη μελλοντική εξέλιξη, καθώς η προσέγγιση της υλοποίησης του Έργου είναι σημαντικά θετική από περιβαλλοντικής άποψης, ευνοϊκή από κοινωνικοοικονομικής άποψης, ενώ παράλληλα δε συνεπάγεται ανεπιθύμητες ή επιπρόσθετες περιβαλλοντικές απειλές ή κινδύνους για την υγεία.

4.3 ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

4.3.1 Εναλλακτικές Λύσεις Χωροθέτησης και Υλοποίησης των Γεωτρήσεων

4.3.2 Εναλλακτικές Λύσεις Χωροθέτησης των Γεωτρήσεων

Η θέση χωροθέτησης της νέας Εξέδρας Ωμέγα, συναρτάται άμεσα με την τοποθεσία χωροθέτησης των γεωτρήσεων, καθώς η θέση χωροθέτησης των απαιτούμενων γεωτρήσεων θα είναι εκείνη που καθορίζει τις βέλτιστες συνθήκες για την εγκατάσταση της νέας Εξέδρας Ωμέγα. Ως εκ τούτου, στα πλαίσια της παρούσας Ενότητας εξετάζονται εναλλακτικές λύσεις για την υλοποίηση των γεωτρήσεων, η επιλογή της βέλτιστης εκ των οποίων θα καθορίσει και τη θέση εγκατάστασης της νέας Εξέδρας Ωμέγα.

Επιπρόσθετα, πρέπει να επισημανθεί πως οι λύσεις που εξετάστηκαν στα πλαίσια της παρούσας αφορούν στο σύνολο του έργου για το πρόγραμμα αποθήκευσης CO₂. Καθώς οι γεωτρήσεις που περιλαμβάνονται στα πλαίσια της παρούσας αποτελεί τη Φάση Α' του προγράμματος (αποθήκευση CO₂ έως 1MTPA) και θα είναι μέρος ενός ολοκληρωμένου συστήματος έργου που περιλαμβάνει το σύνολο των υπεράκτιων εγκαταστάσεων αλλά και ειδικών μελετών του ταμιευτήρα, δεν θα ήταν δυνατόν να μελετηθεί αυτοτελώς, παρά μόνο εντός του πλαισίου του συνολικού προγράμματος αποθήκευσης CO₂. Συνεπώς, στις ακόλουθες παραγράφους παρουσιάζονται οι εναλλακτικές λύσεις που αφορούν στο σύνολο των παρεμβάσεων του προγράμματος αποθήκευσης CO₂ και η επιλογή της κατάλληλης είναι αυτή που θα καθορίσει και την προτιμητέα επιλογή όσον αφορά στην επιλογή θέσης και τεχνολογία της γεώτρησης.

Οι στόχοι για τις γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ αλλά και παραγωγής νερού προσδιορίζονται από τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί κατά τη διάρκεια γειτονικών γεωτρήσεων στο κοίτασμα του Πρίνου και από πάσης φύσεως γεωλογικών, γεωχημικών, γεωφυσικών (κυρίως σεισμικών) δεδομένων. Τα επεξεργασμένα σεισμικά δεδομένα ερμηνεύονται και μετατρέπονται σε γεωλογικές πληροφορίες, έτσι ώστε στη συνέχεια να σχεδιαστούν οι απαραίτητοι υπεδαφικοί χάρτες, μέσω των οποίων εντοπίζονται οι υποψήφιοι στόχοι που θα μπορούσαν να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες του έργου.

Αφού επιλεγεί ο υποψήφιος γεωτρητικός στόχος θα πρέπει να προσδιορισθεί στη συνέχεια η θέση της γεώτρησης βάση δηλαδή της εν δυνάμει γεωτρητικής τροχιάς. Δηλαδή είναι μία "bottom-up" προσέγγιση για να καθοριστεί η αρχική θέση της γεώτρησης. Στην περίπτωση του Πρίνου ερευνώνται δύο εναλλακτικά σενάρια α) Θέση εκκίνησης όσο πιο κοντά στους στόχους των γεωτρήσεων παραγωγής νερού, αφού οι γεωτρήσεις παραγωγής νερού είναι και οι περισσότερες γεωτρήσεις κατά την πλήρη ανάπτυξη του έργου και β) ο αριθμός των τμημάτων των γεωτρήσεων για να ικανοποιούνται οι βασικές συνθήκες παραγωγής νερού και εισπίεσης CO₂.

Οι εναλλακτικές λύσεις χωροθέτησης των γεωτρήσεων που εξετάστηκαν για το έργο περιλαμβάνουν την έναρξη των γεωτρήσεων από μια νέα τοποθεσία εκκίνησης των γεωτρήσεων, αντί για την εκκίνηση από τις υπάρχουσες εξέδρες παραγωγής. Η λογική πίσω από αυτήν την προσέγγιση είναι ο διαχωρισμός των γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ από την υποδομή παραγωγής πετρελαίου. Αυτός ο διαχωρισμός αποσκοπεί στη μείωση του κινδύνου πιθανών απρόβλεπτων περιστατικών που θα μπορούσε να προκύψει από την ταυτόχρονη λειτουργία γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ και εξόρυξης υδρογονανθράκων. Ως αποτέλεσμα, έχει διεξαχθεί μια ολοκληρωμένη αναθεώρηση του υπεράκτιου τμήματος του έργου για την υποστήριξη αυτής της αλλαγής σχεδιασμού. Η

αναθεωρημένη ιδέα περιλαμβάνει την ανάπτυξη του εξοπλισμού γεωτρήσεων αποθήκευσης CO₂ σε μια ανεξάρτητη υπεράκτια εξέδρα. Αυτή η παραλλαγή σχεδιασμού απαιτεί την εγκατάσταση μιας νέας εξέδρας καθώς και την επαναχάραξη των αγωγών μεταφοράς CO₂ και των καλωδίων τροφοδοσίας.

Το πρώτο εναλλακτικό σενάριο (**Εναλλακτική Λύση ΘΓ1**) αφορά στην χωροθέτηση των γεωτρήσεων σε Περιοχή Δυνητικής Χωροθέτησης (κυκλική περιοχή ακτίνας 300 μέτρων) με κεντροβαρικό σημείο σε απόσταση 1 km νότια του υφιστάμενου συμπλέγματος εξεδρών του Πρίνου. Η εν λόγω Εναλλακτική Λύση έχει αποτελέσει αντικείμενο διεξοδικής ανάλυσης στο **Κεφάλαιο 3** της παρούσας.

Το δεύτερο εναλλακτικό σενάριο (**Εναλλακτική Λύση ΘΓ2**) αφορά στην χωροθέτηση των γεωτρήσεων σε Περιοχή Δυνητικής Χωροθέτησης (κυκλική περιοχή ακτίνας 300 μέτρων) με κεντροβαρικό σημείο σε απόσταση 1 km νότια του υφιστάμενου συμπλέγματος εξεδρών του Πρίνου. Αυτή η τοποθεσία αρχικώς επιλέχθηκε για να τοποθετηθεί το σημείο εκκίνησης των γεωτρήσεων πιο κοντά στους στόχους παραγωγής νερού, εκ των οποίων συνολικά εννέα έχουν προγραμματιστεί στη φάση πλήρους ανάπτυξης του έργου, ενώ αντίθετα οι γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ στην πλήρη ανάπτυξη θα υπολογίζεται να είναι 6. Ωστόσο, εκτιμάται ότι η απόσταση από τους στόχους εισπίεσης CO₂ από αυτήν την τοποθεσία είναι μεγαλύτερες των 4 km (μέσο μήκος γεώτρησης) που ενδεχομένως δεν είναι εντός της επιχειρησιακής εμβέλειας των γεωτρητικών μονάδων που δραστηριοποιούνται στη Μεσόγειο και την Αδριατική Θάλασσα.

Γενικότερα, τα κριτήρια επιλογής της θέσης των γεωτρήσεων στα πλαίσια της παρούσας είναι τα ακόλουθα:

- Το βασικότερο κριτήριο είναι το γεωτρύπανο να δύναται να φτάσει στον υπεδραφικό στόχο της έρευνας είτε κατακόρυφα είτε με πλάγια πορεία (εφόσον δεν είναι εφικτό το πρώτο).
- Ο διαχωρισμός των γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις άντλησης ΥΓ.
- Οι ίσες γεωτρητικές αποστάσεις μεταξύ των παραγωγών νερού και εισπίεσης CO₂.
- Εξίσου σημαντικό κριτήριο είναι η γεωτεχνική και τεχνική επάρκεια και ασφάλεια της επιλεγείσας θέσης για την διεξαγωγή των γεωτρητικών εργασιών (σταθερά εδάφη του πυθμένα της θάλασσας, αποφυγή αποτυπωμάτων γεωτρυπάνων που εργάστηκαν στην περιοχή, αποφυγή εγκαταστάσεων στο πυθμένα της θάλασσας, π.χ. Σωληνώσεις και ηλεκτρικές καλωδιώσεις κλπ).
- Το αζιμούθιο της γεωτρητικής τροχιάς της γεώτρησης δότη να είναι σε επιθυμητή κατεύθυνση.

Στην περίπτωση της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, η φάση σχεδιασμού των γεωτρήσεων αποτέλεσε μια πολύπλοκη και αναλυτική διαδικασία, κατά τη διάρκεια της οποίας συναξιολογήθηκαν όλα τα παραπάνω κριτήρια (εντοπισμός πιθανών στόχων, ιεράρχηση τους, τεχνικά στοιχεία, περιβαλλοντικές συνθήκες, παράμετροι βιωσιμότητας κτλ) και επιλέγηκαν ως πρωταρχικοί στόχοι τα βάθη των "Β" και "C" στρωμάτων του ταμιευτήρα.

4.3.3 Εναλλακτικές Λύσεις Υλοποίησης των Γεωτρήσεων

Οι εναλλακτικές λύσεις υλοποίησης των γεωτρήσεων αφορούν στον αριθμό των τμημάτων των γεωτρήσεων για να ικανοποιούνται οι βασικές συνθήκες παραγωγής νερού και εισπίεσης CO₂.

Οι επιλογές αρχιτεκτονικής γεωτρήσεων σε αυτό το σενάριο που αξιολογήθηκαν ήταν η διαμόρφωση των τμημάτων μίας γεώτρησης με πέντε τμήματα (**Εναλλακτική Λύση ΜΓ1**) έναντι μιας διαμόρφωσης με έξι τμήματα (**Εναλλακτική Λύση ΜΓ2**).

Αρχικά, η επιλογή των έξι τμημάτων εξετάστηκε για να χωριστεί το μεγάλο ενδιάμεσο τμήμα των 16 ιντσών, μήκους περίπου 2 km, σε δύο μικρότερα τμήματα. Αυτή η διαμόρφωση θα επέτρεπε την ικανότητα σφράγισης τυχόν προβληματικών σχηματισμών που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε απώλειες υγρών ή αστάθεια γεώτρησης.

Ωστόσο, μετά από λεπτομερή ανασκόπηση των δεδομένων των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στον Πρίνο, διαπιστώθηκε ότι το τμήμα του Πλειόκαινου σε αυτήν την περιοχή είναι σχετικά ομοιογενές και δεν παρουσιάζει σημαντικούς γεωτεχνικούς κινδύνους. Δεδομένης της απουσίας ζωνών υψηλού κινδύνου, η λειτουργική δικαιολόγηση για το πρόσθετο τμήμα μειώθηκε.

Επιπλέον, η υιοθέτηση του σχεδιασμού των έξι σειρών θα απαιτούσε τη μείωση του μεγέθους του τμήματος του ταμιευτήρα από 7 ιντσών σε 5 ιντσών. Αυτή η μείωση θα περιόριζε την τοποθέτηση εξοπλισμού ολοκλήρωσης και βοηθητικών μέσων, όπως εξοπλισμό παρακολούθησης και αισθητήρες ελέγχου εισπίεσης με μία προστατευτική σωλήνωση 3.5 ιντσών (ονομαστική διάμετρος). Ως αποτέλεσμα, εξετάστηκε η επιλογή να διατηρηθεί ο σχεδιασμός των πέντε τμημάτων, ο οποίος είναι μια αποδεδειγμένη και αξιόπιστη προσέγγιση σε προηγούμενες γεώτρησης που έχουν διανοιχθεί με επιτυχία στο κοίτασμα του Πρίνου.

Γενικότερα, τα κριτήρια επιλογής των τμημάτων της γεώτρησης είναι τα ακόλουθα:

- Ο σχεδιασμός 6 τμημάτων θεωρήθηκε ότι απομονώνει πιθανές προβληματικές ζώνες στο τμήμα μήκους 2 km. των 16 ιντσών, αλλά τα δεδομένα από το ιστορικό του Πρίνου επιβεβαιώνουν ότι ο σχηματισμός του Πλειόκαινου είναι γεωλογικά σταθερός και χαμηλού κινδύνου.
- Η μείωση του τμήματος του ταμιευτήρα από 7" σε 5" (που απαιτείται από τον σχεδιασμό 6 σειρών) θα περιόριζε την χρήση απαραίτητου εξοπλισμού ολοκλήρωσης και παρακολούθησης.
- Ο σχεδιασμός 5 τμημάτων έχει ήδη χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε προηγούμενα γεωτρήσεις του Πρίνου, καθιστώντας τον μια αξιόπιστη και λειτουργικά αποτελεσματική επιλογή.

4.4 Εναλλακτικές Οδευσης των Υποθαλασσιων Αγωγών και του Καλωδίου

Στα πλαίσια της παρούσας τροποποίησης προβλέπεται η επιμήκυνση του αγωγού μεταφοράς CO₂, η εγκατάσταση αγωγού παραγόμενου ύδατος και η τοποθέτηση καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας. Για την εγκατάσταση των παραπάνω, προτιμήθηκε η επιλογή των συντομότερων οδεύσεων οι οποίες θα συνδέουν τα αδειοδοτημένα (ή υφιστάμενα στοιχεία του έργου) με την νέα προτεινόμενη εξέδρα (και των αντίστοιχων γεωτρήσεων), η θέση της οποίας εν πολλοίς θα καθορίσει και τις τελικές οδεύσεις των γραμμικών υποδομών.

Η επιλογή των συντομότερων διαδρομών αποτελεί την περιβαλλοντικά βέλτιστη λύση. Επιπλέον σε αυτό πρέπει να συνυπολογιστεί ότι επιλογή του σχεδιασμού του έργου αποτέλεσαν και τα ακόλουθα: Οι γραμμικές υποδομές να αποφεύγουν διασταυρώσεις με υφιστάμενους αγωγούς και να χωροθετηθούν κατά το δυνατό εντός των υφιστάμενων διαδρόμων των αγωγών του Πρίνου, έτσι ώστε να αποφεύγεται η κατάληψη νέων περιοχών.

Συνεπώς, στα πλαίσια της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης επιλέχθηκε η εξ ορισμού βέλτιστη περιβαλλοντική λύση και ως εκ τούτου δεν εξετάστηκαν περεταίρω εναλλακτικές τεχνικές επιλογές.

4.5 ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ & ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΠΙΛΟΓΩΝ

4.5.1 Γενικά Στοιχεία

Για την αξιολόγηση των εναλλακτικών σεναρίων για την υλοποίηση της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αποθήκευσης CO₂ στο κοίτασμα του Πρίνου, ορίζονται στα πλαίσια της παρούσας ΜΠΕ περιβαλλοντικά κριτήρια, ώστε να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις του κάθε σεναρίου και να γίνει η επιλογή της βέλτιστης λύσης ως προς την ανάπτυξη. Εξετάζεται επίσης η τεχνική σκοπιμότητα και η λειτουργικότητα των εναλλακτικών λύσεων, καθώς και ο παράγοντας της οικονομικής βιωσιμότητας (κόστος επένδυσης - CAPEX), λειτουργικό κόστος - OPEX).

Τα ανωτέρω κριτήρια περιγράφονται στον **Πίνακα** που ακολουθεί:

Πίνακας 4-1: Περιβαλλοντικά Κριτήρια Αξιολόγησης Εναλλακτικών Σεναρίων

| Κριτήριο | | Περιγραφή κριτηρίου |
|----------|--------------------------------------|--|
| 1 | Βιοποικιλότητα – Χλωρίδα – Πανίδα | <ul style="list-style-type: none"> Αποφυγή αλλοίωσης προστατευόμενων φυσικών περιοχών Αποφυγή οχλήσεων στη χλωρίδα και πανίδα της περιοχής |
| 2 | Ατμόσφαιρα και Κλιματικοί παράγοντες | <ul style="list-style-type: none"> Ελαχιστοποίηση εκπομπών ρύπων στην ατμόσφαιρα Αποφυγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου |
| 3 | Ενέργεια – Φυσικοί πόροι | <ul style="list-style-type: none"> Εξοικονόμηση ενέργειας |
| 4 | Ακουστικό περιβάλλον – Θόρυβος | <ul style="list-style-type: none"> Περιορισμός ακουστικών οχλήσεων |
| 5 | Υδατα | <ul style="list-style-type: none"> Ορθολογική χρήση νερού Προστασία υδάτων – αποφυγή ανεξέλεγκτης απόρριψης αποβλήτων |

Στην παρούσα παράγραφο θα παρουσιαστεί η σύγκριση των ανωτέρω εναλλακτικών σεναρίων. Η σύγκριση θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση **Πίνακα Αξιολόγησης** και αντίστοιχης βαθμολογίας των επιδόσεών τους.

Η ποιοτική σύγκριση των Σεναρίων επιτυγχάνει μία αντικειμενική προσέγγιση στις επιπτώσεις των εξεταζόμενων Σεναρίων, βάσει κοινά αποδεκτών επιστημονικών αρχών. Η βαθμολόγηση της περιβαλλοντικής απόδοσης των εξεταζόμενων σεναρίων έχει ενδεικτικό χαρακτήρα και παρατίθεται για να δώσει μία συνολική ενδεικτική εικόνα για την αξιολόγηση των Σεναρίων βάσει συγκεκριμένων περιβαλλοντικών στόχων και κριτηρίων.

Για να γίνει καλύτερα αντιληπτή η συνολική σύγκριση των Σεναρίων που εξετάστηκαν, ακολούθως θα αποδοθεί μία ενδεικτική βαθμολόγηση των Σεναρίων, έτσι ώστε να παρουσιαστεί ποσοτικοποιημένη η αναλυτική σύγκριση. Για το λόγο αυτό η κλείδα χρωματικής κωδικοποίησης αντιστοιχεί στους βαθμούς έντασης της περιβαλλοντικής επίπτωσης, όπως παρουσιάζεται παρακάτω. Το ευμενέστερο Σενάριο είναι εκείνο που θα συγκεντρώσει το μεγαλύτερο άθροισμα των βαθμολογιών.

Επεξήγηση χρωματικής κωδικοποίησης του Πίνακα Αξιολόγησης

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Η συγκεκριμένη λύση εκτιμάται ως εξαιρετικά κατάλληλη υπό τον προτεινόμενο σχεδιασμό και δεν αναμένεται να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις. | Η συγκεκριμένη λύση εκτιμάται ως κατάλληλη (με περιορισμένης έκτασης βελτιώσεις στον προτεινόμενο σχεδιασμό) και ελαχιστοποιεί τις αρνητικές επιπτώσεις. | Η συγκεκριμένη λύση εκτιμάται ότι θα προκαλέσει ουδέτερες ή αβέβαιες επιπτώσεις. | Η συγκεκριμένη λύση εκτιμάται ότι με περιορισμένης έκτασης βελτιώσεις στον προτεινόμενο σχεδιασμό θα προκαλούσε μικρές έκτασης αρνητικές επιπτώσεις. | Η συγκεκριμένη λύση εκτιμάται ότι θα προκαλούσε σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις. |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

4.5.2 Εναλλακτικές Λύσεις Χωροθέτησης και Υλοποίησης των Γεωτρήσεων

Ο ακόλουθος Πίνακας παρουσιάζει μια συγκριτική ανάλυση των εναλλακτικών λύσεων που εξετάστηκαν ως προς την επιλογή των θέσεων των γεωτρήσεων για την τροποποίηση του Έργου αποθήκευσης CO₂, με βάση τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, την τεχνική σκοπιμότητα και τις οικονομικές εκτιμήσεις. **Εναλλακτική Λύση ΘΓ1**

Πίνακας 4–2: Κύρια λύση και εναλλακτικά σενάρια για τη διάνοια των γεωτρήσεων

| Κριτήρια | Κύρια Λύση Γ1 Διάνοια γεωτρήσεων από σημείο εκκίνησης στο μέσο των τελικών γεωτρητικών στόχων (Εναλλακτική Λύση ΘΓ1) και 5 τμήματα γεώτρησης (Εναλλακτική Λύση ΜΓ1) | Εναλλακτική Λύση Γ2 Διάνοια γεωτρήσεων από σημείο εκκίνησης κοννότερα στους στόχους παραγωγής νερού (Εναλλακτική Λύση ΘΓ2) και 6 τμήματα γεώτρησης (Εναλλακτική Λύση ΜΓ2) |
|-----------------------------------|---|---|
| Βιοποικιλότητα – Χλωρίδα – Πανίδα | <p>Η εκκίνηση των γεωτρήσεων από το μέσο των τελικών γεωτρητικών στόχων και περίπου απόσταση 1km Νότια των τωρινών εγκαταστάσεων, αλλά και η προσέγγιση με 5 τμήματα συνιστά μια ασφαλή και συμβατική λύση με μικρότερο περιβαλλοντικό κίνδυνο και μικρό περιβαλλοντικό αποτύπωμα σε σχέση με τη διάνοια των γεωτρήσεων από εκκίνηση των 1.5km Νότια των τωρινών εξεδρών και 6 τμήματα, εξαιτίας του γεγονότος ότι:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ο χρόνος διάνοιας και η ολοκλήρωση των γεωτρήσεων θα είναι μικρότερης διάρκειας. Δεν θα χρειαστεί να χρησιμοποιηθεί επιπλέον εξειδικευμένος εξοπλισμός για να κατασκευαστεί ακόμα ένα γεωτρητικό τμήμα (5'' iner). Δεν θα χρειαστεί γεωτρώπανο μεγάλης απόδοσης (>2,500 hp). | <p>Τεχνικοί κίνδυνοι λόγω κατασκευής εκτεταμένων CO₂ γεωτρήσεων με μήκος πάνω από 5km, όπως:</p> <ul style="list-style-type: none"> Υψηλή ροπή που εφαρμόζεται στη γεωτρητική στήλη: Τα μεγάλα οριζόντια τμήματα αυξάνουν τη μηχανική τριβή, καθιστώντας δύσκολη την περιστροφική κίνηση της στήλης, με υψηλότερο κίνδυνο κολλήματος του σωλήνα. Δυσκολίες καθαρισμού γεωτρητικών τμημάτων: Η αποτελεσματική αφαίρεση των τριμμάτων γίνεται πιο δύσκολη σε εκτεταμένες γεωτρήσεις, ειδικά σε τμήματα χαμηλής κλίσης, αυξάνοντας τον κίνδυνο συμπίεσεων ή αστάθειας της γεώτρησης. Σταθερότητα και διαχείριση πίεσης του φρέατος: Η διαχείριση της ισοδύναμης κυκλοφορούσας πυκνότητας (ECD) και η διατήρηση της σταθερότητας της γεώτρησης σε μεγάλες αποστάσεις είναι πολύπλοκη, με μεγαλύτερο κίνδυνο απωλειών ή δημιουργίας ρωγμών του σχηματισμού. Αυτοί οι γεωτρητικοί κίνδυνοι αυξάνουν τις πιθανές επιπτώσεις για το περιβάλλον και την ασφάλεια των εργαζομένων. |

| Κριτήρια | Κύρια Λύση Γ1 Διάνοιξη γεωτρήσεων από σημείο εκκίνησης στο μέσο των τελικών γεωτρητικών στόχων (Εναλλακτική Λύση ΘΓ1) και 5 τμήματα γεώτρησης (Εναλλακτική Λύση ΜΓ1) | Εναλλακτική Λύση Γ2 Διάνοιξη γεωτρήσεων από σημείο εκκίνησης κοντύτερα στους στόχους παραγωγής νερού (Εναλλακτική Λύση ΘΓ2) και 6 τμήματα γεώτρησης (Εναλλακτική Λύση ΜΓ2) |
|--------------------------------------|--|--|
| Ατμόσφαιρα και κλιματικοί παράγοντες | Ο χρόνος διάνοιξης και η ολοκλήρωση των γεωτρήσεων θα είναι μικρότερης διάρκειας και θα χρειαστεί λιγότερη κατανάλωση ενέργειας (καυσίμων), επομένως θα είναι λιγότερες οι εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων (CO, NOx, TSP) και αερίων του θερμοκηπίου. | Ο χρόνος διάνοιξης και η ολοκλήρωση των γεωτρήσεων θα είναι μεγάλης διάρκειας και θα απαιτηθεί μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας, επομένως αναμένονται αυξημένες εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων (CO, NOx, TSP) και αερίων του θερμοκηπίου. |
| Ενέργεια – Φυσικοί πόροι | Ο χρόνος διάνοιξης και η ολοκλήρωση των γεωτρήσεων θα είναι μικρότερης διάρκειας, επομένως θα χρειαστεί λιγότερη κατανάλωση ενέργειας. Δεν θα χρειαστεί γεωτρήσιμο μεγάλης απόδοσης (>2,500 hr). | Ο χρόνος διάνοιξης και η ολοκλήρωση των γεωτρήσεων θα είναι μεγάλης διάρκειας, επομένως θα απαιτηθεί μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας, ενώ θα χρειαστεί και γεωτρήσιμο μεγάλης απόδοσης (>2,500 hr). |
| Ακουστικό περιβάλλον – Θόρυβος | Ο χρόνος διάνοιξης και η ολοκλήρωση των γεωτρήσεων θα είναι μικρότερης διάρκειας, επομένως θα προκληθεί μικρότερη όχληση. Δεν θα χρειαστεί γεωτρήσιμο μεγάλης απόδοσης (>2,500 hr). | Ο χρόνος διάνοιξης και η ολοκλήρωση των γεωτρήσεων θα είναι μεγάλης διάρκειας, επομένως θα προκληθεί σημαντική όχληση, ενώ θα χρειαστεί και γεωτρήσιμο μεγάλης απόδοσης (>2,500 hr). |
| Υδατα | Η διάνοιξη θα είναι πιο ασφαλής και με σχετικά απλές διαδικασίες, επομένως υπάρχουν λιγότεροι κίνδυνοι ατυχηματικής ρύπανσης. | Οι αυξημένοι γεωτρητικοί κίνδυνοι δημιουργούν μεγαλύτερη πιθανότητα ρύπανσης των υδάτων. |
| Τεχνική σκοπιμότητα | Απαιτείται βασικός εξοπλισμός των γεωτρήσεων και σχετικά απλές διαδικασίες για τη διάνοιξη των γεωτρήσεων σε σχέση με την εξέδρα Άλφα. | Παρότι αυτή η λύση απαιτεί επίσης 4 γεωτρήσεις, η ολοκλήρωση της θα γίνει με εξειδικευμένο εξοπλισμό και ειδικές διαδικασίες με συνέπεια να απαιτείται επιπλέον εργατικό δυναμικό και συντήρηση. |
| Οικονομική Βιωσιμότητα | Έχει χαμηλότερο κατασκευαστικό κόστος, σε σύγκριση με την επιλογή Γ2, γεγονός εξαιρετικά σημαντικό για τη βιωσιμότητα του έργου και την επίτευξη της σκοπιμότητας του. | Η εν λόγω λύση απαιτεί σημαντικά υψηλότερο κατασκευαστικό και λειτουργικό κόστος. Παράλληλα συνιστά σημαντικότερο ρίσκο κατά τη διάρκεια της γεώτρησης. |
| Συνολική Βαθμολόγηση | 28 | 13 |

Η τελική επιλογή της νέας τοποθεσίας της εξέδρας αντικατοπτρίζει μια ισορροπημένη λύση που βελτιστοποιεί την προσβασιμότητα των γεωτρήσεων, την ασφάλεια λειτουργίας και την ενσωμάτωση των υποδομών. Με την επανατοποθέτηση της εξέδρας περίπου 1 km νότια του υπάρχοντος συγκροτήματος (Εναλλακτική Λύση ΘΓ1), το έργο εξασφαλίζει ίσα και τεχνικά διαχειρίσιμα μήκη γεωτρήσεων τόσο για τις γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ όσο και για τους παραγωγούς νερού - κατά μέσο όρο περίπου 4 km. Αυτή η απόσταση εμπίπτει στις δυνατότητες των διαθέσιμων μονάδων γεώτρησης στις περιοχές της Μεσογείου και της Αδριατικής. Η απόφαση καθοδηγήθηκε επίσης από μια διεξοδική αναθεώρηση βασικών κριτηρίων επιλογής τοποθεσίας, συμπεριλαμβανομένης της προσβασιμότητας σε υποθαλάσσιους στόχους, της απομόνωσης από τις υπάρχουσες υποδομές παραγωγής πετρελαίου, των τεχνικών και γεωλογικών αξιολογήσεων και της αποφυγής

συγκρούσεων με τις υπάρχοντες γεωτρήσεις πετρελαίου. Αυτή η προσέγγιση ελαχιστοποιεί τους κινδύνους και διασφαλίζει τη μακροπρόθεσμη λειτουργικότητα του συστήματος έγχυσης CO₂, διατηρώντας παράλληλα τον διαχωρισμό από τις δραστηριότητες υδρογονανθράκων.

Ομοίως, η αξιολόγηση της αρχιτεκτονικής της γεώτρησης κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο σχεδιασμός πέντε τμημάτων (**Εναλλακτική Λύση ΘΓ2**), παραμένει η καταλληλότερη επιλογή. Ενώ αρχικά διερευνήθηκε μια εναλλακτική λύση έξι τμημάτων για τον μετριασμό των κινδύνων στο εκτεταμένο τμήμα των 16 ιντσών, τα δεδομένα από προηγούμενες γεωτρήσεις επιβεβαίωσαν ότι ο σχηματισμός του Πλειόκαινου δεν παρουσιάζει σημαντικές γεωτεχνικές προκλήσεις. Επιπλέον, η προσέγγιση των έξι τμημάτων θα είχε θέσει σε κίνδυνο τον σχεδιασμό ολοκλήρωσης μειώνοντας το μέγεθος της οπής του ταμιευτήρα και περιορίζοντας την ανάπτυξη βασικού εξοπλισμού στο κάτω μέρος της γεώτρησης. Η συνεχιζόμενη χρήση του αποδεδειγμένου σχεδιασμού πέντε τμημάτων -που έχει ήδη εφαρμοστεί με επιτυχία σε προηγούμενες γεωτρήσεις του Πρίνου, διασφαλίζει την τεχνική σκοπιμότητα, διατηρεί την επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα και υποστηρίζει την αξιόπιστη ακεραιότητα μίας γεώτρησης.

5 ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΜΕ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ

5.1 ΣΤΟΧΟΙ & ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ

Υπό το πρίσμα της **ενεργειακής μετάβασης**, της μείωσης των εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου (ΑτΘ), και εντέλει της επίτευξης **κλιματικής ουδετερότητας**, η EnEarth έχει προχωρήσει στο σχεδιασμό μιας πλήρους κλίμακας εγκατάστασης Αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο (το «Έργο»), ικανής να επιτύχει την αποθήκευση σημαντικής ποσότητας CO₂ με επακόλουθη αντίστοιχη αξιοσημείωτη μείωση ατμοσφαιρικού CO₂, τόσο σε περιφερειακό όσο και σε εθνικό επίπεδο. Το προτεινόμενο έργο Αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο αναμένεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην επίτευξη των εθνικών στόχων μείωσης των εκπομπών ΑτΘ, καθώς και να συνδράμει ισχυρά στην ικανοποίηση των δεσμεύσεων/υποχρεώσεων της χώρας όσον αφορά σε διεθνείς συμβάσεις και συμφωνίες σχετικά με των περιορισμό των εκπομπών ΑτΘ και την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας, καθώς αποτελεί την πρώτη σχετική πρωτοβουλία στην Ελλάδα και τη Ανατολική Μεσόγειο για την αποθήκευση CO₂.

Σημειώνεται ότι η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξυπηρετηθεί ο γενικός Στόχος και η Σκοπιμότητα του έργου, έτσι όπως έχουν διατυπωθεί στο πλαίσιο της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου. Συνεπώς, ως προς το **Στόχο και την Σκοπιμότητα Υλοποίησης του Έργου** ισχύουν τα όσα περιλαμβάνονται στην **Ενότητα 4.1.1** της ΜΠΕ, ως προς την **Εφικτότητα του Έργου** ισχύουν τα όσα περιλαμβάνονται στην **Ενότητα 4.1.2** της ΜΠΕ και ως προς τα **Αναμενόμενα Οφέλη σε Τοπικό, Περιφερειακό και Εθνικό Επίπεδο** ισχύουν τα όσα περιλαμβάνονται στην **Ενότητα 4.1.3** της ΜΠΕ.

Επισημαίνεται ότι επιπλέον στόχο της παρούσας ΜΤ της ΑΕΠΟ αποτελεί η ικανοποίηση της απαίτησης της ΑΕΠΟ του έργου (**XXXXXXXXXX**), όπως περιλαμβάνονται στον σχετικό **ΠΟ 4.2, για λόγους ελαχιστοποίησης των όποιων πιθανοτήτων πρόκλησης απρόβλεπτων περιστατικών που να οφείλονται στην συνύπαρξη των γεωτρήσεων του υφιστάμενου έργου εξόρυξης ΥΓ του συμπλέγματος του Πρίνου και των γεωτρήσεων του έργου αποθήκευσης CO₂**.

Πιο συγκεκριμένα στον ΠΟ4.2 αναφέρονται τα εξής:

«4.2. Όροι για το σχεδιασμό των εγκαταστάσεων

4.2.1. Ο τελικός σχεδιασμός του έργου οφείλει να εξετάσει τον πλήρη διαχωρισμό των υπεράκτιων εγκαταστάσεων με τις γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ από τις εγκαταστάσεις με τις γεωτρήσεις εξόρυξης υδρογονανθράκων στον Πρίνο, για λόγους ελαχιστοποίησης των όποιων πιθανοτήτων πρόκλησης απρόβλεπτων περιστατικών που να οφείλονται στην συνύπαρξη των εν λόγω γεωτρήσεων. Για αυτόν τον λόγο, απαιτείται επανεξέταση του υπεράκτιου τμήματος του έργου, ώστε ο εξοπλισμός των γεωτρήσεων για την αποθήκευση CO₂ να αναπτυχθούν σε ανεξάρτητη υπεράκτια εξέδρα, ει δυνατόν σε απόσταση της τάξης των 500 m ή μεγαλύτερη από τις υφιστάμενες εξέδρες, καθώς και επαναχάραξη της όδευσης των σχετικών αγωγών μεταφοράς CO₂ και των καλωδιώσεων παροχής ενέργειας λαμβάνοντας υπόψη και τις υφιστάμενες οδεύσεις μεταξύ της ακτογραμμής και του

υφιστάμενου συμπλέγματος εξεδρών, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί το όποιο επιπρόσθετο αποτύπωμα τους...»

5.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

Η «Energean Oil & Gas - Ενεργειακή Αιγαίου Ανώνυμη Εταιρεία Έρευνας και Παραγωγής Υδρογονανθράκων» (εφεξής η «Energean»), συνδεδεμένη εταιρεία της EnEarth, κατέχει, μεταξύ άλλων, τα δικαιώματα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων πετρελαίου του Πρίνου δυνάμει της από 23.11.1999 σύμβασης με το Ελληνικό Δημόσιο, όπως κυρώθηκε με τον Ν. 2779/1999 (ΦΕΚ Α 296/30.12.1999) και όπως ισχύει σήμερα. Μετά από την αρχική σύμβαση και την επικύρωσή της, ένας αριθμός νομικών πράξεων έλαβαν χώρα έτσι ώστε να αποτυπώσουν έναν αριθμό διαφοροποιήσεων από την αρχική. Οι συγκεκριμένες πράξεις παρουσιάζονται στον **Πίνακα** που ακολουθεί.

Πίνακας 5-1: Νομικές πράξεις που διέπουν τη σύμβαση παραχώρησης

| Νομική πράξη | Αριθμός Αναφοράς | Θέμα |
|------------------------|----------------------|---|
| Νόμος 2779/1999 | ΦΕΚ 296/30.12.1999 | Κύρωση της Σύμβασης της 23.11.1999 μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της Καβάλα Oil Α.Ε. και των παραρτημάτων Ι και ΙΙ για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |
| Νόμος 4135/2013 | ΦΕΚ 69/19.3.2013 | Κύρωση της από 31.10.2012 πρώτης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των ανάδοχων εταιριών Καβάλα Oil Α.Ε. και Energean Oil & Gas SA για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |
| Νόμος 4296/2014 | ΦΕΚ 214/2.10.2014 | Κύρωση της από 30.12.2013 δεύτερης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των ανάδοχων εταιριών Καβάλα Oil Α.Ε., Energean Oil & Gas SA και ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |
| Νόμος 4296/2014 | ΦΕΚ 214 / 2.10.2014 | Κύρωση της από 11.09.2014 τρίτης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των ανάδοχων εταιριών Καβάλα Oil Α.Ε. και Energean Oil & Gas SA για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |
| Νόμος 4409/2016 | ΦΕΚ 136 / 28.07.2016 | Κύρωση της από 22.11.2015 τέταρτης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των ανάδοχων εταιριών Καβάλα Oil Α.Ε. και Energean Oil & Gas SA για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |
| Νόμος 4585/2018 | ΦΕΚ 216 / 24.12.2018 | Κύρωση της από 20.11.2018 πέμπτης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των ανάδοχων εταιριών Energean Oil & Gas SA και Καβάλα Oil Α.Ε. για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |

| Νομική πράξη | Αριθμός Αναφοράς | Θέμα |
|------------------------|----------------------|---|
| Νόμος 4952/2022 | ΦΕΚ 130 / 07.07.2022 | Κύρωση της από 19.06.2024 έκτης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της αναδόχου εταιρείας Energean Oil & Gas SA για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |
| Νόμος 5115/2024 | ΦΕΚ 98 / 01.07.2024 | Κύρωση της από 15.03.2024 έβδομης τροποποιητικής σύμβασης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της αναδόχου εταιρείας Energean Oil & Gas SA για την τροποποίηση της από 23.11.1999 σύμβασης για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους, η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296). |

Στο πλαίσιο της επί σειρά ετών εκτέλεσης των Εργασιών Πετρελαίου (έρευνας και εκμετάλλευσης) εντός της Περιοχής Εκμετάλλευσης Πρίνου (όπως αυτή προσδιορίζεται στην από 23.11.1999 Σύμβαση του Ν. 2779/1999 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει), η Energean έχει συλλέξει γεωλογικά, γεωφυσικά και γεωτρητικά δεδομένα για τη γεωλογική λεκάνη του Πρίνου και ειδικότερα για τις δομές Πρίνου και Έψιλον, από τα οποία τεκμηριώνεται ότι οι συγκεκριμένες δομές είναι καταρχήν επιλέξιμες ως τόποι αποθήκευσης CO₂ (για τους λόγους που συζητούνται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του αδειοδοτημένου έργου).

Συνεπώς, στα πλαίσια των δραστηριοτήτων της στην περιοχή, η Energean, προχώρησε στο σχεδιασμό και στην αδειοδοτική ωρίμανση μίας **Μονάδας Αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο**, κάνοντας χρήση του 173 του Ν. 4964/2022. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Ν. 4964/2022 (ΦΕΚ Α 150/30.07.2022) με τίτλο «Διατάξεις για την απλοποίηση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θέσπιση πλαισίου για την ανάπτυξη των Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων, την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης, την προστασία του περιβάλλοντος και λοιπές διατάξεις», και πιο συγκεκριμένα βάσει του αρ. 173 αυτού, οι φορείς στους οποίους έχει παραχωρηθεί από το Ελληνικό Δημόσιο (κατά τον ν. 2289/1995 (Α' 27)) το δικαίωμα ή άδεια έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων σε συγκεκριμένη περιοχή, και οι οποίοι διαθέτουν επαρκή δεδομένα (ιδίως γεωλογικά, γεωφυσικά και γεωτρητικά) για την τεκμηρίωση της καταρχήν επιλεξιμότητας ως τόπου αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), γεωλογικού σχηματισμού ή σχηματισμών που βρίσκονται στο υπέδαφος της παραχωρηθείσας περιοχής (χερσαίας ή θαλάσσιας), αποκτούν (υπό τις προϋποθέσεις του εν λόγω άρθρου) το δικαίωμα συνέχισης και ολοκλήρωσης της διαδικασίας διερεύνησης της συγκεκριμένης περιοχής με σκοπό να διαπιστωθεί η καταλληλότητα της για την αποθήκευση CO₂.

Με βάση τα ανωτέρω, η Energean αιτήθηκε από την ΕΔΕΥΕΠ στις 31.08.2022 την ενεργοποίηση του δικαιώματος συνέχισης και ολοκλήρωσης της διερεύνησης των δομών των πεδίων Πρίνου, Έψιλον και τον υποκείμενο υδροφορέα (η «Περιοχή») προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα αυτών ως τόπων αποθήκευσης CO₂. Η εν λόγω αίτηση έγινε δεκτή με την **Απόφαση Ενεργοποίησης Δικαιώματος Διερεύνησης για την Αποθήκευση CO₂** (όπως αυτή εγκρίθηκε με την υπ. Αριθμ. 14577/29.09.2022 απόφαση της ΕΔΕΥΕΠ (ΦΕΚ 5247/Β/11.10.2022)), η οποία ενέκρινε την καταρχήν επιλεξιμότητα του τόπου αποθήκευσης, ο οποίος ευρίσκεται εντός των ορίων της παραχώρησης του Πρίνου και περιλαμβάνει τις δομές των πεδίων Πρίνου, Έψιλον και τον υποκείμενο υδροφορέα, καθώς επίσης ενέκρινε και τη συνέχιση και ολοκλήρωση της διερεύνησης της Περιοχής ως τόπου αποθήκευσης για χρονικό διάστημα είκοσι δύο (22) μηνών με έναρξη από την 1^η Οκτωβρίου 2022 από την Energean.

Σύμφωνα με την παρ. 5 του αρ. 173 του Ν. 4964/2022, μετά την ολοκλήρωση της διερεύνησης της καταλληλότητας και πριν τη λήξη της ισχύος του δικαιώματος ολοκλήρωσης της διερεύνησης, ο ενδιαφερόμενος φορέας υποβάλλει αίτηση στην ΕΔΕΥΕΠ, προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του γεωλογικού σχηματισμού ως τόπου αποθήκευσης CO₂ και να ενεργοποιηθεί το δικαίωμα αποθήκευσης του φορέα. Ως ενδιαφερόμενος φορέας νοείται είτε ο φορέας του δικαιώματος συνέχισης και ολοκλήρωσης της διερεύνησης (εν προκειμένω η Energean), είτε συνδεδεμένη με αυτόν επιχείρηση, η οποία έχει ως αποκλειστικό σκοπό τη δραστηριότητα της αποθήκευσης CO₂ (εν προκειμένω η EnEarth). Με την πρόοδο και ολοκλήρωση των διαδικασιών διερεύνησης της Περιοχής ως τόπου αποθήκευσης CO₂, η EnEarth, ως συνδεδεμένη εταιρεία της Energean, υπέβαλε στις 30.06.2024 αίτηση προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του γεωλογικού σχηματισμού ως τόπου αποθήκευσης CO₂ και να ενεργοποιηθεί το δικαίωμα αποθήκευσης του φορέα σύμφωνα με την παρ. 5 του άρθρου 173 του Ν. 4964/2022.

Στα πλαίσια της περιβαλλοντικής αδειοδότησης του έργου, η EnEarth συνέταξε και υπέβαλλε στην ΔΙΠΑ την σχετική ΜΠΕ του έργου, η οποία εγκρίθηκε με την υπ' αριθμ. XXXXXX

5.3 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

Η «**Energean Oil & Gas** - Ενεργειακή Αιγαίου Ανώνυμη Εταιρεία Έρευνας και Παραγωγής Υδρογονανθράκων» (εφεξής η «**Energean**») συνδεδεμένη εταιρία της EnEarth, κατέχει, μεταξύ άλλων, τα δικαιώματα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων πετρελαίου του Πρίνου δυνάμει της από 23.11.1999 σύμβασης με το Ελληνικό Δημόσιο, όπως κυρώθηκε με τον Ν. 2779/1999 (ΦΕΚ Α 296/30.12.1999) και όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα. Μετά από την αρχική σύμβαση και την επικύρωσή της, ένας αριθμός νομικών πράξεων έλαβαν χώρα έτσι ώστε να αποτυπώσουν έναν αριθμό διαφοροποιήσεων από την αρχική. Οι συγκεκριμένες πράξεις παρουσιάζονται στον σχετικό Πίνακα (Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.).

Όπως έχει προαναφερθεί, οι εγκαταστάσεις του έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις προτεινόμενες τροποποιήσεις) περιλαμβάνουν:

- **Χερσαίες εγκαταστάσεις:** Τροποποίηση ορισμένης περιοχής εντός της υφιστάμενης έκτασης στην χερσαία εγκατάσταση Σίγμα για την κατασκευή του συλλέκτη υποδοχής CO₂ και μιας περιοχής εκφόρτωσης και συμπίεσης.
- **Εγκατάσταση νέας υπεράκτιας εξέδρας (εξέδρα Ωμέγα):** Μια νέα υπεράκτια εξέδρα γεώτρησης θα εγκατασταθεί είτε πριν την έναρξη των γεωτρήσεων είτε μετά την ολοκλήρωση των τεσσάρων (4) γεωτρήσεων. Η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα θα αποτελείται από μεταλλικό jacket, θα διαθέτει 15 υποδοχές κεφαλής φρέατος, θα είναι θεμελιωμένη σε 4 πασσάλους σε βάθος περίπου 31 μέτρων, θα εγκατασταθεί σε θέση περίπου 1 km νότια του υφιστάμενου συγκροτήματος της εξέδρας Δέλτα, θα είναι μη επανδρωμένη και θα διαθέτει τον ελάχιστο απαιτούμενο εξοπλισμό για τη παραλαβή του CO₂ και την εισπίεση του, καθώς και για τη μεταφορά του παραγόμενου νερού στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις στην εξέδρα Δέλτα.
- **Γεωτρήσεις:** δύο (2) γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα του υπεράκτιου συγκροτήματος του Πρίνου.
- **Υπεράκτιος αγωγός μεταφοράς CO₂:** Υποθαλάσσιος αγωγός που συνδέει την περιοχή του εργοστασίου Σίγμα με την υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα, μήκους περίπου 21 km.
- **Αγωγός μεταφοράς του παραγόμενου ύδατος.** Το παραγόμενο νερό από τις 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού θα μεταφέρεται από την νέα εξέδρα Ωμέγα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η επεξεργασία του από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας ύδατος και να γίνεται η διάθεση του σύμφωνα με την περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου. Το συνολικό μήκος του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος ανέρχεται σε περίπου 1 km.
- **Καλωδιώσεις παροχής ενέργειας:** Τοποθέτηση υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, μήκους περίπου 1 km, για την διασύνδεση της νέας εξέδρας Ωμέγα με την υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα.

Συνεπώς, η λειτουργία των υφιστάμενων υπεράκτιων εγκαταστάσεων, που θα αποτελέσουν τμήμα και του αδειοδοτημένου έργου, διέπονται από τους ΠΟ της ΑΕΠΟ του έργου **Υπεράκτια Ανάπτυξη Πρίνου** (ΑΕΠΟ ΔΙΠΑ/8413/24.04.2018 (ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Ζ79)). Πιο συγκεκριμένα το έργο θα χρησιμοποιεί τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας και διάθεσης παραγόμενου ύδατος της υπάρχουσας εξέδρας Δέλτα, στην οποία θα συνδεθεί και το αντίστοιχο υποθαλάσσιο καλώδιο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.

Αντίστοιχα, οι χερσαίες εγκαταστάσεις που θα κατασκευαστούν για να αποτελέσουν τμήμα του αδειοδοτημένου έργου χωροθετούνται στη **Χερσαία Βιομηχανική Μονάδα Σίγμα**, η λειτουργία της οποίας διέπεται από τους ΠΟ της σχετικής ΑΕΠΟ (ΥΑ 213450/2013).

Το σύνολο των χερσαίων και υπεράκτιων εγκαταστάσεων του αδειοδοτημένου έργου διέπονται από τους ΠΟ της ΑΕΠΟ του αδειοδοτημένου έργου (ΑΕΠΟ ΔΙΠΑ/XXX (ΑΔΑ: XXXXX)).

5.4 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

5.4.1 Νομοθεσία για την Αποθήκευση CO₂ σε Γεωλογικούς Σχηματισμούς

5.4.1.1 Οδηγία 2009/31/ΕΚ για την Αποθήκευση CO₂ σε Γεωλογικούς Σχηματισμούς

Η αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) σε γεωλογικούς σχηματισμούς εισήχθη στην Ευρώπη με την **Οδηγία 2009/31/ΕΚ**. Σύμφωνα με την εν λόγω Οδηγία, η **δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα σε γεωλογικούς σχηματισμούς (CCS)** αποτελεί γεφυρωτική τεχνολογία που θα συμβάλει στο μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Συνίσταται στη δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, στη μεταφορά του σε τόπο αποθήκευσης και στην έγχυσή του σε κατάλληλους υπόγειους γεωλογικούς σχηματισμούς για μόνιμη αποθήκευση.

Σύμφωνα με τις πρώτες εκτιμήσεις σχετικά με τον αντίκτυπο της προτεινόμενης Οδηγίας, που περιλαμβάνονται στην αξιολόγηση επιπτώσεων της Επιτροπής, θα μπορούσαν έως το 2020 να αποθηκευτούν επτά εκατ. τόνοι CO₂ και έως το 2030 160 εκατ. τόνοι, αν οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου μειωθούν κατά 20% έως το 2020 και αν η τεχνολογία CCS λάβει εθνική και κοινοτική στήριξη και αποδειχθεί ασφαλής για το περιβάλλον. Οι εκπομπές CO₂ που θα αποφεύγονταν το 2030 θα αντιπροσώπευαν περίπου το 15% των μειώσεων που απαιτούνται στην ΕΕ.

Στόχος της παρούσας Οδηγίας είναι η θέσπιση νομικού πλαισίου για την περιβαλλοντικά ασφαλή εναποθήκευση του CO₂ σε γεωλογικούς σχηματισμούς για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Σκοπός της περιβαλλοντικά ασφαλούς αποθήκευσης CO₂ σε γεωλογικούς σχηματισμούς είναι η μόνιμη απομόνωση του CO₂ κατά τρόπο που να προλαμβάνει και, όπου αυτό δεν είναι εφικτό, να εξαλείφει κατά το δυνατόν τις αρνητικές συνέπειες και τυχόν κινδύνους για το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου.

Η Οδηγία εφαρμόζεται στην αποθήκευση CO₂ σε γεωλογικούς σχηματισμούς μέσα στην επικράτεια των κρατών μελών, στις αποκλειστικές οικονομικές ζώνες τους και στην ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα τους κατά την έννοια της σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το δίκαιο της θάλασσας (UNCLOS).

Σύμφωνα με το **Άρθρο 3** της εν λόγω Οδηγίας ορίζονται μεταξύ άλλων, τα ακόλουθα:

- Ως «**αποθήκευση CO₂ σε γεωλογικούς σχηματισμούς**» νοείται η έγχυση που συνοδεύεται από αποθήκευση ρευμάτων CO₂ σε υπόγειους γεωλογικούς σχηματισμούς.
- Ως «**τόπος αποθήκευσης**» νοείται μια κατ' όγκον καθορισμένη περιοχή εντός γεωλογικού σχηματισμού χρησιμοποιούμενη για την αποθήκευση CO₂ σε γεωλογικούς σχηματισμούς και οι συναφείς επιφανειακές και εγχυτικές εγκαταστάσεις.
- Ως «**συγκρότημα αποθήκευσης**» νοείται ο τόπος αποθήκευσης και οι γύρω γεωλογικοί χώροι οι οποίοι μπορεί να επηρεάσουν τη συνολική ακεραιότητα και ασφάλεια της αποθήκευσης (δηλαδή δευτερογενείς σχηματισμοί απομόνωσης).
- Ως «**γεωλογικός σχηματισμός**» νοείται μια λιθοστρωματογραφική υποδιαίρεση εντός της οποίας ανευρίσκονται και χαρτογραφούνται διακεκριμένες στρώσεις πετρωμάτων.
- Ως «**άδεια αποθήκευσης**» νοείται μια γραπτή και αιτιολογημένη απόφαση (ή αποφάσεις) με την οποία επιτρέπεται η αποθήκευση CO₂ σε γεωλογικούς σχηματισμούς σε έναν τόπο αποθήκευσης από τον

φορέα εκμετάλλευσης και καθορίζονται οι όροι διεξαγωγής της, που εκδίδεται από την αρμόδια αρχή σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας.

- Ως «**δίκτυο μεταφοράς**» νοείται το δίκτυο σωληναγωγών, συμπεριλαμβανομένων των συναφών σταθμών ανύψωσης της πίεσης για τη μεταφορά CO₂ στον τόπο αποθήκευσης.

Σύμφωνα με το **Άρθρο 6** θα πρέπει τα κράτη μέλη να μεριμνούν ώστε να μη γίνεται εκμετάλλευση τόπου αποθήκευσης χωρίς άδεια αποθήκευσης, να υπάρχει μόνον ένας φορέας εκμετάλλευσης για κάθε τόπο αποθήκευσης και να μην επιτρέπονται αντικρουόμενες χρήσεις του τόπου αυτού.

Τα κράτη μέλη, σύμφωνα με το **Άρθρο 13**, μεριμνούν ώστε ο φορέας εκμετάλλευσης να διενεργεί παρακολούθηση των μονάδων έγχυσης, του συγκροτήματος αποθήκευσης (συμπεριλαμβανομένου, όποτε υπάρχει δυνατότητα, του θυσάνου CO₂), και, κατά περίπτωση, του γύρω περιβάλλοντος για σκοπούς:

- Σύγκρισης μεταξύ της πραγματικής και της αναπαριστώμενης με μοντέλο συμπεριφοράς του CO₂ και του ύδατος του σχηματισμού στον τόπο αποθήκευσης.
- Ανίχνευσης σημαντικών ανωμαλιών.
- Ανίχνευσης της μετανάστευσης του CO₂.
- Ανίχνευσης της διαρροής του CO₂.
- Ανίχνευσης σημαντικών αρνητικών επενεργειών στο γύρω περιβάλλον, μεταξύ άλλων ιδίως στο πόσιμο νερό, τους ανθρώπινους πληθυσμούς ή χρήστες της γύρω βιόσφαιρας.
- Αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας τυχόν διορθωτικών μέτρων που λαμβάνονται κατ' εφαρμογή του άρθρου 16.
- Ενημέρωσης της αξιολόγησης της βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης ασφάλειας και ακεραιότητας του συγκροτήματος αποθήκευσης, συμπεριλαμβανομένης της αξιολόγησης τού κατά πόσον το αποθηκευμένο CO₂ θα παραμείνει πλήρως και μονίμως απομονωμένο.

Βάσει των προαναφερόμενων, η μεθοδολογία εκπόνησης της παρούσας Μελέτης Τροποποίησης της ΑΕΠΟ του έργου, σε συνέχεια της αντίστοιχης εγκεκριμένης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του έργου, συνάδει με τις απαιτήσεις και τις κατευθύνσεις της εν λόγω Οδηγίας.

5.4.1.2 ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 2516/Β/7.11.2011)

Με την ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 2516/Β/7.11.2011) ενσωματώνεται και εναρμονίζεται η Οδηγία 2009/31/ΕΚ στην Εθνική Νομοθεσία και τίθενται μέτρα και όροι για την αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα σε γεωλογικούς σχηματισμούς.

Σύμφωνα με το **Άρθρο 14** της εν λόγω ΚΥΑ, η παρακολούθηση της δραστηριότητας βασίζεται σε ένα **Σχέδιο Παρακολούθησης** το οποίο εκπονείται από τον φορέα εκμετάλλευσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Παραρτήματος ΙΙ της ΚΥΑ, συμπεριλαμβανομένων λεπτομερειών σχετικά με την παρακολούθηση σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές που ορίζονται στο Άρθρο 10 της υπ' αριθμ. 54409/2632/2004 ΚΥΑ, όπως ισχύει.

Ειδικότερα, ο φορέας εκμετάλλευσης υποχρεούται να διενεργεί παρακολούθηση των μονάδων έγχυσης, του συγκροτήματος αποθήκευσης και κατά περίπτωση του γύρω περιβάλλοντος, όπως αναφέρεται και στην παραπάνω **Ενότητα**.

Το Σχέδιο Παρακολούθησης που αναφέρεται στο Άρθρο 14 στην παράγραφο 2.2 εκπονείται σύμφωνα με την ανάλυση εκτίμησης κινδύνου που πραγματοποιείται στην φάση 3 του **Παραρτήματος Ι** και επικαιροποιείται σύμφωνα με τα κριτήρια του **Παραρτήματος ΙΙ**.

Σύμφωνα με το **Άρθρο 17** σε περίπτωση διαρροών ή σημαντικών ανωμαλιών, ο φορέας εκμετάλλευσης υποχρεούται να ειδοποιεί αμέσως την αρμόδια αρχή και να λαμβάνει τα αναγκαία διορθωτικά μέτρα, συμπεριλαμβανομένων μέτρων σχετικών με την προστασία της υγείας. Σε περίπτωση διαρροών και σημαντικών ανωμαλιών που ενέχουν τον κίνδυνο διαρροής, ο φορέας εκμετάλλευσης ειδοποιεί επίσης την αρμόδια αρχή σύμφωνα με την υπ' αριθμ.54409/2632/2004 κοινή υπουργική απόφαση, όπως τροποποιήθηκε με την υπ' αριθμ. 9267/468/2007 (Β' 286) κοινή υπουργική απόφαση και την υπ' αριθμ. 57495/2959/2010 (Β' 2030) κοινή υπουργική απόφαση.

Ένας τόπος αποθήκευσης, σύμφωνα με το **Άρθρο 18**, κλείνει εάν έχουν τηρηθεί οι απαιτήσεις χορήγησης της άδειας αποθήκευσης, κατόπιν τεκμηριωμένης αιτήσεως του φορέα εκμετάλλευσης και μετά από έγκριση της αρμόδιας αρχής ή εάν το αποφασίσει η αρμόδια αρχή μετά την ανάκληση της άδειας αποθήκευσης κατ' εφαρμογή του άρθρου 12 παράγραφος 3. Μετά το κλείσιμο ενός τόπου αποθήκευσης ο φορέας εκμετάλλευσης είναι υπεύθυνος :

- Για την παρακολούθηση, την υποβολή εκθέσεων και τη λήψη διορθωτικών μέτρων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας απόφασης.
- Για τη λήψη προληπτικών ή επανορθωτικών μέτρων σύμφωνα με τα άρθρα 8 έως 11 του Π.Δ. 148/2002009, έως ότου η ευθύνη του τόπου αποθήκευσης μεταβιβασθεί στην αρμόδια αρχή σύμφωνα με το άρθρο 19 παράγραφοι 1 έως 5 της παρούσας απόφασης.
- Για τη σφράγιση του τόπου αποθήκευσης και την απομάκρυνση των εγχυτικών εγκαταστάσεων.

Ο χαρακτηρισμός και η αξιολόγηση των δυνητικών συγκροτημάτων αποθήκευσης και της γύρω περιοχής διενεργούνται σε τρεις φάσεις σύμφωνα με το **Παράρτημα Ι** της εν λόγω ΚΥΑ.

- **Φάση 1:** Συλλογή δεδομένων
- **Φάση 2:** Εκπόνηση του τρισδιάστατου στατικού γεωλογικού μοντέλου της γης
- **Φάση 3:** Χαρακτηρισμός της δυναμικής συμπεριφοράς της αποθήκευσης, χαρακτηρισμός ευαισθησίας, εκτίμηση κινδύνου:
 - Χαρακτηρισμός της δυναμικής συμπεριφοράς της αποθήκευσης
 - Χαρακτηρισμός ευαισθησίας
 - Εκτίμηση κινδύνου

Βάσει των προαναφερόμενων, η μεθοδολογία εκπόνησης της παρούσας Μελέτης Τροποποίησης της ΑΕΠΟ του έργου, σε συνέχεια της αντίστοιχης εγκεκριμένης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του έργου, συνάδει με τις απαιτήσεις και τις κατευθύνσεις της εν λόγω Οδηγίας.

5.4.2 Θεσμικό Πλαίσιο Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης

5.4.2.1 Οδηγία 2011/92/ΕΕ για την Εκτίμηση των Επιπτώσεων Ορισμένων Δημοσίων και Ιδιωτικών Έργων στο Περιβάλλον (Οδηγία ΕΠΕ)

Η διαδικασία της **Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΠΕ)** εισήχθη για πρώτη φορά στην Ευρώπη το 1985 από την Οδηγία ΜΠΕ (85/337/ΕΟΚ) και αποτελεί το κύριο εργαλείο στην περιβαλλοντική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης που θεσπίζει την υποχρέωση εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των έργων / δραστηριοτήτων κατά το στάδιο λήψης αποφάσεων. Κύρια χαρακτηριστικά της Οδηγίας ΕΠΕ αποτελούν:

- Το ποικίλο εύρος των έργων και των δραστηριοτήτων, από βιομηχανικές και άλλες παραγωγικές δραστηριότητες μέχρι έργα υποδομών, όπως δρόμοι, φράγματα και λιμάνια, κυρίως με τη μορφή δημοσίων επενδύσεων.
- Η απαίτηση για εκ των προτέρων (ex-ante) αξιολόγηση των επιπτώσεων, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα πλήρους ενσωμάτωσης των περιβαλλοντικών ζητημάτων στο σχεδιασμό, την υλοποίηση και τη λειτουργία των έργων.
- Το άνοιγμα της διαδικασίας στο κοινό που ζητά να ενημερωθεί και να συμμετάσχει στη λήψη αποφάσεων.
- Η απαίτηση για λεπτομερείς και κατανοητές πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, με άλλα λόγια την ανάγκη για μελέτη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η διαδικασία ΕΠΕ όπως καθορίζεται στη σχετική Οδηγία συνοψίζεται στα εξής **στάδια**:

- Ο φορέας υλοποίησης του έργου μπορεί να ζητήσει από την αρμόδια περιβαλλοντική αρχή να προσδιορίσει τα θέματα που θα πρέπει να καλυφθούν από την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τις σχετικές πληροφορίες που θα πρέπει να παρασχεθούν από τον επενδυτή (scoping),
- Ο επενδυτής θα πρέπει να παρέχει τις απαιτούμενες πληροφορίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου (Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων-ΜΠΕ, Παράρτημα IV) στην αρμόδια αρχή,
- Οι αρμόδιες περιβαλλοντικές υπηρεσίες, το κοινό (και τα επηρεαζόμενα Κράτη Μέλη) θα πρέπει να ενημερωθούν και να γνωμοδοτήσουν επί της ΜΠΕ,
- Η αρμόδια περιβαλλοντική αρχή αποφασίζει την έγκριση ή μη του έργου λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της διαβούλευσης της ΜΠΕ. Το κοινό ενημερώνεται για την απόφαση, την οποία μπορεί και να προσβάλλει-καταγγείλει ενώπιον δικαστηρίου.

Η Οδηγία ΕΠΕ εφαρμόζεται σε ένα ευρύ φάσμα δημόσιων και ιδιωτικών έργων, τα οποία ορίζονται στα Παραρτήματα I και II αυτής. Τα έργα που περιλαμβάνονται στο **Παράρτημα I** θεωρείται ότι έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και απαιτείται η τήρηση της διαδικασίας ΕΠΕ. Για τα έργα που καταγράφονται στο **Παράρτημα II**, θα πρέπει να αποφασίσουν οι Εθνικές Αρχές μέσω ελεγκτικής διαδικασίας (screening) κατά

πόσον απαιτείται η τήρηση της διαδικασίας ΕΠΕ λαμβάνοντας υπόψη κριτήρια/όρια ή εξέταση κατά περίπτωση, καθώς και τα κριτήρια του **Παραρτήματος III**.

Δώδεκα χρόνια από την έγκριση της Οδηγίας ΕΠΕ και μετά από την ενεργοποίηση μιας ολόκληρης νέας αγοράς υπηρεσιών στον τομέα εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την εξαγωγή συμπερασμάτων από τα όσα είχαν έως εκείνη τη στιγμή υλοποιηθεί, η Οδηγία ΕΠΕ τροποποιήθηκε από την Οδηγία 97/11/ΕΚ, προκειμένου:

- Να είναι σύμφωνη με τη Σύμβαση Espoo για την εκτίμηση των διασυνοριακών επιπτώσεων στο περιβάλλον.
- Να επεκταθεί η τήρηση της διαδικασίας ΕΠΕ σε περισσότερα είδη έργων και δραστηριοτήτων.
- Να βελτιωθούν και να διευρυνθούν τα κριτήρια βάσει των οποίων ένα έργο υπόκειται στην υποχρέωση διενέργειας ΜΠΕ.

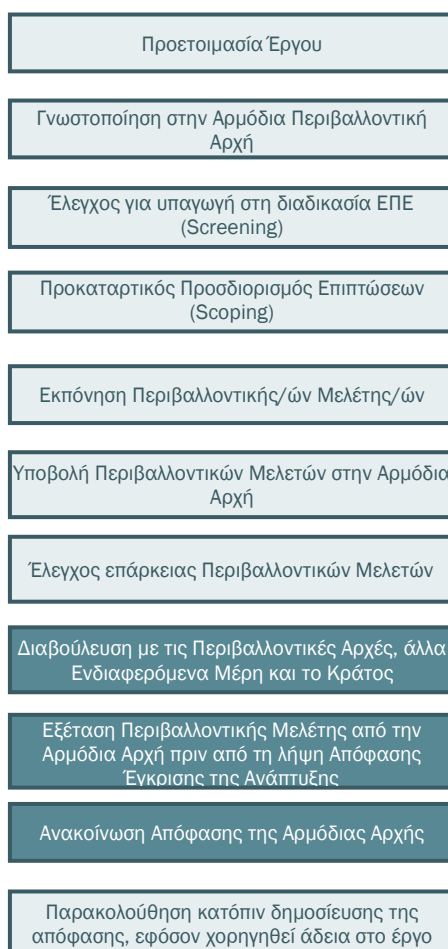
Στη συνέχεια, η Οδηγία τροποποιήθηκε ακόμη δύο φορές μέσω της Οδηγίας 2003/35/ΕΚ (διαδικασία συμμετοχής του κοινού εναρμονισμένη με τις διατάξεις της Σύμβασης του Aarhus) και της Οδηγίας 2009/31/ΕΚ (προδιαγραφές για έργα μεταφοράς και αποθήκευσης CO₂). Τελικά, κωδικοποιήθηκε με την Οδηγία 2011/92/ΕΕ της 13^{ης} Δεκεμβρίου 2011.

Η τελευταία επικαιροποίηση της έγινε με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ που τέθηκε σε ισχύ στις 15 Μαΐου 2014, με στόχο να απλουστεύσει τους κανόνες αξιολόγησης των πιθανών επιπτώσεων των έργων στο περιβάλλον. Τα Κράτη – Μέλη πρέπει να έχουν ολοκληρώσει την ενσωμάτωση στα νομοθετικά τους πλαίσια μέχρι τις 16 Μαΐου 2017. Η επικαιροποίηση αυτή είναι σύμφωνη με την προώθηση ενός πιο έξυπνου κανονισμού ώστε να περιοριστούν οι γραφειοκρατικές διαδικασίες. Βελτιώνει, επίσης, το επίπεδο περιβαλλοντικής προστασίας με στόχο να καταστήσει τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων για δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις περισσότερο βέβαιη, προβλέψιμη και μακροπρόθεσμα βιώσιμη. Η νέα προσέγγιση δίνει μεγαλύτερη προσοχή στις απειλές και τις προκλήσεις που έχουν προκύψει από τότε που τέθηκαν σε ισχύ οι αρχικοί κανόνες περίπου 25 χρόνια πριν. Αυτό σημαίνει ότι δίνεται μεγαλύτερη προσοχή σε τομείς όπως η αποδοτικότητα πόρων, η κλιματική αλλαγή και η πρόληψη καταστροφών, οι οποίοι τώρα ενσωματώνονται καλύτερα στη διαδικασία αξιολόγησης. Οι κύριες τροποποιήσεις της τελευταίας επικαιροποίησης της Οδηγίας ΕΠΕ είναι οι εξής:

- Τα Κράτη – Μέλη έχουν τώρα εντολή να απλοποιήσουν τις διαφορετικές διαδικασίες τους για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Εισάγονται χρονοδιαγράμματα για τα διάφορα στάδια περιβαλλοντικών αξιολογήσεων: οι ελεγκτικές αποφάσεις θα πρέπει να λαμβάνονται εντός 90 ημερών (αν και υπάρχει δυνατότητα παράτασης) και η δημόσια διαβούλευση θα πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον 30 ημέρες. Τα Κράτη – Μέλη πρέπει επίσης να εξασφαλίσουν ότι οι τελικές αποφάσεις θα λαμβάνονται μέσα σε ένα «εύλογο χρονικό διάστημα».
- Η ελεγκτική διαδικασία, που καθορίζει αν απαιτείται η τήρηση της διαδικασίας ΕΠΕ, απλοποιείται. Οι αποφάσεις πρέπει να είναι δεόντως αιτιολογημένες υπό το πρίσμα των ενημερωμένων ελεγκτικών κριτηρίων.
- Οι ΜΠΕ πρόκειται να γίνουν πιο κατανοητές για το κοινό, ιδίως όσον αφορά στις αξιολογήσεις της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος και στις εναλλακτικές λύσεις που εξετάζονται για το εκάστοτε έργο / δραστηριότητα.
- Η ποιότητα και το περιεχόμενο των εκθέσεων θα βελτιωθεί. Οι αρμόδιες αρχές θα πρέπει επίσης να αποδεικνύουν την αντικειμενικότητά τους για να αποφεύγονται οι συγκρούσεις συμφερόντων.

- Οι λόγοι για τις αποφάσεις χορήγησης άδειας πρέπει να είναι σαφείς και πιο διαφανείς για το κοινό. Τα κράτη μέλη μπορούν επίσης να καθορίζουν χρονοδιαγράμματα για την εγκυρότητα οποιωνδήποτε αιτιολογημένων συμπερασμάτων ή γνωμοδοτήσεων που εκδίδονται στο πλαίσιο της διαδικασίας ΜΠΕ.

Εάν τα έργα ενέχουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, οι φορείς υλοποίησης και κατ' επέκταση οι υπεύθυνοι σχεδιασμού θα είναι υποχρεωμένοι να πράξουν τα δέοντα για την αποφυγή, πρόληψη ή μείωση των επιπτώσεων αυτών. Τα έργα αυτά θα πρέπει να παρακολουθούνται μέσα από διαδικασίες που καθορίζονται από τα Κράτη – Μέλη. Προς αποφυγή διπλής παρακολούθησης και περιττών εξόδων, είναι δυνατή η χρήση των υφιστάμενων μέτρων παρακολούθησης. Σύμφωνα με το Άρθρο 1 της Οδηγίας, αυτό θα ισχύει για την αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων των δημόσιων και ιδιωτικών έργων που ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Αν και συγκεκριμένες διαδικασίες μπορεί να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των διαφόρων Κρατών – Μελών, τα κυριότερα στάδια της διαδικασίας ΕΠΕ είναι κοινά στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Το **Σχήμα 5-1** παρουσιάζει συνοπτικό διάγραμμα ροής των σταδίων της διαδικασίας ΕΠΕ, όπου διακρίνονται οι υποχρεωτικές φάσεις (επισημαίνονται με κίτρινο χρώμα) και οι προαιρετικές διαδικασίες ΕΠΕ (χωρίς επισήμανση).



Σχήμα 5-1: Διάγραμμα ροής της διαδικασίας ΕΠΕ σύμφωνα με την Οδηγία της Ε.Ε.

Βάσει των προαναφερόμενων, η μεθοδολογία εκπόνησης της παρούσας Μελέτης Τροποποίησης της ΑΕΠΟ του έργου, σε συνέχεια της αντίστοιχης εγκεκριμένης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του έργου, συνάδει με τις απαιτήσεις και τις κατευθύνσεις τόσο την εν λόγω Οδηγίας, όσο και εν γένει του ισχύοντος εθνικού και Κοινοτικού νομικού πλαισίου για τη διαδικασία ΕΠΕ.

5.4.2.2 Νόμος 4014/2011 Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης Έργων και Δραστηριοτήτων

Το εθνικό νομοθετικό πλαίσιο εμπλουτίστηκε για την προστασία του περιβάλλοντος πρώτη φορά το 1986 με το Ν.1650/1986 που προσέγγιζε την πρώτη Οδηγία ΕΠΕ ρυθμίζοντας παράλληλα μια σειρά από περιβαλλοντικά θέματα, τα οποία ήταν αρκετά ριζοσπαστικά για την εποχή. Η προσέγγιση ήταν αρκετά λεπτομερής και σε ό,τι αφορά τα θέματα για τα οποία υπήρχε ένας βαθμός ευελιξίας προς τα κράτη-μέλη, ο νόμος αυτός έκλινε προς την πιο αυστηρή εκδοχή. Οι τροποποιήσεις της Οδηγίας έφεραν τροποποιήσεις στην εθνική νομοθεσία, οι οποίες θεσπίστηκαν με το Ν. 3010/2002. Οι κύριες αλλαγές που θεσπίστηκαν περιλάμβαναν τη συμμόρφωση με τη νέα Οδηγία, την αποκέντρωση και την καθιέρωση της ελεγκτικής διαδικασίας. Αργότερα, το νομικό πλαίσιο αναμορφώθηκε με το Ν. 4014/2011, ο οποίος συνοδεύθηκε από μια σειρά ΚΥΑ, ΥΑ και Εγκυκλίων, που είχαν ως κοινό στόχο με το βασικό Νόμο, τη βελτίωση του συνολικού αποτελέσματος και την αύξηση της προστιθέμενης αξίας των διαδικασιών. Ειδικότερα με το Ν. 4014/2011 και την ΥΑ οικ. 5688/2018 (ΦΕΚ 988/Β/21-03-2018) τροποποίησης του, εισήχθησαν βασικές σημαντικές βελτιώσεις και αλλαγές.

Η διαδικασία Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στην Ελλάδα, για έργα όπως το προτεινόμενο, συνοψίζεται στις παρακάτω φάσεις (σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία) και παρουσιάζεται και διαγραμματικά στο **Σχήμα** που ακολουθεί:

- 1 Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων:** Ο φορέας του Έργου υποβάλλει τη ΜΠΕ⁴⁴ του έργου στο Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ), Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης (ΔΙΠΑ)⁴⁵.
- 2 Έλεγχος Πληρότητας:** Η ΔΙΠΑ/ΥΠΕΝ θα ελέγξει τη ΜΠΕ σχετικά με την πληρότητά της και δύναται να ζητήσει πρόσθετες πληροφορίες πριν από την προώθηση προς διαβούλευση.
- 3 Θεσμική Διαβούλευση:** Γνωμοδότηση/απάντηση από τις Κεντρικές Αρχές ή άλλα συναρμόδια Υπουργεία, Περιφερειακές Αρχές και λοιπές οργανώσεις⁴⁶.

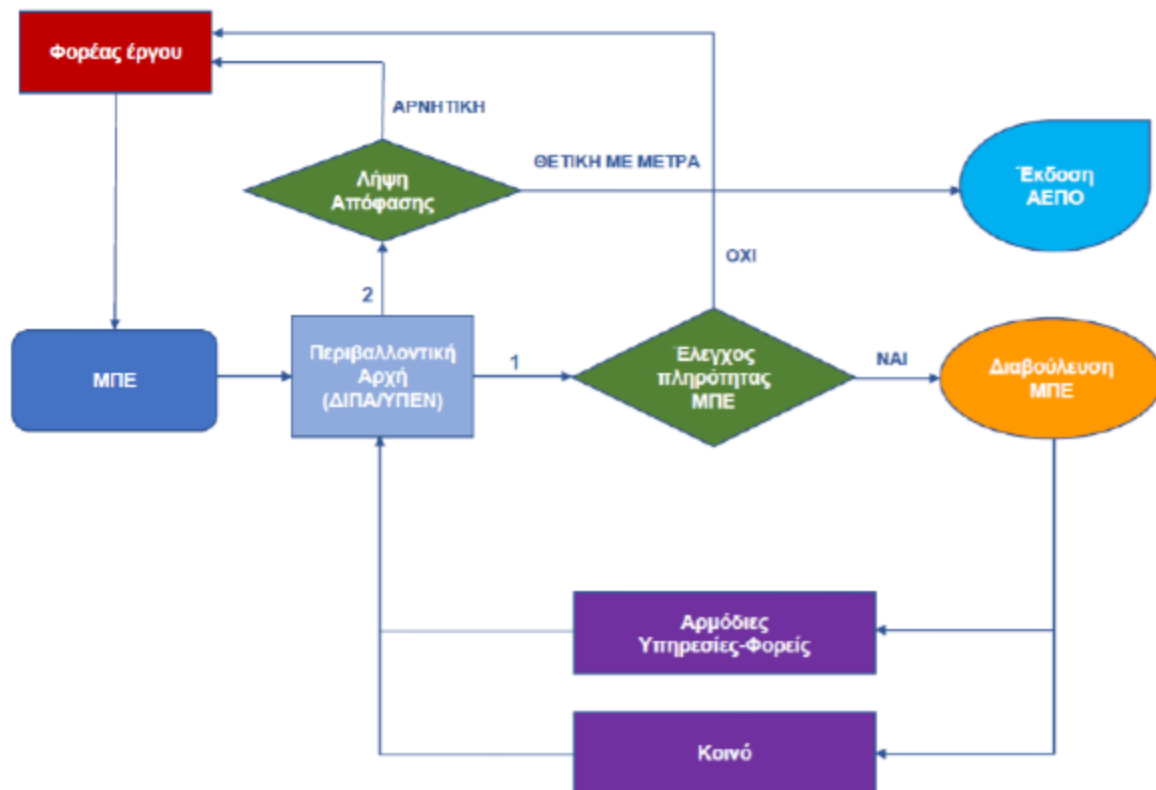
44 Το περιεχόμενο της ΜΠΕ προβλέπεται βάσει (α) της κατάταξης του έργου (σύμφωνα με την ΥΑ ΔΙΠΑ/οικ. 37674/27-07-2016 όπως τροποποιήθηκε με τις ΥΑ οικ. 2307(ΦΕΚ 439/Β/2018), Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/64001/2029 (ΦΕΚ 4420/Β/2018), Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/94321/3907 (ΦΕΚ 5798/Β/2018), Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΔΥ/24593/2902/2020 (ΦΕΚ 1482/Β/2020), ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/74463/4562 (ΦΕΚ 3291/Β/2020), Υ.Α. οικ. 92108/1045/Φ.15/2020 (ΦΕΚ 3833/Β/2020), Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/99398/6484/2020 (ΦΕΚ 4656/Β/2020), ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069 (ΦΕΚ 841/Β/2022) ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/64712/4464 (ΦΕΚ 3636/Β/2022), Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/53510/3616, ΦΕΚ (3327/Β/2023) και (β) των αναλυτικών προδιαγραφών που ορίζονται στην ΚΥΑ 170225/2014 και την ΥΑ οικ. 1915/2018 τροποποίησης της για κάθε τύπο έργου/δραστηριότητας.

45 Το περιεχόμενο της ΜΠΕ προβλέπεται από (α) την κατάταξη του έργου (σύμφωνα με την ΥΑ1958/2012) και (β) τις αναλυτικές προδιαγραφές που ορίζονται στην ΚΥΑ 170225/2014 για κάθε τύπο έργου/δραστηριότητας.

46 Οι σύμβουλοι είναι προκαθορισμένοι από την ΚΥΑ 1649/45/2014 για κάθε είδος και κατηγορία έργου.

- 4 **Δημόσια Διαβούλευση:** Το έργο παρουσιάζεται στο Περιφερειακό Συμβούλιο κατά τη διάρκεια ανοικτής ακρόασης, όπου οι άνθρωποι μπορούν να εκφράσουν τις απόψεις τους.
- 5 **Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ):** Η ΔΙΠΑ/ΥΠΕΝ θα εξετάσει τα αποτελέσματα της διαβούλευσης (θεσμικής και δημόσιας) και θα εκδώσει την απόφασή της, που συνυπογράφεται από τα άλλα αρμόδια Υπουργεία.
- 6 **Δημοσίευση Απόφασης:** Δημοσίευση της απόφασης μέσω του αρμόδιου Περιφερειακού Συμβουλίου.

Η διαδικασία τροποποίησης και ανανέωσης των εγκεκριμένων ΑΕΠΟ έργων **Υποκατηγορίας Α1**, προβλέπεται στο άρθρο 5 και 6 αντίστοιχα του Ν. 4014/2011 όπως ισχύει.



Σχήμα 5-2: Διάγραμμα ροής της διαδικασίας ΕΠΕ σύμφωνα με το Εθνικό Νομοθετικό Πλαίσιο

Όσον αφορά στη διαδικασία διαβούλευσης για την αξιολόγηση της ΜΠΕ και τη θεσμική ενημέρωση του ενδιαφερόμενου κοινού, ισχύουν τα προβλεπόμενα από την ΚΥΑ 1649/45/2014, η οποία καθορίζει και προσδιορίζει τις διατάξεις του Άρθρου 19, παράγραφος 19 του Ν.4014/2011 περί:

- Μέσων διαβούλευσης μεταξύ των διαφόρων αρχών και
- Τρόπων ενημέρωσης του κοινού, καθώς και συμμετοχής αυτού στη δημόσια διαβούλευση κατά τη διάρκεια της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης.

Η προαναφερθείσα ΚΥΑ καθορίζει περαιτέρω τις διαβουλεύσεις μετά την εφαρμογή του άρθρου 18, παράγραφος 5 του Ν.4014/2011 σχετικά με το ηλεκτρονικό περιβαλλοντικό μητρώο. Ωστόσο, δεδομένου ότι για τη σύσταση του μητρώου αυτού προβλέπεται μια μεταβατική περίοδος, μέσα στην περίοδο αυτή προβλέπονται και οι σχετικές διαδικασίες.

Εκτός αυτού, οι αρχές που πρόκειται να διαβουλευθούν καθορίζονται και αναφέρονται επίσης στο Παράρτημα Β της ΚΥΑ.

Βάσει των προαναφερόμενων, η εκπόνηση της παρούσας Μελέτης Τροποποίησης της ΑΕΠΟ του έργου, σε συνέχεια της αντίστοιχης εγκεκριμένης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του έργου, έγινε σύμφωνα με τις προαναφερθείσες κατευθύνσεις του Ν.4014/2011 περί Περιβαλλοντικής αδειοδότησης, όπως έχουν τροποποιηθεί και ισχύουν.

5.4.2.3 Νόμος 4685/2020 Εκσυγχρονισμός της περιβαλλοντικής νομοθεσίας και λοιπές διατάξεις

Η περιβαλλοντική αδειοδότηση στην Ελλάδα, παρά τις τροποποιήσεις που έχουν επέλθει στη νομοθεσία, αλλά και στην ποιότητα των μελετών από τους ιδιώτες, εξακολουθεί να αποτελεί χρονοβόρα διοικητική διαδικασία και ως εκ τούτου σημαντικό ανασταλτικό παράγοντα για την προώθηση των επενδύσεων. Συγκεκριμένα, η διαδικασία της περιβαλλοντικής αδειοδότησης νέων έργων, οι οποίες είναι ζητούμενο για την ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας, υπερβαίνει σημαντικά το χρόνο που προβλέπεται από την ισχύουσα νομοθεσία σε όλες τις κατηγορίες τους. Επιπλέον, η διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης υφιστάμενων επενδύσεων, ήτοι η διαδικασία για την ανανέωση ή την τροποποίηση Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ), υπερβαίνει κατά πολύ το χρόνο που προβλέπει τώρα ο νόμος. Ενδεικτικό είναι ότι σε ποσοστό 40% ζητούνται εκ νέου γνωμοδοτήσεις από τις αρμόδιες υπηρεσίες. Ως εκ τούτου, οι υφιστάμενες επενδύσεις αντιμετωπίζονται ως νέες και επιβαρύνονται με τις αντίστοιχες καθυστερήσεις. Με στόχο την επίσπευση και απλοποίηση των διαδικασιών, προκειμένου να αντιμετωπισθούν χρόνια προβλήματα καθημερινότητας και να δημιουργηθεί ένα επενδυτικά φιλικό περιβάλλον στην Ελλάδα, έχουν τεθεί σε ισχύ οι διατάξεις του νόμου 4685/2020, οι οποίες αποτελούν οριζόντια παρέμβαση εκσυγχρονισμού στο πλαίσιο της Ενωσιακής νομοθεσίας και εισάγουν ένα ταχύτερο, ασφαλέστερο και αποτελεσματικότερο πλαίσιο περιβαλλοντικής αδειοδότησης. Το κεφάλαιο αυτό (5.2.2) συντομεύει και απλουστεύει τη διαδικασία της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, με απόλυτο όμως σεβασμό στην προστασία του περιβάλλοντος. Ρυθμίσεις για τη διάρκεια ισχύος των Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, τη διαδικασία έκδοσης, ανανέωσης και τροποποίησης αυτών, απλοποιούν το επιχειρηματικό περιβάλλον, αλλά και μειώνουν το διοικητικό βάρος των υπηρεσιών, των οποίων το έργο ελαφρύνεται περαιτέρω με τη δυνατότητα αξιοποίησης ιδιωτών αξιολογητών ΜΠΕ, ενεργοποιώντας και ενισχύοντας τη σχετική ρύθμιση που υπήρχε ήδη από τον αρχικό ν. 4014/2011 (Α' 209). Βασική φιλοσοφία που διέπει το Νόμο αυτό στο κομμάτι που αφορά στην περιβαλλοντική αδειοδότηση είναι να απαλλαγούν οι υπηρεσίες και οι επιχειρηματίες από το φόρτο διαδικασιών που δεν προσφέρουν κάτι ουσιαστικό στην προστασία του περιβάλλοντος.

Πιο συγκεκριμένα ακολουθούν οι σημαντικότερες διαφοροποιήσεις στο αντικείμενο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης που επέφερε ο νέος Νόμος:

Επί του άρθρου 1: Με την διάταξη αυτή αυξάνεται ο χρόνος ισχύος των ΑΕΠΟ και καθορίζονται ευνοϊκές διατάξεις για φορείς Έργων που φέρουν περιβαλλοντική πιστοποίηση (EMAS και ISO 14001), καθώς αφ' ενός παρακολουθείται καλύτερα η συμμόρφωσή τους με την περιβαλλοντική νομοθεσία και τους όρους της άδειάς τους και, αφ' ετέρου, χορηγείται ένα σοβαρό κίνητρο για την επιδίωξη της διατήρησης της περιβαλλοντικής πιστοποίησης. Αναλυτικότερα, με την αντικατάσταση της περίπτωσης α της παραγράφου 8 του άρθρου 2 του ν. 4014/2011 η **διάρκεια ισχύος της ΑΕΠΟ ορίζεται σε δεκαπέντε έτη αντί για δέκα που ίσχυε μέχρι πρότινος**, εφόσον δεν επέρχεται μεταβολή υπό το πρίσμα των δεδομένων βάσει των οποίων εκδόθηκε. Επιπρόσθετα, παρατείνεται η διάρκεια ισχύος της ΑΕΠΟ για έξι έτη για έργα ή δραστηριότητες που εφαρμόζουν Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) κατά τα πρότυπα του σχήματος Οικολογικής Διαχείρισης και Οικολογικού Ελέγχου (EMAS) και για όσο χρονικό διάστημα βρίσκεται το ΣΠΔ σε ισχύ. Τέλος, η ισχύς της ΑΕΠΟ παρατείνεται για τέσσερα έτη για όσα έργα ή δραστηριότητες εφαρμόζουν ΣΠΔ κατά τα πρότυπα του ISO 14001 ή άλλου αντίστοιχου. Σύμφωνα με την παλαιότερη νομοθεσία, η διάρκεια της εν λόγω παράτασης ήταν τέσσερα και δύο έτη για ΣΠΔ κατά τα πρότυπα των EMAS και ISO 14001 αντίστοιχα. Για τις παρατάσεις αυτές χορηγείται σχετική διαπιστωτική πράξη. Η ισχύς της ΑΕΠΟ λήγει αυτοδίκαια σε περιπτώσεις που δε γίνει έγκαιρη ανανέωση των ως άνω Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης κατά τη διάρκεια της ως άνω παράτασης. Επιπλέον, ο φορέας υποχρεούται να διαθέτει σε ισχύ το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης για τουλάχιστον ένα έτος πριν την παρέλευση της προθεσμίας ανανέωσης της ΑΕΠΟ. Σημαντική παρέμβαση της παρούσας διάταξης αποτελεί η πρόβλεψη ότι οι νέες προθεσμίες τυγχάνουν εφαρμογής και για όλες τις ΑΕΠΟ που βρίσκονται σε ισχύ κατά τη δημοσίευση του παρόντος νόμου. Επί του άρθρου 2 οι καθυστερήσεις στη διαδικασία έκδοσης ΑΕΠΟ για νέα έργα ή δραστηριότητες τόσο για την κατηγορία Α1 όσο και για την κατηγορία Α2 καθιστούν απαραίτητη την αλλαγή του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου, με στόχο την απλούστευση των διαδικασιών, τη σύντμηση των χρόνων, την προσέλκυση επενδυτών και την διευκόλυνση των αρμοδίων υπηρεσιών. Η εν λόγω διάταξη συντομεύει τις προθεσμίες στα διάφορα στάδια της διατήρησης της περιβαλλοντικής αδειοδότησης. Είναι σύμφωνη με το ενωσιακό δίκαιο, που θέτει ως μοναδική ελάχιστη προθεσμία αυτή των τριάντα (30) ημερών για τη διαβούλευση με το ενδιαφερόμενο κοινό (παρ. 7 του άρθρου 6 της Οδηγίας 2011/92, όπως ισχύει μετά την τροποποίησή της με την Οδηγία 2014/52), αλλά ορίζει και ότι η αρμόδια αρχή αποφασίζει εντός μέγιστης προθεσμίας 90 ημερών από την υποβολή όλων των απαιτούμενων πληροφοριών εκ μέρους του κυρίου του έργου (παρ. 6 του άρθρου 4 της Οδηγίας 2011/92). Καθιερώνεται η παραπομπή στο ΚΕΣΠΑ ή το ΠΕΣΠΑ, κατά περίπτωση, εάν καθυστερήσουν να παρασχεθούν ουσιώδεις γνωμοδοτήσεις (όπως ενδεικτικά: δασική, αρχαιολογική υπηρεσία, δέουσα εκτίμηση για προστατευόμενες περιοχές), ώστε η διαδικασία να μην εκτροχιάζεται χρονικά από την αδράνεια μιας μεμονωμένης γνωμοδοτούσας υπηρεσίας. Αξίζει να σημειωθεί ότι αποσαφηνίζονται οι ουσιώδεις γνωμοδοτήσεις στο πλαίσιο της εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός έργου ή μιας δραστηριότητας. Ειδικότερα, ουσιώδεις θεωρούνται οι γνωμοδοτήσεις των δημόσιων φορέων, το αντικείμενο της αρμοδιότητας των οποίων συνδέεται άμεσα με τα χαρακτηριστικά του αιτούμενου έργου και τις τυχόν επιπτώσεις αυτού στο περιβάλλον. Για τη μείωση των καθυστερήσεων που παρατηρούνται λόγω υποβολής συμπληρωματικών στοιχείων εισάγεται ρητή πρόβλεψη ότι η υποβολή τέτοιων στοιχείων από τον φορέα του έργου ή της δραστηριότητας, κατόπιν αιτήματος της αρμόδιας περιβαλλοντικής αρχής, σε οποιοδήποτε στάδιο της διαδικασίας, είναι υποχρεωτική για τον φορέα του έργου ή της δραστηριότητας, αλλά, σε καμία περίπτωση δεν αναστέλλει τις ως άνω προθεσμίες. Γίνεται σαφές ότι με τις ανωτέρω τροποποιήσεις απλοποιείται σημαντικά η διαδικασία αδειοδότησης τόσο για τα έργα της κατηγορίας Α1 όσο και για εκείνα της κατηγορίας Α2.

Επί του άρθρου 8: Με τη διάταξη αυτή ορίζεται ότι, από την 1^η Ιανουαρίου 2021 και εξής, όλη η διαδικασία της περιβαλλοντικής αδειοδότησης διεξάγεται μέσω του Ηλεκτρονικού Περιβαλλοντικού Μητρώου (ΗΠΜ), διασφαλίζοντας έτσι την πλήρη διαφάνεια στη διαδικασία και την ταχύτερη διεκπεραίωσή της. Ειδικότερα, εισάγεται η υποχρέωση ανάρτησης όλων των εγγράφων που αφορούν στη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης στο Ηλεκτρονικό Περιβαλλοντικό Μητρώο. Η υποχρέωση ανάρτησης άρχεται μετά την 1.1.2021 και αφορά στα έγγραφα που αφορούν στην έκδοση, ανανέωση ή τροποποίηση ΑΕΠΟ και ΠΠΔ, περιλαμβανομένων των αιτήσεων, μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, γνωμοδοτήσεων των διοικητικών υπηρεσιών, σχεδίων ΑΕΠΟ, καθώς και όλη τη σχετική αλληλογραφία. Επιπλέον, προβλέπεται αποκλειστική διακίνηση όλων των ανωτέρω εγγράφων, καθώς και η αποκλειστική διεξαγωγή της δημόσιας διαβούλευσης μέσω του ΗΠΜ, στις περιπτώσεις που απαιτείται. Με αυτόν τον τρόπο, ψηφιοποιείται και γίνεται ταχύτερη και απλούστερη η διακίνηση φακέλων και στοιχείων αδειοδότησης στο πρότυπο άλλων ευρωπαϊκών χωρών.

Σχετικά με τις αλλαγές που προήλθαν στο αντικείμενο της διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών (ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ) στην Ελλάδα η διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών μέχρι σήμερα γίνεται από τους Φορείς Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών (ΦΔΠΠ), οι οποίοι αποτελούν νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου.

Προκειμένου να υλοποιηθεί ένα νέο και σύγχρονο σύστημα διακυβέρνησης των Προστατευόμενων Περιοχών κρίθηκε απαραίτητος ένας συνολικός και ενιαίος σχεδιασμός μέσω ενός επιστημονικού, συμβουλευτικού και συντονιστικού οργανισμού για την αποτελεσματική οργάνωση της διακυβέρνησης και διαχείρισης των περιοχών αυτών. Για το σκοπό ιδρύθηκε ενιαίος Φορέας, ο Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (ΟΦΥΠΕΚΑ), με ρόλο συντονιστικό και επιτελικό που συνεργάζεται και με άλλους αρμόδιους φορείς (Υπουργεία, ΟΤΑ Α' και Β' βαθμού, περιβαλλοντικές ΜΚΟ, κοινωνία των πολιτών, παραγωγικοί φορείς των περιοχών αυτών). Οι υπάρχοντες Φορείς Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών εντάσσονται στον Οργανισμό αυτό ως 24 Μονάδες Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών, οι οποίες λειτουργούν σε επίπεδο Τμήματος και αποσκοπούν στην υλοποίηση των σχεδίων διαχείρισης σε τοπικό επίπεδο.

Επί του άρθρου 26: Με το άρθρο 26 ορίζεται το **Σύστημα Διακυβέρνησης των Προστατευόμενων Περιοχών**, το οποίο αποτελείται καταρχήν σε εθνικό επίπεδο από το **Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας και τον ιδρυόμενο ΟΦΥΠΕΚΑ**, καθώς και τα Υπουργεία Εσωτερικών, Αγροτικής Ανάπτυξης, Ψηφιακής Διακυβέρνησης, Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, καθώς και το Υπουργείο Τουρισμού. Σε **περιφερειακό επίπεδο το Σύστημα αυτό αποτελείται από τις Μονάδες Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών, τις Αποκεντρωμένες Διοικήσεις, τις Περιφέρειες και τους Δήμους**, ενώ επικουρείται από ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα της ημεδαπής και της αλλοδαπής, περιβαλλοντικές οργανώσεις και φορείς μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα. Με τον τρόπο αυτό, αποτυπώνεται το μοντέλο διαχείρισης των περιοχών αυτών, το οποίο πλέον σκοπεί στη συνεργασία όλων των συναρμόδιων φορέων.

Επί του άρθρου 27: Με το άρθρο 27 ιδρύεται ο ΟΦΥΠΕΚΑ, στον οποίο εντάσσεται το Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου με την επωνυμία «Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης» (ΕΚΠΑΑ) που ιδρύθηκε με το Ν.2742/1999 (Α' 207), ενώ συστήνεται τομέας Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών και τομέας Κλιματικής Αλλαγής. Ο ΟΦΥΠΕΚΑ έχει ως σκοπό την εφαρμογή της πολιτικής που χαράσσει το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας για τη διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών στην Ελλάδα, την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την προώθηση και υλοποίηση δράσεων βιώσιμης ανάπτυξης και τα βασικά αντικείμενα μεταξύ άλλων είναι: α) ο κεντρικός συντονισμός για την εφαρμογή της στρατηγικής και των πολιτικών διαχείρισης των Προστατευόμενων Περιοχών καθώς και της αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής,

β) η διενέργεια επιστημονικών ερευνών/κατάρτιση μελετών για όλους τους δημόσιους φορείς στους τομείς αρμοδιότητάς του, γ) οι εκθέσεις και αναφορές σε διεθνείς φορείς, σύμφωνα με τις υποχρεώσεις της χώρας και εκπροσώπηση της χώρας στις διεθνείς και ευρωπαϊκές ομάδες και επιτροπές. Σημαντική επίσης προσθήκη αποτελεί και η αρμοδιότητα του ΟΦΥΠΕΚΑ να οργανώνει την ειδική διαδικτυακή πύλη ελεύθερης πρόσβασης που προβλέπεται στην παράγραφο 2 του άρθρου 18 του Ν.3937/2011 (Α' 60), στην οποία αναρτά κάθε διαθέσιμη πληροφορία για την κατάσταση διατήρησης και το καθεστώς προστασίας της ελληνικής βιοποικιλότητας, συγκεντρώνοντας επιστημονικές πληροφορίες και αξιόπιστα στατιστικά δεδομένα που προέρχονται από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων στοιχείων που αντλούνται από τις ΕΠΜ και τις ΜΠΕ και τα οργανώνει σε κατάλληλη υποδομή θεματικών και χωρικών βάσεων δεδομένων που αφορούν στις προστατευόμενες περιοχές. **Κρίσιμη αρμοδιότητα του ΟΦΥΠΕΚΑ αποτελεί η γνωμοδότηση για τη δέουσα εκτίμηση των επιπτώσεων κάθε έργου ή/και δραστηριότητας στις προστατευόμενες περιοχές ευθύνης του, που δύνανται να επηρεάσουν την ακεραιότητα της περιοχής και των προστατευτέων αντικείμενων, αρμοδιότητα η οποία εκκινεί σύμφωνα με την παράγραφο 8 του άρθρου 43 μετά και τη μερική στελέχωσή του.**

Επί του άρθρου 34: Το άρθρο 34 προβλέπει τη σύσταση 24 Μονάδων Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών που λειτουργούν σε επίπεδο Τμήματος. Αποτελούν τη μετεξέλιξη των Φορέων Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών και εντάσσονται στην ιεραρχική δομή του ΟΦΥΠΕΚΑ. Με τον τρόπο αυτό αντιμετωπίζεται το ζήτημα της έλλειψης συντονισμού των Φορέων Διαχείρισης, ενώ παράλληλα εξυπηρετείται και η ανάγκη της σύνδεσης του Κεντρικού Οργανισμού με τις τοπικές δομές. Η διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών πρέπει να συντελείται σε δύο επίπεδα, συντονιστικό και διοικητικό σε κεντρικό, επιχειρησιακό και σε τοπικό επίπεδο. Συγχρόνως, με το συντονισμό και την υλικοτεχνική υποστήριξη του Κεντρικού Οργανισμού, οι Περιφερειακές Μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν και να προσελκύουν με μεγαλύτερη επιτυχία επιπλέον χρηματοδότηση από Ευρωπαϊκά Προγράμματα. Οι Μονάδες μεταξύ άλλων έχουν την αρμοδιότητα της εφαρμογής και παρακολούθησης των σχεδίων διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών της χωρικής αρμοδιότητάς τους, καθώς και της παρακολούθησης των ειδών και των τύπων οικοτόπων ενωσιακού ενδιαφέροντος στις περιοχές της χωρικής αρμοδιότητάς τους, της διαβούλευσης με την τοπική κοινωνία, τους παραγωγικούς φορείς και κάθε άλλον εμπλεκόμενο κατά περίπτωση φορέα, εντός των περιοχών ευθύνης τους σε οποιαδήποτε περίπτωση απαιτείται, με στόχο την ολοκληρωμένη διαχείριση, την αποτελεσματική προστασία και την ανάδειξη των αξιών των προστατευόμενων περιοχών, καθώς και την ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής παραμέτρου στα τοπικά αναπτυξιακά πρότυπα και προγράμματα, της ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του πληθυσμού και των παραγωγικών φορέων σε θέματα αναγόμενα στο έργο και στους σκοπούς των ΜΔΠΠ, της διοργάνωσης και συμμετοχής σε προγράμματα κατάρτισης και επιμόρφωσης, καθώς και σε συνέδρια, ημερίδες, σεμινάρια και σε άλλες ενημερωτικές εκδηλώσεις για την προώθηση και ανάδειξη των στόχων της διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών, καθώς και της συμμετοχής στον τοπικό αντιπυρικό σχεδιασμό στις περιοχές ευθύνης τους σε συνεργασία με το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας και το Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη.

Βάσει των προαναφερόμενων, η εκπόνηση της παρούσας Μελέτης Τροποποίησης της ΑΕΠΟ του έργου, σε συνέχεια της αντίστοιχης εγκεκριμένης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του έργου, έγινε σύμφωνα με τις προαναφερθείσες κατευθύνσεις του Ν.4685/2020.

5.4.2.4 Νόμος 4964/2022 «Διατάξεις για την απλοποίηση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θέσπιση πλαισίου για την ανάπτυξη των Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων, την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης, την προστασία του περιβάλλοντος και λοιπές διατάξεις»

Σύμφωνα με το Άρθρο 173 του νόμου «Αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα από φορείς οι οποίοι κατέχουν δικαίωμα ή άδεια έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων» ορίζονται μεταξύ άλλων τα ακόλουθα:

«1. Φορείς στους οποίους έχει παραχωρηθεί από το Ελληνικό Δημόσιο, κατά τον ν. 2289/1995 (Α' 27), δικαίωμα ή άδεια έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων σε συγκεκριμένη περιοχή, και οι οποίοι διαθέτουν επαρκή δεδομένα, ιδίως γεωλογικά, γεωφυσικά και γεωτρητικά, για την τεκμηρίωση της καταρχήν επιλεξιμότητας ως τόπου αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα («CO₂»), γεωλογικού σχηματισμού ή σχηματισμών που βρίσκονται στο υπέδαφος της παραχωρηθείσας περιοχής (χερσαίας ή θαλάσσιας), αποκτούν, υπό τις προϋποθέσεις του παρόντος, το δικαίωμα συνέχισης και ολοκλήρωσης της διαδικασίας διερεύνησης της συγκεκριμένης περιοχής με σκοπό να διαπιστωθεί η καταλληλότητά της για την αποθήκευση CO₂. Εφόσον διαπιστωθεί η καταλληλότητα του συγκεκριμένου γεωλογικού σχηματισμού ως τόπου αποθήκευσης CO₂, ύστερα από σχετική περιβαλλοντική εκτίμηση και αδειοδότηση, οι εν λόγω φορείς ή οι συνδεδεμένες επιχειρήσεις αυτών, κατά την παρ. 5, αποκτούν το δικαίωμα αποθήκευσης CO₂ του παρόντος.....»

«2. Η διάρκεια του δικαιώματος αποθήκευσης ορίζεται καταρχήν σε εικοσιπέντε (25) έτη από την έκδοση της απόφασης της παρ. 6 και δύναται να παρατείνεται με τροποποίηση της απόφασης αυτής.....»

«3. Για την ενεργοποίηση των δικαιωμάτων της παρ. 1, ο φορέας υποβάλλει, εντός προθεσμίας δώδεκα (12) μηνών από την έναρξη ισχύος του παρόντος, αίτηση στην Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων και Ενεργειακών Πόρων Α.Ε. (ΕΔΕΥΕΠ Α.Ε.).....»

.....

Σε περιοχές για τις οποίες έχει πραγματοποιηθεί στρατηγική περιβαλλοντική εκτίμηση του προγράμματος έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, για την προσαρμογή του στην αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα, εφαρμόζεται η διαδικασία περιβαλλοντικού προελέγχου του άρθρου 5 της υπό στοιχεία ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.107017/28.8.2006 (Β' 1225) κοινής απόφασης των Υπουργών Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Οικονομίας και Οικονομικών και Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων. Εάν διαπιστωθεί η καταρχήν επιλεξιμότητα του τόπου και εγκριθούν οι τυχόν αναγκαίες προτάσεις, μέτρα και κατευθύνσεις για την πρόληψη, τον περιορισμό και την, κατά το δυνατόν, αντιμετώπιση οποιωνδήποτε περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ενεργοποιείται το δικαίωμα του φορέα να συνεχίσει και να ολοκληρώσει τη διερεύνηση της καταλληλότητας του τόπου για την αποθήκευση CO₂.

.....

«5. Μετά την ολοκλήρωση της διερεύνησης της καταλληλότητας και πριν τη λήξη της ισχύος του δικαιώματος ολοκλήρωσης της διερεύνησης, ο ενδιαφερόμενος φορέας υποβάλλει αίτηση στην ΕΔΕΥΕΠ, προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του γεωλογικού σχηματισμού ως τόπου αποθήκευσης CO₂, να εγκριθούν οι σχετικοί περιβαλλοντικοί όροι και να ενεργοποιηθεί το δικαίωμα αποθήκευσης του φορέα.....

Η αίτηση περιλαμβάνει ειδικότερα τα εξής:

α) Όνομα και διεύθυνση του ενδιαφερόμενου φορέα. Αν ο αιτών συνιστά επιχείρηση συνδεδεμένη με τον φορέα του δικαιώματος ολοκλήρωσης της διερεύνησης, στην αίτηση περιλαμβάνεται και αναλυτική περιγραφή της εταιρικής διάρθρωσης και σχέσης με τον ως άνω φορέα.

β) Στοιχεία που αποδεικνύουν την τεχνική ικανότητα και επάρκεια του φορέα σε σχέση με τη δραστηριότητα αποθήκευσης CO₂.

γ) Τεχνική έκθεση στην οποία στοιχειοθετείται η καταλληλότητα του προτεινόμενου τόπου και του συγκροτήματος αποθήκευσης CO₂ και αξιολογείται η αναμενόμενη ασφάλεια της αποθήκευσης, σύμφωνα με τα κριτήρια του Παραρτήματος Ι της υπό στοιχεία Η.Π. 48416/2037/Ε.103/2011 κοινής απόφασης.

δ) Τη συνολική ποσότητα CO₂ που εγχέεται και αποθηκεύεται, καθώς και τις προβλεπόμενες πηγές και μεθόδους μεταφοράς, τη σύνθεση των ρευμάτων CO₂, τους ρυθμούς και τις πιέσεις έγχυσης, καθώς και τον τόπο των εγκαταστάσεων έγχυσης.

ε) Αναλυτική περιγραφή των εργασιών και έργων κατασκευής που τυχόν απαιτούνται στο πλαίσιο της δραστηριότητας αποθήκευσης CO₂. Εγκαταστάσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται από το φορέα εκμετάλλευσης, προς εξυπηρέτηση της δραστηριότητας της έρευνας και εκμετάλλευσης της άδειας έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, δύνανται να χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο της δραστηριότητας αποθήκευσης CO₂, χωρίς όμως να ισχύουν επ' αυτών οι υποχρεώσεις που επιβάλλονται μετά το κλείσιμο ενός τόπου αποθήκευσης για τις εγκαταστάσεις αμιγούς αποθήκευσης CO₂, που προβλέπονται στην παρ. 2 του άρθρου 18 της υπό στοιχεία Η.Π. 48416/2037/Ε.103/2011 κοινής απόφασης.

ζ) Το προτεινόμενο προσωρινό σχέδιο, μετά το κλείσιμο του τόπου αποθήκευσης, της παρ. 3 του άρθρου 18 της υπό στοιχεία Η.Π. 48416/2037/Ε.103/2011 κοινής απόφασης.

η) Στοιχεία που τεκμηριώνουν ότι η χρηματική εγγύηση του άρθρου 20 της υπό στοιχεία Η.Π. 48416/2037/Ε.103/2011 κοινής απόφασης είναι έγκυρη και πραγματική, πριν από την έναρξη της έγχυσης.»

Για την περιβαλλοντική αδειοδότηση, εφαρμόζεται το Κεφάλαιο Α' του ν. 4014/2011 (Α' 209). Για την έκδοση Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ), ο ενδιαφερόμενος φορέας υποβάλλει στην αρμόδια υπηρεσία Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), η οποία περιλαμβάνει επιπλέον: **α) περιγραφή των μέτρων για την πρόληψη σημαντικών ανωμαλιών, β) προτεινόμενο σχέδιο παρακολούθησης της παρ. 2 του άρθρου 14 και προτεινόμενο σχέδιο διορθωτικών μέτρων της παρ. 2 του άρθρου 17, της υπό στοιχεία Η.Π. 48416/2037/Ε.103/2011 κοινής απόφασης, τα οποία εντάσσονται σε παράρτημα της ΜΠΕ ως αναπόσπαστα μέρη της, και εγκρίνονται με την ΑΕΠΟ, γ) κάθε άλλο στοιχείο και αναγκαία πληροφορία για την τεκμηρίωση ότι δεν υφίσταται σημαντικός κίνδυνος διαρροής CO₂, ούτε σημαντικός κίνδυνος για το περιβάλλον ή την υγεία από την αδειοδοτούμενη δραστηριότητα, και δ) εκτίμηση των σωρευτικών και συνεργιστικών επιπτώσεων από την παράλληλη άσκηση των δραστηριοτήτων, αφενός έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, αφετέρου αποθήκευσης CO₂.**

6. Εντός δύο (2) μηνών από την υποβολή της αίτησης και μετά την έκδοση της ΑΕΠΟ, συντρεχουσών των προϋποθέσεων του άρθρου 9 της υπό στοιχεία Η.Π. 48416/2037/Ε.103/2011 κοινής απόφασης, η ΕΔΕΥΕΠ εκδίδει απόφαση με την οποία:

α) διαπιστώνεται ότι ο προτεινόμενος γεωλογικός σχηματισμός είναι κατάλληλος για να χρησιμοποιηθεί ως τόπος αποθήκευσης CO₂, σύμφωνα με τα κριτήρια του Παραρτήματος Ι της υπό στοιχεία Η.Π.

48416/2037/E.103/2011 κοινής απόφασης. Ένας γεωλογικός σχηματισμός επιλέγεται ως τόπος αποθήκευσης μόνον εάν, υπό τις προτεινόμενες προϋποθέσεις χρήσης, δεν υφίσταται σημαντικός κίνδυνος διαρροής, ούτε σημαντικός κίνδυνος για το περιβάλλον ή την υγεία, και

β) ενεργοποιείται το δικαίωμα του φορέα για αποθήκευση CO₂ στο γεωλογικό σχηματισμό ο οποίος κρίθηκε κατάλληλος για το σκοπό αυτόν. Η απόφαση της ΕΔΕΥ περιέχει τα στοιχεία της παρ. 1 του άρθρου 10, πλην εκείνων της περ. ι), της υπό στοιχεία Η.Π. 48416/2037/E.103/2011 κοινής απόφασης. Η απόφαση της ΕΔΕΥ καθορίζει και το ποσό της χρηματικής εγγύησης που υποχρεούται να καταβάλει και να διατηρεί ο φορέας του έργου, σύμφωνα με το άρθρο 20 της υπό στοιχεία Η.Π. 48416/2037/E.103/2011 κοινής απόφασης. Η απόφαση επέχει θέση άδειας αποθήκευσης κατά το άρθρο 6 της Οδηγίας 2009/31/ΕΚ.

.....

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, ακολουθεί τις διατάξεις του Νόμου 4964/2022 προκειμένου να αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά και να λάβει ο φορέας δικαίωμα εκμετάλλευσης.

5.4.2.5 Οδηγία 2008/98/ΕΚ για τα Απόβλητα και την Κατάργηση Ορισμένων Οδηγιών (Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα)

Η Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα παρέχει το πρωταρχικό νομοθετικό πλαίσιο για τη συλλογή, μεταφορά, ανάκτηση και διάθεση των αποβλήτων. Ως απόβλητο ορίζεται «κάθε ουσία ή αντικείμενο το οποίο ο κάτοχος του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει», ενώ ως «επεξεργασία αποβλήτων» ορίζεται «κάθε εργασία ανάκτησης ή διάθεσης, συμπεριλαμβανομένης της προετοιμασίας πριν από την ανάκτηση ή τη διάθεση». Σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα, πρέπει να γίνει διάκριση μεταξύ:

- Της προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων εν αναμονή της συλλογής τους,
- Της συλλογής αποβλήτων και
- Της αποθήκευσης αποβλήτων εν αναμονή επεξεργασίας.

Επιπλέον, «οι εγκαταστάσεις ή οι επιχειρήσεις που παράγουν απόβλητα κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων τους δε θα πρέπει να θεωρείται ότι ασχολούνται με τη διαχείριση των αποβλήτων και ότι υπόκεινται σε χορήγηση έγκρισης για την αποθήκευση των αποβλήτων τους εν αναμονή της συλλογής τους». Αυτό σημαίνει ότι οι υπεράκτιες εγκαταστάσεις χρειάζεται να έχουν άδεια μόνο εάν κάνουν οι ίδιες την επεξεργασία των αποβλήτων (λυμάτων, απορριμμάτων).

Διακρίνοντας περαιτέρω μεταξύ συλλογής και επεξεργασίας σημειώνεται ότι «η προσωρινή αποθήκευση των αποβλήτων που περιέχεται στον ορισμό της συλλογής αναφέρεται στην δραστηριότητα αποθήκευσης αποβλήτων εν αναμονή συλλογής τους σε εγκαταστάσεις όπου αυτά εκφορτώνονται, με σκοπό την προετοιμασία τους για περαιτέρω μεταφορά τους προς ανάκτηση ή διάθεση αλλού». Σε ό,τι αφορά στο στόχο της παρούσας Οδηγίας, θα πρέπει να γίνει η διάκριση μεταξύ της προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων εν αναμονή της συλλογής και της αποθήκευσης αποβλήτων εν αναμονή της επεξεργασίας, ανάλογα με το είδος των αποβλήτων, το μέγεθος και τη διάρκεια αποθήκευσης και το στόχο της συλλογής.

Η αποθήκευση αποβλήτων πριν από την ανάκτηση για περίοδο τριών ετών ή μεγαλύτερη και η αποθήκευση αποβλήτων πριν από τη διάθεση για διάστημα ενός έτους ή μεγαλύτερο υπάγονται στην Οδηγία 1999/31/ΕΚ του Συμβουλίου της 26^{ης} Απριλίου 1999, περί υγειονομικής ταφής αποβλήτων.

Να σημειωθεί ότι το Άρθρο 2, παράγραφος (2), εδάφιο (δ) της Οδηγίας – Πλαισίου για τα Απόβλητα προβλέπει ότι, στο βαθμό που καλύπτονται από άλλη νομοθεσία της ΕΕ, «τα απόβλητα που προκύπτουν από την αναζήτηση, εξόρυξη, επεξεργασία και αποθήκευση ορυκτών πόρων και από την εκμετάλλευση λατομείων που καλύπτονται από την Οδηγία 2006/21/ΕΚ» εξαιρούνται από το πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας. Παρ' όλα αυτά, σύμφωνα με το άρθρο 2 παράγραφος (2) εδάφιο (β) της Οδηγίας 2006/21/ΕΚ σχετικά με τη διαχείριση αποβλήτων από εξορυκτικές βιομηχανίες (και τροποποιώντας την Οδηγία 2004/35 ΕΚ) **«τα απόβλητα που προκύπτουν από την υπεράκτια αναζήτηση, εξόρυξη και επεξεργασία ορυκτών πόρων»** (πλάγια γραφή του συντάκτη) εξαιρούνται από το πεδίο εφαρμογής της. Κατά συνέπεια, δεδομένου ότι τα απόβλητα που παράγονται σε υπεράκτιες εγκαταστάσεις (και μεταφέρονται στην ξηρά), δεν καλύπτονται από την πιο συγκεκριμένη Οδηγία που αφορά απόβλητα της εξορυκτικής βιομηχανίας, οι φορείς εκμετάλλευσης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων πετρελαίου και φυσικού αερίου θα πρέπει να συμμορφωθούν με τις απαιτήσεις της πιο γενικής Οδηγίας – Πλαισίου για τα Απόβλητα. Αυτό σημαίνει ότι ο «αρχικός παραγωγός αποβλήτων ή άλλος κάτοχος» (στην πράξη: ο φορέας εκμετάλλευσης) θα είναι υποχρεωμένος να διενεργεί την επεξεργασία των αποβλήτων ο ίδιος ή να αναθέτει μέσω ιδιωτικού ή δημόσιου φορέα συλλογής αποβλήτων την επεξεργασία σε αντιπρόσωπο ή εγκατάσταση ή επιχείρηση που εκτελεί εργασίες επεξεργασίας αποβλήτων σύμφωνα με τα Άρθρα 4 και 13 (Άρθρο 15 παράγραφος (1)).

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τις κατευθύνσεις της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ περί αποβλήτων. Σημειώνεται πως η διαχείριση των της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου θα γίνει σύμφωνα με όσα ορίζονται στο επικαιροποιημένο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΣΔΑ) που συνοδεύει την παρούσα (βάσει του σχετικού εγκεκριμένου ΣΔΑ που συμπεριλαμβάνονταν στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου).

5.4.3 Νομοθετικό Πλαίσιο για την Εκτίμηση των Επιπτώσεων

Το πλαίσιο αξιολόγησης επιπτώσεων - αδειοδότησης διέπεται από τα ακόλουθα (συμπεριλαμβανομένων των επικυρώσεων των προαναφερόμενων συμβάσεων, όπως ισχύουν), όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 5–2: Ισχύον νομικό πλαίσιο για την αξιολόγηση επιπτώσεων - αδειοδότηση υπεράκτιων εγκαταστάσεων

| Νόμος/Απόφαση και σχετικά Ευρωπαϊκά (ΕΕ)/Διεθνή έγγραφα | Αριθμός Αναφοράς | Θέμα |
|---|----------------------|--|
| Νόμος 4014 | ΦΕΚ 209/Α/21-09-2011 | Για την περιβαλλοντική αδειοδότηση |
| Νόμος 4685 | ΦΕΚ 92/Α/07-05-2020 | Για την περιβαλλοντική αδειοδότηση |
| Νόμος 1650 | ΦΕΚ 160/Α/18-10-1986 | Για την προστασία του περιβάλλοντος |
| Νόμος 3010 | ΦΕΚ 91/Α/25-04-2002 | Εναρμόνιση του Ν. 1650 με τις Οδηγίες: 96/61/ΕΚ και 97/11/ΕΚ |
| Νόμος 3937 | ΦΕΚ 60/Α/31-03-2011 | Για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας |

| Νόμος/Απόφαση και σχετικά Ευρωπαϊκά (ΕΕ)/Διεθνή έγγραφα | Αριθμός Αναφοράς | Θέμα |
|---|--|---|
| ΥΑ 1958 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει) | ΦΕΚ 21/Β/13-01-2012 | Σχετικά με την περιβαλλοντική ταξινόμηση των έργων και δραστηριοτήτων |
| Νόμος 4936 | ΦΕΚ 105/Α/27-05-2022 | Εθνικός Κλιματικός Νόμος |
| Ν. 4519 | ΦΕΚ 25/Α/20-02-2018 | Φορείς Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών και άλλες διατάξεις |
| ΚΥΑ 50743 | ΦΕΚ 4432/Β/2017 | Αναθεώρηση εθνικού καταλόγου Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000 |
| ΚΥΑ 15393/2332 | ΦΕΚ 1022/Β/05-08-22002 | Ισχύει μόνο το Παράρτημα ΙΙ: περί κατηγοριών δραστηριοτήτων και έργων που υπόκεινται σε Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχο της Ρύπανσης (ΙΡΡΡ) |
| ΥΑ 48963 | ΦΕΚ 2703/Β/05-10-2012 | Σχετικά με τις Προδιαγραφές των Περιεχομένων της Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης |
| ΥΑ 170225 | ΦΕΚ 135/Β/17-01-2014 | Σχετικά με την συγκεκριμενοποίηση των δεικτών για τις περιβαλλοντικές μελέτες αδειοδότησης |
| ΚΥΑ 30651 | ΦΕΚ 1817/Β/02-06-2014 | Σχετικά με την συγκεκριμενοποίηση των προδιαγραφών του Ηλεκτρονικού Περιβαλλοντικού Μητρώου |
| Νόμος 3422 | ΦΕΚ 303/Α/13-12-2005 | Κύρωση της Σύμβασης του Aarhus |
| ΥΑ 21697 | ΦΕΚ 224/ΥΟΔΔ/03-05-2012 | Σύνθεση του Κεντρικού Συμβουλίου για την Περιβαλλοντική Αδειοδότηση |
| Νόμος 4042 | ΦΕΚ 24/Α/13-02-2012 | Περιβαλλοντική ευθύνη - πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων |
| Νόμος 4819 | ΦΕΚ 129/Α/23-07-2021 | Ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη διαχείριση των αποβλήτων |
| Απόφαση της Επιτροπής | 2000/479/ΕΚ της 17ης, ΕΚ Ιούλιος 2000 | Σχετικά με την εφαρμογή του Ευρωπαϊκού Μητρώου Ρυπογόνων Εκπομπών (ΕΡΕΡ) σύμφωνα με το άρθρο 15 της Οδηγίας του Συμβουλίου 96/61/ΕΚ σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης (ΙΡΡΡ) |
| ΚΥΑ 172058 | ΦΕΚ 354/Β/17-02-2016 | Καθορισμός κανόνων, μέτρων και όρων για την αντιμετώπιση κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης σε εγκαταστάσεις ή μονάδες, λόγω της ύπαρξης επικίνδυνων ουσιών, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2012/18/ΕΕ. |
| ΚΥΑ 1915 | ΦΕΚ 304Β/02.02.2018 | Εκτίμηση περιβαλλοντικού κινδύνου |
| Κανονισμός ΕΚ | Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 166/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 18 Ιανουαρίου 2006 | Αναφορικά με τη δημιουργία ενός Ευρωπαϊκού Μητρώου Έκλυσης και Μεταφοράς Ρύπων και την τροποποίηση των Οδηγιών του Συμβουλίου 91/689/ΕΟΚ και 96/61/ΕΚ |

| Νόμος/Απόφαση και σχετικά Ευρωπαϊκά (ΕΕ)/Διεθνή έγγραφα | Αριθμός Αναφοράς | Θέμα |
|---|---|--|
| Έγγραφο καθοδήγησης | Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 31.05.2006 | Σχετικά με την εφαρμογή του ευρωπαϊκού ΜΕΜΡ |
| Νόμος 743 | ΦΕΚ 137/Α/17-10-1977 | Σχετικά με την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος |
| Ν. 2971 | ΦΕΚ2970/Β/19-12-2001 | Περί αιγιαλού και παραλίας και άλλες διατάξεις |
| ΥΑ 55/1998 | ΦΕΚ 58/Α/20.04.1998 | Για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος (κωδικοποίηση του Ν. 743) |
| ΥΑ 11/2002 | ΦΕΚ 6/Α/21-01-2002 | Εθνικό Σχέδιο Δράσης έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης από πετρέλαιο και άλλες επιβλαβείς ουσίες |
| ΥΑ ΥΠΕΝ/Δ ΔΦΠΒ/50146/1786/ | ΦΕΚ 3118/Β/10-05-2023 | Καθορισμός και έγκριση στόχων διατήρησης για είδη ορνιθοπανίδας των παρ. 1 και 2 του άρθρου 4, της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ στις Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) του εθνικού οικολογικού δικτύου NATURA 2000 |
| ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΔΦΠΒ/24776/985 | ΦΕΚ 1807/Β/22-03-2023 | Καθορισμός στόχων διατήρησης φυσικών τύπων οικοτόπων του Παραρτήματος Ι και ειδών του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ σε Ειδικές Ζώνες Διατήρησης και Τόπους Κοινοτικής Σημασίας του εθνικού οικολογικού δικτύου NATURA 2000 |
| ΚΥΑ 174505/607 | ΦΕΚ 1311/Β/2017 | Για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα (Τροποποίηση της ΚΥΑ 22306/1075/2007 και ΚΥΑ 14122/549/Ε103/2011 σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2015/1480/ΕΕ) |
| Σύμβαση της Βαρκελώνης του 1976, συμπεριλαμβανομένης της ρύπανσης που προκαλείται από την εξερεύνηση και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, Κυρώθηκε από το Ελληνικό Κοινοβούλιο με τον Ν. 855/1978 και τον Ν. 3022/2002 | ΦΕΚ 235/Α/23-12-1978 ΦΕΚ 144/Α/19-06-2002 2013/5/ΕΚ | Κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης για την προστασία της Μεσογείου Θαλάσσης από τη ρύπανση και των τροποποιήσεων |
| Διεθνής Σύμβαση για την ετοιμότητα, συνεργασία και αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας από πετρέλαιο (OPRC) 1990 Κυρώθηκε από το Ελληνικό Κοινοβούλιο με τον Ν. 2252/1994 και τον Ν. 3100/2003 | ΦΕΚ 192/Α/18-11-1994 ΦΕΚ 20/Α/29-01-2003 | Κύρωση των διεθνών συμβάσεων OPRC και των τροποποιήσεων |
| Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 (MARPOL 73/78) | ΦΕΚ 89/Α/21-07-1982 | Κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης για την Πρόληψη της Ρύπανσης από τα πλοία και των τροποποιήσεων |

| Νόμος/Απόφαση και σχετικά Ευρωπαϊκά (ΕΕ)/Διεθνή έγγραφα | Αριθμός Αναφοράς | Θέμα |
|--|----------------------|---|
| Κυρώθηκε από το Ελληνικό Κοινοβούλιο με τον Ν.1269 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει | | |
| ACCOBAMS | - | Συμφωνία για την Διατήρηση των Κητωδών στην Μαύρη Θάλασσα, την Μεσόγειο Θάλασσα και την Συγκείμενη Ζώνη του Ατλαντικού. |
| ΥΑ 148/2009 | ΦΕΚ 190/Α/29-09-2009 | Σχετικά με την περιβαλλοντική ευθύνη όσον αφορά την πρόληψη και αποκατάσταση περιβαλλοντικής ζημίας |

Όπως τεκμηριώνεται στις σχετικές προηγούμενες και επόμενες **Ενότητες**, η μεθοδολογία εκπόνησης της παρούσας Μελέτης Τροποποίησης της ΑΕΠΟ του έργου, σε συνέχεια της αντίστοιχης εγκεκριμένης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του έργου, συνάδει πλήρως με τις απαιτήσεις, προδιαγραφές και κατευθύνσεις του εθνικού Νομοθετικού Πλαισίου, των Ευρωπαϊκών Οδηγιών και των διεθνών Συμβάσεων και συμφωνιών για την εκτίμηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και την εξασφάλιση του ζητούμενου της προστασίας του περιβάλλοντος (με έμφαση στο θαλάσσιο περιβάλλον).

5.4.4 Νομοθετικό Πλαίσιο για την Πρόληψη της Θαλάσσιας Ρύπανσης

5.4.4.1 Οδηγία για την Ασφάλεια των Υπεράκτιων Εγκαταστάσεων Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου (2013/30/ΕΚ)

Μετά το περιστατικό του Deepwater Horizon στον Κόλπο του Μεξικού τον Απρίλιο του 2010, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξέφρασε τις αρχικές της απόψεις σχετικά με την ασφάλεια των υπεράκτιων δραστηριοτήτων εκμετάλλευσης πετρελαίου και φυσικού αερίου στην ανακοίνωσή της με τίτλο «Αντιμέτωποι με την πρόκληση της ασφάλειας των υπεράκτιων δραστηριοτήτων εκμετάλλευσης πετρελαίου και φυσικού αερίου» (που δημοσιεύθηκε στις 13 Οκτωβρίου 2010).

Η ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το υφιστάμενο αποκλίνον και αποσπασματικό κανονιστικό πλαίσιο που ίσχυε για την ασφάλεια των υπεράκτιων δραστηριοτήτων εκμετάλλευσης πετρελαίου και φυσικού αερίου στην Ευρώπη, καθώς και οι πρόσφατες πρακτικές ασφάλειας στον κλάδο δεν εξασφάλιζαν επαρκώς την ελαχιστοποίηση των κινδύνων από υπεράκτια ατυχήματα σε όλη την Ένωση.

Την 28^η Ιουνίου 2013, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε την Οδηγία περί Υπεράκτιων Εγκαταστάσεων. Σκοπός της Οδηγίας αυτής είναι να μειωθεί όσο το δυνατόν περισσότερο η εμφάνιση σημαντικών ατυχημάτων που σχετίζονται με υπεράκτιες δραστηριότητες εκμετάλλευσης πετρελαίου και φυσικού αερίου και να περιοριστούν οι συνέπειές τους.

Σύμφωνα με την Οδηγία 2013/30/ΕΚ, η ΕΕ έχει θέσει ένα σύνολο κανόνων, όπως συνοψίζονται παρακάτω, για να βοηθήσει στην πρόληψη ατυχημάτων καθώς και στην άμεση και αποτελεσματική ανταπόκριση σε περίπτωση ατυχήματος.

- Πριν από την έναρξη της έρευνας ή της παραγωγής, οι εταιρείες πρέπει να συντάξουν **έκθεση περί μεγάλων κινδύνων (Report on Major Hazards – RoMH)** για την υπεράκτια εγκατάστασή τους. Η έκθεση αυτή πρέπει να περιλαμβάνει εκτίμηση του κινδύνου και σχέδιο αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.
- Οι εταιρείες πρέπει να διασφαλίζουν τη διαθεσιμότητα των απαραίτητων πόρων προκειμένου να τους διαθέσουν εάν χρειαστεί.
- Κατά τη χορήγηση αδειών, οι χώρες της ΕΕ πρέπει να διασφαλίσουν ότι οι εταιρείες χρηματοδοτούνται καλά και διαθέτουν την απαραίτητη τεχνική εξειδίκευση.
- Τα προγράμματα και ο σχεδιασμός νέων γεωτρήσεων των φορέων εκμετάλλευσης θα πρέπει να επαληθεύονται ανεξάρτητα προκειμένου να διασφαλιστούν τα απαραίτητα επίπεδα ασφάλειας. Αυτό πρέπει να γίνει πριν την έναρξη των γεωτρήσεων.
- Οι Εθνικές Αρχές πρέπει να επαληθεύσουν ότι τηρούνται οι διατάξεις για την ασφάλεια, τα μέτρα περιβαλλοντικής προστασίας καθώς και την ετοιμότητα των παραγωγικών και μη παραγωγικών εγκαταστάσεων σε περιστατικά έκτακτης ανάγκης. Εάν οι εταιρείες δεν τηρούν τις ελάχιστες προδιαγραφές, οι χώρες της ΕΕ μπορούν να επιβάλουν κυρώσεις, που περιλαμβάνουν ακόμη και διακοπή της λειτουργίας.
- Πληροφορίες σχετικές με τον τρόπο που οι εταιρείες και οι χώρες της ΕΕ διατηρούν τις εγκαταστάσεις ασφαλείς θα πρέπει να είναι διαθέσιμες στους πολίτες.
- Οι εταιρείες θα έχουν την πλήρη ευθύνη για τυχόν περιβαλλοντικές ζημιές που προκαλούνται σε προστατευόμενα θαλάσσια είδη και φυσικά ενδιαφέροντα.

Για την περαιτέρω προώθηση της υπεράκτιας ασφάλειας η Ευρωπαϊκή Επιτροπή συνεργάζεται με τους διεθνείς εταίρους της πάνω στην εφαρμογή των υψηλότερων προτύπων ασφάλειας παγκοσμίως. Οι επιθεωρητές υπεράκτιων εγκαταστάσεων των χωρών της ΕΕ συνεργάζονται επίσης με τον Όμιλο Αρχών Υπεράκτιων Δραστηριοτήτων Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (European Union Offshore Oil & Gas Authorities Group – EUOAG) για την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών και τη βελτίωση των προτύπων.

Το αδειοδοτημένο έργο, καθώς και η προτεινόμενη στα πλαίσια της παρούσας τροποποίηση του, δεν σχετίζονται άμεσα με την εν λόγω Οδηγία καθώς δεν αφορούν στην εξερεύνηση, εξόρυξη και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων. Εντούτοις, το συνολικό έργο (συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης) σχετίζεται έμμεσα με την Οδηγία, καθώς τμήμα του υπεράκτιου τμήματος του (εξοπλισμός επεξεργασίας και διάθεσης παραγόμενου ύδατος) εντοπίζεται σε Υπεράκτιες Εγκαταστάσεις Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου (Υπεράκτιες πλατφόρμες Πρίνου), στις οποίες τηρούνται όλες οι δεσμεύσεις και προδιαγραφές που προκύπτουν από την Οδηγία 2013/30/ΕΚ, όπως προδιαγράφεται και από την περιβαλλοντική αδειοδότηση τους (ΑΕΠΟ ΔΙΠΑ/8413/24.04.2018 (ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Z79)) και τεκμηριώνεται από τις σχετικές εκθέσεις του εφαρμοζόμενου προγράμματος παρακολούθησης.

5.4.4.2 Οδηγία Πλαίσιο για την Θαλάσσια Στρατηγική (ΟΠΘΣ), 2008/56/ΕΚ

Η Οδηγία Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική (Οδηγία 2008/56/ΕΚ) υιοθετήθηκε στις 17 Ιουνίου 2008 μετά από πολλά χρόνια προετοιμασίας και εκτεταμένης διαβούλευσης με όλους τους εμπλεκόμενους φορείς και το κοινό και τέθηκε σε ισχύ στις 15 Ιουνίου 2008. Η Οδηγία στοχεύει στην επίτευξη **Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης (ΚΠΚ ή Good Environmental Status – GES)** των θαλάσσιων υδάτων της ΕΕ μέχρι το 2020 και

στην προστασία των πόρων από τους οποίους εξαρτώνται οι θαλάσσιες οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες. Αποτελεί το πρώτο νομικό εργαλείο της ΕΕ που σχετίζεται με την προστασία της θαλάσσιας βιοποικιλότητας, καθώς περιλαμβάνει τον ειδικό κανονιστικό στόχο της «διατήρησης της βιοποικιλότητας μέχρι το 2020», ως ακρογωνιαίο λίθο για την επίτευξη καλής περιβαλλοντικής κατάστασης στα θαλάσσια ύδατα. Η Οδηγία καθιερώνει εντός νομοθετικού πλαισίου την οικοσυστημική προσέγγιση στη διαχείριση των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων που έχουν επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον, ενσωματώνοντας τις έννοιες της προστασίας του περιβάλλοντος και της αειφόρου χρήσης. Προκειμένου να επιτύχει τον στόχο της, η Οδηγία θεσπίζει Ευρωπαϊκές θαλάσσιες περιοχές και υποπεριοχές με βάση γεωγραφικά και περιβαλλοντικά κριτήρια. Ειδικότερα, η Οδηγία διακρίνει τέσσερις ευρωπαϊκές θαλάσσιες περιοχές – τη Βαλτική Θάλασσα, το ΒΑ Ατλαντικό Ωκεανό, τη **Μεσόγειο Θάλασσα** και τη Μαύρη Θάλασσα – που βρίσκονται εντός των γεωγραφικών ορίων υφιστάμενων περιφερειακών θαλάσσιων συμβάσεων. Η συνεργασία μεταξύ των Κρατών Μελών μιας θαλάσσιας περιοχής και με γειτονικές χώρες που μοιράζονται τα ίδια θαλάσσια ύδατα, λαμβάνει ήδη χώρα μέσω αυτών των Περιφερειακών Θαλάσσιων Συμβάσεων.

Προκειμένου να επιτευχθεί ΚΠΚ μέχρι το 2020, κάθε Κράτος Μέλος (ΚΜ) καλείται να αναπτύξει μια στρατηγική για τα θαλάσσια ύδατα του (Θαλάσσια Στρατηγική). Επιπλέον, δεδομένου ότι η Οδηγία ακολουθεί μια προσαρμοστική προσέγγιση διαχείρισης, οι Θαλάσσιες Στρατηγικές πρέπει να ενημερώνονται και να αναθεωρούνται κάθε 6 χρόνια. Στο πλαίσιο αυτό, η Επιτροπή ανέπτυξε ένα σύνολο αναλυτικών κριτηρίων και μεθοδολογικών προτύπων που θα βοηθήσουν τα Κράτη Μέλη να εφαρμόσουν την ΟΠΘΣ. Τα κριτήρια και μεθοδολογικά αυτά πρότυπα αναθεωρήθηκαν το 2017, οδηγώντας στη νέα Απόφαση της Επιτροπής για την Καλή Περιβαλλοντική Κατάσταση. Το Παράρτημα ΙΙΙ της Οδηγίας τροποποιήθηκε επίσης το 2017 (**Οδηγία 2017/845/ΕΚ**) για την καλύτερη σύνδεση των συνιστωσών των οικοσυστημάτων, των ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον με τις 11 παραμέτρους ποιοτικής περιγραφής της ΟΠΘΣ και με τη νέα απόφαση για την Καλή Περιβαλλοντική Κατάσταση.

Η ΟΠΘΣ ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία μέσω του Νόμου 3983/2011, όπως τροποποιήθηκε από την ΚΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/50529/2779/2018 (τροποποίηση Παραρτήματος ΙΙΙ σύμφωνα με την Οδηγία 2017/845/ΕΚ), η οποία καθιέρωσε τις ακόλουθες παραμέτρους ποιοτικής περιγραφής για τον προσδιορισμό της ΚΠΚ στα ύδατα της **θαλάσσιας υποπεριοχής του Αιγαίου Πελάγους – Ανατολική Μεσόγειος (Θάλασσα της Λεβαντίνης)**:

- 1 Η βιοποικιλότητα διατηρείται. Η ποιότητα και η συχνότητα των ενδιαιτημάτων και η κατανομή και αφθονία των ειδών είναι σύμφωνες με τις ισχύουσες φυσιογραφικές, γεωγραφικές και κλιματικές συνθήκες.
- 2 Η εισαγωγή μη αυτόχθονων ειδών από τις ανθρωπίνες δραστηριότητες είναι σε επίπεδα που δεν αλλοιώνουν δυσμενώς τα οικοσυστήματα.
- 3 Οι πληθυσμοί όλων των εμπορικά εκμεταλλεύσιμων ιχθύων, των μαλακίων και των οστρακοδέρμων βρίσκονται σε ασφαλή όρια από βιολογική άποψη.
- 4 Όλα τα στοιχεία των δικτύων θαλάσσιας τροφής, στον βαθμό που είναι γνωστά, υπάρχουν σε συνθήκες φυσιολογικής αφθονίας και ποικιλίας και σε επίπεδα ικανά να εξασφαλίσουν τη μακροπρόθεσμη αφθονία των ειδών και τη διατήρηση της πλήρους αναπαραγωγικής ικανότητάς τους.
- 5 Ο ανθρωπογενής ευτροφισμός ελαχιστοποιείται.

- 6 Η ακεραιότητα του θαλάσσιου βυθού είναι τέτοια ώστε να διασφαλίζονται η δομή και οι λειτουργίες των οικοσυστημάτων ενώ, ιδίως, τα βενθικά οικοσυστήματα δεν επηρεάζονται αρνητικά.
- 7 Η μόνιμη αλλοίωση των υδρογραφικών συνθηκών δεν επηρεάζει δυσμενώς τα θαλάσσια οικοσυστήματα.
- 8 Οι συγκεντρώσεις ρύπων βρίσκονται σε επίπεδα που δεν προκαλούν επιπτώσεις.
- 9 Οι ρύποι σε ψάρια και άλλα θαλασσινά που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση δεν υπερβαίνουν τα όρια της Κοινοτικής νομοθεσίας ή άλλα αντίστοιχα πρότυπα.
- 10 Οι ιδιότητες και οι ποσότητες των απορριμμάτων στη θάλασσα δεν προκαλούν βλάβη στο παράκτιο και θαλάσσιο περιβάλλον.
- 11 Η εισαγωγή ενέργειας, συμπεριλαμβανομένου του υποθαλάσσιου θορύβου, είναι σε επίπεδα που δεν επηρεάζουν δυσμενώς το θαλάσσιο περιβάλλον.

Οι αντίστοιχοι Περιβαλλοντικοί Στόχοι και Δείκτες για κάθε παράμετρο ποιοτικής περιγραφής καθορίστηκαν μέσω της ΥΑ 1175/2012 (ακόλουθος **Πίνακας**), ενώ η ΥΑ οικ. 142569/2017 καθιέρωσε το Πρόγραμμα Μέτρων για την επίτευξη ή τη διατήρηση ΚΠΚ σύμφωνα με το Άρθρο 12 του Ν. 3983/2011.

Πίνακας 5–3: Εθνικοί Περιβαλλοντικοί Στόχοι επίτευξης ΚΠΚ στη θαλάσσια υποπεριοχή του του Αιγαίου Πελάγους – Ανατολική Μεσόγειος (Θάλασσα της Λεβαντίνης) στο πλαίσιο της ΟΠΘΣ (ΥΑ 1175/2012)

| Παράμετρος ποιοτικής περιγραφής | Περιβαλλοντικοί στόχοι |
|---------------------------------|--|
| 1 | <ol style="list-style-type: none"> 1 Διατήρηση του πληθυσμού της Μεσογειακής φώκιας <i>Monachus monachus</i> στα ελληνικά ύδατα. 2 Απογραφή του πληθυσμού της θαλάσσιας χελώνας <i>Caretta caretta</i> που αναπαράγεται στις ελληνικές ακτές και διατήρηση των περιοχών ωοτοκίας. 3 Διατήρηση και χαρτογράφηση των λειμώνων του φανερόγαμου <i>Posidonia oceanica</i>. 4 Απογραφή της έκτασης του καταλαμβάνουν τα βιογενή ιζήματα τύπου Maerl. 5 Διατήρηση των βενθικών κοινοτήτων της μακροπανίδας και της δομής των πλαγκτονικών κοινοτήτων. |
| 2 | Απογραφή των χωροκατακτητικών ξένων ειδών και των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων στα θαλάσσια οικοσυστήματα. |
| 3 | <ol style="list-style-type: none"> 1 Παρακολούθηση των δεικτών «Αλιευτική θνησιμότητα» (F/Fmsy) και «Αναπαραγωγική βιομάζα» (B/Bmsy) χαρακτηριστικών βενθοπελαγικών ειδών. 2 Παρακολούθηση του δείκτη «Αλιευτική εκμετάλλευση» χαρακτηριστικών πελαγικών ειδών. 3 Συσχέτιση των αλιευτικών δραστηριοτήτων με τους καθορισθέντες δείκτες. |
| 4 | Παρακολούθηση και αξιολόγηση της ισορροπίας της βιομάζας στα ανώτερα τροφικά επίπεδα προς το σύνολο του αλιεύματος των βενθοπελαγικών ψαριών. |
| 5 | <ol style="list-style-type: none"> 1 Μείωση του εισερχόμενου στο θαλάσσιο περιβάλλον οργανικού φορτίου και θρεπτικών συστατικών από σημειακές και μη σημειακές πηγές. 2 Μείωση της νιτρορύπανσης από γεωργικές δραστηριότητες. |

| Παράμετρος ποιοτικής περιγραφής | Περιβαλλοντικοί στόχοι |
|---------------------------------------|---|
| 6 | <ol style="list-style-type: none"> Χαρτογράφηση των ευαίσθητων βενθικών ενδιαμιτημάτων. Διατήρηση της ισορροπίας της βενθικής μακροπανίδας. |
| 7 | Πρόληψη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις ανθρωπογενούς προέλευσης μόνιμες μεταβολές των υδρογραφικών συνθηκών που έχουν τοπικό χαρακτήρα. |
| 8 | Εξειδίκευση των επιδράσεων των ρυπογόνων ουσιών και προσδιορισμός των επικρατουσών τάσεων της συγκέντρωσης των ουσιών αυτών στην υδάτινη στήλη, τα ιζήματα, τους θαλάσσιους οργανισμούς και τα οικοσυστήματα. |
| 9 | Διατήρηση των ρυπογόνων ουσιών σε ψάρια και άλλα θαλασσινά που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση σε επιτρεπόμενα επίπεδα. |
| 10 | Μείωση των απορριμμάτων ανθρωπογενούς προέλευσης στις ακτές και το θαλάσσιο περιβάλλον. |
| 11 | Έλεγχος των επιπέδων ενέργειας ώστε να μην επηρεάζουν δυσμενώς το θαλάσσιο περιβάλλον. |

Σύμφωνα με το Άρθρο 11 της ΟΠΘΣ, η Ελλάδα έχει την υποχρέωση να παρουσιάσει ένα σύνολο δραστηριοτήτων παρακολούθησης (προγράμματα παρακολούθησης) στα θαλάσσια χωρικά ύδατα της, προκειμένου να καλύψει τις απαιτήσεις των ανωτέρω 11 παραμέτρων της ΚΠΚ.

Τα προγράμματα παρακολούθησης στα πλαίσια της ΟΠΘΣ είναι ένας συνδυασμός νέων και υφιστάμενων δραστηριοτήτων παρακολούθησης που απορρέουν από άλλες νομικές υποχρεώσεις των Κρατών Μελών (ΚΜ), όπως είναι η παρακολούθηση των θαλάσσιων περιοχών του δικτύου Natura 2000 για την εφαρμογή των Οδηγιών των Οικοτόπων και των Πτηνών (HD και BD), η παρακολούθηση των παράκτιων υδάτινων συστημάτων κατ' εφαρμογή της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα (ΟΠΥ-WDF) και το Πλαίσιο Συλλογής Δεδομένων για την Αλιεία (DCF - COM 199/2008) για την εφαρμογή των κανονισμών της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής της ΕΕ (COM 1380/2013).

Λαμβάνοντας υπόψη τα προτεινόμενα μέτρα και το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης που προτείνονται στα **Κεφάλαια 7 και 10** αντίστοιχα το έργο δεν έρχεται σε αντίθεση με τους στόχους και τις προβλέψεις της παραπάνω Οδηγίας.

5.4.4.3 Οδηγία Πλαίσιο Περί Υδάτων (ΟΠΥ) 2000/60/ΕΕ

Η Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα (Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000) εκδόθηκε για τη θέσπιση ενός πλαισίου Κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων. Η Οδηγία δεσμεύει τα κράτη μέλη στην επίτευξη καλής ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης των υδάτων τους (συμπεριλαμβανομένων των θαλάσσιων υδάτων σε απόσταση έως 1 ναυτικό μίλι από την ακτή). Η Οδηγία αποτελεί ένα πλαίσιο, καθώς περιλαμβάνει τα απαραίτητα βήματα για την επίτευξη του κοινού στόχου, αντί να υιοθετεί την πιο παραδοσιακή προσέγγιση των οριακών τιμών. Η Οδηγία έχει ως στόχο την επίτευξη «Καλής» συνολικής κατάστασης σε όλα τα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα (ποτάμια, λίμνες, μεταβατικά και παράκτια ύδατα) της ΕΕ. Η ΟΠΥ συνδυάζει ποιοτικούς, οικολογικούς και ποσοτικούς στόχους για την προστασία των υδάτινων οικοσυστημάτων και την καλή κατάσταση όλων των υδάτινων πόρων, ενώ

θέτει την έννοια της ολοκληρωμένης διαχείρισης στη γεωγραφική κλίμακα των Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ). Επιπλέον, επαναπροσδιορίζει την έννοια της ΛΑΠ, η οποία περιλαμβάνει τα εσωτερικά επιφανειακά (ποτάμια, λίμνες), υπόγεια, μεταβατικά (δέλτα, εκβολές ποταμών) και παράκτια οικοσυστήματα. Η οικολογική και χημική κατάσταση των επιφανειακών υδάτινων συστημάτων αξιολογείται σύμφωνα με τα ακόλουθα κριτήρια:

- **Βιολογικά** ποιοτικά στοιχεία (ιχθυοπανίδα, βενθικά ασπόνδυλα, υδρόβια χλωρίδα).
- **Υδρομορφολογικά** ποιοτικά στοιχεία, όπως είναι η δομή της όχθης ενός ποταμού ή το υπόστρωμα της κοίτης του ποταμού.
- **Φυσικοχημικά** ποιοτικά στοιχεία, όπως οι συνθήκες θερμοκρασίας, διαλυμένου οξυγόνου και θρεπτικών.
- **Χημική ποιότητα** που αναφέρεται στα περιβαλλοντικά πρότυπα ποιότητας για συγκεκριμένους ρύπους λεκάνης απορροής ποταμού. Τα πρότυπα αυτά καθορίζουν τις μέγιστες συγκεντρώσεις για συγκεκριμένους ρύπους. Εφόσον σημειωθεί έστω και μία υπέρβαση, το υδάτινο σύστημα δεν χαρακτηρίζεται ως έχον «καλή οικολογική κατάσταση».

Τα πρότυπα και οι οριακές τιμές προσδιορίζουν τις ισχύουσες κλάσεις για κάθε ποιοτικό χαρακτηριστικό και καθορίζονται στις Κατευθυντήριες γραμμές της ΟΠΥ (2016). Επιπλέον, το Άρθρο 6 της ΟΠΥ απαιτεί τη δημιουργία μητρώου ή μητρώων όλων των περιοχών εντός των ΛΑΠ, οι οποίες χαρακτηρίζονται ως περιοχές ειδικής προστασίας βάσει ειδικής Ενωσιακής νομοθεσίας για την προστασία των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων τους ή για τη διατήρηση των οικοτόπων και ειδών που εξαρτώνται άμεσα από τα ύδατα. Η ΟΠΥ τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2008/105/ΕΚ σχετικά με τα πρότυπα ποιότητας περιβάλλοντος στον τομέα της πολιτικής των υδάτων.

Η εναρμόνιση της εθνικής νομοθεσίας με την ΟΠΥ επιτεύχθηκε μέσω του Ν. 3199/2003, του ΠΔ 51/2007 και της ΚΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010. Οι διατάξεις της ανωτέρω νομοθεσίας ενσωματώνουν τις βασικές έννοιες της ΟΠΥ, καθορίζοντας τη διοικητική δομή και τις αρμοδιότητες των εμπλεκόμενων μερών, τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο. Στο πλαίσιο αυτό, η αρμόδια αρχή (Γενική Διεύθυνση Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας) κατάρτισε τη 2^η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμού (ΣΔΛΑΠ) για τις 14 Λεκάνες Απορροής Ποταμών της χώρας σύμφωνα με την ΟΠΥ και την εθνική νομοθεσία.

Η περιοχή μελέτης του αδειοδοτημένου έργου εμπίπτει στα Υδατικά Διαμερίσματα EL11 "Ανατολικής Μακεδονίας" και EL12 «Θράκης» όπου η 2^η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των εν λόγω ΥΔ εγκρίθηκε με την ΠΥΣ 16 της 29.4.2024 (ΦΕΚ Α 82/12.06.2024) και την ΠΥΣ 16 της 29.4.2024 (ΦΕΚ Α 81/12.06.2024), αντίστοιχα.

Η συμβατότητα του αδειοδοτημένου έργου, η οποία τεκμηριώθηκε στην εγκεκριμένη ΜΠΕ, δεν μεταβάλλεται από την προτεινόμενη τροποποίηση, καθώς αυτή δεν περιλαμβάνει παρεμβάσεις που να περιλαμβάνονται στο πεδίο εφαρμογής της. Σε κάθε περίπτωση, λαμβάνοντας υπόψη τα προτεινόμενα μέτρα και το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης που προτείνονται στα **Κεφάλαια 10 και 7**, αντίστοιχα, συμπεραίνεται ότι το συνολικό έργο (συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης) δεν έρχεται σε αντίθεση με τους στόχους και τις προβλέψεις της ΟΠΥ.

5.4.4.4 Οδηγία 2014/89/ΕΕ για το Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχεδιασμό (ΘΧΣ)

Ο **Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός (ΘΧΣ)** αναπτύσσεται σε διασυνοριακό και διατομεακό επίπεδο έτσι ώστε οι ανθρώπινες δραστηριότητες στη θάλασσα να διεξάγονται με αποτελεσματικό, ασφαλή και βιώσιμο τρόπο. Ο θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός θα συμβάλει στην αποτελεσματική διαχείριση των θαλάσσιων δραστηριοτήτων και στη βιώσιμη χρήση των θαλάσσιων και παράκτιων πόρων, δημιουργώντας ένα πλαίσιο για συνεπή, διαφανή, βιώσιμη και τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων. Στο πλαίσιο αυτό, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο ενέκριναν την Οδηγία 2014/89/ ΕΕ για τη θέσπιση πλαισίου για το θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό, προκειμένου να δημιουργηθεί ένα κοινό πλαίσιο για το ΘΧΣ στην Ευρώπη. Η Οδηγία ΘΧΣ τέθηκε σε ισχύ το Σεπτέμβριο του 2014 και αποτελεί την πρώτη νομική απαίτηση παγκοσμίως, οι χώρες να δημιουργήσουν διαφανή σχεδιασμό συστημάτων στη θάλασσα και να συνεργαστούν με τους γείτονές τους για την υλοποίησή τους. Η εφαρμογή του ΘΧΣ στα χωρικά ύδατα των κρατών μελών πρέπει να επιτευχθεί έως τον Μάρτιο του 2021. Η Οδηγία επικεντρώνεται σε τέσσερις στόχους που συνδέονται με τις νομικές βάσεις: περιβάλλοντος, αλιείας, θαλάσσιων μεταφορών και ενέργειας. Τα κράτη μέλη μπορούν να προσθέσουν επιπλέον τομείς ώστε να διασφαλίζουν ότι όλες οι δραστηριότητες καλύπτονται εξίσου και ότι λαμβάνονται υπόψη τα συμφέροντα όλων των ενδιαφερομένων μερών. Η οδηγία δεν επιβάλλει λεπτομέρειες σχεδιασμού ή στόχους διαχείρισης, καθώς θα πρέπει να αποφασίζονται από τα κράτη μέλη. Ωστόσο, απαιτεί την εφαρμογή του ΘΧΣ σε όλα τα ύδατα της ΕΕ και διευκολύνει τη διασυνοριακή συνεργασία μέσω κοινών ελάχιστων απαιτήσεων και συγκεκριμένου χρονικού πλαισίου.

Η Οδηγία 2014/89/ΕΕ για το Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχεδιασμό (εφεξής ΘΧΣ) ενσωματώθηκε στην ελληνική νομοθεσία μέσω του Ν. 4546/2018 (ΦΕΚ 101/Α/2018), όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 4759/2020 και ισχύει. Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. 4546/2018 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 19 του Ν. 4759/2020 ο ΘΧΣ είναι η διαδικασία με την οποία η αρμόδια αρχή αναλύει και οργανώνει τις ανθρώπινες δραστηριότητες στις θαλάσσιες περιοχές για να επιτευχθεί η σύνθεση οικολογικών, περιβαλλοντικών, οικονομικών, κοινωνικών και πολιτιστικών παραμέτρων με στόχο την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης των θαλάσσιων οικονομιών και των θαλάσσιων περιοχών και τη βιώσιμη χρήση των θαλάσσιων πόρων.

Σύμφωνα με το άρθρο 4 του Ν. 4546/2018, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 20 του Ν. 4759/2020, οι **κύριοι στόχοι** του ΘΧΣ σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο είναι:

- Η στήριξη και προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης και της χωρικής συνοχής μεταξύ του θαλάσσιου και του παράκτιου χώρου, μέσα από τη σύνθεση των οικολογικών, περιβαλλοντικών, οικονομικών, κοινωνικών και πολιτισμικών παραμέτρων, λαμβάνοντας υπόψη τις αλληλεπιδράσεις ξηράς – θάλασσας, την οικοσυστημική προσέγγιση και γενικότερα τις αρχές της αειφορικής διαχείρισης.
- Η βιώσιμη, ορθολογική και ολοκληρωμένη χωρική ανάπτυξη δραστηριοτήτων στο θαλάσσιο χώρο, όπως είναι, μεταξύ άλλων, ο ενεργειακός τομέας, οι θαλάσσιες μεταφορές και εν γένει η ναυτιλία, η αλιεία και η υδατοκαλλιέργεια, ο βιώσιμος τουρισμός, η βιώσιμη εξόρυξη πρώτων υλών, καθώς και η διατήρηση, προστασία και βελτίωση του φυσικού, ανθρωπογενούς και πολιτιστικού περιβάλλοντος, λαμβάνοντας υπόψη εν γένει την ενάλια πολιτιστική κληρονομιά, όπως αυτή ορίζεται από τις διατάξεις του ν. 3028/2002 (Α' 153). Στο πλαίσιο αυτό επιδιώκεται η αρμονική συνύπαρξη όλων των σχετικών δραστηριοτήτων και χρήσεων και διασφαλίζονται η διατήρηση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας και η ανθεκτικότητα στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Σύμφωνα με το άρθρο 5 του Ν. 4546/2018 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 21 του Ν. 4759/2020, ο ΘΧΣ περιλαμβάνει:

- A. Την **Εθνική Χωρική Στρατηγική (ΕΧΣ)** για το Θαλάσσιο χώρο του άρθρου 6 και
- B. Τα Θαλάσσια Χωροταξικά Πλαίσια (ΘΧΠ) του άρθρου 6 του ως άνω νόμου.

Κατά την εκπόνηση της ΕΧΣ για το θαλάσσιο χώρο και των ΘΧΠ, μπορεί να περιλαμβάνονται και να αξιοποιούνται υφιστάμενες εθνικές πολιτικές και ιδίως η νησιωτική πολιτική, καθώς και κανονισμοί και μηχανισμοί, εφόσον συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων της Ολοκληρωμένης Θαλάσσιας Πολιτικής και συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του άρθρου 7 του Ν. 4546/2018 όπως ισχύει.

Εντούτοις, τα αντίστοιχα Θαλάσσια Χωροταξικά Σχέδια δεν έχουν ακόμη καταρτιστεί και τα ζητήματα ΘΧΣ προς το παρόν καλύπτονται από τα αντίστοιχα ισχύοντα Ειδικά και Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού, τα οποία αφορούν συγκεκριμένους οικονομικούς τομείς (ΑΠΕ, βιομηχανία, υδατοκαλλιέργεια κλπ.) και περιλαμβάνουν κατευθύνσεις χωρικού σχεδιασμού για την ανάπτυξη κάθε τομέα στο χερσαίο, παράκτιο και θαλάσσιο χώρο (σε μικρότερο βαθμό). Για την επίτευξη των στόχων του ΘΧΣ όπως καθορίζονται στο Άρθρο 4 του Ν. 4546/2018, καθώς και για τη συνεκτικότητα μεταξύ του ΘΧΣ και του χωροταξικού σχεδιασμού του χερσαίου χώρου, η αρμόδια αρχή κατά την κατάρτιση της Εθνικής Χωρικής Στρατηγικής για το Θαλάσσιο Χώρο και των Θαλάσσιων Χωροταξικών Σχεδίων, θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη (Άρθρο 7 του Ν. 4546/2018):

- Τις σχετικές δραστηριότητες και χρήσεις στα θαλάσσια ύδατα και στις παράκτιες ζώνες,
- Τις αλληλεπιδράσεις ξηράς-θάλασσας.
- Τις περιβαλλοντικές, οικονομικές, κοινωνικές και πολιτιστικές παραμέτρους, καθώς και ζητήματα κλιματικής αλλαγής και ασφάλειας.
- Τον ασφαλή ενεργειακό εφοδιασμό των νησιωτικών περιοχών και του ηπειρωτικού τμήματος της χώρας.

Επίσης θα πρέπει:

- Να εξασφαλίζει τη συμμετοχή των ενδιαφερόμενων φορέων, σύμφωνα με το άρθρο 9.
- Να οργανώνει τη χρήση των βέλτιστων διαθέσιμων δεδομένων, σύμφωνα με το άρθρο 10.
- Να εξασφαλίζει τη διασυνοριακή συνεργασία με άλλα κράτη-μέλη, σύμφωνα με το άρθρο 11.
- Να προωθεί τη συνεργασία με τρίτες χώρες, σύμφωνα με το άρθρο 12.

Η Εθνική Χωρική Στρατηγική (ΕΧΣ) για το Θαλάσσιο χώρο έχει καταρτιστεί και εγκρίθηκε με την ΠΥΣ 6 της 17.4.2025 (ΦΕΚ Δ 227/17.04.2025) και περιγράφεται αναλυτικότερα στην **Ενότητα 5.6.3.5** της παρούσας. Ωστόσο, σε Εθνικό επίπεδο δεν έχουν θεσμοθετηθεί θαλάσσιες χρήσεις μέσω **Θαλάσσιων Χωροταξικών Πλαισίων (ΘΧΠ)**. Ως προς τον καθορισμό θαλάσσιων χρήσεων, εξαίρεση αποτελεί το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΠΧΣΑΑ) για τις Υδατοκαλλιέργειες, που θεσμοθετήθηκε το Νοέμβριο του 2011 (ΦΕΚ 2505/Β/2011).

Η κύρια αρμόδια αρχή για την κατάρτιση, εφαρμογή και αξιολόγηση των ΘΧΣ είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (άρθρο 14 παρ. 1 του Ν. 4546/2018). Τα καθήκοντα εφαρμογής μεταβιβάζονται ιεραρχικά στη

Γενική Γραμματεία Χωρικού Σχεδιασμού και Αστικού Περιβάλλοντος – Γενική Διεύθυνση Χωρικού Σχεδιασμού
– Διεύθυνση Χωροταξικού Σχεδιασμού.

Δεδομένης της θέσπισης ΕΧΣ για το θαλάσσιο χώρο και της απουσίας εγκεκριμένων αντίστοιχων ΘΧΠ, η συμβατότητα του προτεινόμενου έργου με τον υφιστάμενο θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό θα εξεταστεί με βάση την ίδια την ΕΧΣ και τα αντίστοιχα ισχύοντα **Ειδικά και Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού**, τα οποία αφορούν συγκεκριμένους οικονομικούς τομείς (ΑΠΕ, βιομηχανία, υδατοκαλλιέργεια κλπ.) και περιλαμβάνουν κατευθύνσεις χωρικού σχεδιασμού για την ανάπτυξη κάθε τομέα στο χερσαίο, παράκτιο και θαλάσσιο χώρο (σε μικρότερο βαθμό).

Η συμβατότητα του προτεινόμενου έργου με τα ισχύοντα Ειδικά και Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού εξετάζεται στις σχετικές Παραγράφους της **Ενότητας 5.10**, από τα συμπεράσματα των οποίων προκύπτει ότι το εν λόγω έργο (συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης) είναι απόλυτα συμβατό με τις θεσμοθετημένες χωροταξικές δεσμεύσεις.

5.4.4.5 Οδηγία για τα Ύδατα Κολύμβησης (2006/7/ΕΚ)

Η Οδηγία για τα Ύδατα Κολύμβησης τέθηκε αρχικά σε ισχύ το 1975 και έχει ως κύριο στόχο τη διασφάλιση της δημόσιας υγείας και την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος παράκτιων και ηπειρωτικών περιοχών από τη ρύπανση. Τα ύδατα κολύμβησης μπορεί να είναι παράκτια ή εσωτερικά (ποτάμια, λίμνες). Για την υπαγωγή των υδάτων στην Οδηγία, στα υποχρεωτικά ποιοτικά πρότυπα αυτής και στις υποχρεώσεις παρακολούθησης και ενημέρωσης, θα πρέπει η κολύμβηση σε αυτά είτε να επιτρέπεται ρητά είτε να μην απαγορεύεται και να γίνεται παραδοσιακά από μεγάλο αριθμό ατόμων. Η κολυμβητική περίοδος στην ΕΕ εκτείνεται γενικά από τα τέλη Μαΐου έως τα τέλη Σεπτεμβρίου. Η αρχική Οδηγία αντικαταστάθηκε από τη Νέα Οδηγία για τα Ύδατα Κολύμβησης 2006/7/ΕΚ, η οποία επικαιροποιεί τα μέτρα της νομοθεσίας του 1975 και απλοποιεί τις μεθόδους διαχείρισης και παρακολούθησης. Η νέα οδηγία παρέχει επίσης μια πιο ενεργητική προσέγγιση στην ενημέρωση του κοινού σχετικά με την ποιότητα των υδάτων χρησιμοποιώντας τέσσερις κατηγορίες ποιότητας για τα ύδατα κολύμβησης: «ανεπαρκής», «ικανοποιητική», «καλή» και «εξαιρετική».

Η νέα Οδηγία για τα Ύδατα Κολύμβησης ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία μέσω της ΥΑ ΗΠ 8600/416/Ε103/2009 για τη διαχείριση των υδάτων κολύμβησης, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2006/7/ΕΚ. Στο πλαίσιο αυτό, η αρμόδια Ειδική Γραμματεία για τα Ύδατα (ΕΓΥ/ΥΠΕΝ) δημιούργησε το Μητρώο Ακτών Κολύμβησης για να περιγράψει και να παρουσιάσει τα βασικά χαρακτηριστικά των ακτών κολύμβησης, να προσδιορίσει τις πηγές ρύπανσης που μπορεί να επηρεάσουν την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης και να εκτιμήσει το μέγεθος των επιπτώσεων αυτών. Το Μητρώο χρησιμεύει επίσης ως οδηγός για την επιλογή κατάλληλων μέτρων ελαχιστοποίησης των πιέσεων στα ύδατα κολύμβησης και την αποτελεσματικότερη διαχείριση πόρων.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους περιορισμούς και τις κατευθύνσεις της εν λόγω Οδηγίας, καθώς λαμβάνονται υπόψη οι διατάξεις της ανωτέρω νομοθεσίας που αφορούν στην προστασία των υδάτων κολύμβησης

5.4.4.6 Οδηγία περί Περιβαλλοντικής Ευθύνης (ΟΠΕ) (2004/35/ΕΚ)

Η Οδηγία Περιβαλλοντικής Ευθύνης (ΟΠΕ) 2004/35/ΕΚ τέθηκε σε ισχύ το 2009. Σε αντίθεση με την Οδηγία 96/82/ΕΚ (Οδηγία Seveso II), η οποία ισχύει για τις μεγάλες εγκαταστάσεις υψηλού κινδύνου, η Οδηγία Περιβαλλοντικής Ευθύνης (ΟΠΕ) ισχύει για όλες τις επιχειρήσεις ανεξαρτήτως μεγέθους, οι οποίες δραστηριοποιούνται μεταξύ άλλων στον τομέα της ενέργειας, όπως ορίζεται στο Παράρτημα III της Οδηγίας. Η ΟΠΕ ορίζει την περιβαλλοντική ζημία ως:

- Ζημία που επηρεάζει σημαντικά την περιβαλλοντική (οικολογική, χημική ή ποσοτική) κατάσταση των υδάτινων πόρων, όπως ορίζεται στην Οδηγία για τα Ύδατα ΕΕ και στην Οδηγία για τη Θαλάσσια Στρατηγική.
- Ζημία στο έδαφος, η οποία δημιουργεί σοβαρό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.
- Ζημία προστατευόμενων ειδών και φυσικών οικοτόπων, η οποία επηρεάζει αρνητικά τη διατήρηση, όπως ορίζεται στην Οδηγία των Πτηνών και στην Οδηγία των Οικοτόπων.

Ο ανωτέρω ορισμός περιλαμβάνει την εκπομπή ρύπων στην ατμόσφαιρα (καθώς αυτή επηρεάζει την κατάσταση του εδάφους ή των υδάτων), σε εσωτερικά επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, καθώς και κάθε σκόπιμη απελευθέρωση γενετικώς τροποποιημένων οργανισμών στο περιβάλλον, όπως ορίζονται στην Οδηγία 2001/18/ΕΚ. Η Οδηγία εφαρμόζεται στα ύδατα που καλύπτονται από την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, σύμφωνα με την οποία τα «επιφανειακά ύδατα» περιλαμβάνουν τα χωρικά ύδατα (Άρθρο 2(1) της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ). Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να αποδοθεί ευθύνη για την πρόκληση περιβαλλοντικής ζημίας εντός 12 ναυτικών μιλίων από την ακτή. Εξαίρεσεις από την ΟΠΕ περιλαμβάνουν ένοπλες συγκρούσεις, φυσικές καταστροφές, ευθύνη για είδη περιβαλλοντικής ζημίας που καλύπτονται από διεθνείς συμβάσεις (π.χ. θαλάσσια ρύπανση) και πυρηνικοί κίνδυνοι, οι οποίοι καλύπτονται από τη Συνθήκη Euratom.

Όσον αφορά στις προληπτικές και επανορθωτικές ενέργειες, η Οδηγία προβλέπει τα εξής:

- Εάν υφίσταται επικείμενη απειλή πρόκλησης ζημιάς, η επιχείρηση πρέπει να λάβει αμελλητί τα απαραίτητα προληπτικά μέτρα.
- Εάν η ζημία έχει ήδη προκληθεί, η επιχείρηση οφείλει να ενημερώσει άμεσα τις αρχές και να λάβει μέτρα για τη διαχείριση της κατάστασης προκειμένου να προληφθεί η περαιτέρω περιβαλλοντική ζημία και οι απειλές για την ανθρώπινη υγεία, καθώς και να λάβει τα κατάλληλα μέτρα αποκατάστασης.

Η ΟΠΕ τροποποιήθηκε με τις Οδηγίες 2006/21/ΕΚ, 2009/31/ΕΚ και 2013/30/ΕΕ. Η Οδηγία ΟΠΕ μεταφέρθηκε στην εθνική νομοθεσία με το ΠΔ 148/2009.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους περιορισμούς και τις κατευθύνσεις της εν λόγω Οδηγίας, καθώς λαμβάνονται υπόψη οι διατάξεις της ανωτέρω νομοθεσίας που αφορούν στην ανάληψη της Περιβαλλοντικής Ευθύνης

5.4.4.7 Οδηγία 2009/123/ΕΚ που Τροποποιεί την Οδηγία 2005/35/ΕΚ Σχετικά με τη Ρύπανση από τα Πλοία και τη Θέσπιση Κυρώσεων, Συμπεριλαμβανομένων Ποινικών Κυρώσεων για Παραβάσεις

Σκοπός της Οδηγίας ήταν να ενσωματωθούν στο δίκαιο της ΕΕ διεθνή πρότυπα για τη ρύπανση από πλοία και να διασφαλιστεί ότι οι υπεύθυνοι για την απόρριψη ρυπογόνων ουσιών τιμωρούνται με κατάλληλες κυρώσεις, συμπεριλαμβανομένων των ποινικών κυρώσεων, προκειμένου να βελτιωθεί η ασφάλεια στη θάλασσα και να ενισχυθεί η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τη ρύπανση από τα πλοία. Η Οδηγία δεν εμποδίζει τα Κράτη Μέλη να λαμβάνουν αυστηρότερα μέτρα κατά της ρύπανσης από τα πλοία σύμφωνα με το διεθνές δίκαιο. Σύμφωνα με το Άρθρο 3 της Οδηγίας, η τελευταία εφαρμόζεται, σύμφωνα με το διεθνές δίκαιο, στις απορρίψεις ρυπογόνων ουσιών σε:

- Εσωτερικά ύδατα Κράτους Μέλους, συμπεριλαμβανομένων των λιμένων, στο βαθμό που εφαρμόζεται το καθεστώς MARPOL,
- Χωρικά ύδατα Κράτους Μέλους,
- Στενά που χρησιμοποιούνται για τη διεθνή ναυσιπλοΐα και υπόκεινται στο καθεστώς του πλου διέλευσης, όπως ορίζεται στο Μέρος III, ενότητα 2 της σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών του 1982 για το Δίκαιο της Θάλασσας, εφόσον τα στενά αυτά τελούν υπό τη δικαιοδοσία Κράτους Μέλους,
- Αποκλειστική οικονομική ζώνη ή αντίστοιχη ζώνη Κράτους Μέλους, που έχει καθορισθεί σύμφωνα με το διεθνές δίκαιο, και
- Ανοικτή θάλασσα.

Η Οδηγία εφαρμόζεται στις απορρίψεις ρυπογόνων ουσιών από οποιοδήποτε πλοίο, ανεξαρτήτως σημαίας, με εξαίρεση τα πολεμικά πλοία, τα βοηθητικά πλοία του πολεμικού ναυτικού ή άλλα πλοία κρατικής ιδιοκτησίας ή κρατικής εκμετάλλευσης, τα οποία χρησιμοποιούνται, προσωρινώς, μόνο για κρατικούς και μη εμπορικούς σκοπούς. Τα Κράτη Μέλη θα πρέπει να εξασφαλίζουν ότι οι απορρίψεις ρυπογόνων ουσιών από πλοία, συμπεριλαμβανομένων των ήσσονος σημασίας περιπτώσεων τέτοιων απορρίψεων, σε οποιεσδήποτε από τις προαναφερθείσες περιοχές, θεωρούνται παραβιάσεις, εφόσον διαπράττονται από πρόθεση, από ενσυνείδητη αμέλεια ή βαρεία αμέλεια. Κάθε Κράτος Μέλος θα πρέπει να λαμβάνει τα απαιτούμενα μέτρα προκειμένου να διασφαλίζει ότι κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο που έχει διαπράξει παράβαση κατά την έννοια της παρ. 1 μπορεί να θεωρείται υπεύθυνο. Η απόρριψη ρυπογόνων ουσιών σε οποιαδήποτε από τις προαναφερθείσες περιοχές δεν θεωρείται παράβαση εφόσον πληροί τους όρους που καθορίζονται στο Παράρτημα I, στους Κανονισμούς 15, 34, 4.1 ή 4.3 ή στο Παράρτημα II, στους Κανονισμούς 13, 3.1.1 ή 3.1.3 της Marpol 73/78. Η απόρριψη ρυπογόνων ουσιών στις περιοχές (γ), (δ) και (ε) δεν θεωρείται παράβαση για τον πλοιοκτήτη, τον πλοίαρχο ή το πλήρωμα, εφόσον πληροί τους όρους του Παραρτήματος I του Κανονισμού 4.2 ή του Παραρτήματος II, στον Κανονισμό 3.1.2 της Marpol 73/78.

Η Οδηγία ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία μέσω του Ν. 4037/2012.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους περιορισμούς και τις κατευθύνσεις της εν λόγω Οδηγίας, καθώς λαμβάνονται υπόψη οι διατάξεις της ανωτέρω νομοθεσίας που αφορούν στη ρύπανση από πλοία.

5.4.4.8 Σύμβαση της Βαρκελώνης

Η Σύμβαση για την προστασία της Μεσογείου από τη ρύπανση (Σύμβαση της Βαρκελώνης) υιοθετήθηκε στις 16 Φεβρουαρίου 1976 από τη συνδιάσκεψη των παράκτιων κρατών της Μεσογείου που πραγματοποιήθηκε στη Βαρκελώνη. Στο πλαίσιο της συνδιάσκεψης αυτής υιοθετήθηκαν δύο Πρωτόκολλα που στόχευαν στην πρόληψη της ρύπανσης από πλοία και αεροσκάφη (dumping) και στη συνεργασία για την καταπολέμηση της ρύπανσης σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Τα παραπάνω θεσμικά εργαλεία τέθηκαν σε ισχύ την 12η Φεβρουαρίου 1978. Η Σύμβαση προέβλεπε επίσης τη θέσπιση πρόσθετων νομικών εργαλείων και σύντομα συμπληρώθηκε από το Πρωτόκολλο για τη ρύπανση από χερσαίες πηγές (1980), το Πρωτόκολλο για τις Ειδικά Προστατευόμενες Περιοχές (Specially Protected Areas) (1982) και το Πρωτόκολλο Offshore (1994).

Οι κύριοι στόχοι της Σύμβασης είναι:

- Η αξιολόγηση και ο έλεγχος της θαλάσσιας ρύπανσης.
- Η εξασφάλιση βιώσιμης διαχείρισης των φυσικών θαλάσσιων και παράκτιων πόρων.
- Η ενσωμάτωση του περιβάλλοντος στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη.
- Η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των παράκτιων ζωνών μέσω της πρόληψης και μείωσης της ρύπανσης, και στο μέτρο του δυνατού, της εξάλειψης της ρύπανσης, θαλάσσιας ή χερσαίας προέλευσης.
- Η προστασία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς.
- Η ενίσχυση της αλληλεγγύης μεταξύ των παράκτιων Κρατών της Μεσογείου.
- Η συμβολή στη βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Το 1995, τα Συμβαλλόμενα Μέρη υιοθέτησαν σημαντικές τροποποιήσεις στη Σύμβαση του 1976, η οποία μετονομάστηκε σε **Σύμβαση για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παράκτιων Περιοχών της Μεσογείου** και τέθηκε σε ισχύ το 2004. Επιπρόσθετα, το 1995 τα Συμβαλλόμενα Μέρη υιοθέτησαν το **Σχέδιο Δράσης για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παράκτιων Περιοχών της Μεσογείου** (ΜΣΔ – Mediterranean Action Plan-MAP, Φάση II), σε αντικατάσταση του αρχικού ΜΣΔ που υιοθετήθηκε το 1975. Η Σύμβαση της Βαρκελώνης ενεργοποίησε συνολικά επτά Πρωτόκολλα που αφορούν συγκεκριμένες πτυχές της διατήρησης του περιβάλλοντος της Μεσογείου, συμπληρώνοντας το νομικό πλαίσιο του ΜΣΔ. Αυτά είναι:

- 1 **Πρωτόκολλο Απόρριψης Αποβλήτων (Dumping Protocol):** Πρωτόκολλο για την πρόληψη της ρύπανσης της Μεσογείου από την απόρριψη αποβλήτων και άλλων υλικών από πλοία και αεροσκάφη (εγκρίθηκε το 1976, τροποποιήθηκε το 1995 και οι τροποποιήσεις του δεν έχουν ακόμη τεθεί σε ισχύ).
- 2 **Πρωτόκολλο χερσαίων πηγών (Land-based sources – LBS Protocol)** (συμπεριλαμβανομένων Περιφερειακών σχεδίων του άρθρου 15 του LBS) το οποίο τέθηκε σε ισχύ το 2011: Πρωτόκολλο για την προστασία της Μεσογείου από τη Ρύπανση από χερσαίες πηγές και δραστηριότητες που τέθηκε σε ισχύ το 1980 και τροποποιήθηκε το 1996, με την τροποποίηση να τίθεται σε ισχύ το 2008. Περιφερειακά Σχέδια εγκρίθηκαν επίσης στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου LBS για τη μείωση ή την εξάλειψη των ουσιών ή των φορτίων τους και των θαλάσσιων απορριμμάτων.
- 3 **Πρωτόκολλο SPA:** Πρωτόκολλο για τις Ειδικά Προστατευόμενες Περιοχές και τη Βιοποικιλότητα στη Μεσόγειο (SPA Protocol) που εγκρίθηκε το 1995, αντικαθιστώντας το σχετικό πρωτόκολλο του 1982

και τα Παραρτήματα του (όπως υιοθετήθηκαν το 1996 και τροποποιήθηκαν το 2009, 2012 και 2013).

- 4 **Πρωτόκολλο Πρόληψης και Έκτακτης Ανάγκης:** Πρωτόκολλο περί συνεργασίας για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία και στην καταπολέμηση της ρύπανσης της Μεσογείου (Prevention and Emergency Protocol) σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, το οποίο υιοθετήθηκε το 2002, αντικαθιστώντας το σχετικό Πρωτόκολλο του 1976 και τέθηκε σε ισχύ το 2004.
- 5 **Πρωτόκολλο Offshore:** Πρωτόκολλο για την προστασία της Μεσογείου από τη ρύπανση που προκαλείται από την Έρευνα και Εκμετάλλευση της Υφαλοκρηπίδας, του Θαλάσσιου Πυθμένα και του Υπεδάφους του (Offshore Protocol), το οποίο υιοθετήθηκε το 1994 και τέθηκε σε ισχύ το 2011.
- 6 **Πρωτόκολλο Επικίνδυνων Αποβλήτων:** Πρωτόκολλο για την Πρόληψη της Ρύπανσης της Μεσογείου από τη Διασυνοριακή Διακίνηση Επικίνδυνων Αποβλήτων και τη Διάθεσή τους (Hazardous Waste Protocol), που εγκρίθηκε το 1996 και τέθηκε σε ισχύ το 2011.
- 7 **Πρωτόκολλο ICZM:** Πρωτόκολλο Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιων Ζωνών της Μεσογείου (Integrated Coastal Zone Management – ICZM Protocol) που υιοθετήθηκε το 2008.

Στις 17 Δεκεμβρίου 2012, το Συμβούλιο ενέκρινε την προσχώρηση της ΕΕ στο πρωτόκολλο Offshore, υπογραμμίζοντας έτσι τη δέσμευση της ΕΕ να μειώσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των υπεράκτιων εργασιών στη Μεσόγειο μέσω αποτελεσματικής περιφερειακής συνεργασίας. Το θεσμικό αποτέλεσμα των παραπάνω ήταν η ένταξη του Πρωτοκόλλου Offshore στη νομοθεσία της ΕΕ.

Η Σύμβαση της Βαρκελώνης, οι τροποποιήσεις και τα πρωτόκολλά της κυρώθηκαν από την Ελλάδα με τους Νόμους 855/1978, 3022/2002 και 1634/1986 (Πρωτόκολλο SPA).

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους περιορισμούς και τις κατευθύνσεις της εν λόγω Οδηγίας, καθώς λαμβάνονται υπόψη οι διατάξεις της ανωτέρω νομοθεσίας.

5.4.4.9 Οδηγία 96/82/ΕΚ του Συμβουλίου για τον Περιορισμό Σημαντικών Κινδύνων Σχετιζόμενων με Επικίνδυνες Ουσίες (Οδηγία SEVESO II)

Η Οδηγία Seveso II προϋποθέτει τον προσδιορισμό από τα Κράτη Μέλη της ΕΕ των βιομηχανικών χώρων υψηλού κινδύνου, τη λήψη κατάλληλων μέτρων για την πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες και τον περιορισμό των συνεπειών τους για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Το έργο δε σχετίζεται άμεσα με την εν λόγω Οδηγία. Εντούτοις, το αδειοδοτημένο έργο σχετίζεται έμμεσα με την Οδηγία, καθώς το χερσαίο τμήμα του εγκαθίσταται εντός της μονάδας Σίγμα, στην οποία τηρούνται όλες οι δεσμεύσεις και προδιαγραφές που προκύπτουν από την Οδηγία Seveso II.

Εντούτοις σημειώνεται ότι η παρούσα προτεινόμενη τροποποίηση δεν περιλαμβάνει οποιαδήποτε παρέμβαση στο εν λόγω αδειοδοτημένο χερσαίο τμήμα του συνολικού έργου.

5.4.4.10 Οδηγία IPPC (2008/1/EK)

Η οδηγία (η λεγόμενη "οδηγία IPPC") θεσπίζει την έκδοση άδειας για βιομηχανικές και γεωργικές δραστηριότητες υψηλού δυναμικού ρύπανσης. Για την έκδοση αυτής της άδειας προϋποτίθεται η τήρηση ορισμένων περιβαλλοντικών απαιτήσεων, έτσι ώστε οι επιχειρήσεις να αναλαμβάνουν οι ίδιες την πρόληψη και τη μείωση της ρύπανσης που ενδεχομένως θα προξενήσουν.

Η ολοκληρωμένη πρόληψη και ο έλεγχος της ρύπανσης αφορούν σε βιομηχανικές και γεωργικές δραστηριότητες, νέες ή ήδη υπάρχουσες, υψηλού δυναμικού ρύπανσης, όπως αυτές ορίζονται στο παράρτημα Ι της οδηγίας (ενεργειακές βιομηχανίες, παραγωγή και μεταποίηση μετάλλων, εξορυκτική βιομηχανία, χημική βιομηχανία, διαχείριση των αποβλήτων).

Για να πάρει άδεια λειτουργίας μια βιομηχανική ή γεωργική εγκατάσταση πρέπει να τηρεί ορισμένες θεμελιώδεις υποχρεώσεις αναφορικά κυρίως με:

- Τη χρησιμοποίηση όλων των αναγκαίων μέτρων καταπολέμησης της ρύπανσης και κυρίως την προσφυγή στις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (ώστε να προκύπτουν τα λιγότερο δυνατά απόβλητα, να χρησιμοποιούνται οι λιγότερο επικίνδυνες ουσίες, να είναι δυνατή η ανάκτηση και ανακύκλωση των εκπεμπόμενων ουσιών κ.λπ.).
- Την πρόληψη κάθε ρύπανσης μεγάλων διαστάσεων.
- Την πρόληψη, ανακύκλωση ή διάθεση των αποβλήτων με τις λιγότερο ρυπαντικές συνέπειες.
- Την αποτελεσματική χρησιμοποίηση της ενέργειας.
- Την πρόληψη των ατυχημάτων και τον περιορισμό των συνεπειών τους.
- Την αποκατάσταση της τοποθεσίας μετά την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων.

Το έργο δε σχετίζεται άμεσα με την εν λόγω Οδηγία. Εντούτοις, το αδειοδοτημένο έργο σχετίζεται έμμεσα με την Οδηγία, καθώς το χερσαίο τμήμα του εγκαθίσταται εντός της μονάδας Σίγμα, στην οποία τηρούνται όλες οι δεσμεύσεις και προδιαγραφές που προκύπτουν από την Οδηγία IPPC.

Εντούτοις σημειώνεται ότι η παρούσα προτεινόμενη τροποποίηση δεν περιλαμβάνει οποιαδήποτε παρέμβαση στο εν λόγω αδειοδοτημένο χερσαίο τμήμα του συνολικού έργου.

5.4.4.11 Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από τα Πλοία (MARPOL)

Η Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία (MARPOL) είναι η κύρια διεθνής σύμβαση που καλύπτει την πρόληψη της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τα πλοία από λειτουργικά ή τυχαία αίτια.

Η Σύμβαση MARPOL υιοθετήθηκε στις 2 Νοεμβρίου 1973 στο πλαίσιο του Διεθνούς Οργανισμού Ναυσιπλοΐας (ΔΝΟ). Το Πρωτόκολλο του 1978 υιοθετήθηκε ανταποκρινόμενο σε μια έξαρση ατυχημάτων με δεξαμενόπλοια την περίοδο 1976-1977. Δεδομένου ότι η Σύμβαση MARPOL του 1973 δεν είχε ακόμη τεθεί σε ισχύ, το Πρωτόκολλο MARPOL του 1978 απορρόφησε τη μητρική Σύμβαση. Η συνδυαστική πράξη τέθηκε σε ισχύ στις 2 Δεκεμβρίου 1983. Το 1997 υιοθετήθηκε ένα Πρωτόκολλο για την τροποποίηση της Σύμβασης και προστέθηκε ένα νέο Παράρτημα VI το οποίο τέθηκε σε ισχύ στις 19 Μαΐου 2005. Η MARPOL έχει κατά καιρούς ενημερωθεί με τροποποιήσεις.

Η Σύμβαση περιλαμβάνει κανονισμούς που στοχεύουν στην πρόληψη και ελαχιστοποίηση της ρύπανσης από πλοία - τόσο ακούσιας ρύπανσης όσο και ρύπανσης από συνήθεις εργασίες - και επί του παρόντος περιλαμβάνει έξι τεχνικά Παραρτήματα. Στα περισσότερα Παραρτήματα περιλαμβάνονται Ειδικές Περιοχές με αυστηρούς ελέγχους στις επιχειρησιακές απορρίψεις.

- **Παράρτημα I** Κανονισμοί για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πετρέλαιο (τέθηκε σε ισχύ στις 2 Οκτωβρίου 1983)
 - Καλύπτει την πρόληψη της ρύπανσης από πετρέλαιο από επιχειρησιακά μέτρα, καθώς και από τυχαίες απορρίψεις. Οι τροποποιήσεις του 1992 στο Παράρτημα I κατέστησαν υποχρεωτικό το διπλό κύτος για τα νέα πετρελαιοφόρα και έθεσαν ένα χρονοδιάγραμμα σταδιακής εφαρμογής για την προσαρμογή διπλού κύτους στα υπάρχοντα δεξαμενόπλοια, κάτι το οποίο στη συνέχεια αναθεωρήθηκε το 2001 και το 2003.
- **Παράρτημα II** Κανονισμοί για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Επιβλαβείς Υγρές Ουσίες Χύδην (τέθηκε σε ισχύ στις 2 Οκτωβρίου 1983)
 - Περιγράφει λεπτομερώς τα κριτήρια απόρριψης και τα μέτρα για τον έλεγχο της ρύπανσης από επιβλαβείς υγρές ουσίες που μεταφέρονται χύδην. Περίπου 250 ουσίες αξιολογήθηκαν και περιλαμβάνονται στον κατάλογο που επισυνάπτεται στη Σύμβαση. Η απόρριψη των καταλοίπων τους επιτρέπεται μόνο σε εγκαταστάσεις υποδοχής μέχρι ορισμένων συγκεντρώσεων και υπό τις προϋποθέσεις (οι οποίες ποικίλλουν ανάλογα με την κατηγορία των ουσιών) που πρέπει να τηρούνται.
 - Σε κάθε περίπτωση, δεν επιτρέπεται απόρριψη καταλοίπων που περιέχουν επιβλαβείς ουσίες σε απόσταση 12 μιλίων από την πλησιέστερη ακτή.
- **Παράρτημα III** Πρόληψη της Ρύπανσης από Επιβλαβείς Ουσίες που Μεταφέρονται δια Θαλάσσης σε Συσκευασμένη Μορφή (τέθηκε σε ισχύ την 1^η Ιουλίου 1992)
 - Περιέχει γενικές απαιτήσεις για την έκδοση λεπτομερών προτύπων συσκευασίας, σήμανσης, τεκμηρίωσης, ποσοτικών περιορισμών εξαιρέσεων και ειδοποιήσεων.
 - Για τους σκοπούς του παρόντος Παραρτήματος, «επιβλαβείς ουσίες» είναι οι ουσίες που χαρακτηρίζονται ως θαλάσσιοι ρύποι στον Διεθνή Ναυτιλιακό Κώδικα Επικίνδυνων Εμπορευμάτων (Κώδικας IMDG) ή πληρούν τα κριτήρια του Προσαρτήματος στο Παράρτημα III.
- **Παράρτημα IV** Πρόληψη της Ρύπανσης από Λύματα Πλοίων (τέθηκε σε ισχύ την 27^η Σεπτεμβρίου 2003)
 - Περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για τον έλεγχο της ρύπανσης της θάλασσας από λύματα. Η απόρριψη λυμάτων στη θάλασσα απαγορεύεται, εκτός αν το πλοίο διαθέτει σε λειτουργία εγκεκριμένη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων ή αν το πλοίο απορρίπτει κονιορτοποιημένα και απολυμασμένα λύματα χρησιμοποιώντας ένα εγκεκριμένο σύστημα σε απόσταση μεγαλύτερη των τριών ναυτικών μιλίων από την πλησιέστερη ακτή. Λύματα που δεν είναι κονιορτοποιημένα ή απολυμασμένα πρέπει να απορρίπτονται σε απόσταση άνω των 12 ναυτικών μιλίων από την πλησιέστερη ακτή.
- **Παράρτημα V** Πρόληψη της Ρύπανσης από Απορρίμματα Πλοίων (τέθηκε σε ισχύ την 31^η Δεκεμβρίου 1998)

- Ασχολείται με διάφορα είδη απορριμμάτων και καθορίζει τις αποστάσεις από την ακτή και τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να διατεθούν. Το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό του Παραρτήματος είναι η πλήρης απαγόρευση που επιβάλλει στην απόρριψη κάθε μορφής πλαστικού στη θάλασσα.
- **Παράρτημα VI** Πρόληψη της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης από Πλοία (τέθηκε σε ισχύ την 19^η Μαΐου 2005)
 - Θέτει τα όρια εκπομπών οξειδίου του θείου και οξειδίου του αζώτου από τα καυσαέρια των πλοίων και απαγορεύει τις σκόπιμες εκπομπές ουσιών που καταστρέφουν το όζον. Σε καθορισμένες περιοχές ελέγχου των εκπομπών ισχύουν αυστηρότερα πρότυπα για τα SO_x, NO_x και τα αιωρούμενα σωματίδια. Ένα κεφάλαιο που εγκρίθηκε το 2011 καλύπτει τα υποχρεωτικά τεχνικά και λειτουργικά μέτρα ενεργειακής απόδοσης με στόχο τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία.

Η σύμβαση MARPOL, οι τροποποιήσεις και τα πρωτόκολλα της κυρώθηκαν από την Ελλάδα μέσω των ακόλουθων νόμων, ΠΔ και ΥΑ,:

- ΠΔ 404/1986 (ΦΕΚ 182/Α/26-11-1986).
- ΠΔ 254/1989 (ΦΕΚ 120/Α/11-05-1989).
- ΠΔ 288/1992 (ΦΕΚ 147/Α/02-09-1992).
- ΠΔ 103/1992 (ΦΕΚ 47/Α/31-03-1992).
- ΠΔ 46/1993 (ΦΕΚ 17/Α/17-02-1993).
- ΠΔ 361/1996 (ΦΕΚ 233/Α/20-09-1996).
- ΠΔ 54/1999 (ΦΕΚ 53/Α/22-03-1999).
- ΠΔ 128/2000 (ΦΕΚ 112/Α/06-04-2000).
- ΠΔ 206/2000 (ΦΕΚ 186/Α/25-08-2000).
- ΠΔ 312/2002 (ΦΕΚ 273/Α/13-11-2002).
- ΠΔ 114/2006 (ΦΕΚ 112/Α/08-06-2006).
- ΥΑ 2431.02/02/05 (ΦΕΚ 331/Β/15-03-2005).
- ΠΔ 27/2007 (ΦΕΚ 19/Α/30-01-2007).
- ΥΑ 2431.02.1/02/07 (ΦΕΚ 197/Α/23-08-2007).
- Ν. 3104/2003 (ΦΕΚ 28/Α/10-02-2003).

Το Έργο συνάδει με τους περιορισμούς και τις κατευθύνσεις της εν λόγω Σύμβασης που στοχεύουν στην πρόληψη και ελαχιστοποίηση της ρύπανσης από πλοία.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους περιορισμούς και τις κατευθύνσεις της εν λόγω Οδηγίας, καθώς λαμβάνονται υπόψη οι διατάξεις της ανωτέρω νομοθεσίας.

5.4.4.12 Σύμβαση για την Πρόληψη της Θαλάσσιας Ρύπανσης Από την Απόρριψη Καταλοίπων και Άλλων Υλών (Σύμβαση του Λονδίνου)

Η Σύμβαση για την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης από την απόρριψη καταλοίπων και άλλων υλών (Σύμβαση του Λονδίνου) αποτελεί μια από τις πρώτες παγκόσμιες συμβάσεις για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και ισχύει από το 1975. Στόχος της είναι να προωθήσει τον αποτελεσματικό έλεγχο όλων των πηγών θαλάσσιας ρύπανσης και να λάβει όλα τα πρακτικά μέτρα για την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης από την απόρριψη καταλοίπων και άλλων υλών. Επί του παρόντος 87 κράτη είναι συμβαλλόμενα μέρη της Σύμβασης, συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας. Το 1996, συμφωνήθηκε το «Πρωτόκολλο του Λονδίνου» για τον περαιτέρω εκσυγχρονισμό της Σύμβασης και εντέλει, την αντικατάστασή της. Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο, απαγορεύεται κάθε πρακτική απόρριψης εκτός από τυχόν αποδεκτά απόβλητα στο λεγόμενο «αντίστροφο κατάλογο» που περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Υλικά βυθοκορήσεων.
- Ιλύς αστικών λυμάτων.
- Απορρίμματα ψαριών.
- Σκάφη και πλατφόρμες.
- Αδρανή, ανόργανα γεωλογικά υλικά (π.χ. απόβλητα εξόρυξης).
- Οργανικά υλικά φυσικής προέλευσης.
- Ογκώδη αντικείμενα που περιλαμβάνουν κυρίως σίδερο, χάλυβα, σκυρόδεμα.
- Απόβλητα διεργασιών δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα.

Το πρωτόκολλο τέθηκε σε ισχύ στις 24 Μαρτίου 2006 με 51 συμβαλλόμενα μέρη. Η Ελλάδα κύρωσε τη Σύμβαση του Λονδίνου μέσω του Ν. 1147/1981, αλλά δεν έχει κυρώσει ακόμη το αντίστοιχο Πρωτόκολλο του Λονδίνου.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους περιορισμούς και τις κατευθύνσεις της εν λόγω Σύμβασης που στοχεύουν στην πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης από την απόρριψη καταλοίπων και άλλων υλών.

5.4.4.13 Κανονισμός (ΕΚ) Αρ. 1907/2006 για την Καταχώριση, την Αξιολόγηση, την Αδειοδότηση και τους Περιορισμούς των Χημικών Προϊόντων (REACH)

Ο Κανονισμός REACH, που τέθηκε σε ισχύ την 1^η Ιουνίου 2007, απαιτεί από τους κατασκευαστές και τους εισαγωγείς χημικών προϊόντων να αξιολογήσουν τον κίνδυνο που προκύπτει από τη χρήση χημικών προϊόντων και να διαχειριστούν τους κινδύνους αυτούς. Ο REACH ισχύει για την κατασκευή, τη διάθεση στην αγορά ή τη χρήση ουσιών υπό καθαρή μορφή, σε μείγματα ή σε αντικείμενα και τη διάθεση μειγμάτων στην αγορά. Ως «ουσία» ορίζεται ένα χημικό στοιχείο και οι ενώσεις του σε φυσική κατάσταση ή όπως λαμβάνονται από οποιαδήποτε διεργασία παρασκευής.

Βασικά στοιχεία του REACH είναι οι απαιτήσεις καταχώρισης, σύμφωνα με τις οποίες είναι υποχρεωτική η καταχώριση της παραγωγής ή εισαγωγής χημικών προϊόντων σε ποσότητες ενός τόνου ή άνω ετησίως. Ουσίες που προκαλούν εξαιρετικά μεγάλη ανησυχία επίσης υπόκεινται σε διαδικασία αδειοδότησης. Επιπλέον, ο

Κανονισμός REACH θέτει σε εφαρμογή μια διαδικασία περιορισμών, όπου τίθενται περιορισμοί σχετικά με τις συνθήκες κατασκευής, τη χρήση(-εις) ή/και τη διάθεση μιας ουσίας στην αγορά, ή και ολοκληρωτική απαγόρευση της κατασκευής, χρήσης ή διάθεσης μιας ουσίας στην αγορά.

Ενώ το σχέδιο Κανονισμού της ΕΕ δεν αναφέρεται συγκεκριμένα στο REACH, θεωρείται σχετικό, καθώς το Υπεράκτιο Πρωτόκολλο απαιτεί τη χρήση χημικών ουσιών για την εξερεύνηση ή/και εκμετάλλευση πόρων που πρέπει να ρυθμιστεί, περιοριστεί ή απαγορευθεί.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους περιορισμούς και τις κατευθύνσεις του εν λόγω Κανονισμού, καθώς ο σχεδιασμός του έχει ενσωματώσει όλες τις προδιαγραφές για τη χρήση χημικών ουσιών

5.4.4.14 Συνθήκη για την Ετοιμότητα, Συνεργασία και Αντιμετώπιση της Ρύπανσης της Θάλασσας από Πετρέλαιο (OPRC) 1990

Τον Ιούλιο του 1989 ένα συνέδριο κορυφαίων βιομηχανικών χωρών στο Παρίσι ζήτησε από το Διεθνές Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO) να αναπτύξει περαιτέρω μέτρα για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία. Το αίτημα αυτό εγκρίθηκε από τη συνέλευση του IMO το Νοέμβριο του ίδιου έτους και άρχισαν οι εργασίες για ένα σχέδιο σύμβασης με στόχο την παροχή ενός παγκόσμιου πλαισίου για διεθνή συνεργασία στην καταπολέμηση σοβαρών περιστατικών ή απειλών της θαλάσσιας ρύπανσης.

Τα συμβαλλόμενα μέρη της Διεθνούς Σύμβασης για την Πετρελαϊκή Ρύπανση για την ετοιμότητα, συνεργασία και αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας από πετρέλαιο (OPRC) πρέπει να θεσπίσουν μέτρα για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης, είτε σε εθνικό επίπεδο ή σε συνεργασία με άλλες χώρες.

Τα πλοία πρέπει να διαθέτουν ένα σχέδιο έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση ρύπανσης από πετρέλαιο, ενώ και οι φορείς εκμετάλλευσης των υπεράκτιων μονάδων υπό την δικαιοδοσία των Συμβαλλομένων Μερών υποχρεούνται επίσης να διαθέτουν σχέδια έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση ρύπανσης από πετρέλαιο ή παρόμοιες ρυθμίσεις, οι οποίες πρέπει να είναι συντονισμένες με τα εθνικά συστήματα ώστε να υπάρχει άμεση και αποτελεσματική ανταπόκριση σε περιστατικά ρύπανσης από πετρέλαιο.

Επιπλέον, τα πλοία υποχρεούνται να αναφέρουν περιστατικά ρύπανσης στις παράκτιες αρχές και η σύμβαση περιγράφει λεπτομερώς τις ενέργειες που πρέπει να ληφθούν στη συνέχεια. Η Σύμβαση ζητεί τη θέσπιση αποθεμάτων εξοπλισμού για την καταπολέμηση πετρελαιοκηλίδων, τη διεξαγωγή ασκήσεων καταπολέμησης πετρελαιοκηλίδων και τη δημιουργία λεπτομερών σχεδίων για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης.

Τα Συμβαλλόμενα Μέρη της Σύμβασης υποχρεούνται να παρέχουν βοήθεια σε άλλους σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης ρύπανσης και προβλέπεται η όποια βοήθεια παρέχεται να επιστρέφεται.

Το 2000 υιοθετήθηκε επίσης ένα Πρωτόκολλο της OPRC που σχετίζεται με επικίνδυνες και επιβλαβείς ουσίες (Πρωτόκολλο OPRC-HNS).

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους περιορισμούς και τις κατευθύνσεις της εν λόγω Συνθήκης, καθώς ο σχεδιασμός του έχει ενσωματώσει όλες τις προδιαγραφές για την αντιμετώπιση ρύπανσης από πετρέλαιο.

5.4.4.15 Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS)

Η Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS), που ονομάζεται επίσης Σύμβαση Δικαίου της Θάλασσας ή Συνθήκη Δικαίου της Θάλασσας, είναι η διεθνής συμφωνία που προέκυψε από την τρίτη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS III), που πραγματοποιήθηκε μεταξύ 1973 και 1982. Η Σύμβασης του Δικαίου της Θάλασσας ορίζει τα δικαιώματα και τις ευθύνες των εθνών όσον αφορά στη χρήση που κάνουν στους ωκεανούς παγκοσμίως, θεσπίζοντας κατευθυντήριες γραμμές για τις επιχειρήσεις, το περιβάλλον και τη διαχείριση των θαλάσσιων φυσικών πόρων. Η Σύμβαση, που συνήφθη το 1982, αντικατέστησε τέσσερις συνθήκες του 1958. Η UNCLOS τέθηκε σε ισχύ το 1994.

Από τον Ιανουάριο του 2015, 166 χώρες και η ΕΕ έχουν προσχωρήσει στη Σύμβαση. Ωστόσο, είναι αβέβαιο το κατά πόσον η Σύμβαση κωδικοποιεί το εθιμικό διεθνές δίκαιο.

5.4.4.16 Σύμβαση της Στοκχόλμης για τους Έμμονους Ρύπους (POPs)

Η Σύμβαση της Στοκχόλμης για τους Έμμονους Οργανικούς Ρύπους είναι μια διεθνής περιβαλλοντική συνθήκη, η οποία υπεγράφη το 2001 και τέθηκε σε ισχύ το Μάιο του 2004, με σκοπό την εξάλειψη ή τον περιορισμό της παραγωγής και χρήσης έμμονων οργανικών ρύπων (POP).

Βασικά στοιχεία της Σύμβασης είναι η υποχρέωση των αναπτυγμένων χωρών να παρέχουν νέους και πρόσθετους χρηματοδοτικούς πόρους και μέτρα για την εξάλειψη της παραγωγής και χρήσης των σκοπίμως παραγόμενων έμμονων οργανικών ρύπων, να εξαλείψουν την ακούσια παραγωγή ρύπων, όπου είναι εφικτό, και να διαχειριστούν και να διαθέτουν τα απόβλητα έμμονων οργανικών ρύπων με περιβαλλοντικά ορθό τρόπο. Δίδεται προσοχή σε όλη τη Σύμβαση της Στοκχόλμης, με συγκεκριμένες αναφορές στο προοίμιο, το στόχο και τη διάταξη που αφορά στον εντοπισμό νέων έμμονων οργανικών ρύπων.

5.4.4.17 Διεθνής Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS) για Εκπομπές Θορύβου Επί των Πλοίων

Ο κύριος στόχος της Σύμβασης SOLAS, που υιοθετήθηκε το 1974, είναι ο καθορισμός των ελάχιστων προδιαγραφών για την κατασκευή, τον εξοπλισμό και τη λειτουργία των πλοίων, οι οποίες θα πρέπει να είναι συμβατές με τις προδιαγραφές ασφαλείας τους. Τα κράτη σημαίας είναι υπεύθυνα για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης των πλοίων που φέρουν τη σημαία τους με τις απαιτήσεις της Σύμβασης, η οποία αποδεικνύεται από μια σειρά πιστοποιητικών που απαιτούνται στο πλαίσιο της Σύμβασης. Οι προβλεπόμενες διαδικασίες ελέγχου επιτρέπουν επίσης στα συμβαλλόμενα κράτη να επιθεωρούν πλοία άλλων συμβαλλομένων κρατών σε περίπτωση που υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις μη συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της σύμβασης - η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως port State control. Η τρέχουσα σύμβαση SOLAS περιλαμβάνει άρθρα που καθορίζουν γενικές υποχρεώσεις, διαδικασία τροποποίησης της κ.ο.κ., καθώς και ένα Παράρτημα διαιρούμενο σε 14 κεφάλαια.

Ο IMO υιοθέτησε το 2012 έναν κανονισμό της Σύμβασης SOLAS, ο οποίος απαιτεί η κατασκευή των πλοίων να έχει ως στόχο τη μείωση του θορύβου επί του πλοίου και την προστασία του προσωπικού από το θόρυβο, σύμφωνα με τον Κώδικα για τα επίπεδα θορύβου επί των πλοίων. Ο Κώδικας καθορίζει τα μέγιστα όρια επιπέδων θορύβου σε χώρους μηχανοστασίων, θαλάμους ελέγχου, εργαστήρια, καταλύματα και άλλους

χώρους των πλοίων. Η Σύμβαση Ναυτικής Εργασίας του Διεθνούς Οργανισμού Εργασίας (MLC 2006) θέτει επίσης απαιτήσεις όσον αφορά στην πρόληψη του κινδύνου έκθεσης σε επικίνδυνα επίπεδα θορύβου επί των πλοίων.

Η Σύμβαση SOLAS κυρώθηκε με τον Ν. 1045/1980 και εκδόθηκε μια σειρά από ΠΔ που υιοθετούν τις τροποποιήσεις της Σύμβασης (<http://www.elinyae.gr/etiketes/solas>).

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους περιορισμούς και τις κατευθύνσεις της εν λόγω Σύμβασης.

5.4.4.18 Διεθνής Σύμβαση για την Ίδρυση ενός Διεθνούς Ταμείου για την Αποζημίωση Ζημιών Ρύπανσης από Πετρέλαιο (TAMEIO)

Παρόλο που η Σύμβαση Αστικής Ευθύνης (Civil Liability Convention – CLC) του 1969 αποτελούσε ένα χρήσιμο μηχανισμό για τη διασφάλιση της πληρωμής αποζημίωσης για ζημίες από ρύπανσης πετρελαίου, δεν ασχολείται επαρκώς με όλα τα νομικά, οικονομικά και άλλα ζητήματα που τέθηκαν κατά τη διάρκεια της Διάσκεψης που ενέκρινε τη σύμβαση CLC. Η Διάσκεψη των Βρυξελλών του 1969 θεωρείται μια συμβιβαστική πρόταση για τη δημιουργία ενός διεθνούς ταμείου, όπου θα εγγράφονταν τα ασφαλιστικά συμφέροντα φορτίων, το οποίο είχε το διπλό σκοπό, αφενός, να απαλλάσσει τον πλοιοκτήτη από την επιβάρυνση των απαιτήσεων της νέας σύμβασης και αφετέρου, να παρέχει επιπλέον αποζημίωση στα θύματα ζημιών ρύπανσης, σε περιπτώσεις όπου η προβλεπόμενη αποζημίωση βάσει της Σύμβασης Αστικής Ευθύνης του 1969 ήταν είτε ανεπαρκής είτε ανέφικτη.

Η Διάσκεψη συνέστησε να καταρτίσει ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός ένα το σύστημα αυτό και η Διεθνής Σύμβαση για την Ίδρυση Διεθνούς Ταμείου Αποζημίωσης Ζημιών Ρύπανσης από Πετρέλαιο εγκρίθηκε σε Διάσκεψη που πραγματοποιήθηκε στις Βρυξέλλες το 1971. Είναι συμπληρωματική της Σύμβασης Αστικής Ευθύνης.

Οι **σκοποί** της Σύμβασης του Ταμείου είναι:

- Η παροχή αποζημίωσης για ζημίες από ρύπανση στο βαθμό που η προστασία που παρέχεται από τη Σύμβαση Αστικής Ευθύνης του 1969 είναι ανεπαρκής.
- Παροχή ανακούφισης στους ιδιοκτήτες πλοίων σε σχέση με την πρόσθετη οικονομική επιβάρυνση που τους επιβάλλονται από τη Σύμβαση Αστικής Ευθύνης του 1969. Η ανακούφιση υπόκειται σε όρους σχεδιασμένους ώστε να εξασφαλίζεται η τήρηση της ασφάλειας στη θάλασσα και άλλες συμβάσεις.
- Η θέση σε ισχύ τω σχετικών σκοπών που ορίζονται στη Σύμβαση.

Σύμφωνα με τον πρώτο από τους σκοπούς του, το Ταμείο έχει την υποχρέωση να καταβάλλει αποζημίωση σε Κράτη και πρόσωπα που υφίστανται ζημία από ρύπανση, εάν τα πρόσωπα αυτά δεν είναι σε θέση να λάβουν αποζημίωση από τον ιδιοκτήτη του πλοίου από το οποίο διέφυγε το πετρέλαιο ή αν η αποζημίωση που οφείλεται από τον ιδιοκτήτη αυτό δεν είναι αρκετή για να καλύψει τη ζημία που υπέστη.

Σύμφωνα με τη Σύμβαση του Ταμείου, τα θύματα των ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο μπορεί να αποζημιώνονται πέραν του ορίου ευθύνης του πλοιοκτήτη. Ωστόσο, οι υποχρεώσεις του Ταμείου είναι

περιορισμένες. Όταν, όμως, δεν υπάρχει πλοιοκτήτης που ευθύνεται ή ο υπεύθυνος πλοιοκτήτης δεν είναι σε θέση να ανταποκριθεί στην ευθύνη του, το Ταμείο θα πρέπει να καταβάλει ολόκληρο το ποσό της αποζημίωσης που οφείλεται. Υπό ορισμένες συνθήκες η μέγιστη ευθύνη του Ταμείου μπορεί να αυξηθεί.

Με την εξαίρεση ελάχιστων περιπτώσεων, το Ταμείο υποχρεούται να καταβάλει αποζημίωση στα θύματα ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο που δεν είναι σε θέση να αποκτήσουν επαρκή ή οποιαδήποτε αποζημίωση από τον πλοιοκτήτη ή τον εγγυητή του σύμφωνα με τη Σύμβαση Αστικής Ευθύνης.

Η υποχρέωση του Ταμείου να καταβάλει αποζημίωση περιορίζεται σε ζημία από ρύπανση που σημειώθηκε στην επικράτεια, περιλαμβανομένων των χωρικών υδάτων, των Συμβαλλομένων Κρατών. Το Ταμείο υποχρεούται επίσης να καταβάλει αποζημίωση σε σχέση με μέτρα που λαμβάνονται από ένα Συμβαλλόμενο Κράτος εκτός της επικράτειάς του.

Το Ταμείο μπορεί επίσης να παρέχει βοήθεια σε Συμβαλλόμενα Κράτη που απειλούνται ή πλήττονται από ρύπανση και επιθυμούν να λάβουν μέτρα για την καταπολέμησή της. Η βοήθεια αυτή μπορεί να είναι υπό τη μορφή προσωπικού, υλικών, πιστωτικών διευκολύνσεων ή άλλης ενίσχυσης.

Σε σχέση με τη δεύτερη κύρια λειτουργία του, το Ταμείο έχει την υποχρέωση να αποζημιώσει τον πλοιοκτήτη ή τον ασφαλιστή του για ένα μέρος της ευθύνης του πλοιοκτήτη στο πλαίσιο της Σύμβασης Αστικής Ευθύνης.

Το Ταμείο δεν υποχρεούται να αποζημιώσει τον ιδιοκτήτη αν η ζημία προκλήθηκε από δικό του δόλο ή εάν το ατύχημα προκλήθηκε, έστω και εν μέρει, επειδή το πλοίο δεν συμμορφώνεται με ορισμένες διεθνείς συμβάσεις. Επιπλέον, η Σύμβαση περιέχει διατάξεις σχετικά με τη διαδικασία αξιώσεων, τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις, καθώς και τη δικαιοδοσία.

Οι εισφορές στο Ταμείο πρέπει να γίνονται από όλα τα πρόσωπα που λαμβάνουν πετρέλαιο δια θαλάσσης σε Συμβαλλόμενα Κράτη.

Η Ελλάδα κύρωσε τη Σύμβαση, τα Πρωτόκολλα και τις τροποποιήσεις της μέσω του Ν. 1638/1986, των ΠΔ 270/1995, 270/1995, 286/2002, 291/2003 και του Ν. 3482/2006.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους περιορισμούς και τις κατευθύνσεις της εν λόγω Σύμβασης.

5.4.5 Θεσμικό πλαίσιο για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα και την Κοινωνική Πρόνοια

5.4.5.1 Διεθνές Θεσμικό Πλαίσιο για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα

Το διεθνές δίκαιο για τα ανθρώπινα δικαιώματα βασίζεται στην Οικουμενική Διακήρυξη για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα και αποτελείται από 9 βασικούς διεθνείς φορείς με πρόσθετα προαιρετικά πρωτόκολλα. Οι σχετικοί διεθνείς φορείς για τα ανθρώπινα δικαιώματα παρατίθενται παρακάτω:

- Διεθνές Σύμφωνο για τα Ατομικά και Πολιτικά Δικαιώματα (ΔΣΑΠΔ): Το ΔΣΑΠΔ αναγνωρίζει την αξιοπρέπεια κάθε ατόμου και προάγει την προστασία της ελευθερίας των ατόμων από την παρέμβαση του κράτους και διασφαλίζει ότι όλοι μπορούν να συμμετέχουν στην κοινωνία των πολιτών. Η ελευθερία του λόγου και η ελευθερία του συνέρχεσθαι αποτελούν μέρος αυτών των δικαιωμάτων.

- Διεθνές Σύμφωνο για τα Οικονομικά, Κοινωνικά και Πολιτιστικά Δικαιώματα (ΣΔΟΚΠΔ) - Τα συμβαλλόμενα μέρη του ΣΔΟΚΠΔ συμφωνούν να προστατεύουν την απόλαυση των δικαιωμάτων αυτών από παραβιάσεις τρίτων.

5.4.5.2 Διεθνείς Κανονισμοί για τα Δικαιώματα των Εργαζόμενων

Η Διεθνής Οργάνωση Εργασίας (ΔΟΕ) είναι ένας οργανισμός του ΟΗΕ που καθορίζει τα εργασιακά πρότυπα, αναπτύσσει πολιτικές και σχεδιάζει προγράμματα που προάγουν την αξιοπρεπή εργασία για όλες τις γυναίκες και τους άνδρες.

Οι οκτώ θεμελιώδεις συμβάσεις της ΔΟΕ είναι οι εξής:

- 1 Σύμβαση περί της Συνδικαλιστικής Ελευθερίας και Προστασίας του Συνδικαλιστικού Δικαιώματος, 1948 (αρ. 87)
- 2 Σύμβαση περί Εφαρμογής των Αρχών του Δικαιώματος Οργανώσεως και Συλλογικής Διαπραγματεύσεως, 1949 (αρ. 98)
- 3 Σύμβαση περί Αναγκαστικής Εργασίας, 1930 (αρ. 29) (και το πρωτόκολλο του 2014)
- 4 Σύμβαση για την Κατάργηση της Αναγκαστικής Εργασίας, 1957 (αρ. 105)
- 5 Σύμβαση περί του Κατωτάτου Ορίου Ηλικίας, 1973 (αρ. 138)
- 6 Σύμβαση σχετικά με τις Χείριστες Μορφές Παιδικής Εργασίας, 1999 (αρ. 182)
- 7 Σύμβαση περί Ίσης Αμοιβής, 1951 (αρ. 100)
- 8 Σύμβαση για την Εξάλειψη των διακρίσεων όσον αφορά στην Απασχόληση και το Επάγγελμα, 1958 (αρ. 111).

Η Ελλάδα έχει κυρώσει τις ακόλουθες συμβάσεις της ΔΟΕ:

- 71 Συμβάσεις και 1 Πρωτόκολλο εκ των οποίων είναι σε ισχύ οι 51, έχουν καταγγελθεί 17 Συμβάσεις, 3 καταργηθέντες φορείς · από τις 71 Συμβάσεις και το 1 Πρωτόκολλο που κυρώθηκαν στην Ελλάδα, καμία δεν κυρώθηκε τους τελευταίους 12 μήνες·
- Θεμελιώδεις Συμβάσεις: 8 από 8.
- Συμβάσεις Διακυβέρνησης (Προτεραιότητας): Η Ελλάδα δεν έχει κυρώσει τη Σύμβαση C129 - Επιθεώρηση Εργασίας (Γεωργία) του 1969.
- Τεχνικές Συμβάσεις: 60 από 177.

5.4.5.3 Διεθνές Θεσμικό Πλαίσιο για την Πρόσβαση στην Πληροφορία και τη Συμμετοχή του Κοινού και Ενδιαφερόμενων Μερών στη Λήψη Αποφάσεων

5.4.5.3.1 Σύμβαση του Aarhus

Η Σύμβαση της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (UNECE) για την Πρόσβαση σε

πληροφορίες, τη Συμμετοχή του Κοινού στη Λήψη Αποφάσεων και την Πρόσβαση στη Δικαιοσύνη για Περιβαλλοντικά Θέματα υιοθετήθηκε την 25^η Ιουνίου 1998 στην πόλη Aarhus της Δανίας κατά την Τέταρτη Υπουργική Διάσκεψη στο πλαίσιο της διαδικασίας «Περιβάλλον για την Ευρώπη».

Η Σύμβαση:

- Συνδέει τα περιβαλλοντικά και τα ανθρώπινα δικαιώματα.
- Αναγνωρίζει ότι έχουμε μια υποχρέωση έναντι των μελλοντικών γενεών.
- Ορίζει ότι η αειφόρος ανάπτυξη μπορεί να επιτευχθεί μόνο με τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων μερών.
- Συνδέει την κυβερνητική υπευθυνότητα και την προστασία του περιβάλλοντος.
- Εστιάζει στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ πολιτών και δημόσιων αρχών σε ένα δημοκρατικό πλαίσιο.

Το αντικείμενο της Σύμβασης αφορά στον πυρήνα της σχέσης μεταξύ πολιτών και κυβερνήσεων και ασχολείται με την κυβερνητική υπευθυνότητα, τη διαφάνεια και το βαθμό ανταπόκρισης.

Η Σύμβαση του Aarhus παρέχει δικαιώματα στους πολίτες και επιβάλλει υποχρεώσεις στα Συμβαλλόμενα Μέρη και στις δημόσιες αρχές σχετικά με την πρόσβαση σε πληροφορίες, τη δημόσια συμμετοχή και την πρόσβαση στη δικαιοσύνη.

Η Σύμβαση του Aarhus διαμορφώνει επίσης μια νέα διαδικασία για τη δημόσια συμμετοχή στη διαπραγμάτευση και εφαρμογή των διεθνών συμφωνιών.

Οι τρεις βασικοί της πυλώνες είναι οι εξής:

- **Πρόσβαση σε πληροφορίες:** κάθε πολίτης πρέπει να έχει το δικαίωμα της ευρείας και εύκολης πρόσβασης σε περιβαλλοντικές πληροφορίες. Οι δημόσιες αρχές υποχρεούνται να παρέχουν όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται και να τις συλλέγουν και να τις διαδίδουν εγκαίρως και με διαφανή τρόπο. Αυτές περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση του περιβάλλοντος, τις πολιτικές και τα μέτρα που λαμβάνονται ή την κατάσταση ανθρώπινης υγείας και ασφάλειας, σε περιπτώσεις που αυτή μπορεί να επηρεαστεί από την κατάσταση του περιβάλλοντος. Ορισμένες πληροφορίες εξαιρούνται της κοινοποίησης, όπως για παράδειγμα σε περιπτώσεις που η δημοσιοποίηση θα επηρεάσει αρνητικά τις διεθνείς σχέσεις, την εθνική άμυνα, τη δημόσια ασφάλεια, τη λειτουργία της δικαιοσύνης, το εμπορικό απόρρητο ή το απόρρητο των προσωπικών δεδομένων. Οι πληροφορίες μπορεί να μην κοινοποιηθούν εάν η δημοσιοποίησή τους θα μπορούσε να βλάψει το περιβάλλον, όπως τα μέρη αναπαραγωγής σπανίων ειδών,
- **Δημόσια συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων:** οι πολίτες έχουν δικαίωμα συμμετοχής στη λήψη αποφάσεων για περιβαλλοντικά θέματα. Οι δημόσιες αρχές θα πρέπει να μεριμνήσουν για την ύπαρξη ρυθμίσεων που θα επιτρέπουν στο κοινό να ενημερωθεί και στη συνέχεια να σχολιάσει (εάν το επιθυμεί) τις προτάσεις για έργα που επηρεάζουν το περιβάλλον, ή σχέδια και προγράμματα που αφορούν στο περιβάλλον. Τυχόν μεταγενέστερα σχόλια πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων μπορούν να επωφεληθούν από τις γνώσεις και την εμπειρία των πολιτών. Η συμβολή αυτή αποτελεί μια μεγάλη ευκαιρία για τη βελτίωση της ποιότητας των περιβαλλοντικών αποφάσεων και των αποτελεσμάτων και εγγυάται διαδικαστική νομιμότητα.

- **Πρόσβαση στη δικαιοσύνη:** οι πολίτες έχουν το δικαίωμα δικαστικών ή διοικητικών διαδικασιών προσφυγής σε περίπτωση που ένα Μέρος παραβιάζει ή δεν τηρεί τις αρχές της Σύμβασης, δηλαδή έχουν το δικαίωμα προσφυγής όταν παραβιάζεται το περιβαλλοντικό δίκαιο και το δικαίωμα πρόσβασης σε διαδικασίες επανεξέτασης, για να προσβάλουν δημόσιες αποφάσεις που ελήφθησαν χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι δύο άλλοι πυλώνες της Σύμβασης.

Ο σχεδιασμός, η διαδικασία ωρίμανσης και αδειοδότησης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδουν απόλυτα με τις απαιτήσεις της Σύμβασης του Aarhus.

5.4.5.3.2 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία

Η νομοθεσία της ΕΕ που αφορά στη δημόσια διαβούλευση, στη συμμετοχή του κοινού και των ενδιαφερόμενων μερών στην περιβαλλοντική πληροφορία περιλαμβάνει τις παρακάτω Οδηγίες:

- **Οδηγία 2003/35/ ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 26^{ης} Μαΐου 2003, για τη συμμετοχή του κοινού στην κατάρτιση ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων που αφορούν στο περιβάλλον και για την τροποποίηση, όσον αφορά στη συμμετοχή του κοινού και την πρόσβαση στη δικαιοσύνη, των Οδηγιών του Συμβουλίου 85/337/ΕΟΚ και 96/61/ΕΚ. Η Οδηγία 2003/35/ΕΚ αναφέρεται στο δεύτερο πυλώνα της «Σύμβασης του Aarhus».
- **Η Οδηγία 2003/4/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 28^{ης} Ιανουαρίου 2003, για την πρόσβαση του κοινού σε περιβαλλοντικές πληροφορίες και για την κατάργηση της οδηγίας 90/313/ΕΟΚ του Συμβουλίου. Η Οδηγία 2003/4/ΕΚ αναφέρεται στον πρώτο πυλώνα της «Σύμβασης του Aarhus».

5.4.5.3.3 Εθνική Νομοθεσία

Η Ελλάδα έχει κυρώσει και ενσωματώσει την ευρωπαϊκή νομοθεσία σχετικά με τις απαιτήσεις διαβούλευσης και συμμετοχής του κοινού και των ενδιαφερόμενων μερών στην περιβαλλοντική πληροφορία μέσω των ακόλουθων νομοθετημάτων:

- Η Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) 1649/45/2014, όπως τροποποιήθηκε από την ΚΥΑ οικ. 5688/2018 περιλαμβάνει διατάξεις και προδιαγραφές σχετικά με: α) τα μέσα διαβούλευσης μεταξύ των διαφόρων αρχών και β) τους τρόπους ενημέρωσης του κοινού καθώς και τη συμμετοχή του στη δημόσια διαβούλευση κατά τη διαδικασία της περιβαλλοντικής αδειοδότησης.
- ΚΥΑ 21398/2012, σχετικά με τη δημιουργία και τη λειτουργία ειδικής ιστοσελίδας για τη δημοσίευση αποφάσεων σχετικά με την έγκριση, την ανανέωση ή την τροποποίηση περιβαλλοντικών αδειών.
- ΚΥΑ 9269/470/2007 σχετικά με τη δικαστική διαδικασία για την προστασία του κοινού από διοικητικές πράξεις ή παραλείψεις όσον αφορά στην αποκάλυψη πληροφοριών και στη συμμετοχή κατά τη διαδικασία της περιβαλλοντικής αδειοδότησης.
- ΚΥΑ 11764/653/2006 ενσωματώνει την οδηγία 2003/4/ΕΚ σχετικά με την πρόσβαση του κοινού σε περιβαλλοντικές πληροφορίες.
- Νόμος 3422/2005 για την κύρωση της Σύμβασης του Aarhus (Οδηγία 2003/35/ΕΚ).

- ΚΥΑ 3711/2021/2003 σχετικά με μέσα ενημέρωσης και τη συμμετοχή των πολιτών κατά την έγκριση της διαδικασίας περιβαλλοντικών όρων.

5.4.5.4 Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα

Οι ελληνικές αρχές καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια για να διασφαλίσουν ότι το επίπεδο προστασίας των θεμελιωδών δικαιωμάτων τηρείται από όλα τα κρατικά όργανα και θεσμούς, ώστε να διασφαλιστούν οι κανόνες μιας ελεύθερης, χωρίς διακρίσεις δημοκρατικής κοινωνίας. Στην ιεράρχηση των κανόνων δικαίου που εγγυώνται την προστασία των θεμελιωδών δικαιωμάτων, το ελληνικό Σύνταγμα, ως ανώτατος νόμος, περιλαμβάνει ειδικό κεφάλαιο για τα ατομικά και κοινωνικά δικαιώματα (Μέρος Β ¹- άρθρα 4-25) (Ελληνικό Συμβούλιο για τους Πρόσφυγες, 2019).

Η Ελληνική Εθνική Επιτροπή για τα Δικαιώματα του Ανθρώπου (ΕΕΔΑ), ως ανεξάρτητο συμβουλευτικό όργανο της Πολιτείας σε θέματα προστασίας των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου αποτελεί το Εθνικό Ίδρυμα Δικαιωμάτων του Ανθρώπου (ΕΙΔΑ) και σύμφωνα με τις αρχές του ΟΗΕ, έχει καθήκον, εντός των αρμοδιοτήτων που απονέμονται με βάση τον ιδρυτικό της νόμο, να παρακολουθεί τις εξελίξεις στον τομέα των δραστηριοτήτων της, να απευθύνεται στις αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες, καθώς και να αναλαμβάνει πρωτοβουλίες για την ευαισθητοποίηση του κοινού (Ελληνικό Συμβούλιο για τους Πρόσφυγες, 2019). Η ΕΕΔΑ αποδίδει ιδιαίτερη σημασία στο καθεστώς διεθνούς προστασίας και έχει εκδώσει σειρά σχετικών αποφάσεων (εκθέσεις, δηλώσεις, ανακοινώσεις), όπως η πρόσφατη έκθεση αναφοράς για τους πρόσφυγες (Σεπτέμβριος 2019) όπου διατυπώνονται οι θέσεις της ΕΕΔΑ για την υποδοχή και στέγαση των αιτούντων διεθνούς προστασίας, την κράτηση αιτούντων διεθνούς προστασίας, τις διαδικασίες διεθνούς προστασίας στον πρώτο και δεύτερο βαθμό, τους ασυνόδευτους ανηλίκους, την προώθηση των υπηκόων τρίτων χωρών στα ελληνοτουρκικά σύνορα και την ένταξη των προσφύγων στην Ελλάδα (Ελληνικό Συμβούλιο για τους Πρόσφυγες, 2019).

Επιπρόσθετα, το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα θεσπίστηκε από το Ελληνικό Δημόσιο για την περίοδο 2014-2016 προκειμένου να ενισχυθούν, να εφαρμοστούν και να προστατευθούν τα θεμελιώδη δικαιώματα στην Ελλάδα.

5.4.5.5 Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο Κοινωνικής Πρόνοιας

Η εθνική νομοθεσία για την κοινωνική πρόνοια περιλαμβάνει:

- Άρθρα 29 και 30 του ΠΔ 141/2013.
- Σύσταση Υπηρεσίας Ασύλου με το Ν. 3907/2011, η οποία ξεκίνησε να λειτουργεί τον Ιούνιο του 2013. Αποτελεί την πρώτη αυτοτελή δομή στην Ελλάδα αρμόδια για την εξέταση των αιτημάτων διεθνούς προστασίας. Με τον ίδιο νόμο ιδρύθηκε και η Αρχή Προσφυγών, η οποία εξετάζει σε δεύτερο βαθμό τις προσφυγές κατά αποφάσεων της Υπηρεσίας Ασύλου που απορρίπτουν αιτήσεις διεθνούς προστασίας σε πρώτο βαθμό, καθώς και η Υπηρεσία Υποδοχής και Ταυτοποίησης, μέσω της οποίας εγκαινιάστηκε ένα σύστημα πρώτης υποδοχής και καταγραφής των στοιχείων και των αναγκών όσων εισέρχονται στην Ελλάδα χωρίς τις νόμιμες διατυπώσεις, συμπεριλαμβανομένων και ατόμων που επιθυμούν να ζητήσουν άσυλο. Σήμερα η λειτουργία και των τριών υπηρεσιών ρυθμίζεται από το Ν. 4375/2016.

- Άρθρο 1 (ΙΑ) (2) Ν. 4093/2012, όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 6 του Ν. 4472/2017.
- Άρθρο 10 του Ν. 3220/2004.
- ΚΥΑ Γ4α/Φ. 225/161 (ΦΕΚ 108/Β/15.2.1989).
- Άρθρο 235 του Ν. 4389/2016.
- Άρθρο 93 του Ν. 4387/2016.

5.5 ΔΙΕΘΝΕΙΣ – ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΙ – ΕΘΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΟ ΈΡΓΟ

5.5.1 Διεθνείς – Κοινοτικοί Στόχοι Περιβαλλοντικής Προστασίας που Αφορούν στο Έργο

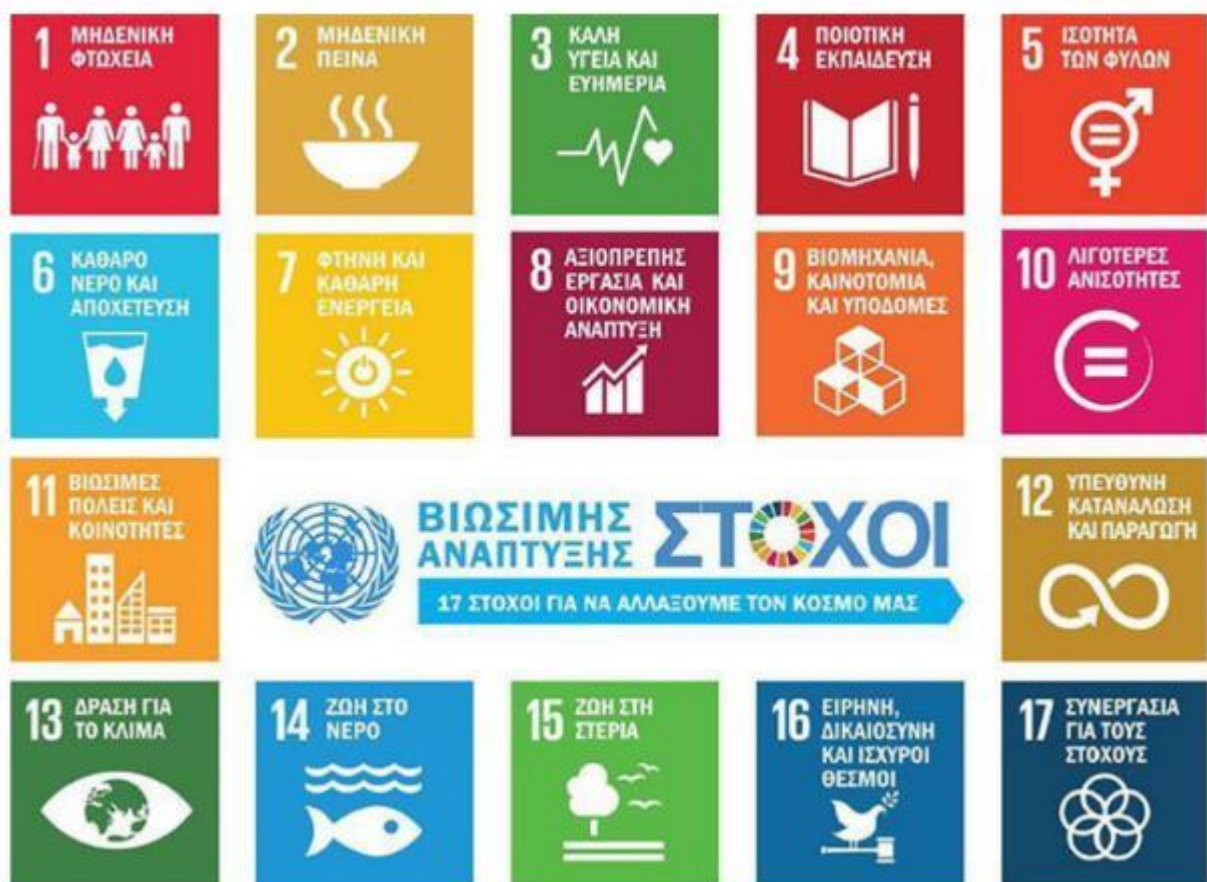
5.5.1.1 Θεματολόγιο 2030 των Ηνωμένων Εθνών

Η Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης και οι 169 υποστόχοι υιοθετήθηκαν στο πλαίσιο της Γενικής Συνέλευσης των Ηνωμένων Εθνών, στις 25 Σεπτεμβρίου 2015, με την Απόφαση «Μετασχηματίζοντας τον Κόσμο μας: Η Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη».

Η Ατζέντα 2030 αποτελεί την πλέον φιλόδοξη παγκόσμια συμφωνία που έχει επιτύχει ποτέ ο ΟΗΕ, καθώς είναι ένα σχέδιο δράσης για τους Ανθρώπους, τον Πλανήτη και την Ευημερία. Η Ατζέντα 2030 προωθεί την ενσωμάτωση και των τριών διαστάσεων της βιώσιμης ανάπτυξης – κοινωνική, περιβαλλοντική και οικονομική – σε όλες τις τομεακές πολιτικές, ενώ παράλληλα προάγει τη διασύνδεση και τη συνοχή των σχετικών με τους **Στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ)**, πολιτικών και νομοθετικών πλαισίων. Η βιώσιμη ανάπτυξη μπορεί να γίνει αντιληπτή μέσω της αντιμετώπισης προκλήσεων που αφορούν στους κατωτέρω πέντε άξονες (5 P):

- Άνθρωποι (People),
- Πλανήτη (Planet),
- Ευημερία (Prosperity),
- Ειρήνη (Peace),
- Εταιρική Σχέση (Partnership).

Οι 17 ΣΒΑ (ακόλουθο **Σχήμα**) υιοθετήθηκαν από τα 193 κράτη-μέλη του ΟΗΕ, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα, και είναι οικουμενικοί με χρονοδιάγραμμα υλοποίησης έως το 2030. Αποτελούν τον οδικό χάρτη επίτευξης ενός καλύτερου και βιώσιμου μέλλοντος για όλους, είναι αλληλένδετοι και αδιαίρετοι με αποτέλεσμα η επίτευξη ενός **Στόχου** να ασκεί επίδραση σε άλλους.



Πηγή: Περιφερειακό Κέντρο Πληροφόρησης του ΟΗΕ, <https://unric.org/>

Σχήμα 5–3: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης της Ατζέντας 2030 των Ηνωμένων Εθνών

Η Ατζέντα 2030 αποτελεί το Θεματολόγιο της διεθνούς κοινότητας για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης για όλους - δηλαδή μίας οικονομικής ανάπτυξης που θα εγγυάται την κοινωνική ευημερία χωρίς αποκλεισμούς και την προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων προς όφελος όχι μόνο των σημερινών αλλά και των μελλοντικών γενεών - έως το 2030.

Για την υλοποίησή των ΣΒΑ έχουν αναλάβει δεσμεύσεις όλες οι χώρες κράτη-μέλη του ΟΗΕ, και η ΕΕ, μαζί με τα κράτη μέλη της, έχει δεσμευτεί να πρωτοστατήσει στην υλοποίηση της Ατζέντας 2030 των Ηνωμένων Εθνών.

Τον Νοέμβριο του 2016, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε τη στρατηγική της προσέγγιση για την υλοποίηση των Στόχων για Βιώσιμη Ανάπτυξη της Ατζέντας 2030.

Καίριες δράσεις για την υλοποίηση της Ατζέντας 2030 είναι οι παρακάτω:

- Συμπερίληψη των ΣΒΑ σε όλες τις πολιτικές και πρωτοβουλίες της ΕΕ, ώστε η βιώσιμη ανάπτυξη να αποτελεί θεμελιώδη κατευθυντήρια αρχή σε όλες τις πολιτικές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.
- Τακτική υποβολή εκθέσεων σχετικά με την πρόοδο της ΕΕ ξεκινώντας από το 2017.
- Προώθηση της υλοποίησης της Ατζέντας 2030 από κοινού με τις κυβερνήσεις των κρατών μελών της ΕΕ, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, άλλα ευρωπαϊκά θεσμικά όργανα, διεθνείς οργανισμούς, οργανώσεις της κοινωνίας των πολιτών, πολίτες και άλλα ενδιαφερόμενα μέρη.

- Δημιουργία μιας πλατφόρμας υψηλού επιπέδου με τη συμμετοχή πολυάριθμων ενδιαφερόμενων μερών, η οποία θα προωθεί την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών σε όλους τους τομείς σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο.
- Διαμόρφωση ενός μακροπρόθεσμου οράματος με ορίζοντα πέρα από το 2020.

Οι ΣΒΑ είναι μεταξύ τους αλληλένδετοι και ως εκ τούτου απαιτούν μία πολύ πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση όλων των τομέων πολιτικής, από την αντιμετώπιση της φτώχειας και του κοινωνικού αποκλεισμού (ΣΒΑ 1), τη διασφάλιση καθολικής πρόσβασης σε ποιοτικές υπηρεσίες υγείας (ΣΒΑ 3) και εκπαίδευσης (ΣΒΑ 4), την εξασφάλιση της πλήρους απασχόλησης και αξιοπρεπούς εργασίας για όλους (ΣΒΑ 8), την ανάπτυξη στους τομείς της βιομηχανίας, καινοτομίας και υποδομών (ΣΒΑ 9), τη μείωση των κοινωνικών και περιφερειακών ανισοτήτων (ΣΒΑ 10), έως την εξασφάλιση της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδατικών πόρων (ΣΒΑ 6), την προώθηση των ΑΠΕ και της ενεργειακής αποδοτικότητας (ΣΒΑ 7), και την προστασία και βιώσιμη διαχείριση των θαλασσών (ΣΒΑ 14). Περιλαμβάνουν, τέλος, και Στόχους οριζόντιου χαρακτήρα, όπως η οικοδόμηση αποδοτικών, αξιόπιστων και διάφανων θεσμών (ΣΒΑ 16) και η ενίσχυση και προώθηση ανοιχτών, συμμετοχικών και δημοκρατικών διαδικασιών ως μέσα για την εφαρμογή τους (ΣΒΑ 17). Σημειώνεται ότι οι Στόχοι που αφορούν σε θέματα περιβάλλοντος αντιστοιχούν σε περίπου 7 από τους συνολικά 17 Στόχους (βλ. ΣΒΑ 6 – ύδατα, ΣΒΑ 7 – βιώσιμη ενέργεια, ΣΒΑ 11 – βιώσιμες πόλεις, ΣΒΑ 12 – βιώσιμα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης, ΣΒΑ 13 – κλιματική αλλαγή, ΣΒΑ 14 – θαλάσσιο περιβάλλον, ΣΒΑ 15 – βιοποικιλότητα), με τους περιβαλλοντικούς ΣΒΑ να λειτουργούν ως «καταλύτης» για την επίτευξη όλων των υπόλοιπων Στόχων.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, αφορά στην αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) επομένως συμβαδίζει στο σύνολό του με τις κατευθύνσεις των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης καθώς στοχεύει στο **μετριασμό της κλιματικής αλλαγής**. Ειδικότερα εναρμονίζεται με τους ακόλουθους ΣΒΑ.

Οι υπό – στόχοι του **ΣΒΑ 11**, που αφορά στις «Βιώσιμες Πόλεις και Κοινότητες» , οι οποίοι συμβαδίζουν με το Έργο:

- 11.6 Έως το 2030, μείωση του δυσμενούς, κατά κεφαλήν, περιβαλλοντικού αντίκτυπου των πόλεων, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στην ποιότητα του αέρα και στη διαχείριση των αστικών και άλλων αποβλήτων.
- 11.β Έως το 2020, ουσιαστική αύξηση του αριθμού των πόλεων και των ανθρώπινων οικισμών που υιοθετούν και εφαρμόζουν ολοκληρωμένες πολιτικές και σχέδια τα οποία αποβλέπουν στην κοινωνική ένταξη, στην αποδοτικότητα των πόρων, στην άμβλυνση των επιπτώσεων και στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, στην ανθεκτικότητα απέναντι στις καταστροφές, καθώς και στην ανάπτυξη και εφαρμογή μιας ολιστικής διαχείρισης του κινδύνου καταστροφών σε όλα τα επίπεδα, σύμφωνα με το Πλαίσιο Sendai για τη Μείωση των Κινδύνων από Καταστροφές 2015-2030.

Οι υπό – στόχοι του **ΣΒΑ 13**, που αφορά στη «Δράση για το Κλίμα», οι οποίοι συμβαδίζουν με το Έργο:

- 13.1 Ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της προσαρμοστικής ικανότητας όλων των χωρών έναντι των κινδύνων και των φυσικών καταστροφών που απορρέουν από την κλιματική αλλαγή.
- 13.2 Ενσωμάτωση των μέτρων για την κλιματική αλλαγή στις εθνικές πολιτικές, στρατηγικές και σχεδιασμούς.

5.5.1.2 8^ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον

Τα προγράμματα δράσης για το περιβάλλον κατευθύνουν τη χάραξη της περιβαλλοντικής πολιτικής της ΕΕ από τις αρχές της δεκαετίας του 1970.

Το Μάρτιο του 2021, οι πρέσβεις των κρατών μελών στην ΕΕ ενέκριναν εντολή διαπραγματεύσεων του Συμβουλίου με το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο για συμφωνία σχετικά με το 8^ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον (ΠΔΠ). Το 8^ο ΠΔΠ θα χρησιμεύσει ως οδηγός για τη χάραξη και την εφαρμογή πολιτικής για το περιβάλλον και το κλίμα έως το 2030.

Η πρόταση της Επιτροπής για το 8^ο ΠΔΠ κατ' εξαίρεση δεν περιλαμβάνει κατάλογο δράσεων και βασίζεται στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και στον κατάλογο των δράσεων που αυτή περιλαμβάνει.

Το 8^ο ΠΔΠ αποσκοπεί στην επιτάχυνση της πράσινης μετάβασης κατά τρόπο δίκαιο και χωρίς αποκλεισμούς, με μακροπρόθεσμο στόχο για το 2050 την «Ευημερία εντός των ορίων του πλανήτη μας» όπως θεσπίστηκε με το 7^ο ΠΔΠ.

Οι έξι θεματικοί στόχοι προτεραιότητας του 8^{ου} ΠΔΠ αφορούν:

- Στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.
- Στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.
- Σε ένα μοντέλο ανάπτυξης που αποδίδει στον πλανήτη περισσότερο από όσα του αφαιρεί.
- Στη φιλοδοξία μηδενικής ρύπανσης.
- Στην προστασία και στην αποκατάσταση της βιοποικιλότητας.
- Στη μείωση των βασικών περιβαλλοντικών και κλιματικών πιέσεων που σχετίζονται με την παραγωγή και την κατανάλωση.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει απόλυτα και προάγει με τους παραπάνω στόχους καθώς αφορά στην αποθήκευση CO₂, και αποτελεί περιβαλλοντικά φιλική τεχνολογία. Επιπλέον, θα πρέπει να τονιστεί ότι ο σχεδιασμός του έργου θα λαμβάνει μέτρα για τη μείωση των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων όπως μέτρα διαχείρισης αποβλήτων και αποφυγής/αντιμετώπισης/αποκατάστασης ατυχηματικών περιστατικών ρύπανσης, όπως περιγράφονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας

5.5.1.3 Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία

Η κλιματική αλλαγή και η υποβάθμιση του περιβάλλοντος απειλούν την ίδια την ύπαρξη της Ευρώπης και του κόσμου. Για να αντιμετωπιστούν αυτές οι προκλήσεις η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία έχει στόχο να μετατρέψει την ΕΕ σε μια σύγχρονη, αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων και ανταγωνιστική οικονομία, εξασφαλίζοντας τα εξής:

- Μηδενικές καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050.
- Οικονομική ανάπτυξη αποσυνδεδεμένη από τη χρήση πόρων.
- Κανένας άνθρωπος και καμιά περιφέρεια δε μένουν στο περιθώριο.

Ένα τρίτο των επενδύσεων ύψους 1,8 τρισεκατομμυρίων ευρώ από το σχέδιο ανάκαμψης Next Generation EU, καθώς και ο επταετής προϋπολογισμός της ΕΕ θα χρηματοδοτήσουν την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.

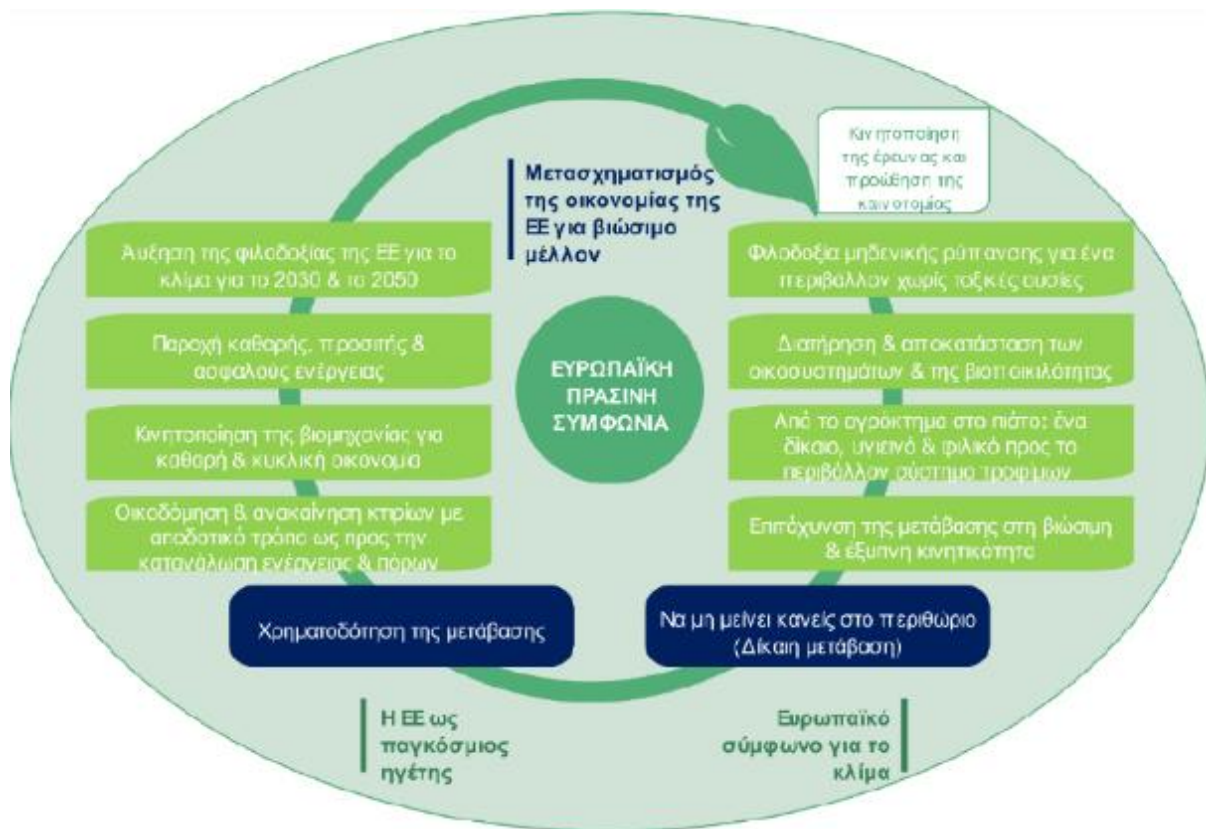
Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία παρέχει ένα σχέδιο δράσης για την ενίσχυση της αποδοτικής χρήσης των πόρων με τη μετάβαση σε μια καθαρή, κυκλική οικονομία, την αποκατάσταση της βιοποικιλότητας και τη μείωση της ρύπανσης.

Το σχέδιο περιγράφει τις απαιτούμενες επενδύσεις και τα διαθέσιμα χρηματοδοτικά μέσα. Εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να διασφαλιστεί μια δίκαιη και χωρίς αποκλεισμούς μετάβαση.

Η ΕΕ έχει θέσει ως εμβληματικό στόχο να καταστεί η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος μέχρι το 2050. Για την επίτευξη αυτού του στόχου απαιτείται η ανάληψη δράσης σε όλους τους τομείς της οικονομίας, όπως:

- Επενδύσεις σε περιβαλλοντικές τεχνολογίες.
- Στήριξη της καινοτομίας στο βιομηχανικό τομέα.
- Ανάπτυξη καθαρότερων, οικονομικότερων και πιο υγιεινών μορφών ιδιωτικής και δημόσιας μεταφοράς.
- Απαλλαγή του ενεργειακού τομέα από τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.
- Διασφάλιση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.
- Συνεργασία με διεθνείς εταίρους για τη βελτίωση των παγκόσμιων περιβαλλοντικών προτύπων.

Στο ακόλουθο **Σχήμα** απεικονίζονται τα διάφορα στοιχεία της Πράσινης Συμφωνίας όπως αυτά αποτυπώνονται στην Ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, COM (2019) 640.



Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, <https://commission.europa.eu/>

Σχήμα 5-4: Στοιχεία της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους παραπάνω στόχους καθώς από την φύση του προωθεί τη βιώσιμη ανάπτυξη και τη μείωση του κλιματικού αποτυπώματος. Επιπλέον, θα πρέπει να τονιστεί ότι ο σχεδιασμός του έργου θα λαμβάνει μέτρα για τη μείωση των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων όπως μέτρα διαχείρισης αποβλήτων και αποφυγής/αντιμετώπισης/αποκατάστασης ατυχηματικών περιστατικών ρύπανσης, όπως περιγράφονται στο Κεφάλαιο 10 της παρούσας

5.5.1.4 Πλαίσιο για το Κλίμα και την Ενέργεια για το 2030

Το πλαίσιο για το κλίμα και την ενέργεια για το 2030 περιλαμβάνει στόχους και στόχους πολιτικής σε επίπεδο ΕΕ για την περίοδο από το 2021 έως το 2030.

Στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε το Σεπτέμβριο του 2020 να αυξηθεί ο στόχος μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2030 σε τουλάχιστον 55 % σε σύγκριση με το 1990. Εξέτασε τις δράσεις που απαιτούνται σε όλους τους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης της ενεργειακής απόδοσης και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, και ξεκίνησε τη διαδικασία υποβολής λεπτομερών νομοθετικών προτάσεων για την υλοποίηση και την επίτευξη του στόχου. Αυτό θα επιτρέψει στην ΕΕ να κινηθεί προς μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία και να υλοποιήσει τις δεσμεύσεις της στο πλαίσιο της συμφωνίας του Παρισιού με την επικαιροποίηση των στόχων των Κρατών Μελών.

Η Επιτροπή προτείνει ότι θα πρέπει το πλαίσιο για το κλίμα και την ενέργεια με ορίζοντα το 2030 να βασίζεται στην πλήρη υλοποίηση των στόχων για το 2020 και στα ακόλουθα:

- Μείωση 40 % των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, που θα επιτευχθεί μέσα από εγχώρια μέτρα και μόνο. Τα μέτρα περιλαμβάνουν συνδυασμό της μείωσης εκπομπών κατά 43 % σε σύγκριση με το 2005 στο πλαίσιο του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής (ΣΕΔΕ) καθώς και εθνικών δράσεων των κρατών μελών για τη μείωση των εκπομπών έως το 2030 σε τομείς εκτός του ΣΕΔΕ.
- Αύξηση του μεριδίου ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές που καταναλώνονται στην ΕΕ κατά τουλάχιστον 27 %, δεσμευτική σε επίπεδο ΕΕ αλλά όχι σε εθνικό επίπεδο, ώστε να παρέχεται ευελιξία στα κράτη μέλη να καλύψουν τους στόχους τους με τον πιο αποδοτικό ως προς το κόστος τρόπο.
- Αναθεώρηση του ΣΕΔΕ μέσα από τη δημιουργία νέου αποθεματικού για τη σταθερότητα της αγοράς καθώς επίσης τον περιορισμό του ετήσιου ανώτατου ορίου εκπομπών μετά το 2020. Παράλληλα με την παρούσα ανακοίνωση δημοσιεύτηκε νομοθετική πρόταση με σκοπό τον καθορισμό του αποθεματικού.
- Περαιτέρω βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, ουσιαστική για την ανταγωνιστικότητα, την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού και τη βιωσιμότητα. Αναθεώρηση της οδηγίας του 2012 για την ενεργειακή απόδοση - αργότερα μέσα στο 2014 θα βοηθήσει στον καθορισμό της μελλοντικής πολιτικής για την εξοικονόμηση ενέργειας.
- Νέο ευρωπαϊκό σύστημα διακυβέρνησης για την επίτευξη των στόχων για το κλίμα και την ενέργεια. Τα κράτη μέλη πρέπει να καταρτίσουν εθνικά σχέδια για ανταγωνιστική, ασφαλή και βιώσιμη ενέργεια. Τα σχέδια θα αναθεωρούνται και θα αξιολογούνται από την Επιτροπή.
- Βασικοί δείκτες για την παρακολούθηση της προόδου σε όλες τις πτυχές της ανταγωνιστικότητας, της ασφάλειας και της βιώσιμης ενέργειας.

Ο στόχος του 40 % για τα αέρια του θερμοκηπίου εφαρμόζεται από το Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών της ΕΕ, τον Κανονισμό για τον Επιμερισμό των Προσπαθειών. Τίθενται στόχοι για την μείωση των εκπομπών των κρατών μελών, τον κανονισμό για τη χρήση γης, την αλλαγή χρήσης γης, αλλά και τη δασοκομία. Οι ανωτέρω νομοθετικές ρυθμίσεις για το κλίμα θα πρέπει να επικαιροποιηθούν με σκοπό την εφαρμογή του προτεινόμενου στόχου μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55 %. Η διαδικασία αυτή είναι σε εξέλιξη και δεν έχει γίνει επίσημα επανακαθορισμός των στόχων.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους παραπάνω στόχους καθώς από την φύση του προωθεί τη βιώσιμη ανάπτυξη και τη μείωση του κλιματικού αποτυπώματος. Επιπλέον, θα πρέπει να τονιστεί ότι ο σχεδιασμός του έργου θα λαμβάνει μέτρα για τη μείωση των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων όπως μέτρα διαχείρισης αποβλήτων και αποφυγής/αντιμετώπισης/αποκατάστασης ατυχηματικών περιστατικών ρύπανσης, όπως περιγράφονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας

5.5.1.5 28^η διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή (COP28)

Κάθε χρόνο, η COP συνεδριάζει προκειμένου να καθορίσει τις φιλοδοξίες και τις αρμοδιότητες για τη δράση για το κλίμα, καθώς και να προσδιορίσει και να αξιολογήσει τα μέτρα για το κλίμα. Η διάσκεψη του 2023 φιλοξενήθηκε από τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, τα οποία άσκησαν την προεδρία της COP28.

Η 28^η διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή (COP28) πραγματοποιήθηκε από τις 30 Νοεμβρίου έως τις 13 Δεκεμβρίου 2023 στο Ντουμπάι των Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων. Η ΕΕ και τα 27 κράτη μέλη της παρέστησαν στην εκδήλωση ως μέρη της σύμβασης-πλασίου των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή (UNFCCC).

Τα κύρια θέματα της COP28 ήταν τα εξής:

- Παγκόσμιος απολογισμός των εργασιών για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.
- Πρόγραμμα εργασιών για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.
- Παγκόσμιος στόχος για την προσαρμογή.
- Χρηματοδότηση για το κλίμα, συμπεριλαμβανομένων των χρηματοδοτικών ρυθμίσεων για απώλειες και ζημιές.

Πιο συγκεκριμένα κατά την ομιλία του στην ολομέλεια της COP28, ο Πρόεδρος Charles Michel ζήτησε να ενισχυθεί και να επιταχυνθεί η παγκόσμια δράση με σκοπό να διατηρηθεί η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη σε επίπεδα εντός 1,5 °C. Ο Πρόεδρος Charles Michel υπογράμμισε τη στοχοπροσήλωση της ΕΕ στην κλιματική ουδετερότητα. Επεσήμανε ότι η ΕΕ έχει ήδη μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 30% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 και έχει αποφασίσει να τριπλασιάσει την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, και να διπλασιάσει την ενεργειακή απόδοση. Τόνισε επίσης την ανάγκη να τερματιστεί η εξάρτησή μας από τα ορυκτά καύσιμα το συντομότερο δυνατόν.

Η ΕΕ είναι ο μεγαλύτερος πάροχος δημόσιας χρηματοδότησης για το κλίμα παγκοσμίως. Στο Ντουμπάι, ο Πρόεδρος Charles Michel υπογράμμισε ότι η ΕΕ τηρεί τη δέσμευσή της να συνεισφέρει στην επίτευξη του στόχου των 100 δισ. δολαρίων ΗΠΑ ο οποίος τέθηκε με τη συμφωνία του Παρισιού. 23 δισ. Ευρώ έχουν δεσμευτεί φέτος προς διάθεση από την ΕΕ. Η ΕΕ και τα κράτη μέλη της ανακοίνωσαν συνεισφορά ύψους 220 εκατ. ευρώ στο ταμείο απωλειών και ζημιών, για να βοηθήσουν τις φτωχότερες και πλέον ευάλωτες χώρες.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους στόχους της COP28 καθώς από την φύση του προωθεί τη βιώσιμη ανάπτυξη, τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και τη μείωση του κλιματικού αποτυπώματος.

5.5.1.6 «Προσαρμογή στο στόχο του 55 %» (Fit for 55)

Το Ευρωπαϊκό νομοθέτημα για το κλίμα καθιστά νομική υποχρέωση την επίτευξη του κλιματικού στόχου της ΕΕ για **μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου της ΕΕ κατά τουλάχιστον 55 % έως το 2030**. Οι χώρες της ΕΕ επεξεργάζονται νέα νομοθεσία προκειμένου να επιτευχθεί αυτός ο στόχος και να καταστεί η ΕΕ κλιματικά ουδέτερη έως το 2050.

Η δέσμη «Προσαρμογή στο στόχο του 55 %» (Fit for 55) είναι μια σειρά προτάσεων για την αναθεώρηση και την επικαιροποίηση της Ενωσιακής νομοθεσίας και για τον καθορισμό νέων πρωτοβουλιών, με στόχο να διασφαλιστεί ότι οι πολιτικές της ΕΕ συνάδουν με τους κλιματικούς στόχους που έχουν συμφωνηθεί από το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο.

Η δέσμη προτάσεων αποσκοπεί στη διαμόρφωση ενός συνεκτικού και ισορροπημένου πλαισίου για την επίτευξη των κλιματικών στόχων της ΕΕ, το οποίο:

- Διασφαλίζει δίκαιη και κοινωνικά ισότιμη μετάβαση.
- Διατηρεί και ενισχύει την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα της ενωσιακής βιομηχανίας, εξασφαλίζοντας παράλληλα ισότιμους όρους ανταγωνισμού έναντι των οικονομικών φορέων τρίτων χωρών.
- Εδραιώνει τη θέση της ΕΕ ως πρωτοπόρου στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, συνάδει με τους στόχους του Fit for 55 καθώς από την φύση του προωθεί τη βιώσιμη ανάπτυξη, τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και τη μείωση του κλιματικού αποτυπώματος.

5.5.2 Διεθνείς Συμβάσεις – Κοινοτικές Οδηγίες Περιβαλλοντικής Προστασίας

5.5.2.1 Οδηγία των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ)

Η Οδηγία των Οικοτόπων (πιο επίσημα γνωστή ως **Οδηγία του Συμβουλίου 92/43/ΕΟΚ** για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων και της άγριας πανίδας και χλωρίδας) εγκρίθηκε το 1992 ως απάντηση στη Σύμβαση της Βέρνης. Η Οδηγία αποσκοπεί στην προστασία περίπου 200 τύπων οικοτόπων και 1.000 ειδών που περιλαμβάνονται στα Παραρτήματά της και θεωρούνται ως Ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος, βάσει των κριτηρίων της Οδηγίας, ως ακολούθως:

- Το **Παράρτημα Ι** περιλαμβάνει τους προστατευόμενους τύπους οικοτόπων.
- Το **Παράρτημα ΙΙ** περιλαμβάνει περίπου 900 είδη, τα ενδιαιτήματα των οποίων έχουν θεσμοθετηθεί ως Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ) και περιλαμβάνονται στο δίκτυο Natura 2000. Οι εν λόγω περιοχές θα πρέπει να διαχειρίζονται σύμφωνα με τις οικολογικές απαιτήσεις των ειδών.
- Το **Παράρτημα ΙV** περιλαμβάνει περισσότερα από 400 είδη, τα οποία θα πρέπει να υπόκεινται σε αυστηρό καθεστώς προστασίας σε όλο το φυσικό εύρος εξάπλωσής τους εντός της ΕΕ, εντός και εκτός των περιοχών του δικτύου Natura 2000.
- Το **Παράρτημα V** περιλαμβάνει περισσότερα από 90 είδη για τα οποία τα Κράτη Μέλη θα πρέπει να διασφαλίζουν ότι η εκμετάλλευσή και η απομάκρυνση από την άγρια φύση δε μεταβάλλει αρνητικά τον ευνοϊκό βαθμό διατήρησής τους.

Η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ αποτελεί τη βάση της ευρωπαϊκής πολιτικής για τη διατήρηση της φύσης μαζί με την Οδηγία για τη διατήρηση των άγριων πτηνών καθιέρωσε το ευρύ Ευρωπαϊκό οικολογικό δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000 (**Ζώνες Ειδικής Προστασίας-ΕΖΔ, Ζώνες Ειδικής Προστασίας-ΖΕΠ**).

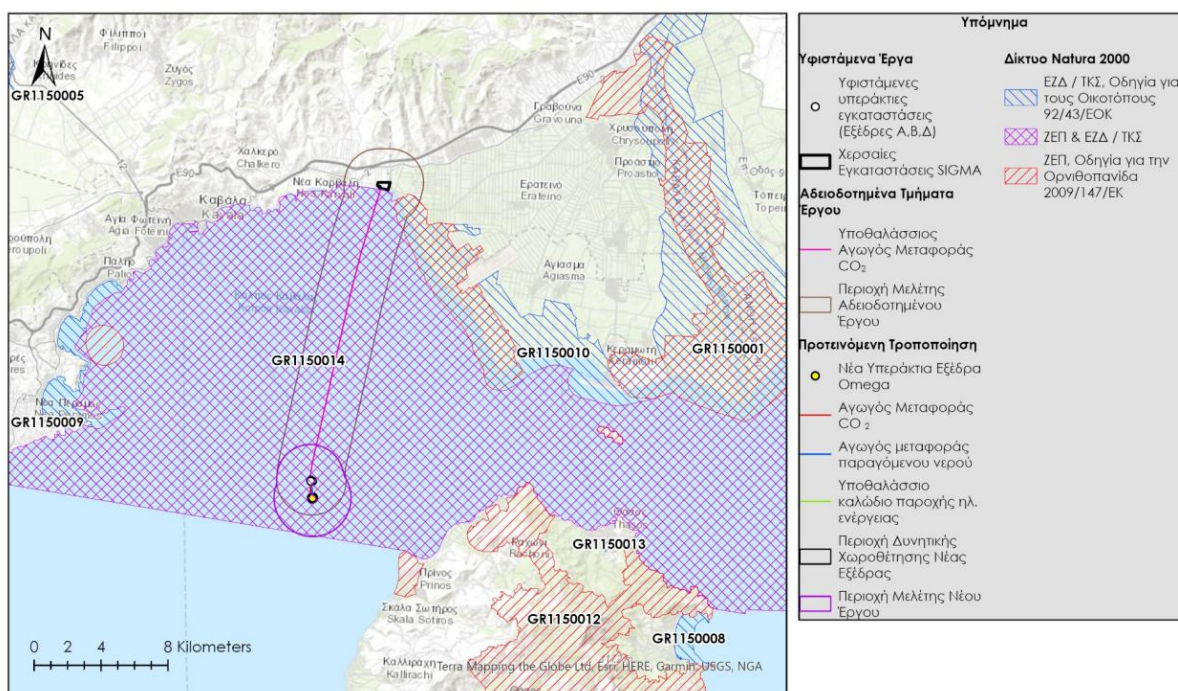
Ορισμένα άρθρα της Οδηγίας των Οικοτόπων (Άρθρα 6, 12, 16 και 17) απαιτούν την υποβολή εκθέσεων από τα Κράτη Μέλη σχετικά με την κατάσταση και το βαθμό διατήρησης των οικοτόπων και των ειδών, τα αντισταθμιστικά μέτρα που λαμβάνονται από έργα που έχουν αρνητικές επιπτώσεις στις περιοχές Natura 2000 ή για τυχόν παρεκκλίσεις από τα αυστηρά μέτρα προστασίας των περιοχών αυτών.

Η Οδηγία των Οικοτόπων ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία μέσω της ΚΥΑ 33318/3028/1998 για τον καθορισμό των μέτρων και των διαδικασιών για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων και της άγριας πανίδας και χλωρίδας, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 14849/853/Ε103/4-4-2008. Επιπλέον, ο Νόμος 3937/2011 για τη διατήρηση της Βιοποικιλότητας καθιέρωσε το Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών (συμπεριλαμβανομένων των περιοχών Natura 2000), όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 50743/2017 (αναθεώρηση του εθνικού καταλόγου περιοχών Natura 2000), καθώς και γενικές κατευθύνσεις και κανονισμούς για τη διατήρησή τους.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου βρίσκεται εντός της προστατευόμενης περιοχής Natura 2000 ΤΚΣ & ΖΕΠ GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας Θάσου». Στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζεται η ΕΖΔ GR1150010 «Δέλτα Νέστου και λιμνοθάλασσες Κεραμωτής – Ευρύτερη περιοχή».

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, εναρμονίζεται με τις κατευθύνσεις και τους στόχους της παρούσας Οδηγίας καθώς αφενός δεν προκαλεί σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις στα Προστατευτέα Αντικείμενα και στους αντίστοιχους Στόχους Διατήρησης των εν λόγω προστατευόμενων περιοχών (όπως τεκμηριώνεται διεξοδικά στη ΜΕΟΑ που επισυνάπτεται στο σχετικό Παράρτημα της παρούσας), ενώ αφετέρου για το σχεδιασμό του προτεινόμενου έργου έχουν ληφθεί υπόψη όλες οι σχετικές υποχρεώσεις και βέλτιστες τεχνικές επιλογές που απορρέουν από τη συμπερίληψη της περιοχής μελέτης σε Ειδικό καθεστώς προστασίας και διαχείρισης.

Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζονται οι προστατευόμενες περιοχές του δικτύου Natura 2000 που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.



Σχήμα 5-5: Προστατευόμενες περιοχές δικτύου Natura 2000 εντός περιοχής μελέτης

Όπως παρατηρείται και από το άνωθεν **Σχήμα**, η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου εμπίπτει στην περιοχή του δικτύου Natura 2000 με κωδικό GR1150014 και ονομασία «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας Θάσου» (ΖΕΠ & ΤΚΣ), συνολικής έκτασης 75686.03 ha.

Αναλυτικότερη περιγραφή των περιοχών του Δικτύου Natura 2000 γίνεται στα πλαίσια της Μελέτης Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης (ΜΕΟΑ) του Έργου.

5.5.2.2 Οδηγία για τη Διατήρηση Άγριων Πτηνών (2009/409/ΕΚ)

Η Οδηγία των Πτηνών, επίσημα γνωστή ως Οδηγία 2009/147/ΕΚ για τη Διατήρηση των Άγριων Πτηνών υιοθετήθηκε το 2009 και αντικατέστησε την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ της 2^{ας} Απριλίου 1979 για τη διατήρηση των άγριων πτηνών, η οποία είχε τροποποιηθεί αρκετές φορές και είχε καταστεί ασαφής. Η Οδηγία αποσκοπεί στην προστασία περίπου 500 ειδών ορνιθοπανίδας που εντοπίζονται στην ΕΕ και των κρίσιμων ενδιαιτημάτων τους μέσω του καθορισμού **Ζωνών Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)** στο πλαίσιο του Δικτύου Natura 2000, στη ρύθμιση δραστηριοτήτων που απειλούν άμεσα την ορνιθοπανίδα και στην προώθηση της επιστημονικής έρευνας.

- **Παράρτημα I:** 194 είδη και υποείδη που απειλούνται ιδιαίτερα, για τα οποία τα κράτη μέλη πρέπει να ορίσουν ΖΕΠ για την επιβίωσή τους και αποτελούν μεταναστευτικά είδη στο σύνολό τους.
- **Παράρτημα II:** 82 είδη ορνιθοπανίδας, τα οποία μπορούν να θηρευτούν. Ωστόσο, οι περίοδοι θήρας είναι περιορισμένες και η θήρα απαγορεύεται όταν τα πτηνά είναι πιο ευάλωτα: κατά την επιστροφή τους σε περιοχές φωλεοποίησης, κατά την αναπαραγωγή και την ανάπτυξη των νεοσσών τους.
- **Παράρτημα III:** περιλαμβάνει τις δραστηριότητες, οι οποίες απειλούν άμεσα την ορνιθοπανίδα και απαγορεύονται συνολικά, όπως η σκόπιμη θανάτωση, η σύλληψη, το εμπόριο ή η καταστροφή των

φωλιών τους. Υπό συγκεκριμένων περιορισμών, τα Κράτη Μέλη μπορούν να επιτρέψουν ορισμένες από αυτές τις δραστηριότητες για τα 26 είδη που αναφέρονται στο παράρτημα αυτό.

- **Παράρτημα IV:** η Οδηγία προβλέπει τη βιώσιμη διαχείριση της θήρας, αλλά τα Κράτη Μέλη θα πρέπει να καταργήσουν κάθε μορφή μη επιλεκτικής και μαζικής θανάτωσης των πτηνών, ιδίως των μεθόδων που απαριθμούνται στο παράρτημα αυτό.
- **Παράρτημα V:** η Οδηγία προωθεί την έρευνα για την προώθηση της προστασίας, της διαχείρισης και της εκμετάλλευσης όλων των ειδών πτηνών που καλύπτονται από την Οδηγία και τα οποία αναφέρονται στο παράρτημα αυτό.

Η Οδηγία για τα πτηνά ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία μέσω της ΥΑ 414985/1985 για τα μέτρα διαχείρισης της άγριας ορνιθοπανίδας, την ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103/2010 για τον καθορισμό μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας και των ενδiciaτημάτων της σε συμμόρφωση με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ, όπως κωδικοποιήθηκε με την Οδηγία 2009/147/ΕΚ και την ΚΥΑ 8353/276/Ε103/2012 για την τροποποίηση της ΚΥΑ 37338/1807/2010. Επιπλέον, ο Νόμος 3937/2011 για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας καθιέρωσε το Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών (συμπεριλαμβανομένων των περιοχών Natura 2000), όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 50743/2017 (αναθεώρηση του εθνικού καταλόγου των περιοχών Natura 2000), καθώς και γενικές κατευθύνσεις και κανονισμούς για τη διατήρησή τους.

Η Οδηγία για τα πτηνά ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία μέσω της ΥΑ 414985/1985 για τα μέτρα διαχείρισης της άγριας ορνιθοπανίδας, την ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103/2010 για τον καθορισμό μέτρων και διαδικασιών για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας και των ενδiciaτημάτων της σε συμμόρφωση με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ, όπως κωδικοποιήθηκε με την Οδηγία 2009/147/ΕΚ και την ΚΥΑ 8353/276/Ε103/2012 για την τροποποίηση της ΚΥΑ 37338/1807/2010. Επιπλέον, ο Νόμος 3937/2011 για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας καθιέρωσε το Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών (συμπεριλαμβανομένων των περιοχών Natura 2000), όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 50743/2017 (αναθεώρηση του εθνικού καταλόγου των περιοχών Natura 2000), καθώς και γενικές κατευθύνσεις και κανονισμούς για τη διατήρησή τους.

Το συνολικό έργο (συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης) εντοπίζεται εντός της προστατευόμενης περιοχής Natura 2000 ΤΚΣ & ΖΕΠ GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας Θάσου», ενώ στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζεται και η ΖΕΠ GR1150001 «Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής και Νήσος Θασοπούλα» και ΖΕΠ GR1150012 «Θάσος (Όρος Υψάριο και παράκτια ζώνη)».

Το Έργο εναρμονίζεται με τις κατευθύνσεις και τους στόχους της παρούσας Οδηγίας καθώς αφενός δεν προκαλεί σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις στα Προστατευτέα Αντικείμενα και στους αντίστοιχους Στόχους Διατήρησης των εν λόγω περιοχών ΖΕΠ (όπως τεκμηριώνεται διεξοδικά στη ΜΕΟΑ που επισυνάπτεται στο σχετικό Παράρτημα της παρούσας), ενώ αφετέρου για το σχεδιασμό του προτεινόμενου έργου έχουν ληφθεί υπόψη όλες οι σχετικές υποχρεώσεις και βέλτιστες τεχνικές επιλογές που απορρέουν από τη συμπερίληψη της περιοχής μελέτης σε Ζώνη Ειδικής Προστασίας.

5.5.2.3 Σύμβαση για τα Αποδημητικά Είδη (CMS ή Σύμβαση της Βόννης)

Η Σύμβαση για τη Διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών της Άγριας Πανίδας - ευρύτερα γνωστή ως απλώς Σύμβαση για τα Αποδημητικά Είδη (CMS) ή Σύμβαση της Βόννης έχει στόχο τη διατήρηση των χερσαίων, θαλάσσιων και πτηνών αποδημητικών ειδών σε όλο το εύρος της μεταναστευτικής τους διαδρομής. Πρόκειται για μια διακυβερνητική συνθήκη, η οποία συνήφθη υπό την αιγίδα του Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (UNEP) και αφορά στη διατήρηση της άγριας ζωής και των ενδιαιτημάτων σε παγκόσμια κλίμακα. Η Σύμβαση υπεγράφη το 1979 στη Βόννη και τέθηκε σε ισχύ το 1983. Η Σύμβαση για τα Αποδημητικά Είδη είναι ο μοναδικός παγκόσμιος και με βάση τον ΟΗΕ διακυβερνητικός οργανισμός που ιδρύθηκε αποκλειστικά για τη διατήρηση και διαχείριση των χερσαίων, υδροβίων και των πτηνών αποδημητικών ειδών σε όλο το εύρος της μεταναστευτικής τους διαδρομής. Η Σύμβαση για τα Αποδημητικά Είδη και συνοδές συμφωνίες της καθορίζουν την πολιτική και προσφέρουν περαιτέρω καθοδήγηση επί συγκεκριμένων θεμάτων, μέσω Στρατηγικών Σχεδίων, Σχεδίων Δράσης, ψηφισμάτων, αποφάσεων και οδηγιών. Όλα τα Μέρη διατηρούν στις ιστοσελίδες τους μια λίστα με όλες τις αποφάσεις που λαμβάνονται, θέματα κατευθυντήριων γραμμών και τα Σχέδια Δράσης που εγκρίθηκαν από τα Κράτη Μέλη.

Η Σύμβαση για τα Αποδημητικά Είδη και οι απορρέουσες θυγατρικές συμφωνίες της (βλ. παρακάτω **Πίνακα**), καθορίζουν την πολιτική και παρέχουν πρόσθετες κατευθύνσεις επί συγκεκριμένων θεμάτων, μέσω των Στρατηγικών Σχεδίων, Σχεδίων Δράσης, ψηφισμάτων, αποφάσεων και οδηγιών. Οι θυγατρικές συμφωνίες της Σύμβασης στις σχετικές ιστοσελίδες τους διατηρούν καταλόγους με όλες τις αποφάσεις που λαμβάνονται, τις κατευθυντήριες γραμμές και τα Σχέδια Δράσης που έχουν εγκριθεί από τα Κράτη Μέλη. Η Ελλάδα κύρωσε τη Σύμβαση για τα Αποδημητικά Είδη το 1999 μέσω του Ν. 2719/1999. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι από τις κάτωθι θυγατρικές συμφωνίες της Σύμβασης για τα Αποδημητικά Είδη, η Ελλάδα είναι Κράτος Μέλος της Συμφωνίας ACCOBAMS, η οποία αποτελεί το βασικό εργαλείο για τη διατήρηση των Κητωδών στη Μεσόγειο. Επιπλέον, η Ελλάδα έχει υπογράψει, αλλά δεν έχει ακόμη κυρώσει τη Συμφωνία AEWA για τα Αποδημητικά Υδροβία Πτηνά.

Πίνακας 5-4: Θυγατρικές συμφωνίες που απορρέουν από τη Σύμβαση της Βόννης

| Ακρωνύμιο | Συμφωνία |
|-------------------|---|
| ACAP | Συμφωνία για τη Διατήρηση του Αλμπατρος και Υδροβάτη (http://acap.aq/) |
| ACCOBAMS | Συμφωνία για τη Διατήρηση των Κητωδών στη Μαύρη Θάλασσα, στη Μεσόγειο και στη Συγκείμενη Ζώνη του Ατλαντικού (http://accobams.org/) |
| AEWA | Συμφωνία για τη Διατήρηση των Αποδημητικών Υδροβίων Πτηνών της Αφρικής και της Ευρασίας (http://www.unep-awea.org) |
| ASCOBANS | Συμφωνία για τη Διατήρηση Μικρών Κητωδών της Βαλτικής, του Βορειοανατολικού Ατλαντικού, της Ιρλανδίας και της Βόρειας Θάλασσας (http://www.ascobans.org) |
| EUROBATS | Συμφωνία για τη Διατήρηση των Πληθυσμών των Ευρωπαϊκών Νυχτερίδων (http://www.eurobats.org) |
| Gorilla Agreement | Συμφωνία για τη Διατήρηση των Γορίλων και των Ενδιαιτημάτων τους (http://www.cms.int/gorilla) |
| Wadden Sea Seals | Συμφωνία για τη Διατήρηση της Φώκιας στη Θάλασσα του Βάντεν (http://www.waddensea-secretariat.org/management/seal-management) |

Το συνολικό έργο (συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης) είναι συμβατό και δεν αντιβαίνει τις κατευθύνσεις και τους στόχους της παρούσας Σύμβασης

5.5.2.4 Συμφωνία για τη Διατήρηση των Κητωδών στην Μαύρη Θάλασσα, τη Μεσόγειο Θάλασσα και τη Συγκείμενη Ζώνη του Ατλαντικού (ACCOBAMS)

Η Συμφωνία για τη Διατήρηση των Κητωδών στη Μαύρη Θάλασσα, τη Μεσόγειο και τη Συγκείμενη Ζώνη του Ατλαντικού (ACCOBAMS), αποτελεί ένα εργαλείο συνεργασίας για τη διατήρηση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας της Μεσογείου και της Μαύρης Θάλασσας. Σκοπός της Συμφωνίας είναι η μείωση των απειλών για τα κητώδη στα ύδατα της Μεσογείου και της Μαύρης Θάλασσας καθώς και η βελτίωση της υπάρχουσας γνώσης. Σύμφωνα με το Σχέδιο Διατήρησης ACCOBAMS (Παράρτημα 2 της Συμφωνίας), τα συμβαλλόμενα Μέρη καλούνται να καθορίσουν και να διαχειριστούν ως ειδικά προστατευόμενες περιοχές τις περιοχές που αποτελούν ενδιαιτήματα των κητωδών. Στο πλαίσιο αυτό, η περιοχή μελέτης Βορειοανατολικού Αιγαίου Πελάγους χαρακτηρίστηκε ως Κρίσιμο Ενδιαιτήμα για τα Κητώδη (Critical Cetacean Habitat – CCH).

Η ACCOBAMS προέκυψε από διαβουλεύσεις μεταξύ των τεσσάρων συμβάσεων:

- Της Σύμβασης της Βαρκελώνης για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και της παράκτιας περιοχής της Μεσογείου και του Πρωτοκόλλου της σχετικά με τις ειδικά προστατευόμενες περιοχές και τη βιοποικιλότητα στη Μεσόγειο,
- Της Σύμβασης της Βόννης για τη διατήρηση των μεταναστευτικών ειδών άγριων ζώων,
- Της Σύμβασης της Βέρνης για τη διατήρηση της άγριας ζωής και των φυσικών οικοτόπων της Ευρώπης,
- Λόγω των μεταναστευτικών χαρακτηριστικών των ειδών αυτών, η συμφωνία καταρτίστηκε υπό την αιγίδα της Σύμβασης της Βόννης (UNEP/CMS).

Η περιοχή της συμφωνίας αποτελείται από όλα τα θαλάσσια ύδατα της Μαύρης Θάλασσας, της Μεσογείου και της συνορεύουσας περιοχής του Ατλαντικού δυτικά των Στενών του Γιβραλτάρ. Η περιοχή περιλαμβάνει το καταφύγιο Πέλαγος που είναι αφιερωμένο στα θαλάσσια θηλαστικά στη βορειοδυτική Μεσόγειο και έχει ιδρυθεί από τη Γαλλία, την Ιταλία και το Μονακό. Η ACCOBAMS είναι η πρώτη συμφωνία που δεσμεύει τις χώρες αυτών των περιοχών να συνεργαστούν για τη διατήρηση των κητωδών. Μια καινοτόμος προσέγγιση αυτής της συμφωνίας είναι η συμπερίληψη των μη παράκτιων χωρών των οποίων οι θαλάσσιες δραστηριότητες ενδέχεται να θέσουν σε κίνδυνο τη διατήρηση των κητωδών.

Το 2010, τα μέρη της ACCOBAMS ενέκριναν ψήφισμα για την επέκταση του γεωγραφικού πεδίου εφαρμογής της περιοχής της συμφωνίας στις αποκλειστικές οικονομικές ζώνες της Ισπανίας και της Πορτογαλίας. Το 2022, η συμφωνία έχει 24 μέρη: Αλβανία, Αλγερία, Βουλγαρία, Κροατία, Κύπρος, Αίγυπτος, Γαλλία, Γεωργία, Ελλάδα, Ιταλία, Λίβανος, Λιβύη, Μάλτα, Μονακό, Μαυροβούνιο, Μαρόκο, Πορτογαλία, Ρουμανία, Σλοβενία, Ισπανία, Συρία, Τυνησία, Τουρκία και Ουκρανία.

Το 2023, σύμφωνα με το ΦΕΚ 9/Α/17.01.2023, κυρώθηκε στην Ελλάδα η Συμφωνία για τη διατήρηση των κητωδών του Εύξεινου Πόντου, της Μεσογείου και της παρακείμενης περιοχής του Ατλαντικού και η συναφής στη Συμφωνία Τελική Πράξη, που υπογράφηκαν στο Μονακό στις 24 Νοεμβρίου 1996, καθώς και οι τροποποιήσεις που υιοθετήθηκαν από τη Σύνοδο των συμβαλλομένων στη Συμφωνία μερών στις 12 Νοεμβρίου 2010 στο Μονακό με το Ψήφισμα Α/4.1.

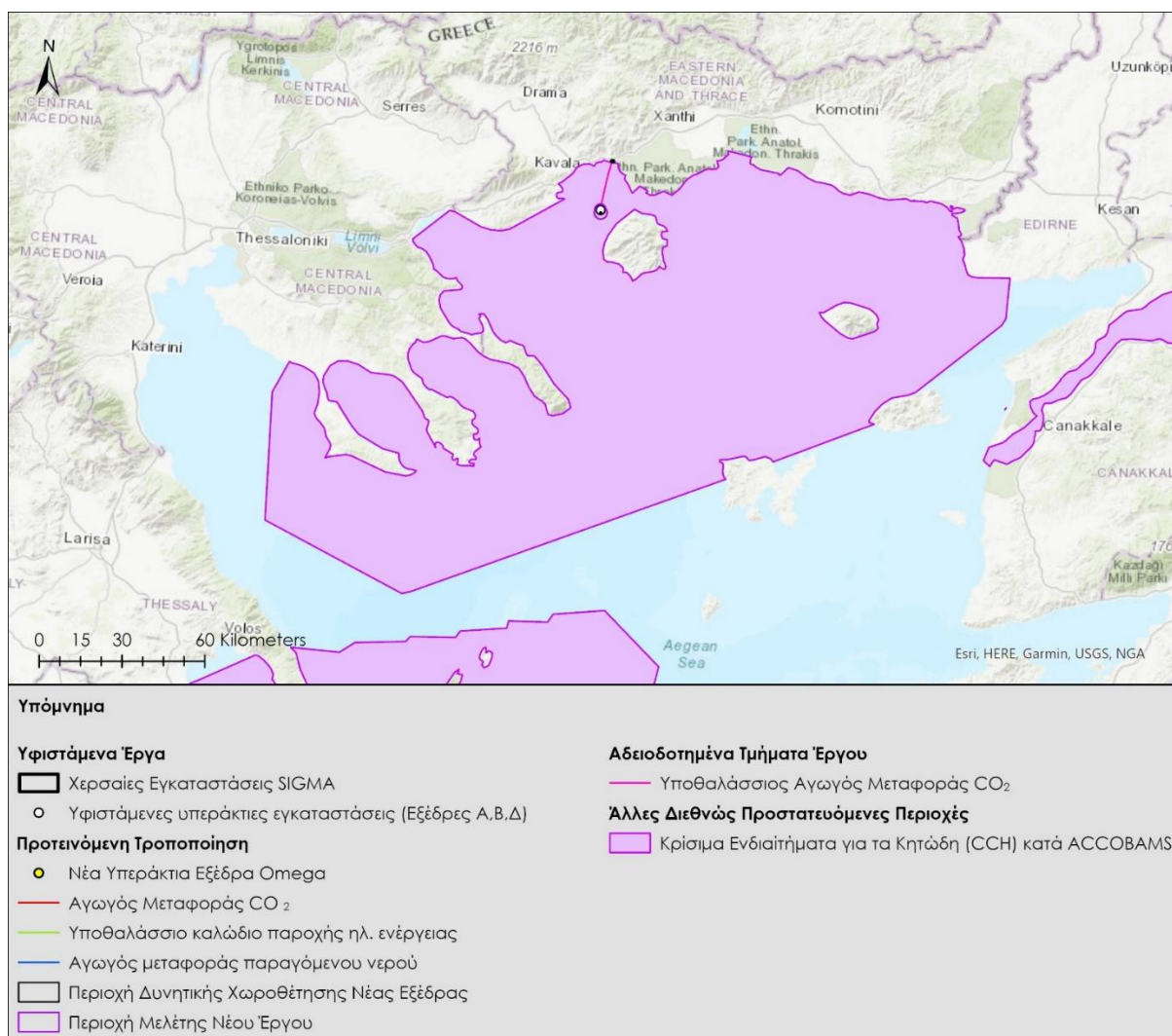
Σύμφωνα με το Άρθρο 4 του Παραρτήματος II του παρόντος ΦΕΚ, τα Συμβαλλόμενα Μέρη αναλαμβάνουν συντονισμένη, κοινή έρευνα για τα κητώδη και διευκολύνουν την ανάπτυξη νέων τεχνικών για την ενίσχυση της διατήρησής τους. Τα Συμβαλλόμενα Μέρη ειδικότερα:

- Παρακολουθούν το καθεστώς και τις τάσεις των ειδών που καλύπτονται από την παρούσα Συμφωνία, ιδίως εκείνων που βρίσκονται σε ελάχιστα γνωστές περιοχές ή των ειδών για τα οποία υπάρχουν λίγα δεδομένα, προκειμένου να διευκολύνουν την εκπόνηση μέτρων διατήρησης.
- Συνεργάζονται προκειμένου να καθορίζουν τις διαδρομές μετανάστευσης καθώς και τις περιοχές αναπαραγωγής και επισιτισμού των ειδών που καλύπτονται από τη Συμφωνία, προκειμένου να καθορίζουν τις περιοχές όπου οι ανθρώπινες δραστηριότητες ενδέχεται να χρειαστεί να ρυθμιστούν συνέπεια αυτού,
- Αξιολογούν τις διατροφικές ανάγκες των ειδών που καλύπτονται από την Συμφωνία και αναπροσαρμόζουν ανάλογα τους αλιευτικούς κανονισμούς και τις τεχνικές,
- Αναπτύσσουν προγράμματα συστηματικής έρευνας για νεκρά, προσαραγμένα, τραυματισμένα ή άρρωστα ζώα, προκειμένου να καθορίζουν τις κύριες αλληλεπιδράσεις με τις ανθρώπινες δραστηριότητες και να εντοπίσουν τις υφιστάμενες και τις εν δυνάμει απειλές, και
- Διευκολύνουν την ανάπτυξη παθητικών ακουστικών τεχνικών για την παρακολούθηση των πληθυσμών των κητωδών.

Σύμφωνα με τον Μεθοδολογικό Οδηγό της Accobams για τα «Μέτρα Υποβρύχιου Θορύβου» που δημοσιεύθηκε το 2022 (ACCOBAMS-MOP8/2022/Inf44) καθορίζονται προτεινόμενα μέτρα για τον μετριασμό των επιπτώσεων του υποβρύχιου θορύβου από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

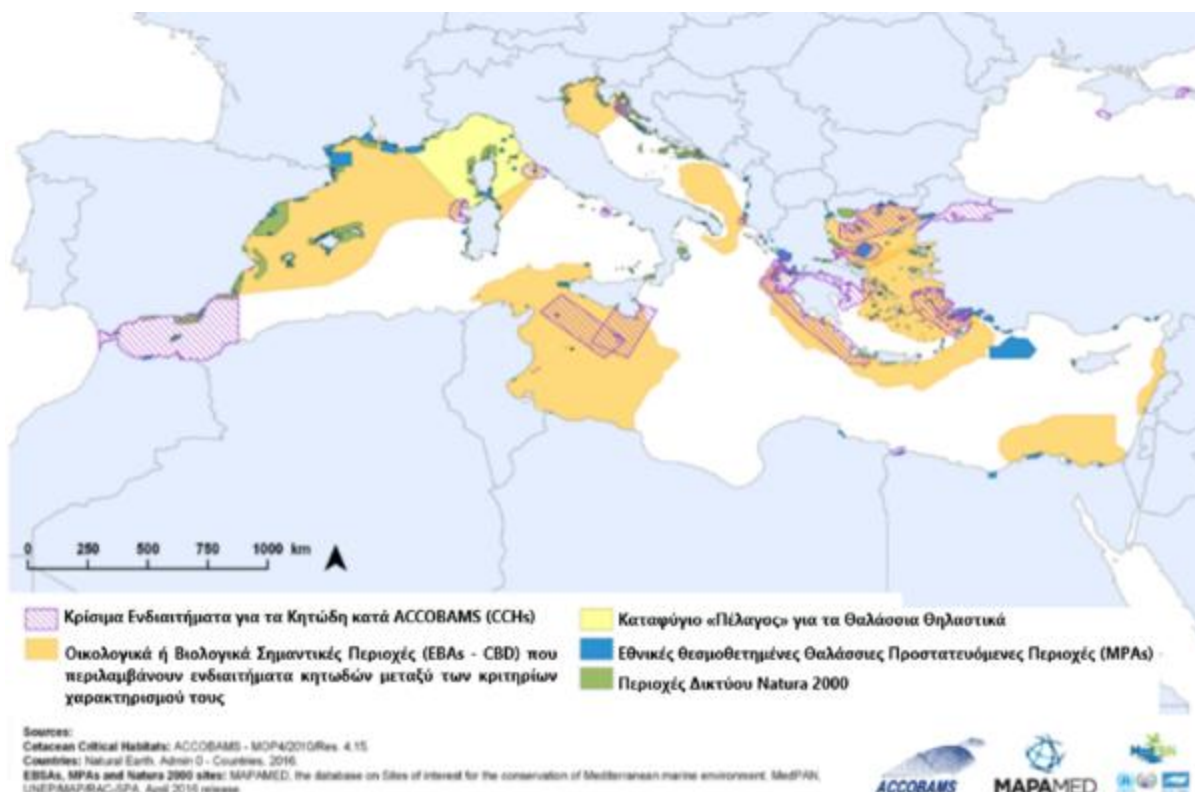
Σύμφωνα με τον εν λόγω Οδηγό αλλά και βάση της Οδηγίας Πλαίσιο για την Θαλάσσια Στρατηγική της ΕΕ, ο υποθαλάσσιος θόρυβος που προκαλείται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες ταξινομείται σε παρορμητικό (π.χ. θόρυβος λόγω γεωτρήσεων) και συνεχή θόρυβο (π.χ. λόγω κίνησης πλοίων). Ο Οδηγός περιγράφει πρακτικές και τεχνολογίες που θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια, αντί ή επιπλέον των συμβατικών τεχνικών που παράγουν υποβρύχιο θόρυβο, με στόχο τη μείωση των ακουστικών επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στη θάλασσα.

Συνολικά η περιοχή μελέτης, όπως φαίνεται και στο ακόλουθο Σχήμα, εμπίπτει στη Ζώνη 9 της Accobams στη Βορειοανατολική Μεσόγειο (Θρακικό Πέλαγος).



(Πηγή: Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area, <https://accobams.org/>)

Σχήμα 5–6: Κρίσιμα Ενδιαίτηματα για Κητώδη στη Βορειοανατολική Μεσόγειο σύμφωνα με τη Συμφωνία ACCOBAMS



(Πηγή: <http://www.accobams.org/>, 2019)

Σχήμα 5-7: Κρίσιμα Ενδιαιτήματα για τα Κητώδη στη Μεσόγειο σύμφωνα με τη Συμφωνία ACCOBAMS

Τα είδη χαρακτηρισμού της περιοχής μελέτης Βορείου Αιγαίου που απαντώνται στη Ζώνη 9 της Accobams είναι θαλάσσια θηλαστικά. Η περιοχή του έργου περιλαμβάνει μόνο ρηχά (<50m) θαλάσσια ύδατα. Με βάση τους τύπους των θαλάσσιων ενδιαιτημάτων που συνήθως χρησιμοποιούνται από τα είδη που υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή του έργου, τα είδη κητωδών που καταγράφηκαν κατά τις εργασίες πεδίου είναι: Το ρινοδέλφιο (*Tursiops truncatus*), το κοινό δελφίνι (*Delphinus delphis*) και το η φώκαινα (*Phocaena phocaena*).

Αυτό εξάλλου υποδεικνύεται και από μια πρώτη εξέταση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας που στην παρουσία των κητωδών στην συγκεκριμένη περιοχή. Όσον αφορά στην παρουσία της Μεσογειακής φώκιας (*Monachus monachus*) και αυτή είναι επιβεβαιωμένη από την διαθέσιμη για το είδος επιστημονική βιβλιογραφία. Η παρουσία αυτών των ειδών υπογραμμίζει την οικολογική αξία της περιοχής και την ανάγκη για συνεχείς προσπάθειες προστασίας και διατήρησης στο πλαίσιο διεθνών συμφωνιών όπως η ACCOBAMS.

Στα πλαίσια της προτεινόμενης τροποποίησης, έχει εκπονηθεί και επισυνάπτεται στην παρούσα, συνοδευτική Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης καθώς, καταγράφηκαν διάφορα είδη κητωδών που αποτελούν σημαντικό μέρος της θαλάσσιας βιοποικιλότητας της περιοχής.

Η προτεινόμενη τροποποίηση, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του έργου, εναρμονίζεται με τις κατευθύνσεις και τους στόχους της παρούσας Συμφωνίας καθώς αφενός δεν προκαλεί σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις στα είδη χαρακτηρισμού της περιοχής μελέτης που απαντώνται στη Ζώνη 9 της Accobams (όπως τεκμηριώνεται διεξοδικά στη ΜΕΟΑ που επισυνάπτεται στο σχετικό Παράρτημα και στις σχετικές ενότητες της παρούσας, ενώ αφετέρου για το σχεδιασμό του προτεινόμενου έργου (τόσο του αδειοδοτημένου έργου, όσο και της προτεινόμενης τροποποίησης) έχουν ληφθεί υπόψη όλες οι σχετικές

υποχρεώσεις και βέλτιστες τεχνικές επιλογές που απορρέουν από τη συμπερίληψη της περιοχής μελέτης στη Ζώνη 9 της Accobams.

5.5.2.5 Σύμβαση Ramsar

Η Σύμβαση για τους Υγροτόπους Διεθνούς Σημασίας ιδίως για τους υδροβιότοπους, γνωστή και ως «Σύμβαση Ραμσάρ» – που πήρε το όνομά της από την ομώνυμη περσική πόλη, στην οποία υπεγράφη το 1971, προβλέπει την προστασία των υγροτοπικών οικοσυστημάτων.

Σύμφωνα με το Άρθρο 1 της Σύμβασης, οι υγρότοποι αποτελούν:

«...φυσικές ή τεχνητές περιοχές αποτελούμενες από έλη με πλώδη βλάστηση, από μη αποκλειστικώς ομβροδίατα έλη με τυρφώδες υπόστρωμα, από τυρφώδεις περιοχές ή από νερό. Οι περιοχές αυτές είναι μόνιμες ή προσωρινώς κατακλυζόμενες με νερό το οποίο είναι στάσιμο ή ρέον, γλυκό, υφάλμυρο ή αλμυρό και περιλαμβάνουν επίσης εκείνες που καλύπτονται από θαλάσσιο νερό το βάθος του οποίου κατά την αμψύτιδα δεν υπερβαίνει τα έξι μέτρα. Στους υγρότοπους μπορούν να περιλαμβάνονται και οι παρόχθιες ή παράκτιες ζώνες που γειτονεύουν με υγρότοπους ή με νησιά ή με θαλάσσιες υδατοσυλλογές και που είναι βαθύτερες από έξι μέτρα κατά την αμψύτιδα...»

Η Σύμβαση κυρώθηκε από την Ελλάδα με το Νομοθετικό Διάταγμα 191/1974 (ΦΕΚ 350/Α/11.20.1974), το οποίο στη συνέχεια τροποποιήθηκε με το Νόμο 1751/1988 (ΦΕΚ 26/Α/02.09.1988) και το Νόμο 1950/1991 (ΦΕΚ 84/Α/05.31.1991) «Περί Κύρωσης των Τροποποιήσεων της Σύμβασης Ραμσάρ». Οι ελληνικοί υγρότοποι που έχουν οριστεί από τις 21 Αυγούστου του 1975 ως υγρότοποι διεθνούς σημασίας (υγρότοποι Ραμσάρ) είναι 10 και καλύπτουν έκταση 1.635.010 τετραγωνικών μέτρων. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η Ελλάδα, με την υπογραφή και την κύρωση της Σύμβασης Ραμσάρ έχει αναλάβει τη διατήρηση και τη σωστή χρήση όλων των υγροτόπων της χώρας, μέσα από τοπικές, περιφερειακές, διεθνείς δραστηριότητες και συνεργασίες.

Στην περιοχή ανάπτυξης του έργου, εντός των ορίων του Δήμου Νέστου βρίσκεται ένας (1) Υγρότοπος Ραμσάρ. Ο εν λόγω υγρότοπος με ονομασία «Δέλτα Νέστου και παρακείμενες λιμνοθάλασσες», συνολικής έκτασης 21.930 ha, προσχώρησε στη Σύμβαση Ramsar το 1975.

Η προτεινόμενη τροποποίηση, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του έργου, εναρμονίζεται με τις κατευθύνσεις και τους στόχους της παρούσας Σύμβασης καθώς αφενός δεν προκαλεί σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις στα είδη χαρακτηρισμού του Υγροτόπου Διεθνούς Σημασίας «Δέλτα Νέστου και παρακείμενες λιμνοθάλασσες» (όπως τεκμηριώνεται διεξοδικά στη ΜΕΟΑ που επισυνάπτεται στο σχετικό Παράρτημα και στις σχετικές ενότητες της παρούσας, ενώ αφετέρου για το σχεδιασμό του προτεινόμενου έργου (τόσο του αδειοδοτημένου έργου, όσο και της προτεινόμενης τροποποίησης) έχουν ληφθεί υπόψη όλες οι σχετικές υποχρεώσεις και βέλτιστες τεχνικές επιλογές που απορρέουν από την ύπαρξη του εν λόγω Υγροτόπου Διεθνούς Σημασίας.

5.5.2.6 Σύμβαση της Βέρνης

Η Σύμβαση της Βέρνης για τη Διατήρηση της Άγριας Ζωής και του Φυσικού Περιβάλλοντος της Ευρώπης, επίσης γνωστή ως Σύμβαση της Βέρνης, αποτελεί ένα διεθνές νομικό εργαλείο στον τομέα της Διατήρησης της Φύσης, με σκοπό την προστασία της φυσικής κληρονομιάς της Ευρώπης και ορισμένων χωρών της Αφρικής. Η Σύμβαση

υπογράφηκε στις 19 Σεπτεμβρίου του 1979 και τέθηκε σε ισχύ την 1^η Ιουνίου 1982. Η Σύμβαση αφορά ειδικότερα στην προστασία των φυσικών οικοτόπων και των απειλούμενων ειδών, συμπεριλαμβανομένων των μεταναστευτικών ειδών.

Η σύμβαση αποβλέπει κυρίως στα εξής:

- Διατήρηση της άγριας χλωρίδας και πανίδας και των φυσικών ενδιαιτημάτων τους,
- Προώθηση της συνεργασίας μεταξύ των κρατών,
- Εστίαση προσοχής στα απειλούμενα με εξαφάνιση και ευάλωτα είδη, συμπεριλαμβανομένων των απειλούμενων και ευάλωτων αποδημητικών ειδών.

Η Σύμβαση λαμβάνει επίσης υπόψη τις επιπτώσεις που ενδέχεται να έχουν άλλες πολιτικές στη φυσική κληρονομιά και αναγνωρίζει την εγγενή αξία της άγριας χλωρίδας και πανίδας, η οποία πρέπει να διατηρηθεί και να κληροδοτηθεί στις μελλοντικές γενιές. Πενήντα χώρες και η ΕΕ έχουν ήδη υπογράψει τη Σύμβαση και δεσμεύονται να προωθήσουν τις εθνικές πολιτικές διατήρησης, εξετάζοντας τις επιπτώσεις του σχεδιασμού και της ανάπτυξης στο φυσικό περιβάλλον, προωθώντας την εκπαίδευση και την ενημέρωση για τη διατήρηση και συντονίζοντας σχετική ερευνητική δραστηριότητα. Η Ελλάδα υπέγραψε τη Σύμβαση το 1979 και την κύρωσε με το Ν. 1335/1983.

Η προτεινόμενη τροποποίηση, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του έργου, εναρμονίζεται με τις κατευθύνσεις και τους στόχους της παρούσας Σύμβασης.

5.5.2.7 Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλομορφία (CBD)

Η Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλομορφία (CBD), γνωστή ανεπίσημα ως Σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα, είναι μια πολυμερής συνθήκη. Η Σύμβαση έχει τρεις βασικούς στόχους:

- Διατήρηση της βιοποικιλότητας,
- Βιώσιμη χρήση των συστατικών της και
- Δίκαιη και ισότιμη κατανομή των οφελών που προκύπτουν από τους γενετικούς πόρους

Στόχος της σύμβασης είναι η ανάπτυξη εθνικών στρατηγικών για τη διατήρηση και βιώσιμη χρήση της βιολογικής ποικιλότητας. Η Σύμβαση συχνά θεωρείται ως το βασικό έγγραφο για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η Σύμβαση υπεγράφη στη Διάσκεψη Κορυφής της Γης στο Ρίο ντε Τζανέιρο τον Ιούνιο του 1992 και τέθηκε σε ισχύ στις 29 Δεκεμβρίου του 1993. Η Σύμβαση αναγνώρισε για πρώτη φορά στο διεθνές δίκαιο ότι η διατήρηση της βιοποικιλότητας αποτελεί «μια κοινή ανησυχία για την ανθρωπότητα», καθώς και αναπόσπαστο μέρος της ανάπτυξης. Η Συμφωνία αφορά όλα τα οικοσυστήματα, είδη και γενετικούς πόρους. Συνδέει τις συμβατικές προσπάθειες διατήρησης με τον οικονομικό στόχο της χρήσης βιολογικών πόρων με βιώσιμο τρόπο. Θέτει αρχές για τη δίκαιη και ισότιμη κατανομή των οφελών που προκύπτουν από τη χρήση των γενετικών πόρων, ιδίως εκείνων που προορίζονται για εμπορική χρήση. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η Σύμβαση είναι νομικά δεσμευτική και οι χώρες που προσχωρούν σε αυτή («Συμβαλλόμενα Μέρη») υποχρεούνται να εφαρμόσουν τις διατάξεις της.

Η Ελλάδα υπέγραψε τη Συμφωνία τον Ιούνιο του 1992 και την κύρωσε με το Ν. 2204/1994. Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της CBD, η Ελλάδα ενέκρινε το 2014 την πρώτη Εθνική Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα (ΥΑ 40332/2014) με στόχο την ανάσχεση της απώλειας της βιοποικιλότητας και της υποβάθμισης των οικοσυστημικών υπηρεσιών έως το 2026. Η περίοδος εφαρμογής της στρατηγικής είναι 15 έτη (2014-2029) και αποτελείται από 13 γενικούς εθνικούς στόχους, βάσει των οποίων έχουν διαμορφωθεί 39 ειδικοί στόχοι που αφορούν στα ακόλουθα: (i) ενίσχυση της επιστημονικής γνώσης, (ii) διατήρηση του εθνικού φυσικού κεφαλαίου, (iii) εθνικό σύστημα προστατευόμενων περιοχών, (iv) διατήρηση των γενετικών πόρων, (v) συνεργιστικές πολιτικές για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, (vi) διατήρηση της ποικιλομορφίας του τοπίου, (vii) βιοποικιλότητα και κλιματική αλλαγή, (viii) βιοποικιλότητα και χωροκατακτητικά ξενικά είδη, (ix) διεθνής και διακρατική διατήρηση, (x) δημόσια διοίκηση και προστασία της βιοποικιλότητας, (xi) ενσωμάτωση της διατήρησης της βιοποικιλότητας στο σύστημα αξιών της κοινωνίας, (xii) συμμετοχή της κοινωνίας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και (xiii) αποτίμηση των υπηρεσιών των οικοσυστημάτων και προώθηση της σημασίας της ελληνικής βιοποικιλότητας. Οι 13 γενικοί εθνικοί στόχοι της Ελλάδας αντιστοιχούν τόσο στους Στόχους Βιοποικιλότητας Aichi όσο και στους Στόχους της ΕΕ για τη Βιοποικιλότητα. Αναμένεται αναθεώρηση και τροποποίηση της στρατηγικής ανά πενταετία και εκπόνηση σχεδίων δράσης με χρονικό ορίζονται πενταετίας. Δράσεις έχουν καθορισθεί για την επίτευξη των 39 ειδικών στόχων κατά την πρώτη πενταετία (2014-2019), όπως και ορισμένοι ενδεικτικοί δείκτες εφαρμογής. Το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας είναι η αρμόδια αρχή για την εφαρμογή της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα.

Η προτεινόμενη τροποποίηση, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του έργου, εναρμονίζεται με τις κατευθύνσεις και τους στόχους της παρούσας Σύμβασης.

5.5.3 Εθνικοί Στόχοι Περιβαλλοντικής Προστασίας που Αφορούν στο Έργο

5.5.3.1 Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε τη στρατηγική της ΕΕ για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή τον Απρίλιο του 2013 (COM (2013) 216). Η στρατηγική της ΕΕ έχει στόχο να ενθαρρύνει την ανάληψη δράσης από τα Κράτη Μέλη, να διασφαλίσει τη χάραξη πολιτικής και τη λήψη αποφάσεων βάσει πληρέστερων στοιχείων και πληροφοριών και να ενσωματώσει προβλέψεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή σε όλους τους σχετικούς τομείς πολιτικής.

Τον Δεκέμβριο του 2014, το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (νυν Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας / ΥΠΕΝ), το Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών και η Τράπεζα της Ελλάδος (ΤτΕ), υπέγραψαν μνημόνιο συνεργασίας που αφορούσε εκτός των άλλων και στην σύνθεση του κειμένου της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ).

Ο πρωταρχικός σκοπός της ΕΣΠΚΑ είναι να συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας όσον αφορά στις επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή και στη δημιουργία των προϋποθέσεων ώστε οι αποφάσεις να λαμβάνονται με βάση τη σωστή πληροφόρηση και με μακροπρόθεσμη στόχευση, αντιμετωπίζοντας τους κινδύνους και αξιοποιώντας τις ευκαιρίες που πηγάζουν από την κλιματική αλλαγή. Η ΕΣΠΚΑ προβλέπει έναν

αρχικό ορίζοντα πενταετίας για την ανάπτυξη ικανότητας προσαρμογής και για την ιεράρχηση και υλοποίηση ενός πρώτου συνόλου δράσεων.

Βασικοί Στόχοι της ΕΣΠΚΑ είναι:

- Η βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων μέσω της απόκτησης πληρέστερων πληροφοριών και επιστημονικών δεδομένων σχετικών με την προσαρμογή,
- Η προώθηση της ανάπτυξης και εφαρμογής περιφερειακών / τοπικών σχεδίων δράσης σε συμφωνία με την ΕΣΠΚΑ,
- Η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς με έμφαση στους πιο ευάλωτους,
- Η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης και αξιολόγησης των δράσεων και πολιτικών προσαρμογής, και
- Η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση της κοινωνίας.

Τα Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ), με βάση τις κλιματικές συνθήκες και την τρωτότητα κάθε περιφέρειας καθορίζουν επακριβώς τους τομείς πολιτικής και τις γεωγραφικές ενότητες προτεραιότητας για λήψη μέτρων με ταυτόχρονη εξειδίκευση των μέτρων αυτών, καθώς επίσης τα οικονομικά μέσα για την υλοποίηση των μέτρων, τους φορείς υλοποίησης, τους εμπλεκόμενους φορείς, κλπ.

Το Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης εκπονήθηκε το Δεκέμβριο του 2018 και αναθεωρήθηκε το Σεπτέμβριο 2023.

Κύριος στόχος της Περιφερειακής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης είναι η ενίσχυση της ανθεκτικότητας σε όλους τους τομείς προτεραιότητας και η επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης. Οι Πυλώνες – Άξονες προτεραιότητας της Περιφερειακής Στρατηγικής της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης για την Κλιματική Αλλαγή είναι οι ακόλουθοι:

- Πυλώνας – Άξονας Προτεραιότητας 1 (ΑΠ1): Ηγεσία και ενίσχυση της Διοικητικής Ικανότητας
- Πυλώνας – Άξονας Προτεραιότητας 2 (ΑΠ2): Προώθηση και διάχυση γνώσης & δεξιοτήτων
- Πυλώνας – Άξονας Προτεραιότητας 3 (ΑΠ3): Ενίσχυση Ανθεκτικότητας στους τομείς προτεραιότητας

Η προτεινόμενη τροποποίηση, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του έργου, συνάδει πλήρως με τις κατευθύνσεις και τους στόχους τόσο της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ), όσο και του Περιφερειακού Σχεδίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης και προάγει τους Στόχους τους.

5.5.3.2 Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα

Με την υπ' αριθμ. 4/23.12.2019 Απόφαση του Κυβερνητικού Συμβουλίου Οικονομικής Πολιτικής (ΦΕΚ Β' 4893) κυρώθηκε το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) [National Energy and Climate Plan

(NECP)]⁴⁷. Το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα αποτελεί ένα Στρατηγικό Σχέδιο για τα θέματα του Κλίματος και της Ενέργειας και παρουσιάζει έναν οδικό χάρτη για την επίτευξη συγκριμένων Ενεργειακών και Κλιματικών Στόχων έως το έτος 2030. Το ΕΣΕΚ παρουσιάζει και αναλύει Προτεραιότητες και Μέτρα Πολιτικής σε ένα ευρύ φάσμα αναπτυξιακών και οικονομικών δραστηριοτήτων, καθιστώντας το κείμενο αναφοράς για την επόμενη δεκαετία.

Οι **βασικοί στόχοι** του ΕΣΕΚ για το έτος 2030 είναι οι εξής:

- Μερίδιο ΑΠΕ >35% της Ακαθάριστης Τελικής Κατανάλωσης Ενέργειας.
- Μερίδιο ΑΠΕ 61-64% της Ακαθάριστης Τελικής Κατανάλωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας.
- Τελική Κατανάλωση Ενέργειας 16,1-16,5 Mtoe (>38% σε σχέση με προβλέψεις 2007).
- Μηδενική συμμετοχή Λιγνίτη στην Ηλεκτροπαραγωγή.
- >42% Μείωση ΑτΘ σε σχέση με 1990, >56% σε σχέση με 2005.

Προτεραιότητα του ΕΣΕΚ σε επίπεδο σχεδιαζόμενων πολιτικών και υλοποίησης συγκεκριμένων μέτρων είναι και η επίτευξη συγκεκριμένων στόχων αναφορικά με την ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού, τη λειτουργία των αγορών ενέργειας και του ρόλου των καταναλωτών, η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας, καθώς και η προώθηση δράσεων έρευνας και καινοτομίας.

Ειδικότερα το ΕΣΕΚ θέτει για το έτος 2030 για τα θέματα της Κλιματικής Αλλαγής και των εκπομπών σημαντικά υψηλότερο κεντρικό στόχο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, με μείωση που ανέρχεται σε πάνω από 42% σε σχέση με τις εκπομπές του έτους 1990 και σε πάνω από 56% σε σχέση με τις εκπομπές του έτους 2005, επιτυγχάνοντας να ξεπεράσει ακόμη και τους κεντρικούς ευρωπαϊκούς στόχους, ενώ αξίζει να επισημανθεί ότι στο αρχικό σχέδιο ΕΣΕΚ οι στόχοι αυτοί ήταν σημαντικά χαμηλότεροι και κατέληγαν σε μείωση κατά 33% και 49% αντίστοιχα. Οι νέοι αυτοί στόχοι μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι επίσης απαραίτητοι για να γίνει δυνατή η μετάβαση σε μια οικονομία κλιματικής ουδετερότητας έως το έτος 2050, καθώς η Ελληνική Κυβέρνηση έχει ως στόχο να συμμετέχει αναλογικά στη δέσμευση για μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία σε επίπεδο ΕΕ. Παράλληλα για τα θέματα Κλιματικής Αλλαγής και πολιτικών προσαρμογής, στο ΕΣΕΚ παρουσιάζονται οι πρωτοβουλίες που θα αναληφθούν στο πλαίσιο της Εθνικής Στρατηγικής Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) και η οποία καθορίζει τους γενικούς στόχους, τις κατευθυντήριες αρχές και τα εργαλεία εφαρμογής αναγκαίων μέτρων κλιματικής προσαρμογής σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων στο κείμενο του ΕΣΕΚ παρουσιάζονται και αναλύονται οι επιμέρους Προτεραιότητες Πολιτικής για την επόμενη περίοδο καθώς και τα αντίστοιχα **Μέτρα Πολιτικής** τα οποία σχεδιάζονται για την υλοποίηση των προτεραιοτήτων και την επίτευξη των στόχων του ΕΣΕΚ, σε εφτά διαφορετικές θεματικές ενότητες: 1. Κλιματική Αλλαγή, Εκπομπές και απορροφήσεις Αερίων του Θερμοκηπίου, 2. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, 3. Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης, 4. Ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού,

⁴⁷ Αναθεωρημένη έκδοση ΕΣΕΚ, Αύγουστος 2024

<http://www.opengov.gr/minenv/wp-content/uploads/downloads/2024/08/Εθνικό-Σχέδιο-για-την-Ενέργεια-και-το-Κλίμα-ΕΣΕΚ.pdf>

5. Αγορά ενέργειας, 6. Αγροτικός τομέας, Ναυτιλία, Τουρισμός (νέα θεματική ενότητα) και 7. Έρευνα, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα.

Σχετικά με το **υπό μελέτη Έργο (συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης)** αναφέρεται στον τομέα «Έρευνας, καινοτομίας και ανταγωνιστικότητας» ότι θα ενισχυθούν καινοτόμες εφαρμογές που συνεισφέρουν στο μετριασμό του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των επιχειρήσεων και της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στο αστικό περιβάλλον, καθώς και στην προώθηση της κυκλικής οικονομίας, δίνοντας έμφαση στην ανάκτηση υλικών και στην ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση απορριπτόμενης ενέργειας καθώς και **καινοτόμες τεχνικές δέσμευσης ή και επαναχρησιμοποίησης CO₂**.

Σύμφωνα με την επικαιροποίηση του προσχεδίου του αναθεωρημένου ΕΣΕΚ (Αναθεωρημένη έκδοση, Αύγουστος 2024) με σκοπό το μετριασμό της Κλιματικής Αλλαγής η Ελλάδα ευθυγραμμίζεται πλήρως με την πολιτική και τις δεσμεύσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στο πλαίσιο αυτό θέτει **ως στόχο μείωσης των εκπομπών Ατθ το 2030 -55%** συγκριτικά με τις εκπομπές του 1990. Το προσχέδιο του αναθεωρημένου ΕΣΕΚ προβλέπει ότι ο στόχος αυτός για το 2030 θα επιτευχθεί **-(~52%)** και μη συνυπολογίζοντας την απορρόφηση CO₂ από τον τομέα LULUCF48 και ότι η μείωση μπορεί να φθάσει το -59% αν επιτευχθεί μεγαλύτερη συνεισφορά από το LULUCF έως τότε. Ο στόχος αυτός είναι σημαντικά υψηλότερος από το υφιστάμενο ΕΣΕΚ. Ο στόχος του ΕΣΕΚ σχετικά με τη μείωση των εκπομπών Ατθ το 2040 προσδιορίζεται στο -72% χωρίς το LULUCF και μπορεί να φθάσει το -80% με το LULUCF. Ο αντίστοιχος στόχος για το 2050 τίθεται, σύμφωνα με το σενάριο που προσομοιώθηκε, στο -88% χωρίς το LULUCF και -98% με το LULUCF, επίδοση που προσεγγίζει οριακά το στόχο της κλιματικής ουδετερότητας του 2050. Μέχρι το 2050 παραμένουν μόνο μικρού ύψους εκπομπές σε ορισμένους τομείς στους οποίους υπάρχει δυσκολία πλήρους εξάλειψης. Οι εκπομπές αυτές χρήζουν αντιστάθμισης μέσω αρνητικών εκπομπών **(δηλαδή μέσω αποθήκευσης Ατθ τα οποία μειώνουν τη συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα)** και απορρόφησης.

Η δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα από τα καυσάερια/απαέρια της βιομηχανίας είναι ο μόνος τρόπος για τη μείωση του αποτυπώματος ορισμένων βιομηχανικών κλάδων, τουλάχιστον μέχρι την ανάπτυξη εναλλακτικών τεχνολογιών βασισμένων σε ανασχεδιασμό της παραγωγής ή των προϊόντων. Το δεσμευόμενο CO₂ μπορεί να χρησιμοποιείται για σύνθεση συνθετικών καυσίμων μέχρι το 2040 σύμφωνα με την Ενωσιακή πολιτική (ώστε να μειωθεί η χρήση νέων ορυκτών καυσίμων στις μεταφορές). Μπορεί επίσης να αποθηκεύεται σε στεγανούς γεωλογικούς σχηματισμούς, όπως προβλέπεται στο πλαίσιο του παρόντος έργου.

Στο πλαίσιο αυτό, και δεδομένου ότι η βιομηχανία υπόκειται σε διεθνή ανταγωνισμό, παρέχονται διευκολύνσεις επενδύσεων για δέσμευση CO₂ που εκπέμπεται από αυτές τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις (στην Ελλάδα διυλιστήρια και τσιμεντοβιομηχανίες). Έχουν ήδη εγκριθεί για συγχρηματοδότηση από το Innovation Fund τρία έργα: i) το έργο IRIS για τη δέσμευση περίπου 0,5 Mt ετησίως CO₂ στη μονάδα παραγωγής υδρογόνου με αναμόρφωση φυσικού αερίου ενός διυλιστηρίου στην Κόρινθο, ii) το έργο IFESTOS για τη δέσμευση 1,9 Mt ετησίως CO₂ σε ένα εργοστάσιο παραγωγής τσιμέντου στο Καμάρι Βοιωτίας και iii) το έργο OLYMPUS για τη δέσμευση 1,0 Mt ετησίως CO₂ σε ένα εργοστάσιο παραγωγής τσιμέντου στο Μηλάκι Ευβοίας. Παράλληλα, έχει ήδη υπαχθεί στο Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας για συγχρηματοδότηση και ωριμάζει αδειοδοτικά η

48 Land Use, Land-use Change and Forestry, Τομέας χρήσης γης, αλλαγής χρήσης γης και δασοπονίας. Ο τομέας αυτός αποτελεί καθαρή πηγή άνθρακα σε όλα τα έτη.

πρώτη μονάδα αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο της Καβάλας, η τροποποίηση του οποίου αποτελεί και το αντικείμενο της παρούσας μελέτης. με αποθήκευση κατά την πρώτη φάση 1 Mt CO₂ και στην πλήρη λειτουργία 3 - 4 Mt CO₂. Η συνολική αποθηκευτική ικανότητα εκτιμάται σε 60-70 Mt CO₂. Προγραμματίζεται η πρώτη φάση (για δυναμικότητα περίπου 1 Mt ετησίως) να έχει ολοκληρωθεί ως το τέλος του έτους 2025 και η δεύτερη φάση (πλήρης δυναμικότητα) ως το τέλος του έτους 2027. Προχωρά επίσης η ολοκλήρωση του σχετικού αδειοδοτικού και ρυθμιστικού πλαισίου για την δέσμευση, μεταφορά, χρήση και αποθήκευση CO₂. Έχει επίσης ανατεθεί η ευθύνη εποπτείας της κατασκευής και λειτουργίας των έργων αποθήκευσης σε εξειδικευμένη δημόσια εταιρεία (ΕΔΕΥΕΠ). Επίσης, μέσω του πυλώνα RePower του ΤΑΑ έχει ενταχθεί προς χρηματοδότηση το δίκτυο για την μεταφορά μέσω αγωγών του δεσμευμένου CO₂ από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Το δίκτυο αυτό προορίζεται να μεταφέρει το διοξείδιο του άνθρακα προς υγροποίηση σε μια κεντρική μονάδα στην Ρεβυθούσα. Αξίζει να σημειωθεί ότι η μονάδα αποθήκευσης στον Πρίνο σε συνδυασμό με το δίκτυο αγωγών μεταφοράς και την μονάδα υγροποίησης και προσωρινής αποθήκευσης του CO₂ αποτελούν έργο της 1ης λίστας έργων λίστας έργων κοινού ενδιαφέροντος.

Τέλος αξίζει να σημειωθεί πως τεχνολογίες Δέσμευσης Διοξειδίου του Άνθρακα μικρής κλίμακας με ενσωμάτωση του δεσμευμένου CO₂ σε στερεές ή υγρές χημικές ενώσεις, αναμένεται να χρησιμοποιηθούν και στον τομέα της ναυτιλίας. Οι πρόσφατες αποφάσεις του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO/MEPC 80, Ιούλιος 2023) για δεσμευτικούς στόχους απόλυτης μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHG), όπως, μεταξύ άλλων, ο στόχος αποανθρακοποίησης της ναυτιλίας (net zero) το έτος 2050 και οι ενδεικτικοί ενδιάμεσοι αλλά φιλόδοξοι στόχοι απόλυτης μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου το έτος 2030 και το έτος 2040 καθιστούν την τεχνολογία δέσμευσης άνθρακα (CCS) σημαντική λύση για τη ναυτιλία, τουλάχιστον μέχρι να ωριμάσουν τα συνθετικά καύσιμα. Η τεχνολογία CCS έχει ήδη συμπεριληφθεί στα sustainable pathways του IMO και εκτιμάται ότι θα αποτελέσει μια από τις επιλογές συμμόρφωσης της πλοιοκτησίας για την επίτευξη των στόχων της αποανθρακοποίησης της ναυτιλίας.

Συμπληρωματικά στο ΕΣΕΚ αναπτύσσεται η **Μακροχρόνια Στρατηγική για το έτος 2050**, που αποτελεί έναν οδικό χάρτη για τα θέματα του Κλίματος και της Ενέργειας, στο πλαίσιο της συμμετοχής της χώρας στο συλλογικό Ευρωπαϊκό στόχο της επιτυχούς και βιώσιμης μετάβασης σε μια οικονομία κλιματικής ουδετερότητας έως το έτος 2050, σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η μακροχρόνια στρατηγική προς την κλιματική ουδετερότητα το 2050 περιλαμβάνει **βασικές πολιτικές** που ταξινομούνται στους εξής **άξονες**:

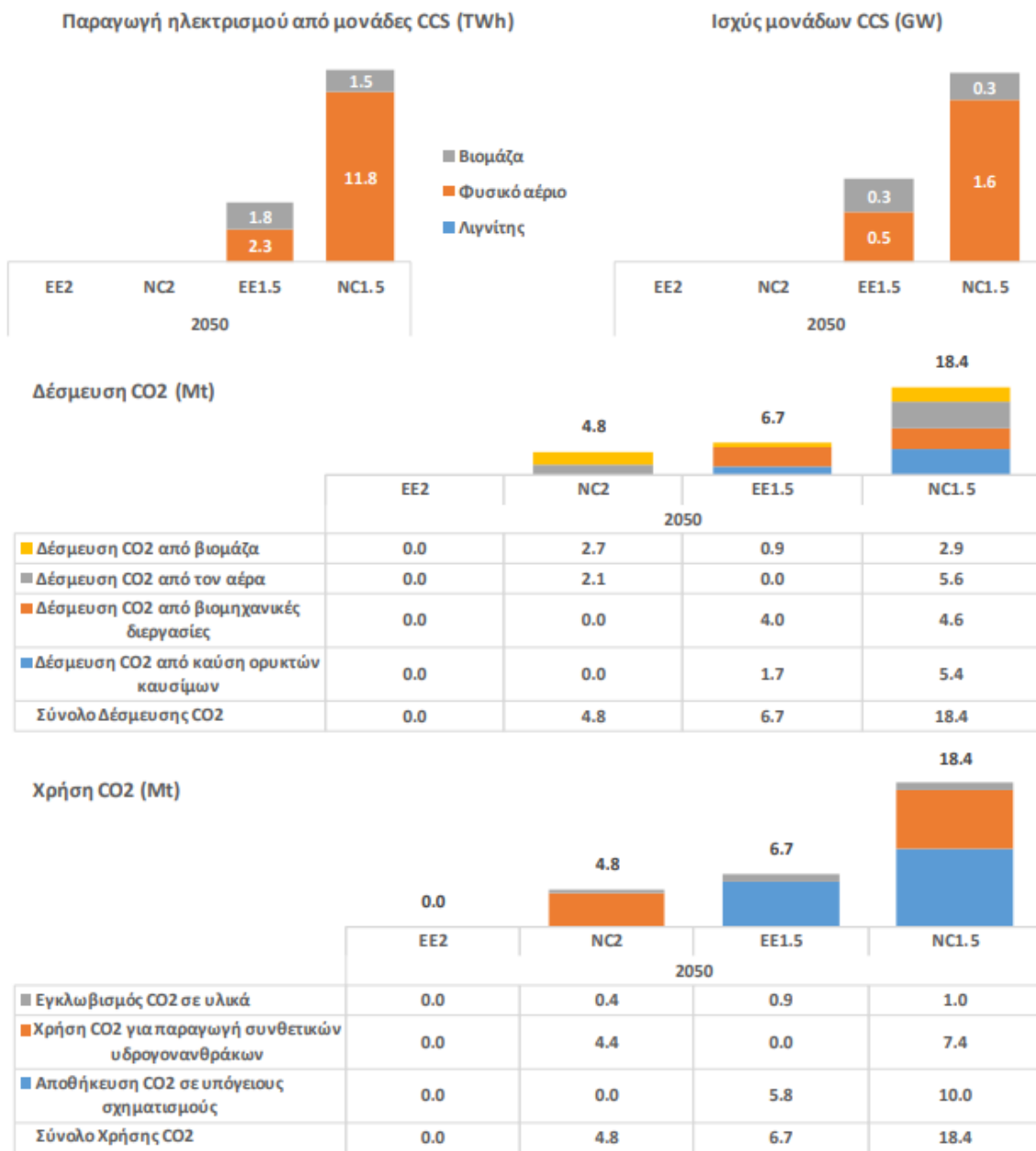
- 1 Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.
- 2 Εξηλεκτρισμός μεταφορών και θερμότητας.
- 3 Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- 4 Καθαρή κινητικότητα στον τομέα των μεταφορών.
- 5 Βιομηχανική ανταγωνιστικότητα και κλιματική ουδετερότητα.
- 6 Υποδομές σε δίκτυα και πολιτικές ολοκλήρωσης αγορών.
- 7 Βιο-οικονομία.

Στη Μακροχρόνια Στρατηγική για το 2050 (ΜΣ50) αναλύονται σενάρια για την εξέλιξη του ενεργειακού συστήματος και το πρότυπο κατανάλωσης στους τελικούς τομείς, με απώτερο στόχο τη μετάβαση σε μια **κλιματικά ουδέτερη οικονομία** έως το έτος 2050 χωρίς να παρουσιάζονται συγκεκριμένα εξειδικευμένα μέτρα.

Τα **σενάρια** της μακροχρόνιας στρατηγικής ορίζονται ως εξής:

- Σενάριο ΕΣΕΚ-2030 (Μη συνέχιση/ενίσχυση των πολιτικών του ΕΣΕΚ μετά το 2030).
- Σενάριο ΕΣΕΚ-2050 (Βασικές πολιτικές. Εφαρμογή του ΕΣΕΚ-2030 έως το 2050).
- Σενάριο ΕΕ2 (Εξηλεκτρισμός και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης για τους 2° C).
- Σενάριο NC2 (Νέοι ενεργειακοί φορείς για τους 2° C).
- Σενάριο ΕΕ1.5 (Εξηλεκτρισμός και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης για τον 1.5° C).
- Σενάριο NC1.5 (Νέοι ενεργειακοί φορείς για τον 1.5° C).

Το ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζει περιληπτικά τη δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα σε μονάδες ηλεκτροπαραγωγής και σε βιομηχανικές διεργασίες, τη δέσμευση από τον αέρα και βιομάζα και τη χρήση και αποθήκευσή του υπογείως και σε υλικά.



(Πηγή: Μακροχρόνια Στρατηγική M50)

Σχήμα 5-8: Δέσμευση, αποθήκευση και χρήση διοξειδίου άνθρακα

Σύμφωνα με τη Μακροχρόνια Στρατηγική για το έτος 2050 του ΥΠΕΝ, η «ουδετερότητα ως προς το κλίμα» (Net Zero) είναι ισοδύναμη με την επίτευξη μηδενικών συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, όπου μηδενικές εκπομπές νοούνται το άθροισμα θετικών και τυχόν αρνητικών εκπομπών. Η «ουδετερότητα ως προς το διοξείδιο του άνθρακα» (Carbon Neutrality) είναι παρόμοια έννοια αλλά αναφέρεται μόνο στις εκπομπές CO₂. Η ουδετερότητα μίας ενεργειακής μορφής ως προς το κλίμα προϋποθέτει μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε όλα τα στάδια παραγωγής, μετατροπής, μεταφοράς και χρήσης. Η οριστική αποθήκευση

αερίων θερμοκηπίου, σε υπόγειους σχηματισμούς ή σε υλικά, θεωρείται ότι διασφαλίζει ουδετερότητα ως προς το κλίμα, ενώ η αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα που δεσμεύεται από τον αέρα ή από βιομάζα θεωρείται ότι αποτελεί αρνητική εκπομπή.

Η προτεινόμενη τροποποίηση, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του έργου, συνάδει πλήρως με τους στόχους του εν λόγω Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα καθώς, και με τους στόχους του αντίστοιχου αναθεωρημένου Σχεδίου και της Μακροχρόνιας Στρατηγικής 2050, αφού πρόκειται για δραστηριότητα που συμβάλλει στη μείωση του κλιματικού αποτυπώματος. Η λειτουργία του προτεινόμενου Έργου συνεπάγεται και σημαντική αποθήκευση ποσοτήτων CO₂, καθώς οι σχετικές εκπομπές CO₂ έχουν αρνητικό ισοζύγιο. Όπως είναι προφανές, η λειτουργία του Έργου (συμπεριλαμβανμένης της προτεινόμενης τροποποίησης), συνδράμει τόσο στην επίτευξη των στόχων συνολικής μείωσης των εκπομπών ΑτΘ και επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας το 2050, όσο και στην αντιστάθμιση των όποιων εκπομπών υπάρχουν και μετά το 2050.

5.5.3.3 Ελληνικό Σχέδιο Δράσης για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης

Η Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την καταπολέμηση της ερημοποίησης επικυρώθηκε από την Ελλάδα με το Νόμο 2468/1997, καθώς η χώρα μας συγκαταλέγεται μεταξύ των χωρών οι οποίες πλήττονται από το φαινόμενο της ερημοποίησης, ως συνδυασμένο αποτέλεσμα των βιογεωκλιματικών χαρακτηριστικών της και της υπερεκμετάλλευσης των φυσικών της πόρων.

Στο πλαίσιο αυτού του νόμου, συγκροτήθηκε «Εθνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης» για πρώτη φορά το 1996, η οποία επανασυστάθηκε με την υπ' αριθ. 291203/2005 Απόφαση του Υπουργού Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και συμπληρώθηκε με την ΥΑ 305116/2005 (ΦΕΚ 1472/Β).

Ανάμεσα στις δραστηριότητες και στα πεπραγμένα της Εθνικής Επιτροπής για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης περιλαμβάνεται η κατάρτιση του «Ελληνικού Εθνικού Σχεδίου Δράσης κατά της Ερημοποίησης (ΕΕΣΔΕ)» που έγινε αποδεκτό με την ΚΥΑ 99605/3719/2001 (ΦΕΚ 974/Β).

Το Σχέδιο Δράσης αποτελεί ένα πλαίσιο μέτρων που στοχεύουν στην πρόληψη και ανάσχεση της ερημοποίησης, το οποίο πρέπει να ακολουθηθεί σε εθνικό επίπεδο, ανάλογα με το οικολογικό και κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον κάθε απειλούμενης περιοχής. Τα μέτρα αυτά έχουν τη μορφή ολοκληρωμένων προγραμμάτων και προβλέπεται να καλύπτουν όλους τους τομείς δραστηριοτήτων (δράσεις για τη γεωργία, δάση, κτηνοτροφία, υδατικοί πόροι, πανίδα, ειδικές κοινωνικοοικονομικές δράσεις), να εντάσσονται στα αναπτυξιακά προγράμματα κάθε περιοχής και να υλοποιούνται στο πλαίσιο ενός χρονικού και χωροταξικού προγραμματισμού για κάθε απειλούμενη περιοχή.

Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης ορίζει ότι η εφαρμογή των μέτρων για την αντιμετώπιση της ερημοποίησης θα ξεκινήσει αρχικά σε πιλοτικές περιοχές, όπου θα εξαχθούν συμπεράσματα ως προς την καταλληλότητα και αποτελεσματικότητα των προτεινόμενων μέτρων. Οι περιοχές που επιλέχθηκαν αρχικά ως πιλοτικές ήταν η περιοχή της Κρήτης ανατολικά της γραμμής Ηρακλείου-Τυμβακίου, η Αττική, η Δυτική Λέσβος, τα νησιά του Κεντρικού Αιγαίου, η περιοχή του Κιλκίς στη Μακεδονία και η λοφώδης περιοχή της Κεντρικής Θεσσαλίας.

Τον Ιούνιο του 2021 παρουσιάστηκε η ενδιάμεση Έκθεση της Εθνικής Επιτροπής για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης (ΕΘΕΚΕ). Πρόκειται για μια σύνοψη των θέσεων και των προκαταρκτικών προτάσεων μέτρων

πολιτικής της ΕΘΕΚΕ προκειμένου να ληφθούν υπόψη στη διαμόρφωση του Στρατηγικού Σχεδίου για τη νέα Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ).

Για την κατάρτιση του Στρατηγικού Σχεδίου για τη νέα ΚΑΠ προτείνεται να προστεθεί η προστασία του εδάφους στους στρατηγικούς στόχους του Στρατηγικού Σχεδίου, όπως και να προβλεφθεί η ενσωμάτωση του Εθνικού Σχεδίου Δράσης για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης (ΕΣΔΚΕ) στα εθνικά, περιφερειακά και τοπικά αναπτυξιακά σχέδια καθώς και στο Εθνικό Χωροταξικό, Ειδικά Χωροταξικά και Περιφερειακά Χωροταξικά Σχέδια.

Όπως αναφέρει η Έκθεση, τα μέτρα πολιτικής της ΚΑΠ για την περίοδο 2023-2027 πρέπει να στοχεύουν στην προστασία μη υποβαθμισμένων γαιών (μικρός/πολύ μικρός κίνδυνος ερημοποίησης), την αποκατάσταση υποβαθμισμένων γαιών (μέτριος κίνδυνος ερημοποίησης) και την ανάκτηση ερημοποιημένων γαιών (υψηλός κίνδυνος ερημοποίησης), όπως υποδεικνύει η Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης, ώστε να αποφευχθεί η επιδείνωση της τρέχουσας κατάστασης και να αυξηθούν οι πιθανότητες επίτευξης του στόχου μηδενικής εδαφικής υποβάθμισης μετά το 2030.

Για την επίτευξη των στόχων του Στρατηγικού Σχεδίου, προτείνεται:

- Υιοθέτηση ολιστικής, πολύ-τομεακής, χωρικής προσέγγισης στην ανάπτυξη της υπαίθρου,
- Εξασφάλιση της κοινωνικό-οικολογικής ανθεκτικότητας της υπαίθρου,
- Διαχείριση των έγγειων πόρων με στόχο τη διατήρηση και βελτίωση των οικοσυστημικών υπηρεσιών του εδάφους για μεγιστοποίηση της προστιθέμενης αξίας των παραγόμενων προϊόντων και προσφερόμενων υπηρεσιών, με ταυτόχρονη διατήρηση και προστασία της γης υψηλής παραγωγικότητας για τη γεωργία.

Σύμφωνα με τη σχετική ανακοίνωση του υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης, η Επιτροπή συνεχίζει το έργο της για την κατάθεση συγκεκριμένων προτάσεων.

Η προτεινόμενη τροποποίηση, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του έργου, δεν αντιβαίνει στους στόχους και στις κατευθύνσεις του εν λόγω Εθνικού Σχεδίου.

5.5.3.4 Εθνική Στρατηγική για την Βιοποικιλότητα

Η Εθνική Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα για τα έτη 2014–2029 και το αντίστοιχο Σχέδιο Δράσης πενταετούς διάρκειας εγκρίθηκε το Σεπτέμβριο του 2014 με την ΥΑ 40332 (ΦΕΚ 2383/Β/8.9.2014).

Το όραμα για το 2050 με βάση την Εθνική Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα έχει ως εξής: Η βιοποικιλότητα της Ελλάδας - και οι οικοσυστημικές λειτουργίες τις οποίες υποστηρίζει, δηλαδή το φυσικό, θεωρούμενο ως εθνικό, κεφάλαιο της χώρας - αξιολογείται, υπόκειται σε ορθολογική διαχείριση, προστατεύεται αποτελεσματικά, αποκαθίσταται τόσο ως εγγενής αξία όσο και λόγω της ουσιαστικής συμβολής της στην ευμάρεια και στην οικονομική ευημερία. Μέχρι το 2050 βασικός στόχος θεωρείται η αποτροπή των καταστροφικών αλλαγών που προκαλούνται από απώλεια της βιοποικιλότητας.

Ο Γενικός Στόχος της Στρατηγικής περιλαμβάνει:

- Ανάσχεση απώλειας της βιοποικιλότητας.
- Ανάδειξη της βιοποικιλότητας ως εθνικού κεφαλαίου.
- Εντατικοποίηση της συμβολής της Ελλάδας στην παγκόσμια αποτροπή απώλειας της βιοποικιλότητας.

Τίθενται οι ακόλουθοι **13 Στρατηγικοί Στόχοι για τη Βιοποικιλότητα**:

- 1 Αύξηση της επιστημονικής γνώσης.
- 2 Διατήρηση του εθνικού φυσικού κεφαλαίου.
- 3 Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών.
- 4 Διατήρηση γενετικών πόρων.
- 5 Συνέργεια πολιτικών με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.
- 6 Διατήρηση ποικιλότητας τοπίου.
- 7 Βιοποικιλότητα και κλιματική αλλαγή.
- 8 Βιοποικιλότητα και εισβλητικά ξενικά είδη.
- 9 Διεθνής και διακρατική συνεργασία.
- 10 Δημόσια διοίκηση και προστασία της βιοποικιλότητας.
- 11 Ενσωμάτωση διατήρησης της βιοποικιλότητας στο αξιακό σύστημα της κοινωνίας.
- 12 Συμμετοχή της κοινωνίας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.
- 13 Αποτίμηση οικοσυστημικών υπηρεσιών και προβολή της αξίας της Ελληνικής βιοποικιλότητας.

Η διάρκεια της Εθνικής Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα είναι 15 έτη. Ταυτόχρονα όμως τίθενται οι βάσεις και δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για δράσεις και έπραν αυτού του ορίζοντα. Η επιτυχής υλοποίηση της Εθνικής Στρατηγικής προϋποθέτει τη συνεχή παρακολούθηση και αξιολόγηση της πορείας υλοποίησής της. Υπεύθυνος φορέας, τόσο για την Εθνική Στρατηγική όσο και για το συντονισμό των εμπλεκόμενων υπουργείων, είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Με τη λήψη μέτρων για την πρόληψη - αντιμετώπιση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, όπως προβλέπονται στο σχεδιασμό του αδειοδοτημένου έργου, αλλά και της προτεινόμενης τροποποίησης, δεν θα υπάρχουν δυσμενείς επιδράσεις που θα έρχονται σε αντίθεση με τη στρατηγική για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

5.5.3.5 Εθνική Θαλάσσια Στρατηγική

Η ΟΠΘΣ (Οδηγία-Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική) ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία μέσω του Ν. 3983/2011 «Εθνική Στρατηγική για τη προστασία και διαχείριση του θαλασσίου περιβάλλοντος», όπως τροποποιήθηκε από την ΚΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/50529/2779/2018 (τροποποίηση Παραρτήματος ΙΙΙ σύμφωνα με την Οδηγία 2017/845/ΕΚ) και το Ν. 4759/2020. Αρμόδια αρχή για την εφαρμογή της Οδηγίας στην Ελλάδα ορίστηκε η Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ) του ΥΠΕΝ.

Με το Ν. 3983/2011 όπως ισχύει, καθιερώθηκαν οι ακόλουθοι **Περιγραφείς (Descriptors)** για τον προσδιορισμό της **Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης** (εφεξής **ΚΠΚ**) στα ύδατα των θαλάσσιων υποπεριοχών του Αιγαίου και Ιονίου Πελάγους, όπως επικαιροποιήθηκαν με την ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΠΔΥΠ/661/5/2022:

- **ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΑΣ D1 «Βιοποικιλότητα»:** Η βιοποικιλότητα διατηρείται. Η ποιότητα και η συχνότητα των ενδιαιτημάτων και η κατανομή και αφθονία των ειδών είναι σύμφωνες με τις ισχύουσες φυσιογραφικές, γεωγραφικές και κλιματικές συνθήκες.
- **ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΑΣ D2 «Μη αυτόχθονα είδη»:** Η εισαγωγή μη αυτόχθονων ειδών από τις ανθρώπινες δραστηριότητες κυμαίνεται σε επίπεδα που δεν αλλοιώνουν δυσμενώς τα οικοσυστήματα.
- **ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΑΣ D3 «Πληθυσμοί εμπορικά εκμεταλλεύσιμων αλιευμάτων»:** Οι πληθυσμοί των ειδών ψαριών και οστρακόδερμων που αποτελούν αντικείμενο εμπορικής εκμετάλλευσης κυμαίνονται εντός ασφαλών βιολογικών ορίων, με χαρακτηριστικά ως προς την κατανομή ηλικιών και μεγέθους που θεωρούνται ενδεικτικά της υγιούς κατάστασης για το εκάστοτε απόθεμα.
- **ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΑΣ D4 «Στοιχεία θαλάσσιων τροφικών δικτύων»:** Όλα τα στοιχεία των δικτύων θαλάσσιας τροφής, στο βαθμό που είναι γνωστά, υπάρχουν σε συνθήκες φυσιολογικής αφθονίας και ποικιλίας και σε επίπεδα ικανά να εξασφαλίσουν τη μακροπρόθεσμη αφθονία των ειδών και τη διατήρηση της πλήρους αναπαραγωγικής ικανότητάς τους.
- **ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΑΣ D5 «Ευτροφισμός»:** Ελαχιστοποιείται ο ανθρωπογενής ευτροφισμός και ιδίως οι δυσμενείς επιπτώσεις του, όπως απώλειες στη βιοποικιλότητα, υποβάθμιση του οικοσυστήματος, ανθίσσεις επιβλαβών φυκιών και έλλειψη οξυγόνου στο βυθό των θαλασσών.
- **ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΑΣ D6 «Ακεραιότητα του θαλάσσιου βυθού»:** Το επίπεδο ακεραιότητας του θαλάσσιου βυθού εξασφαλίζει ότι η δομή και η λειτουργία των οικοσυστημάτων διαφυλάσσονται, καθώς και ότι δεν παρατηρούνται δυσμενείς επιπτώσεις ιδίως στα βενθικά οικοσυστήματα.
- **ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΑΣ D7 «Μεταβολή Υδρογραφικών συνθηκών»:** Η μόνιμη μεταβολή των υδρογραφικών συνθηκών δεν επηρεάζει δυσμενώς τα θαλάσσια οικοσυστήματα.
- **ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΑΣ D8 «Συγκεντρώσεις ρυπογόνων ουσιών»:** Οι συγκεντρώσεις ρύπων κυμαίνονται σε επίπεδα που δεν προκαλούν δυσμενείς επιπτώσεις λόγω ρύπανσης.
- **ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΑΣ D9 «Ρύποι σε εδώδιμα αλιεύματα»:** Οι παράγοντες ρύπανσης στους ιχθύες και άλλα θαλασσινά που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση δεν υπερβαίνουν τα επίπεδα που καθορίζει η νομοθεσία της Ένωσης ή άλλα αντίστοιχα πρότυπα.
- **ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΑΣ D10 «Θαλάσσια Απορρίμματα»:** Οι ιδιότητες και οι ποσότητες των θαλασσίων απορριμμάτων δεν προκαλούν βλάβες στο θαλάσσιο και παράκτιο περιβάλλον.
- **ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΑΣ D11 «Υποθαλάσσιος θόρυβος»:** Η εισαγωγή ενέργειας, συμπεριλαμβανομένου και του υποθαλάσσιου θορύβου, βρίσκεται σε επίπεδα που δεν επηρεάζει δυσμενώς το θαλάσσιο περιβάλλον.

Οι ειδικότεροι Περιβαλλοντικοί Στόχοι για κάθε Περιγραφέα, όπως φαίνεται και στον ακόλουθο **Πίνακα**, καθορίστηκαν μέσω της ΥΑ 1175/2012 βάσει της αρχικής αξιολόγησης των θαλασσίων υδάτων που πραγματοποιήθηκε από την ΕΓΥ το 2012 και εκκρεμεί η αναθεώρησή τους. Το 2016 εγκρίθηκαν τα Προγράμματα Παρακολούθησης για τη συνεχή εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλάσσιων υδάτων σύμφωνα με το Ν. 3983/2011 (ΥΑ 126635/2016), τα οποία στη συνέχεια επικαιροποιήθηκαν με την ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΠΔΥΠ/661/5/2022 (αντικατάσταση της ΥΑ 126635/2016). Τα Προγράμματα Παρακολούθησης

περιλαμβάνουν τα κριτήρια, τις μεθοδολογίες και τους στόχους παρακολούθησης κάθε Περιγραφέα (τρέχουσα κατάσταση και πίεση).

Πίνακας 5–5: Περιβαλλοντικοί Στόχοι για την επίτευξη ΚΠΚ των Θαλάσσιων Υδάτων στο Αιγαίο και Ιόνιο Πέλαγος

| Περιγραφέας | Περιβαλλοντικοί Στόχοι |
|-------------|--|
| D1 | Διατήρηση του πληθυσμού της Μεσογειακής φώκιας <i>Monachus monachus</i> στα ελληνικά ύδατα. Απογραφή του πληθυσμού της θαλάσσιας χελώνας <i>Caretta caretta</i> που αναπαράγεται στις ελληνικές ακτές και διατήρηση των περιοχών ωτοκίας. Διατήρηση και χαρτογράφηση των λειμώνων του φανερογάμου <i>Posidonia oceanica</i> . Απογραφή της έκτασης που καταλαμβάνουν τα βιογενή ιζήματα τύπου Maerl. Διατήρηση των βενθικών κοινοτήτων της μακροπανίδας και της δομής των πλαγκτονικών κοινοτήτων. |
| D2 | Απογραφή των χωροκατακτητικών ξένων ειδών και των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων στα θαλάσσια οικοσυστήματα. |
| D3 | Παρακολούθηση των δεικτών «Αλιευτική θνησιμότητα» (F/F _{msy}) και «Αναπαραγωγική βιομάζα» (B/B _{msy}) χαρακτηριστικών βενθοπελαγικών ειδών. Παρακολούθηση του δείκτη «Αλιευτική εκμετάλλευση» χαρακτηριστικών πελαγικών ειδών. Συσχέτιση των αλιευτικών δραστηριοτήτων με τους καθορισθέντες δείκτες. |
| D4 | Παρακολούθηση και αξιολόγηση της ισορροπίας της βιομάζας στα ανώτερα τροφικά επίπεδα προς το σύνολο του αλιεύματος των βενθοπελαγικών ψαριών. |
| D5 | Μείωση του εισερχόμενου στο θαλάσσιο περιβάλλον οργανικού φορτίου και θρεπτικών συστατικών από σημειακές και μη σημειακές πηγές. Μείωση της νιτρορύπανσης από γεωργικές δραστηριότητες. |
| D6 | Χαρτογράφηση των ευαίσθητων βενθικών ενδιαιτημάτων. Διατήρηση της ισορροπίας της βενθικής μακροπανίδας. |
| D7 | Πρόληψη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις ανθρωπογενούς προέλευσης μόνιμες μεταβολές των υδρογραφικών συνθηκών που έχουν τοπικό χαρακτήρα. |
| D8 | Εξειδίκευση των επιδράσεων των ρυπογόνων ουσιών και προσδιορισμός των επικρατουσών τάσεων της συγκέντρωσης των ουσιών αυτών στην υδάτινη στήλη, τα ιζήματα, τους θαλάσσιους οργανισμούς και τα οικοσυστήματα. |
| D9 | Διατήρηση των ρυπογόνων ουσιών σε ψάρια και άλλα θαλασσινά που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση σε επιτρεπόμενα επίπεδα. |
| D10 | Μείωση των απορριμμάτων ανθρωπογενούς προέλευσης στις ακτές και το θαλάσσιο περιβάλλον. |
| D11 | Έλεγχος των επιπέδων ενέργειας ώστε να μην επηρεάζουν δυσμενώς το θαλάσσιο περιβάλλον. |

(Πηγή: ΥΑ 1175/2012)

Τέλος, τα αντίστοιχα Προγράμματα Μέτρων για την επίτευξη ή τη διατήρηση της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης στα θαλάσσια ύδατα σύμφωνα με το Άρθρο 12 του Ν. 3983/2011 εγκρίθηκαν με την ΥΑ οικ. 142569/2017.

Σύμφωνα με την εν λόγω ΥΑ 142569/2017 και το 11^ο Κεφάλαιο αυτής, προτείνονται μέτρα περιορισμού του Υποθαλάσσιου Θορύβου. Το θαλάσσιο περιβάλλον θεωρείται ότι επιτυγχάνει την ΚΠΚ όταν οι παλμικοί ήχοι (impulsive sounds) υψηλής, μέσης και χαμηλής συχνότητας που παράγονται μέσα στο θαλάσσιο περιβάλλον από ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ. ναυσιπλοΐα, υποθαλάσσια έρευνα για υδρογονάνθρακες) δεν έχουν αρνητικές επιπτώσεις σε ευάλωτες ομάδες θαλάσσιων οργανισμών (key functional groups), όπως π.χ. τα κητώδη, ώστε να απειλείται η ζωή τους ή να εμποδίζεται η αναπαραγωγή τους καθώς και οι συνεχείς ήχοι

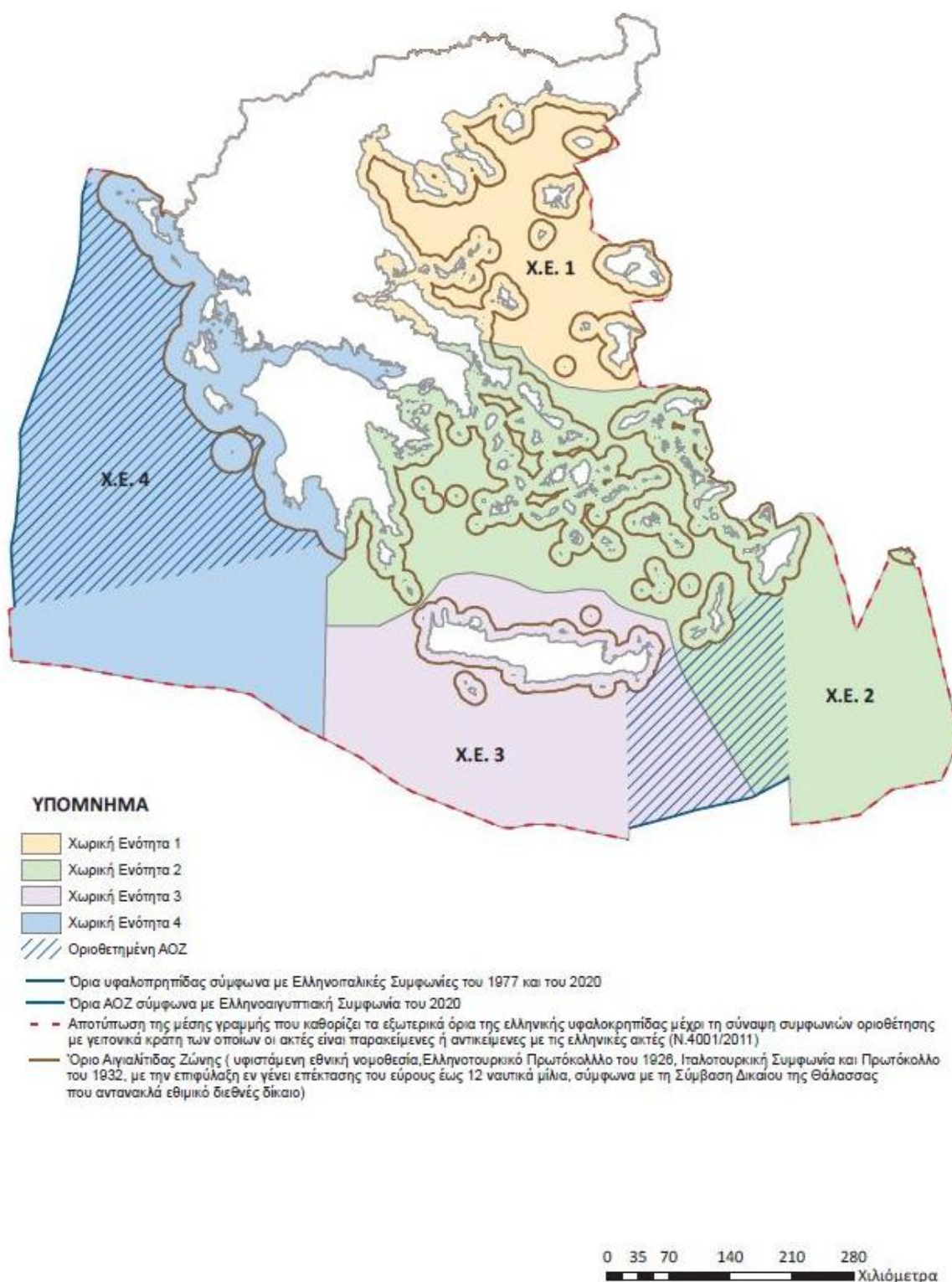
χαμηλής συχνότητας (continuous low frequency sounds) που παράγονται μέσα στο θαλάσσιο περιβάλλον από ανθρώπινες δραστηριότητες δεν θέτουν σε κίνδυνο ευάλωτες ομάδες θαλάσσιων οργανισμών.

Η Έκθεση του 2012 (Initial Assessment) κατέγραψε την έλλειψη πληροφοριών για την εκτίμηση της παρούσας κατάστασης του θαλάσσιου θορύβου. Το πρόγραμμα παρακολούθησης για την ΟΠΘΣ θα αναδείξει την έλλειψη ποσοτικών δεδομένων για τον υποθαλάσσιο θόρυβο στα θαλάσσια ύδατα και πιθανώς να παρέχει ικανές πληροφορίες για τον καθορισμό της ΚΠΚ και των κατάλληλων στόχων. Τα μέτρα που προτείνονται είναι τα εξής:

- Θέσπιση κανονισμών για τη μείωση του υποθαλάσσιου θορύβου κατά την έρευνα υδρογονανθράκων.
- Θέσπιση κανονισμών για τη μείωση του υποθαλάσσιου θορύβου από τη ναυσιπλοΐα σε συνεργασία με το Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO).

Τον Απρίλιο του 2025 εγκρίθηκε η νέα **Εθνική Χωρική Στρατηγική για τον Θαλάσσιο Χώρο (ΕΧΣΘΧ) με την υπ' αριθμό 6 Πράξη του Υπουργικού Συμβουλίου (ΦΕΚ Δ 227/17.04.2025)**. Η Εθνική Χωρική Στρατηγική, σύμφωνα με το άρθρο 3 του ν. 4759/2020 (Α' 245), «αποτελεί κείμενο βασικών αρχών πολιτικής για την ανάπτυξη και τον σχεδιασμό του χώρου και για τον συντονισμό των διαφόρων πολιτικών με χωρικές συνέπειες» που «ενσωματώνει την εθνική θαλάσσια χωρική στρατηγική και προτείνει τις υποδιαίρεσεις του θαλάσσιου χώρου».

Βάσει των χωρικών ενότητων που έχουν καθοριστεί εντός της ΕΧΣΘΧ η προτεινόμενη τροποποίηση εμπίπτει εντός της θαλάσσιας χωρικής ενότητας 1. Η εν λόγω χωρική ενότητα, περιέχει τα θαλάσσια ύδατα, τα οποία υπάγονται στην κυριαρχία της Ελληνικής Δημοκρατίας ή εντός των οποίων αυτή ασκεί κυριαρχικά δικαιώματα ή δικαιοδοσία, που περιλαμβάνονται στην υποδιαίρεση «Αιγαίο Πέλαγος - Ανατολική Μεσόγειος (Θάλασσα της Λεβαντίνης)» (παρ. 2 του άρθρου 5 του ν.3983/2011, Α' 144). Σε αυτή τη χωρική ενότητα έχουν θαλάσσιο μέτωπο οι Περιφέρειες Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Κεντρικής Μακεδονίας, Θεσσαλίας, τμήμα της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας και τμήμα της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου.



(Πηγή: ΦΕΚ Δ 227/17.04.2025)

Σχήμα 5–9: Θαλάσσιες χωρικές ενότητες βάσεις της Εθνικής Χωρικής Στρατηγικής για το Θαλάσσιο Χώρο (ΕΧΣΘΧ)

Γενικοί στόχοι της ΕΧΣΘΧ

Η Εθνική Χωρική Στρατηγική για τον Θαλάσσιο Χώρο (ΕΧΣΘΧ) στοχεύει στην ορθολογική κατανομή των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στις θαλάσσιες ζώνες, χωρικά και χρονικά. Σκοπός είναι η αποφυγή συγκρούσεων και η προώθηση συμπληρωματικότητας μεταξύ διαφορετικών χρήσεων, όπως αλιεία, ναυτιλία, τουρισμός και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, για την επίτευξη οικολογικών, οικονομικών και κοινωνικών στόχων.

Κεντρικός άξονας της στρατηγικής είναι η διασφάλιση της μέγιστης ανθεκτικότητας και βιωσιμότητας των θαλάσσιων οικοσυστημάτων και των κοινωνικοοικονομικών συστημάτων. Η προσέγγιση βασίζεται στο οικοσύστημα και προωθεί την αειφόρο ανάπτυξη και τη συνύπαρξη των σχετικών δραστηριοτήτων, σύμφωνα με τον νόμο 4546/2018.

Η ΕΧΣΘΧ επιδιώκει την οικονομική αξιοποίηση των ελληνικών θαλάσσιων ζωνών, με στόχο τη δημιουργία θέσεων εργασίας και την αύξηση του ΑΕΠ μέσω βιώσιμης ανάπτυξης. Δίνεται έμφαση στην αναβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος, την ορθολογική χρήση των πόρων και την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Η στρατηγική στοχεύει στη διατήρηση της υγείας, παραγωγικότητας και ανθεκτικότητας των θαλάσσιων οικοσυστημάτων, μειώνοντας τις επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης, διατηρώντας τη βιοποικιλότητα και τα ιχθυοαποθέματα, και μειώνοντας τις πιέσεις στον θαλάσσιο χώρο. Προωθεί τη βιώσιμη αλιεία, ναυτιλία, τουρισμό και πράσινη ενέργεια, ενώ σέβεται και τη λειτουργία εθνικής άμυνας.

Η διατήρηση υγιών οικοσυστημάτων εξασφαλίζει τη συνεχή παροχή οικοσυστημικών υπηρεσιών κρίσιμων για την οικονομική και κοινωνική ευημερία. Η στρατηγική προωθεί τη συμμετοχή τοπικών κοινωνιών και φορέων στον χωροταξικό σχεδιασμό, ώστε να επιτευχθεί βιώσιμη και ανθεκτική διαχείριση των θαλάσσιων πόρων, αξιοποιώντας παράλληλα εθνικούς και ευρωπαϊκούς πόρους.

Το πλαίσιο διακυβέρνησης της ΕΧΣΘΧ διασφαλίζει ισότιμη πρόσβαση και συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων φορέων και του κοινωνικού συνόλου μέσα από ουσιαστικές διαβουλεύσεις, εκτός αν υπάρχουν λόγοι εθνικής ασφάλειας που την περιορίζουν. Η στρατηγική αξιοποιεί όλα τα διαθέσιμα μέσα για τη μεγιστοποίηση της βιωσιμότητας του θαλάσσιου χώρου.

Ειδικόί στόχοι της ΕΧΣΘΧ

- Α. Θαλάσσιες Προστατευόμενες Περιοχές (ΘΠΠ)
- Β. Προώθηση της θαλάσσιας ανάπτυξης και της γαλάζιας οικονομίας: Β1. Ενεργειακές επενδύσεις στον θαλάσσιο χώρο, Β2. Θαλάσσιες ενδομεταφορές
- Β3. Θαλάσσια εξόρυξη υδρογονανθράκων, Β4. Θαλάσσιος τουρισμός, Β5. Αξιοποίηση θαλάσσιων βιολογικών πόρων (υδατοκαλλιέργειες, αλιεία, θαλάσσια βιοτεχνολογία)
- Γ. Διασφάλιση δίκαιης χωρικής ανάπτυξης, κοινωνικής συνοχής και περιβαλλοντικής δικαιοσύνης: Γ1. Σχεδιασμός υποδομών που προσφέρουν διασυνδεσιμότητα, Γ2. Προστασία θαλάσσιου τοπίου, Γ3. Αποκατάσταση υποβαθμισμένων θαλάσσιων οικοσυστημάτων, Γ4. Προστασία των παράκτιων πληθυσμών από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, Γ5. Θαλάσσια επιτήρηση και στρατηγική ασφαλείας στη θάλασσα
- Δ. Διασφάλιση της βιωσιμότητας του θαλάσσιου οικοσυστήματος: Δ1. Οδηγία-Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική, Δ2. Προστατευόμενα είδη, Δ3. Ξενικά είδη, Δ4. Θόρυβος

Δεδομένης της θέσπισης ΕΧΣΘΧ για το θαλάσσιο χώρο και της απουσίας εγκεκριμένων αντίστοιχων Θαλάσσιων Χωροταξικών Πλαισίων (ΘΧΠ), η συμβατότητα του προτεινόμενου έργου με τον υφιστάμενο θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό θα εξεταστεί με βάση την ίδια την ΕΧΣ και τα αντίστοιχα ισχύοντα Ειδικά και Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού, τα οποία αφορούν συγκεκριμένους οικονομικούς τομείς (ΑΠΕ, βιομηχανία, υδατοκαλλιέργεια κλπ.) και περιλαμβάνουν κατευθύνσεις χωρικού σχεδιασμού για την ανάπτυξη κάθε τομέα στο χερσαίο, παράκτιο και θαλάσσιο χώρο (σε μικρότερο βαθμό).

Δεδομένης της θέσπισης ΕΧΣΘΧ για το θαλάσσιο χώρο και της απουσίας εγκεκριμένων αντίστοιχων Θαλάσσιων Χωροταξικών Πλαισίων (ΘΧΠ), η συμβατότητα του έργου με τον υφιστάμενο θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό θα εξεταστεί με βάση την ίδια την ΕΧΣ και τα αντίστοιχα ισχύοντα Ειδικά και Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού, τα οποία αφορούν συγκεκριμένους οικονομικούς τομείς (ΑΠΕ, βιομηχανία, υδατοκαλλιέργεια κλπ.) και περιλαμβάνουν κατευθύνσεις χωρικού σχεδιασμού για την ανάπτυξη κάθε τομέα στο χερσαίο, παράκτιο και θαλάσσιο χώρο (σε μικρότερο βαθμό).

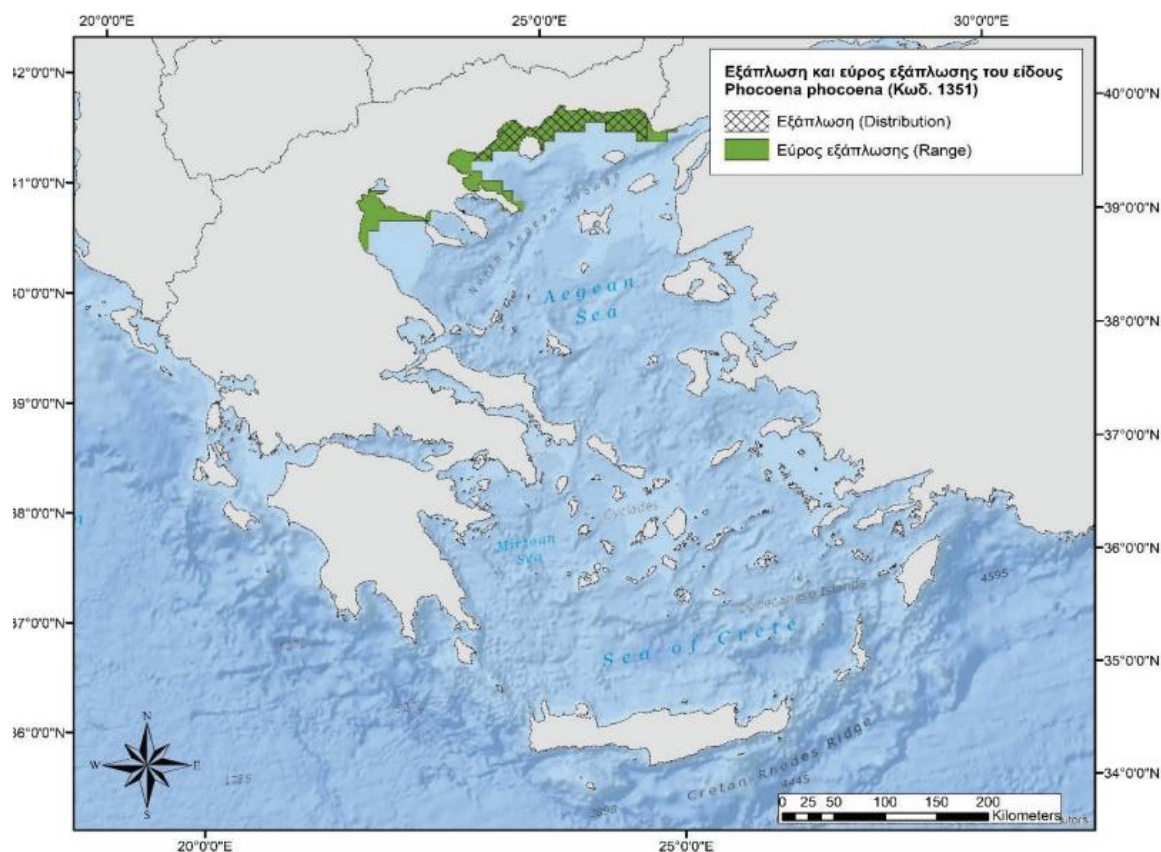
Η προτεινόμενη τροποποίηση, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του έργου, είναι συμβατή με τους στόχους και τις κατευθύνσεις που θέτει η Εθνική Θαλάσσια Στρατηγική. Επιπλέον, όπως αναφέρεται και στο Κεφάλαιο 10 της παρούσας μελέτης, προβλέπεται να ληφθούν μέτρα για τον περιορισμό του υποθαλάσσιου θορύβου

5.5.3.6 Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα Είδη Κητωδών

Σύμφωνα με την ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΔΦΠΒ/2921/70 (ΦΕΚ Β' 73/17.01.2025) εγκρίθηκε το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα είδη φώκαινα (*Phocoena phocoena*) και ρινοδέλφινο (*Tursiops truncatus*). Σκοπός του σχεδίου είναι η βελτίωση της κατάστασης διατήρησης των δύο αυτών ειδών στην Ελλάδα, μέσω δράσεων που αποσκοπούν στην ανάκαμψη των πληθυσμών τους, τη διατήρηση των ενδιαιτημάτων τους και την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων από ανθρώπινες δραστηριότητες.

Στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Μεσογειακή Φώκαινα (*Monachus monachus*) (ΚΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΔΦΠΒ/95178/2431/5-9-2024) και στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα είδη κητωδών: φώκαινα (*Phocoena phocoena*) και ρινοδέλφινο (*Tursiops truncatus*) (ΚΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΔΦΠΒ/2921/70/17-01-2025), περιλαμβάνονται κατάλογοι μέτρων και δράσεων προστασίας, οι οποίοι εφαρμόζονται σε εθνικό επίπεδο. Τα μέτρα και οι δράσεις που προτείνονται στα παραπάνω Εθνικά Σχέδια Δράσης αναμένεται να συμβάλουν στη βελτίωση της κατάστασης διατήρησης των συγκεκριμένων ειδών. Ωστόσο, για την περιοχή του Θρακικού Πελάγους δεν προβλέπονται εξειδικευμένα μέτρα ή δράσεις.

Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα είδη κητωδών: φώκαινα (*Phocoena phocoena*) και ρινοδέλφινο (*Tursiops truncatus*) (ΚΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΔΦΠΒ/2921/70/17-01-2025), και ειδικότερα όσον αφορά τη φώκαινα, προκύπτει ότι τα άτομα του είδους μετακινούνται εντός μιας περιοχής που εκτείνεται κυρίως στο βόρειο Αιγαίο, με παρουσία καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η παρουσία φώκαινας ανατολικά της Θάσου, στο Θρακικό Πέλαγος του βόρειου Αιγαίου, έχει επιβεβαιωθεί τόσο από εκβρασμούς νεκρών ή τραυματισμένων/ζώντων ατόμων (Komnenou et al., 1999, 2001, 2002· Drougas et al., 2001· Φραντζής, 2001, 2009· ΑΡΙΩΝ, αδημοσίευτα δεδομένα), όσο και από καταγραφές μέσω ακουστικών μέσων (Cucknell et al., 2016).



Σχήμα 5-10: Χάρτης εξάπλωσης και εύρους εξάπλωσης του είδους *Phocoena phocoena* στην Ελλάδα, σύμφωνα με την 3η (εύρος εξάπλωσης) και 4η (εξάπλωση) Εθνική Έκθεση στο πλαίσιο του Άρθρου 17 της Οδηγίας για τους Οικοτόπους (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ)

Σχετικά με τη Μεσογειακή Φώκια, σύμφωνα με τα στοιχεία που παρουσιάζονται στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη Μεσογειακή Φώκια (*Monachus monachus*) (ΚΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΔΦΠΒ/95178/2431/5-9-2024), και βάσει των μέχρι στιγμής διαθέσιμων ερευνητικών δεδομένων για την παρουσία και χρήση καταφυγίων από το είδος, έχουν καταγραφεί σε εθνικό επίπεδο πάνω από 100 θαλάσσιες σπηλιές κατάλληλες για αναπαραγωγή, των οποίων η χρήση από τη φώκια έχει επιβεβαιωθεί.

Αναλυτικότερα το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα Είδη Κητωδών περιγράφεται στην Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης (ΜΕΟΑ) που συνοδεύει την παρούσα ΜΤ ΑΕΠΟ.

5.6 ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΩΝ

5.6.1 Ορθές Πρακτικές Πετρελαϊκών Πεδίων (GOP) και Ορθή Πρακτική Διεθνούς Βιομηχανίας (GIIP)

Ο όρος «Ορθή Πρακτική Πετρελαϊκών Πεδίων» χρησιμοποιείται από ορισμένες εθνικές ρυθμιστικές αρχές πετρελαίου και φυσικού αερίου για να περιγράψουν την προσέγγιση που αναμένεται από φορείς εκμετάλλευσης που εργάζονται στις χώρες τους. Δυστυχώς, δεν είναι μια έννοια που έχει οριστεί με σαφήνεια και ως εκ τούτου η σημασία του μπορεί να ερμηνευτεί με διαφορετικούς τρόπους.

Ένας κοινά αποδεκτός ορισμός της «Ορθής Πρακτικής Πετρελαϊκών Πεδίων» είναι ο ακόλουθος:

«Οι πρακτικές και οι διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία πετρελαίου παγκοσμίως από τους συνετούς και επιμελείς φορείς εκμετάλλευσης, υπό όρους και συνθήκες που συνδέονται με τις Δραστηριότητες Υδρογονανθράκων, κυρίως με στόχο να διασφαλιστεί:

- Η ασθενής βιωσιμότητα που επιτυγχάνεται με τη διατήρηση των πόρων πετρελαίου και φυσικού αερίου, που συνεπάγεται την αξιοποίηση κατάλληλων μεθόδων και διαδικασιών για τη μεγιστοποίηση της ανάκτησης υδρογονανθράκων με τεχνικά και οικονομικά βιώσιμο τρόπο, με αντίστοιχο έλεγχο της μείωσης των αποθεμάτων και ελαχιστοποίηση των απωλειών στην επιφάνεια,
- Η λειτουργική ασφάλεια, που συνεπάγεται τη χρήση μεθόδων και διαδικασιών που προάγουν την εργασιακή ασφάλεια και την πρόληψη των ατυχημάτων,
- Η προστασία του περιβάλλοντος, για την οποία απαιτείται η υιοθέτηση μεθόδων και διαδικασιών που ελαχιστοποιούν τον αντίκτυπο των Δραστηριοτήτων Υδρογονανθράκων στο περιβάλλον».

Η «Ορθή Πρακτική Διεθνούς Βιομηχανίας» (GIIP) ορίζεται ως εξής:

«Η άσκηση επαγγελματικών δεξιοτήτων, επιμέλειας, σύνεσης και διορατικότητας που ευλόγως αναμένεται από ειδικευμένους και έμπειρους επαγγελματίες που ασχολούνται στο ίδιο είδος της επιχείρησης κάτω από τις ίδιες ή παρόμοιες συνθήκες παγκοσμίως. Οι περιστάσεις που μπορεί να θεωρήσουν οι ειδικευμένοι και έμπειροι επαγγελματίες κατά την αξιολόγηση του εύρους των διαθέσιμων τεχνικών πρόληψης και ελέγχου της ρύπανσης μπορεί να περιλαμβάνουν, χωρίς περιορισμό, διαφορετικά επίπεδα υποβάθμισης του περιβάλλοντος και περιβαλλοντικής αφομοιωτικής ικανότητας, καθώς και διαφορετικά επίπεδα οικονομικής και τεχνικής σκοπιμότητας». Οι Κατευθυντήριες Γραμμές Υγείας, Ασφάλειας & Περιβάλλοντος (ΥΑΠ) της Παγκόσμιας Τράπεζας, που θεσπίστηκαν το 2007, είναι τεχνικά έγγραφα αναφοράς, τα οποία παρέχουν παραδείγματα προσεγγίσεων που βασίζονται στην Ορθή Πρακτική Διεθνούς Βιομηχανίας. Οι Αρχές του Ισημερινού και τα Πρότυπα Απόδοσης του Διεθνούς Οργανισμού Χρηματοδότησης (International Finance Corporation – IFC) αναφέρονται σε αυτές τις κατευθυντήριες γραμμές για τον καθορισμό αποδεκτών επιπέδων απόδοσης.

Αντιθέτως, δεν υπάρχουν αυστηρές κατευθυντήριες γραμμές ή θεσπισμένοι κανόνες που καθορίζουν πως επιτυγχάνεται η «ορθή πρακτική πετρελαϊκών πεδίων» ή πώς μπορεί να μετρηθεί η απόδοση σε σχέση με

ένα τέτοιο πρότυπο. Η Ορθή Πρακτική Πετρελαϊκών Πεδίων δεν αφορά την τήρηση μιας συγκεκριμένης διαδικασίας, αλλά την προσέγγιση που λαμβάνει μια εταιρεία εκμετάλλευσης για την άσκηση των καθηκόντων της έναντι της κυβέρνησης που ενέκρινε την άδεια λειτουργίας της. Εξ ορισμού η τήρηση των αρχών Ορθής Πρακτικής Διεθνούς Βιομηχανίας θα αποτελούσε Ορθή Πρακτική Πετρελαϊκών Πεδίων».

Πρόκειται σαφώς για μια έννοια που σχετίζεται με τον τρόπο που έχει σχεδιαστεί μια εγκατάσταση, τις μεθόδους κατασκευής, λειτουργίας και συντήρησης, καθώς και τον τρόπο που ασκείται συνολικά η διαχείριση της και ως εκ τούτου είναι εξίσου εφαρμόσιμη σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής των περιουσιακών στοιχείων.

Η Ορθή Πρακτική Πετρελαϊκών Πεδίων είναι εξ ορισμού κάτι που αλλάζει συνεχώς. Προϋποθέτει οι φορείς εκμετάλλευσης να παρακολουθούν τις επιτυχίες και τις αποτυχίες στη βιομηχανία και να τροποποιούν κατάλληλα τις εσωτερικές τους πρακτικές. Οι ρυθμιστικές αρχές θέλουν να αποφεύγονται οι αποτυχίες που σημειώνονται σε άλλα μέρη του κόσμου διασφαλίζοντας παράλληλα ότι εφαρμόζονται το συντομότερο δυνατό καινούργιες, πιο αποτελεσματικές προσεγγίσεις. Η Ορθή Πρακτική Πετρελαϊκών Πεδίων ευνοεί εξίσου τη χρήση αναγνωρισμένων και καλά δοκιμασμένων Προτύπων κατά το στάδιο του σχεδιασμού, των διαδικασιών εσωτερικής διαχείρισης/ελέγχου κατά την εκτέλεση του έργου και την εφαρμογή συστημάτων επιθεώρησης βασιζόμενης στην ανάλυση κινδύνου για τη διαχείριση του κόστους, όταν η εγκατάσταση είναι σε λειτουργία.

Η Energean έχει δεσμευτεί να ακολουθεί τις «Ορθές Πρακτικές Πετρελαϊκών Πεδίων» καθόλη τη διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων, με τη γεώτρηση νέων πηγαδιών, την εγκατάσταση νέων εγκαταστάσεων ή με τη διαχείριση των υφιστάμενων εγκαταστάσεων. Αυτή η δέσμευση φαίνεται στον τρόπο που έχει διαμορφωθεί και τεθεί σε εφαρμογή το **Υφιστάμενο Αναπτυξιακό Έργο της Περιοχής του Πρίνου**. Το έργο αυτό έχει συμπεριλάβει:

- Την πρόσληψη διεθνούς προσωπικού με αποδεδειγμένη εμπειρία στην ανάπτυξη παρόμοιων πεδίων.
- Την χρήση διεθνώς αναγνωρισμένων αναδόχων για τις εξειδικευμένες τεχνικές και μη τεχνικές εργασίες.
- Τον προσδιορισμό των κατάλληλων διεθνών και βιομηχανικών προτύπων βάσει των οποίων θα σχεδιαστούν οι νέες και θα ελεγχθούν οι παλιές εγκαταστάσεις.
- Τον σχεδιασμό εσωτερικών ελέγχων που θα επιτρέπουν την αναθεώρηση και έγκριση των έργων καθώς περνούν από το ένα στάδιο αποφάσεων στο επόμενο. Την αναβάθμιση του νεοαποκτηθέντος γεωτρύπανου σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, χρησιμοποιώντας εξοπλισμό και προσωπικό από τους Κατασκευαστές του Αρχικού Εξοπλισμού.
- Την πρώιμη ενσωμάτωση τεχνικών μείωσης κινδύνου στη διαδικασία σχεδιασμού.
- Μια επιθυμία μεγιστοποίησης της θετικής επίδρασης του έργου στην Ελληνική οικονομία, προσαρμόζοντας το σχεδιασμό στις τοπικές βιομηχανικές δυνατότητες.

Τα ανώτερα διοικητικά στελέχη και οι ιδιοκτήτες της Energean έχουν δεσμευτεί να αξιοποιήσουν την εμπειρία επιχειρησιακής αριστείας που εδραίωσαν οι προηγούμενοι ιδιοκτήτες των περιουσιακών στοιχείων της λεκάνης του Πρίνου που αποκτήθηκαν όταν η Energean εξαγόρασε την Καβάλα Oil το 2007. Τα περιουσιακά στοιχεία του Πρίνου είναι τεχνικά περίπλοκα, κυρίως λόγω του εξαιρετικά όξινου χαρακτήρα του αργού πετρελαίου και του συσχετιζόμενου φυσικού αερίου που παράγεται. Η Καβάλα Oil και στη συνέχεια η Energean έπρεπε να καθιερώσει και να τηρήσει επιχειρησιακά πρότυπα παγκόσμιας κλάσης για να εξασφαλίσει την ασφαλή

λειτουργία αυτών των εγκαταστάσεων κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 30 ετών. Αυτό αποδεικνύεται από τις εξαιρετικές επιδόσεις ασφάλειας της εταιρείας και την απουσία οποιουδήποτε περιστατικού ατυχηματικής αποδέσμευσης υδρογονανθράκων στο περιβάλλον. Τα περιουσιακά στοιχεία του Πρίνου συνυπάρχουν αρμονικά με μια ζωντανή τουριστική βιομηχανία αλλά και αλιευτικές επιχειρήσεις, τόσο στην ακτή όσο και την ανοικτή θάλασσα.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, δε σχετίζεται άμεσα με τις Ορθές Πρακτικές Πετρελαϊκών Πεδίων (GOP) καθώς δεν αφορά στην εξερεύνηση, εξόρυξη και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων. Εντούτοις, το έργο σχετίζεται έμμεσα με αυτές, καθώς τμήμα του υπεράκτιου τμήματος του (εξοπλισμός επεξεργασίας και διάθεσης παραγόμενου ύδατος) εντοπίζεται σε Υπεράκτιες Εγκαταστάσεις Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου (Υπεράκτιες πλατφόρμες Πρίνου), στις οποίες τηρούνται όλες οι δεσμεύσεις και προδιαγραφές που προκύπτουν από τις Ορθές Πρακτικές Πετρελαϊκών Πεδίων (GOP) και την Ορθή Πρακτική Διεθνούς Βιομηχανίας (GIIP).

5.6.2 Πρότυπα ΕΤΑΑ

Για το σχεδιασμό του έργου και τον προγραμματισμό των φάσεων κατασκευής, λειτουργίας και απεγκατάστασης του, καθώς και τη σύνταξη των σχετικών Μελετών και Σχεδίων (ανάμεσά τους και για την παρούσα ΜΠΕ) η Energean έχει λάβει υπόψη της τις Απαιτήσεις Απόδοσης (PR) της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης (εφεξής ΕΤΑΑ).

Η ΕΤΑΑ έχει δεσμευτεί να προάγει την «**περιβαλλοντικά υπεύθυνη και βιώσιμη ανάπτυξη**». Για το σκοπό αυτό, καθιέρωσε ένα ολοκληρωμένο σύνολο Απαιτήσεων Απόδοσης για βασικούς τομείς περιβαλλοντικής και κοινωνικής βιωσιμότητας που απαιτείται να πληρούν τα έργα (Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Πολιτικής της ΕΤΑΑ 2019).

Η παρούσα ΜΠΕ και γενικώς η διαδικασία περιβαλλοντικής και κοινωνικής αξιολόγησης έχουν λάβει υπόψη τους τις Απαιτήσεις Απόδοσης (PR) της ΕΤΑΑ, σύμφωνα με την Περιβαλλοντική και Κοινωνική Πολιτική της ΕΤΑΑ (2019) και τις κάτωθι 10 βασικές απαιτήσεις απόδοσής της:

- **PR1** – Αξιολόγηση και Διαχείριση περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων και ζητημάτων
- **PR2** – Εργασία και Συνθήκες εργασίας
- **PR3** – Αποδοτικότητα πόρων και πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης
- **PR4** – Υγεία, Ασφάλεια και Προστασία
- **PR5** – Απόκτηση γης, ακούσια επανεγκατάσταση και οικονομική εκτόπιση
- **PR6** – Διατήρηση της βιοποικιλότητας και βιώσιμη διαχείριση των έμβιων φυσικών πόρων
- **PR7** – Αυτόχθονες πληθυσμοί
- **PR8** – Πολιτιστική κληρονομιά
- **PR9** – Ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί
- **PR10** – Δημοσιοποίηση πληροφοριών και συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών

Βασικά στοιχεία αυτών των Απαιτήσεων Απόδοσης περιγράφονται συνοπτικά στους ακόλουθους Πίνακες.

Πίνακας 5-6: Βασικά στοιχεία Απαιτήσεων Απόδοσης 1 & 2

| Απαίτηση Απόδοσης 1 | Απαίτηση Απόδοσης 2 |
|--|--|
| Προσδιορισμός και αξιολόγηση των δυσμενών και επωφελών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων και ζητημάτων που σχετίζονται με το Έργο. | Υιοθέτηση και διατήρηση γραπτών πολιτικών και συστημάτων ή διαδικασιών διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού κατάλληλες για το μέγεθος και το εργατικό δυναμικό που θα απασχολείται, οι οποίες θα περιγράφουν την προσέγγισή για τη διαχείριση του εργατικού δυναμικού σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας και της εθνικής νομοθεσίας. |
| Υιοθέτηση μέτρων για την αποφυγή ή όπου η αποφυγή δεν είναι δυνατή, την ελαχιστοποίηση, τον μετριασμό ή την αντιστάθμιση των δυσμενών επιπτώσεων στους εργαζόμενους, στις επηρεαζόμενες κοινότητες και στο περιβάλλον. | Παροχή γραπτής σύμβασης στους εργαζόμενους κατά την έναρξη της εργασιακής σχέσης που θα καθορίζει τα δικαιώματά τους βάσει της εθνικής εργατικής και εργασιακής νομοθεσίας και τυχόν εφαρμοστέων συλλογικών συμβάσεων εργασίας. Διασφάλιση δικαιωμάτων σχετικών με τις ενώσεις εργαζομένων. Εφαρμογή αποτελεσματικού μηχανισμού υποβολής και διαχείρισης παραπόνων σχετικά με τον χώρο εργασίας. |
| Προσδιορισμός και όποτε είναι εφικτό, αξιοποίηση ευκαιριών για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιδόσεων. | Συμμόρφωση με τις σχετικές απαιτήσεις περί μη διάκρισης βάση ατομικών χαρακτηριστικών όπως το φύλο, την εθνικότητα, την ηλικία, τις πολιτικές πεποιθήσεις, τον σεξουαλικό προσανατολισμό σε ότι αφορά την απασχόληση. Συμμόρφωση με τις αρχές των ίσων ευκαιριών και της δίκαιης μεταχείρισης στο πλαίσιο των εργασιακών σχέσεων. Λήψη μέτρων για την πρόληψη και αντιμετώπιση κάθε μορφής βίας και παρενόχλησης |
| Πρώθηση βελτιωμένης περιβαλλοντικής και κοινωνικής απόδοσης μέσω μιας δυναμικής διαδικασίας παρακολούθησης και αξιολόγησης της απόδοσης. | Απαγόρευση παιδικής εργασίας και καταναγκαστικής εργασίας η οποία συνίσταται σε εργασία ή υπηρεσία που δεν εκτελείται οικειοθελώς και η οποία ζητείται από ένα άτομο υπό την απειλή βίας ή ποινής, μεταξύ άλλων μέσω καταχρηστικών και δόλιων πρακτικών πρόσληψης. |

Πίνακας 5-7: Βασικά στοιχεία Απαιτήσεων Απόδοσης 3 & 4

| Απαίτηση Απόδοσης 3 | Απαίτηση Απόδοσης 4 |
|--|--|
| Πρώθηση πρακτικών για την αποδοτικότητα των πόρων, την πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης σύμφωνα με τις ορθές διεθνείς πρακτικές και τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές στον τομέα αυτό (εξοικονόμηση πρώτων υλών, ενέργειας και νερού και αποφυγή και μείωση της παραγωγής αποβλήτων. | Αποφυγή ή περιορισμός αρνητικών επιπτώσεων στην υγεία και την ασφάλεια και τα θέματα που σχετίζονται με τις δραστηριότητες του έργου. Παροχή ασφαλών και υγιεινών συνθηκών για τους εργαζόμενους και την κοινότητα. Εντοπισμός και αξιολόγηση κινδύνων που σχετίζονται με την ασφάλεια και υγεία στην εργασία, την κοινοτική υγεία και ασφάλεια, τη βία με βάση το φύλο και εφαρμογή κατάλληλων μέτρων για την αποφυγή ή τον μετριασμό των κινδύνων αυτών. |
| Ελαχιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων και μείωση της βλαβερότητάς τους στο μέτρο του δυνατού. Όταν η παραγωγή αποβλήτων δεν μπορεί να αποφευχθεί αλλά έχει ελαχιστοποιηθεί, προτείνεται η επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση ή η ανάκτηση αποβλήτων και η χρήση τους ως πηγή ενέργειας κατά τρόπο ασφαλή για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Ασφαλή χρήση και διαχείριση επικίνδυνων ουσιών και υλικών. | Μείωση ή εξάλειψη του ενδεχομένου έκθεσης των εργαζομένων και της κοινότητας σε επικίνδυνα υλικά. Όταν υπάρχει πιθανότητα έκθεσης σε κινδύνους των εργαζομένων και της κοινότητας, επίδειξη της δέουσας προσοχής για τη διαχείριση της έκθεσής τους με την εξάλειψη, την αντικατάσταση ή την απομόνωση της κατάστασης ή της ουσίας που προκαλεί τους κινδύνους. |
| Πρώθηση διαδικασιών περιβαλλοντικής και κοινωνικής αξιολόγησης του Έργου. Επιλογή εναλλακτικών λύσεων και εφαρμογή αποδοτικών τεχνικό-οικονομικών επιλογών για την αποφυγή ή την ελαχιστοποίηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με το Έργο. | Εντοπισμός και αξιολόγηση των απειλών ασφάλειας του Έργου για τους εργαζόμενους και τις κοινότητες που επηρεάζονται από το Έργο. Όπου έχουν εντοπιστεί κίνδυνοι, προτείνεται να εφαρμόζονται κατάλληλες ρυθμίσεις διαχείρισης της ασφάλειας σύμφωνα με το GIP. |

| Απαίτηση Απόδοσης 3 | Απαίτηση Απόδοσης 4 |
|--|---|
| Προσδιορισμός των κινδύνων και πιθανών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και εφαρμογή κατάλληλων μέτρων μετριασμού των εν λόγω κινδύνων και επιπτώσεων σύμφωνα με την GIP (Good International Practice). | Εντοπισμός και αξιολόγηση των πιθανών κινδύνων για την κυκλοφορία και την οδική ασφάλεια των εργαζομένων και των κοινοτήτων που επηρεάζονται από το έργο καθόλη την διάρκεια του κύκλου ζωής του. |

Πίνακας 5–8: Βασικά στοιχεία Απατήσεων Απόδοσης 5 & 6

| Απαίτηση Απόδοσης 5 | Απαίτηση Απόδοσης 6 |
|--|---|
| <p>Αντιμετώπιση επιπτώσεων της απόκτησης γης που σχετίζεται με έργα, συμπεριλαμβανομένων των περιορισμών στη χρήση γης και στην πρόσβαση σε περιουσιακά στοιχεία και φυσικούς πόρους, που μπορεί να προκαλέσει φυσική μετατόπιση και/ή οικονομική μετατόπιση. Προώθηση του οικουμενικού σεβασμού και της τήρησης των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και ελευθεριών και ειδικότερα το δικαίωμα στην ιδιωτική ιδιοκτησία, στην επαρκή στέγαση και τη συνεχή βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης.</p> | <p>Στόχος της Απαίτησης είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η προστασία και διατήρηση της βιοποικιλότητας εφαρμόζοντας προληπτική προσέγγιση. • Υιοθέτηση της ιεραρχίας του μετριασμού κατά το σχεδιασμό και την υλοποίηση έργων με στόχο την αποφυγή απώλειας βιοποικιλότητας και, όπου ενδείκνυται, να επιτευχθεί κέρδος βιοποικιλότητας. • Διατήρηση οικοσυστήματος. Και • Προώθηση ορθών διεθνών πρακτικών σχετικά με τη βιώσιμη διαχείριση και χρήση των έμβιων φυσικών πόρων. |
| <p>Εφαρμογή μέτρων για την αποφυγή ή ελαχιστοποίηση μετατόπισης. Όπου υπάρχουν επιπτώσεις μετατόπισης, πρέπει να προετοιμαστεί ένα σχέδιο δράσης για την επανεγκατάσταση (ή Πλαίσιο Βιοτικής Αποκατάστασης και αν δεν αναμένεται μετεγκατάσταση). Το σχέδιο περιλαμβάνει μια απογραφή και λεπτομερή αρχική κοινωνικοοικονομική μελέτη. Οι επηρεαζόμενοι πρέπει να ενημερωθούν και να ζητείται η γνώμη τους κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σχεδιασμού. Ειδικές προβλέψεις πρέπει να γίνουν όσον αφορά τη διαβούλευση με τις ευάλωτες ομάδες και να λαμβάνοντας υπόψη θέματα φύλου.</p> <p>Όταν η απόκτηση γης ή οι περιορισμοί στη χρήση γης, άλλων περιουσιακών στοιχείων και φυσικών πόρων (μόνιμων ή προσωρινών) δεν μπορούν να αποφευχθούν, ο Κύριος του Έργου να προσφέρει αποζημίωση στα θιγόμενα άτομα στο πλήρες κόστος αντικατάστασης, καθώς και άλλη βοήθεια που μπορεί να είναι αναγκαία για να βοηθήσει στη βελτίωση ή τουλάχιστον στην αποκατάσταση του βιοτικού τους επίπεδου και των μέσων διαβίωσής τους.</p> | <p>Σε περίπτωση που το έργο βρίσκεται εντός ή έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει δυσμενώς μια περιοχή που προστατεύεται νομικά και/ή είναι διεθνώς αναγνωρισμένη ή προτείνεται για τέτοιο καθεστώς από εθνικές κυβερνήσεις, ο Κύριος του Έργου να εντοπίζει και να αξιολογεί τις πιθανές επιπτώσεις που σχετίζονται με αυτό και να εφαρμόζει την ιεραρχία μετριασμού ώστε οι επιπτώσεις του έργου να μην θέτουν σε κίνδυνο την ακεραιότητα, τους στόχους διατήρησης και/ή τη σημασία της βιοποικιλότητας μιας τέτοιας περιοχής.</p> |
| <p>Προώθηση της διαβούλευσης με τα θιγόμενα άτομα και τις κοινότητες υποδοχής ώστε να δημοσιοποιούνται οι σχετικές πληροφορίες για τις υπό εξέταση εναλλακτικές του Έργου.</p> | <p>Εφαρμογή ενεργειών που είναι απαραίτητες για τον μετριασμό των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων σε θέματα που άπτονται της βιωσιμότητας. Η εφαρμογή των ενεργειών που είναι απαραίτητες για την ικανοποίηση της Απαίτησης αυτής θα τελούν υπό τη διαχείριση του Συστήματος Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης (ΣΠΚΔ) της Εταιρείας.</p> |
| <p>Θέσπιση διαδικασιών για την παρακολούθηση και την αξιολόγηση της εφαρμογής του πιθανού σχεδίου επανεγκατάστασης και λήψη διορθωτικών μέτρων, εάν είναι απαραίτητο κατά τη διάρκεια της εφαρμογής. Η παρακολούθηση της διαδικασίας απόκτησης γης, επανεγκατάστασης και βελτίωσης ή αποκατάστασης των μέσων διαβίωσης θα διεξάγεται σύμφωνα με την απαίτηση PR1 και θα περιλαμβάνει τη συμμετοχή των βασικών ενδιαφερομένων μερών, συμπεριλαμβανομένων των πληττόμενων κοινοτήτων.</p> | <p>Διαχείριση των φυσικών πόρων μέσω της εφαρμογής των εθνικών κανονιστικών απαιτήσεων, των προτύπων της GIP και των σχετικών περιβαλλοντικών προτύπων της ΕΕ, όπως θα ισχύουν κάθε φορά για το εκάστοτε Έργο.</p> |

Πίνακας 5-9: Βασικά στοιχεία Απατήσεων Απόδοσης 7 & 8

| Απαίτηση Απόδοσης 7 | Απαίτηση Απόδοσης 8 |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Πλήρη διασφάλιση σεβασμού της αξιοπρέπειας, των δικαιωμάτων, του πολιτισμού, των εθιμικών νόμων και των μέσων διαβίωσης των αυτόχθονων πληθυσμών. Πρόβλεψη και αποφυγή κινδύνων και δυσμενών επιπτώσεων των έργων στις ζωές και τα μέσα διαβίωσης των κοινοτήτων των αυτόχθονων πληθυσμών ή, όταν η αποφυγή δεν είναι εφικτή, ελαχιστοποίηση, μετριασμός ή η αντιστάθμισή τους. Προώθηση των ευκαιριών που δημιουργούνται στους αυτόχθονες πληθυσμούς ώστε να συμμετέχουν και να επωφεληθούν από τις δραστηριότητες που σχετίζονται με το έργο με τρόπο προσιτό, πολιτιστικά κατάλληλο και χωρίς αποκλεισμούς. Δημιουργία και διατήρηση μιας συνεχούς σχέσης με τους αυτόχθονες πληθυσμούς που επηρεάζονται από ένα έργο σε όλο τον κύκλο ζωής του. Διασφάλιση της αποτελεσματικής συμμετοχής στο σχεδιασμό των δραστηριοτήτων του έργου ή των μέτρων μετριασμού που θα μπορούσαν ενδεχομένως να τους επηρεάσουν είτε θετικά είτε αρνητικά. | <p>Προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς και ανάπτυξη του Έργου με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφευχθούν ή να μετριαστούν οι αρνητικές επιπτώσεις στην πολιτισμική κληρονομιά. Συμμόρφωση με τις διατάξεις των κυβερνητικών σχεδίων για περιοχές που προστατεύονται νομικά για την πολιτιστική τους κληρονομιά ή είναι διεθνώς αναγνωρισμένες και τήρηση των εθνικών και τοπικών απαιτήσεων που αφορούν την οικεία πολιτιστική κληρονομιά.</p> |
| Δημιουργία συνεχούς σχέσης με τις πληγείσες κοινότητες και τους αυτόχθονες πληθυσμούς. Κατανόηση και σεβασμός του σχετικού εθνικού δικαίου. | Αξιολόγηση κινδύνων και επιπτώσεων σχετικά με την πολιτιστική κληρονομιά. Προσδιορισμός των πιθανών αρνητικών επιπτώσεων στην πολιτιστική κληρονομιά από το Έργο σε πρώιμο στάδιο της περιβαλλοντικής και κοινωνικής αξιολόγησης.. |
| Παροχή επαρκούς χρόνου για τους αυτόχθονες πληθυσμούς για τις συλλογικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων. | Ο Κύριος του Έργου θα πρέπει να διαβουλευτεί με τους θιγόμενους, τις κοινότητες και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς ανάλογα με την περίπτωση |
| Λήψη μέτρων και προώθηση μίας διαδικασίας διαβούλευσης σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις στους αυτόχθονες πληθυσμούς. | Εφαρμογή διαδικασίας τυχαίων ευρημάτων. Σε περίπτωση τέτοιων ευρημάτων, οι δραστηριότητες θα διακοπούν και θα εφαρμόζεται η διαδικασία τυχαίων ευρημάτων. |

Πίνακας 5-10: Βασικά στοιχεία Απατήσεων Απόδοσης 9 & 10

| Απαίτηση Απόδοσης 9 | Απαίτηση Απόδοσης 10 |
|--|---|
| Εφαρμογή ενός σαφώς καθορισμένου συστήματος περιβαλλοντικής και κοινωνικής διαχείρισης (ΣΠΚΔ) που θα περιλαμβάνει περιβαλλοντική και κοινωνική πολιτική για κάθε υποέργο του κυρίως Έργου. | <p>Προσδιορισμός των ενδιαφερόμενων μερών του Έργου που επηρεάζονται ή ενδέχεται να επηρεαστούν από το Έργο, καθώς συμπεριλαμβανομένων των μειονεκτούντων ή ευάλωτων ομάδων που ενδέχεται να επηρεαστούν διαφορετικά ή δυσανάλογα από το Έργο.</p> <p>Διασφάλιση της γνωστοποίησης πληροφοριών και της ουσιαστικής διαβούλευσης καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του Έργου ώστε τα ενδιαφερόμενα μέρη να συμμετέχουν κατάλληλα στη διαβούλευση για τα περιβαλλοντικά και κοινωνικά ζητήματα που θα μπορούσαν δυνητικά να τους επηρεάσουν.</p> <p>Παροχή σχετικών πληροφοριών, οδηγιών και εκπαίδευσης στους εργαζομένους και στις κοινότητες που επηρεάζονται από το Έργο σχετικά με τους κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια, τα προστατευτικά και προληπτικά μέτρα.</p> |

| Απαίτηση Απόδοσης 9 | Απαίτηση Απόδοσης 10 |
|---|--|
| Διασφάλιση ότι τα υποέργα είναι δομημένα έτσι ώστε να πληρούν τις εθνικές κανονιστικές απαιτήσεις σχετικά με περιβαλλοντικά και κοινωνικά θέματα, συμπεριλαμβανομένων, όπου απαιτείται, των εθνικών κανονιστικών απαιτήσεων που αφορούν τη δημόσια διαβούλευση και τη δημοσιοποίηση | Δημιουργία ενός Μηχανισμού Παραπόνων για να λαμβάνεται και να διευκολύνεται η επίλυση των ανησυχιών και παραπόνων των ενδιαφερομένων μερών σχετικά με το Έργο |
| Κατηγοριοποίηση του περιβαλλοντικού και κοινωνικού κινδύνου των προτεινόμενων υποέργων (χαμηλός/μέτριος/υψηλός) σύμφωνα με τον κατάλογο κατηγοριοποίησης περιβαλλοντικού και κοινωνικού κινδύνου της ΕΤΑΑ για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. | Παροχή στα ενδιαφερόμενα μέρη, σε συνεχή βάση, κατάλληλης πληροφορίας σχετικά με τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιδόσεις του Έργου, τους κινδύνους, τις επιπτώσεις και τα παράπονα που προκύπτουν σχετικά με για την ενημέρωση των ενδιαφερομένων μερών. Παρακολούθηση τυχών αλλαγών στο Έργο και ανάλογη επικαιροποίηση του ΣΣΕ. |

5.6.3 Αξιολόγηση Green Economy Transition (GET)

Η ΕΤΑΑ παρουσίασε το 2015 την προσέγγιση για τη μετάβαση στην πράσινη οικονομία “**Green Economy Transition**” (εφεξής **GET**) ώστε να αποφέρουν περιβαλλοντικά οφέλη οι επενδύσεις που χρηματοδοτεί. Η ΕΤΑΑ έχει αναπτύξει αρχές και κριτήρια που θα πρέπει να πληρούνται ώστε όλα τα νέα έργα να συμβαδίζουν με τους στρατηγικούς στόχους της GET, να είναι δηλαδή εναρμονισμένα με την προσπάθεια μετάβασης σε μία πράσινη οικονομία.

Το 2020, το Διοικητικό Συμβούλιο ενέκρινε τη νέα προσέγγιση GET για την περίοδο 2021-25 (GET 2.1) ως μέρος του Στρατηγικού και Κεφαλαιακού Πλαισίου (SCF) 2021-25 της ΕΤΑΑ. Η νέα προσέγγιση αποσκοπεί στην αναβάθμιση της συμβολής της Τράπεζας στην αντιμετώπιση της κλιματικής και περιβαλλοντικής κρίσης.

Βασισμένη σε ένα σταθερό ιστορικό πράσινης χρηματοδότησης και υλοποίησης πολιτικών, η GET 2.1 είναι μία προσέγγιση ολοκληρωμένη και ρεαλιστικά εδραιωμένη στις κλιματικές και περιβαλλοντικές προκλήσεις των οικονομιών στις οποίες επενδύει η ΕΤΑΑ. Μέσω αυτής της νέας προσέγγισης, η Τράπεζα θα εργαστεί για την επιτάχυνση της μετάβασης σε μια πράσινη, χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και ανθεκτική οικονομία:

- Ευθυγραμμίζοντας τις δραστηριότητές της με τις αρχές των διεθνών συμφωνιών για το κλίμα, κυρίως με τη συμφωνία του Παρισιού.
- Ενισχύοντας την πολιτική δέσμευση για την ανάπτυξη μακροπρόθεσμων στρατηγικών χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και το πρασίνισμα της χρηματοπιστωτικών συστημάτων.
- Προωθώντας την καινοτομία στις επενδύσεις με μία σειρά αξιών σύμφωνων με τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής όπως οι πράσινες ψηφιακές λύσεις, η δίκαιη μετάβαση, η κυκλική οικονομία, το φυσικό κεφάλαιο και η πράσινη χρηματοδότηση της αλυσίδας αξίας.

Στον ακόλουθο **Πίνακα** συνοψίζονται οι αρχές και τα κριτήρια που πρέπει να πληρούν τα Έργα σύμφωνα με τις προϋποθέσεις της GET.

Πίνακας 5-11: Αρχές και κριτήρια εξειδίκευσης για έργα μέσω της προσέγγισης GET

| Αρχή | Κριτήρια |
|---|--|
| Βαθμός λεπτομέρειας | Μόνο οι σαφώς καθορισμένες περιβαλλοντικές δραστηριότητες ή συνιστώσες του έργου που μπορούν να διαχωριστούν από τις μη περιβαλλοντικές, πληρούν τις προϋποθέσεις της GET. |
| Περιβαλλοντικά Οφέλη | Μετρήσιμα καθαρά συνολικά περιβαλλοντικά οφέλη σε σύγκριση με το βασικό σενάριο. |
| Ελάχιστες περιβαλλοντικές επιδόσεις και πρότυπα | Εφαρμογή των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών ανά τομέα στις περιβαλλοντικές επιδόσεις και τα κοινωνικά πρότυπα της ΕΕ. |
| Πολλαπλά περιβαλλοντικά οφέλη | Καμία διπλή καταμέτρηση της χρηματοδότησης σε πολλαπλά περιβαλλοντικά οφέλη. Η αξιολόγηση της GET βασίζεται στο κύριο (πρωτογενές) περιβαλλοντικό όφελος, ενώ αναγνωρίζονται επίσης οι άλλοι τύποι περιβαλλοντικών οφελών. |

(Πηγή: *Implementing the Green Economy Transition. Technical Guide, Ιούλιος 2023*)

Μια δραστηριότητα (εκτός από τις δραστηριότητες μετριασμού της κλιματικής αλλαγής ή προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή) θεωρείται ότι έχει περιβαλλοντικά οφέλη όσον αφορά στη μετάβαση στην πράσινη οικονομία, εάν έχει ως αποτέλεσμα ένα ουσιωδώς θετικό περιβαλλοντικό αποτέλεσμα που δεν είναι πρωτίστως μετριασμός της κλιματικής αλλαγής ή προσαρμογή σε αυτήν. Οι άλλες περιβαλλοντικές δραστηριότητες χωρίζονται σε τέσσερις κύριες κατηγορίες, σύμφωνα με τον κανονισμό της ΕΕ για την ταξινόμηση (**EU Taxonomy Regulation**):

- Βιώσιμη χρήση και προστασία των υδάτινων και θαλάσσιων πόρων
- Αποδοτικότητα των πόρων και μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία
- Πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης
- Προστασία και αποκατάσταση της βιοποικιλότητας και των οικοσυστημάτων.

Σύμφωνα με τις προϋποθέσεις της GET υπάρχουν 11 Πίνακες με τις διάφορες κατηγορίες Έργων, όπως φαίνεται και στον ακόλουθο **Πίνακα**. Κάθε δραστηριότητα απαιτείται να πληροί όλα τα καθορισμένα κριτήρια.

Πίνακας 5-12: Κατάλογος 11 Πινάκων για τα Έργα της προσέγγισης GET

| Αριθμός Πίνακα | Περιγραφή |
|----------------|---|
| Πίνακας 1 | Ενέργεια |
| Πίνακας 2 | Εξόρυξη και παραγωγή μετάλλων για τη δράση για το κλίμα |
| Πίνακας 3 | Μεταποιητικές δραστηριότητες |
| Πίνακας 4 | Γεωργία, δασοκομία, χρήση γης και αλιεία |
| Πίνακας 5 | Υδρευση και αποχέτευση |
| Πίνακας 6 | Διαχείριση στερεών αποβλήτων |
| Πίνακας 7 | Μεταφορές |
| Πίνακας 8 | Κτίρια, δημόσιες εγκαταστάσεις και ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση |
| Πίνακας 9 | Τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) και ψηφιακές τεχνολογίες |
| Πίνακας 10 | Έρευνα, ανάπτυξη και καινοτομία |
| Πίνακας 11 | Διατομεακές δραστηριότητες |

(Πηγή: *Implementing the Green Economy Transition. Technical Guide, Ιούλιος 2023*)

Σύμφωνα με την άνωθεν κατηγοριοποίηση των δραστηριοτήτων, το εξεταζόμενο Έργο δύναται να ενταχθεί στην ακόλουθη υποκατηγορία του Πίνακα 11 της GET.

Πίνακας 5-13: Συσχέτιση του Έργου με την λίστα δραστηριοτήτων των 11 Πινάκων της προσέγγισης GET

| Κατηγορία | Δραστηριότητα | Κριτήρια διαλογής και καθοδήγηση |
|--|---|--|
| Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου | Μεταφορά, χρήση ή μόνιμη αποθήκευση CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> Όταν η δραστηριότητα περιλαμβάνει μόνο μεταφορά, το έργο πρέπει να αποδεικνύει ότι το μεταφερόμενο CO₂ θα χρησιμοποιηθεί παραγωγικά ή θα αποθηκευτεί μόνιμα. Όταν η δραστηριότητα περιλαμβάνει την κατασκευή νέων υποδομών μεταφοράς, αυτές πρέπει να προορίζονται για τη μεταφορά του δεσμευμένου CO₂. Όταν το έργο περιλαμβάνει αξιοποίηση, η παραγωγή του έργου αντικαθιστά τις πρωτογενείς πρώτες ύλες. Επιπλέον, το έργο πρέπει να αποδεικνύει σημαντική μείωση των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ή της έντασης άνθρακα (για παράδειγμα, tCO₂e/μονάδα αποτελέσματος), λαμβάνοντας υπόψη τις πηγές του κύκλου ζωής των υλικών, όπως όταν οι εκπομπές του πεδίου εφαρμογής 3 ή οι εκπομπές του πεδίου εφαρμογής 1 κατά την κατασκευή αναμένεται να είναι σημαντικές. Η παραγωγική αξιοποίηση δεν περιλαμβάνει την παραγωγή ορυκτού καυσίμου, όπως η ενισχυμένη ανάκτηση πετρελαίου. |

(Πηγή: *Implementing the Green Economy Transition. Technical Guide, Ιούλιος 2023*)

5.7 ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΌΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

5.7.1 Πρότυπα Ποιότητας Ατμοσφαιρικού Αέρα

Για τη διατήρηση της ποιότητας της ατμόσφαιρας πρέπει να ακολουθούνται οι διατάξεις και οι κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας που αναφέρονται στα παρακάτω:

- ΚΥΑ 14122/549/Ε103/24-03-2011 (Β' 488) με την οποία καθορίζονται μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2008/50/ΕΚ.
- ΚΥΑ 22306/1075/Ε103/29-05-2007 (Β' 920) με την οποία καθορίζονται τιμές-στόχοι και όρια εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2004/107/ΕΚ.
- ΠΥΣ 25/18.3.88 (ΦΕΚ 52/Α/22.3.88) και ΠΥΣ 34/30.5.02 (ΦΕΚ 125/Α/5.6.02), «Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου και οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μόλυβδου.
- ΠΔ 1180/81 (ΦΕΚ 293/Α/1981) για τις σημειακές εκπομπές στερεών (αιωρούμενα σωματίδια) από εργοτάξια και εγκαταστάσεις του έργου ισχύει το όριο των 100 mg/m³ (άρθρο 2 παρ. δ).

Ο παρακάτω Πίνακας παρουσιάζει τα θεσμοθετημένα όρια συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων σύμφωνα με την ΚΥΑ 14122/549/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 488/Β/2011).

Πίνακας 5-14: Οριακές τιμές συγκεντρώσεων αέριων ρύπων στο περιβάλλον σύμφωνα με την ΚΥΑ Η.Π. 14122/549/Ε.103/2011

| Ρυπαντική ουσία | Οριακή τιμή | Ημερομηνία επίτευξης οριακής τιμής | Περιθώριο Ανοχής |
|---|---|------------------------------------|-----------------------------|
| Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) (mg/m ³) (Οδηγία 2008/50/ΕΚ) | 10 Μέγιστη ημερήσια τιμή 8 ωρών | 1/1/2005 | 60% |
| Βενζόλιο (C ₆ H ₆) (μg/m ³) (Οδηγία 2008/50/ΕΚ) | 5 Μέση ετήσια τιμή | 1/1/2010 | |
| Διοξείδιο του θείου (SO ₂) (μg/m ³) (Οδηγία 2008/50/ΕΚ) | 350 Μέση ωριαία τιμή, δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβασή της περισσότερες από 24 φορές ανά έτος | 1/1/2005 | 150 μg/m ³ (43%) |
| | 125 Μέση ημερήσια τιμή, δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβασή της περισσότερες από 3 φορές ανά έτος | 1/1/2005 | |
| | 500 Όριο προειδοποίησης, για 3 συνεχόμενες ώρες | | |

| Ρυπαντική ουσία | Οριακή τιμή | Ημερομηνία επίτευξης οριακής τιμής | Περιθώριο Ανοχής |
|--|---|------------------------------------|------------------|
| Διοξείδιο του αζώτου (NO ₂) (μg/m ³) (Οδηγία 2008/50/ΕΚ) | 200 Μέση ωριαία τιμή, δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβασή της περισσότερες από 18 φορές ανά έτος | 1/1/2010 | |
| | 40 Μέση ετήσια τιμή | 1/1/2010 | |
| Σωματίδια PM ₁₀ (μg/m ³) (Οδηγία 2008/50/ΕΚ) | 50 Μέση ημερήσια τιμή, δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβασή της περισσότερες από 35 φορές ανά έτος | 1/1/2005 | 50% |
| | 40 Μέση ετήσια τιμή | 1/1/2005 | 20% |
| Μόλυβδος (Pb) (μg/m ³) (Οδηγία 2008/50/ΕΚ) | 0,5 Μέση ετήσια τιμή | 1/1/2005 | 100% |
| Όζον (O ₃) (μg/m ³) (Οδηγία 2008/50/ΕΚ) | 120 Μέγιστη ημερήσια μέση τιμή 8 ωρών, δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβασή της περισσότερες από 25 φορές σε 3 έτη | 1/1/2010 | |
| | 180 Όριο συναγερμού, μέση ωριαία τιμή | | |

5.7.2 Πρότυπα Ποιότητας Ακουστικού Περιβάλλοντος

Για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου ισχύουν οι διατάξεις της ΚΥΑ 13586/724/28.3.2006 (Β' 384), με την οποία καθορίστηκαν μέτρα, όροι και μέθοδοι για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ.

Κανόνες και διαδικασίες για τη θέσπιση περιορισμών λειτουργίας σε συνάρτηση με τον προκαλούμενο θόρυβο καθορίζονται στο ΠΔ 80/2004 (Α' 63), με το οποίο προσαρμόστηκε η ελληνική νομοθεσία προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2002/30/ΕΚ.

Για το θόρυβο που εκπέμπεται από τον εξοπλισμό κατασκευής του έργου, ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΚΥΑ 37393/2028/29.3.2003, στην οποία καθορίζονται μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους (Β' 1418), όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 9272/471/2.3.2007 (Β' 286). Για τις εργασίες κατασκευής λαμβάνεται το όριο για τον δείκτη Leq σε μία απόσταση 100 m από τα όρια του εργοταξίου **Leq = 65 dB(A)**, με βάση τα όρια του ΠΔ 1180/81 (ΦΕΚ 293/Α/06.10.1981) ως μέγιστο επιτρεπόμενο όριο θορύβου από βιομηχανικές και πάσης φύσεως μηχανολογικές εγκαταστάσεις. Επίσης για το θόρυβο από τις κατασκευαστικές εργασίες ισχύουν:

- Το ΠΔ 57/2010 (ΦΕΚ 97/Α/25.6.2010) Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία 2006/42/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου «σχετικά με τα μηχανήματα και την τροποποίηση της οδηγίας 95/16/ΕΚ» και κατάργηση των ΠΔ 18/96 και 377/93, όπως τροποποιήθηκε με το ΠΔ 81/2011, (ΦΕΚ 197/Α/9.9.2011) «Τροποποίηση του ΠΔ 57/2010 (97/Α) σε συμμόρφωση προς την οδηγία 2009/127/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου «για την τροποποίηση της οδηγίας 2006/42/ΕΚ».
- Η ΥΑ 56206/1613/1986 (ΦΕΚ 570Β' /9.9.1986) «Προσδιορισμός της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ, 85/405/ΕΟΚ».
- Η ΥΑ 69001/1921/1988 (ΦΕΚ 751/Β/18.10.88) για «Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου και ειδικότερα των μηχανοκίνητων αεροσυμπιεστών, των πυργογερανών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλλησης, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών», όπως τροποποιήθηκε από την ΥΑ 10399Φ5.3/361/91 (ΦΕΚ 359Β' /28.5.1991) «Καθορισμός της οριακής τιμής στάθμης θορύβου των πυργογερανών σε συμπλήρωση της ΥΑ 69001/1921/1988».
- Η ΥΑ 765/1991 (ΦΕΚ 81Β' /21.2.1991) «Καθορισμός των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτυών, των πτυών με καλώδια των προωθητών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών - εκσκαφών», όπως τροποποιήθηκε με την ΥΑ 11481/523/97 (ΦΕΚ 295Β' /11.4.1997).

Τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια περιβαλλοντικού συγκοινωνιακού θορύβου ορίζονται στην ΚΥΑ 211773/27.4.2012 (Β' 1367) για τον καθορισμό δεικτών αξιολόγησης και ανώτατων επιτρεπόμενων ορίων δεικτών περιβαλλοντικού θορύβου που προέρχεται από τη λειτουργία συγκοινωνιακών έργων.

Έτσι, ως **ανώτατα επιτρεπόμενα όρια δεικτών κυκλοφοριακού θορύβου** καθορίζονται τα ακόλουθα:

- Για το δείκτη Lden (24-ώρος): τα 70 dB(A),
- Για το δείκτη Lnight (8-ώρος νυκτερινός): τα 60 dB(A),

σε ύψος $4.0 \pm 0,2$ m (3,8 έως 4,2 m) πάνω από το έδαφος και σε ελάχιστη απόσταση 2 m από την πιο εκτεθειμένη (προς την εκάστοτε γραμμική πηγή συγκοινωνιακού θορύβου) πρόσοψη (εξωτερικός τοίχος ή κούφωμα) των κτιρίων κατοικίας και λοιπών ευαίσθητων χρήσεων που χρήζουν προστασίας.

Ο Lden είναι δείκτης του επιπέδου του συνολικού θορύβου την ημέρα, το βράδυ και τη νύχτα, ο οποίος χρησιμοποιείται για την ποσοτικοποίηση της όχλησης που συνδέεται με την έκθεση στο θόρυβο. Ο Lnight είναι δείκτης του ηχητικού επιπέδου κατά τη νύχτα. Οι τιμές των δεικτών Lden και Lnight προσδιορίζονται χρησιμοποιώντας καθορισμένη κοινή μεθοδολογία που καθορίζεται στο παράρτημα II της Οδηγίας, με χρήση συγκεκριμένων μεθόδων εκτίμησης καθώς και μετρήσεων.

5.7.3 Πρότυπα Ποιότητας Υδάτων και Υγρών Αποβλήτων

5.7.3.1 Πρότυπα Ποιότητας Υδάτων

5.7.3.1.1 Επιφανειακά Ύδατα

Η περιοχή μελέτης του έργου εμπίπτει στα Υδατικά Διαμερίσματα (ΥΔ) EL11 "Ανατολικής Μακεδονίας" & EL12 "Θράκης", για τα οποία έχουν εκπονηθεί και εγκριθεί Σχέδια Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ), σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του Νόμου 3199/2003 και του Π.Δ. 51/2007.

Το ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας (EL11) αποτελείται από μία (1) λεκάνη απορροής, αυτή του Στρυμόνα (EL1106), ενώ το ΥΔ Θράκης (EL12) αποτελείται από πέντε (5) λεκάνες απορροής, αυτές του Νέστου (EL1207), των Ρεμ. Ξάνθης – Ξηρορέματος (EL1208), των Ρεμ. Κομοτηνής – Λουτρού Έβρου (EL1209), του Έβρου (EL1210) και της Θάσου – Σαμοθράκης (EL1242).

Ειδικότερα, οι χερσαίες εγκαταστάσεις ανήκουν στη λεκάνη απορροής του ποταμού Νέστου EL1207.

Σύμφωνα με το Μέτρο **M12B1102**⁴⁹ της 1^{ης} Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ) του Υδατικού Διαμερίσματος (ΥΔ) Θράκης (ΦΕΚ 2290/Β/2013) το οποίο αντικαθίσταται από το **M12B0702** της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Θράκης, στις λεκάνες απορροής του ΥΔ EL12 προβλέπεται η εκπόνηση μελέτης από την αρμόδια Αποκεντρωμένη Διοίκηση (Δ/νσεις Υδάτων, ΥΠΕΝ-ΕΓΥ) για τον καθορισμό ορίων εκπομπών για τις ουσίες προτεραιότητας και άλλους ρύπους που επηρεάζουν τα επιφανειακά ύδατα και θεσπίσθηκαν με την ΚΥΑ 51354/2641/Ε103/2010 όπως ισχύει και τις Φυσικοχημικές παραμέτρους. Κατά τον ορισμό των οριακών τιμών εκπομπών θα ληφθούν υπόψη:

- 1 Τα Ποιοτικά Περιβαλλοντικά Πρότυπα που έχουν θεσπισθεί με την ΚΥΑ 51354/2641/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1909/Β/2010) όπως τροποποιήθηκε με την ΥΑ 182314/1241/2016 (ΦΕΚ 2888/Β/2016).
- 2 Τα προβλεπόμενα στην Οδηγία 91/271/ΕΟΚ.
- 3 Η αραίωση που επιτυγχάνεται κατά τη θερινή περίοδο από την ελάχιστη παροχή του ποταμού και τις μέγιστες παροχές των υγρών αποβλήτων από τις διάφορες βιομηχανικές και λοιπές δραστηριότητες.
- 4 Ο χαρακτήρας ευαισθησίας της περιοχής.
- 5 Το εκτιμώμενο ημερήσιο και εκτιμώμενο ετήσιο ρυπαντικό φορτίο της εγκατάστασης.
- 6 Η συγκέντρωση των βασικών παραμέτρων ρυπαντικού φορτίου.
- 7 Η συσχέτιση με περιοχές προστασίας ως προς το πόσιμο νερό.

⁴⁹ Δεν περιλαμβάνεται στη 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Θράκης (EL12) ως αυτοτελές μέτρο. Πλευρές του μέτρου θα ενταχθούν στο πρόγραμμα συνδυαστικά με το μέτρο M12B0702.

Οι Οριακές Τιμές Εκπομπών θα αποτελούν μέγιστες τιμές τις οποίες θα πρέπει να ικανοποιούν σε κάθε περίπτωση τα υγρά απόβλητα των βιομηχανικών και λοιπών δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται εντός της λεκάνης απορροής.

5.7.3.2 Υπόγεια Ύδατα

Για τα υπόγεια ύδατα ισχύουν τα θεσμοθετημένα πρότυπα ποιότητας της ΥΑ 1811/2011 (ΦΕΚ 3322/Β/2011) που θεσπίσθηκαν σε εφαρμογή της παραγράφου 2 του Άρθρου 3 της ΚΥΑ 39626/2208/Ε130/2009 (ΦΕΚ 2075/Β/2009) (ακόλουθος Πίνακας).

Πίνακας 5-15: Πρότυπα ποιότητας της ΥΑ 1811/2011 για τα υπόγεια ύδατα

| Παράμετρος | Ποιοτικά Πρότυπα |
|--|--------------------------------------|
| Νιτρικά άλατα | 50 mg/lit |
| Δραστικές ουσίες φυτοφαρμάκων (συμπεριλαμβανομένων μεταβολιτών, προϊόντων αποικοδόμησης και αντιδράσεων) | 0,1 mg/lit 0,5 µg/lit (συνολικό*) |
| pH | 6,5 - 9,5 |
| Αγωγιμότητα | 2.500 µScm |
| Αρσενικό | 10 µg/lit |
| Κάδμιο | 5 µg/lit |
| Μόλυβδος | 25 µg/lit |
| Υδράργυρος | 1 µg/lit |
| Νικέλιο | 20 µg/lit |
| Ολικό χρώμιο | 50 µg/lit |
| Αργίλιο | 200 µg/lit |
| Αμμώνιο | 0,5 mg/lit |
| Νιτρώδη | 0,5 mg/lit |
| Χλωριούχα ιόντα | 250 mg/lit |
| Θειικά ιόντα | 250 mg/lit |
| Άθροισμα τριχλωροαιθυλενίου και τετραχλωροαιθυλενίου | 10 µg/lit |

* Νοείται άθροισμα όλων των επί μέρους φυτοφαρμάκων που ανιχνεύονται και προσδιορίζονται ποσοτικά κατά την παρακολούθηση

5.7.3.3 Πρότυπα Υγρών Αποβλήτων

5.7.3.3.1 Πρότυπα Όρια Εκπομπών Υγρών Αποβλήτων

Τα πρότυπα όρια εκπομπών υγρών αποβλήτων ορίζονται στην Υγειονομική Διάταξη Ε1β/221/65 περί «Διάθεσης υγρών αποβλήτων». Ειδικότερα, τα πρότυπα ποιότητας και όρια εκπομπών λυμάτων που εκχέονται σε ύδατα, τα οποία προορίζονται για κολύμβηση και κάθε άλλη χρήση πλην της κατανάλωσης νερού, είναι τα εξής:

- pH 6,5 - 8,5.
- Διαλυμένο οξυγόνο 5 mg/l.
- Κολοβακτηρίδια 0 – 50 / 100ml.
- Απουσία καθιζανόντων στερεών ή αποθέσεων λάσπης που προέρχονται από υγρά απόβλητα ή βιομηχανικά απόβλητα.
- Μη τοξικά, επιβλαβή ή θερμά λύματα.

Επιπλέον, τα υγρά απόβλητα θα πρέπει να επεξεργάζονται αποτελεσματικά πριν την απόρριψή τους στον τελικό αποδέκτη. Τα ειδικά όρια για τη διάθεση λυμάτων στον Κόλπο Καβάλας προσδιορίζεται λεπτομερώς από τη Νομαρχία Καβάλας, σε Νομαρχιακή Απόφαση (ακόλουθος **Πίνακας**).

Πίνακας 5–16: Οριακές τιμές εκροής υγρών αποβλήτων

| Παράμετρος | Όριο |
|-------------------------------|-----------------|
| pH | 6,6 – 8,5 |
| Θερμοκρασία | 35°C |
| Επιπλέοντα στερεά | >0,5 εκ. κανένα |
| Λιωρούμενα στερεά | 70mg/l |
| BOD ₅ | 40 mg/l |
| COD | 120 mg/l |
| Λίπη και έλαια (ζωικά-φυτικά) | 20 mg/l |
| Ορυκτέλαια – υδρογονάνθρακες | 10 mg/l |
| Αργίλιο (AL) | 5 mg/l |
| Αρσενικό (A5) | 0,5 mg/l |
| Βάριο (Ba) | 2 mg/l |
| Βόριο (B) | 2 mg/l |
| Κάδμιο (Cd) | 0,5 mg/l |
| Χρώμιο 3 ++ (Cr3+) | 2 mg/l |
| Χρώμιο 6++ (Cr6+) | 0,2 mg/l |
| Σίδηρος ολικός (Fe) | 20 mg/l |
| Διαλυμένος σίδηρος | 4 mg/l |
| Μαγγάνιο 2 | 2 mg/l |
| Υδράργυρος | 0,01 mg/l |
| Νικέλιο | 2 mg/l |
| Μόλυβδος | 0,1 mg/l |
| Χαλκός | 2 mg/l |
| Σελήνιο | 0,1 mg/l |
| Κασσίτερος | 10 mg/l |
| Ψευδάργυρος | 1 mg/l |
| Κυανιούχες ενώσεις. | 0,5 mg/l |

| Παράμετρος | Όριο |
|--------------------------|-------------|
| Χλώριο (ελεύθερο) | 2 mg/l |
| Θειώδη | 2 mg/l |
| Θειούχα | 2 mg/l |
| Φθοριούχα | 10 mg/l |
| Φώσφορος | 30 mg/l |
| Ολική αμμωνία | 30 mg/l |
| Νιτρώδες Άζωτο | 3 mg/l |
| Νιτρικό Άζωτο | 30 mg/l |
| Ολικές Φαινόλες | 0,5 mg/l |
| Αλδεύδες | 1 mg/l |
| Αρωματικοί διαλύτες | 0,4 mg/l |
| Αζωτούχοι διαλύτες | 0,2 mg/l |
| Χλωριούχοι διαλύτες | |
| Συνολικές τοξικές ουσίες | 3 mg/l |
| Ολικά κολοβακτηρίδια | 500 K/100ml |
| Κοπρανώδη κολοβακτηρίδια | 100 K/100ml |

5.7.3.3.2 Λύματα από πλοία, Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία, MARPOL 73/78, Παράρτημα I, IV, V

Παράρτημα I Κανονισμοί για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πετρέλαιο (τέθηκε σε ισχύ στις 2 Οκτωβρίου 1983)

Καλύπτει την πρόληψη της ρύπανσης από πετρέλαιο από επιχειρησιακά μέτρα, καθώς και από τυχαίες απορρίψεις. Οι τροποποιήσεις του 1992 στο Παράρτημα I κατέστησαν υποχρεωτικό το διπλό κύτος για τα νέα πετρελαιοφόρα και έθεσαν ένα χρονοδιάγραμμα σταδιακής εφαρμογής για την προσαρμογή διπλού κύτους στα υπάρχοντα δεξαμενόπλοια, κάτι το οποίο στη συνέχεια αναθεωρήθηκε το 2001 και το 2003.

Παράρτημα IV Πρόληψη της Ρύπανσης από Λύματα Πλοίων (τέθηκε σε ισχύ την 27^η Σεπτεμβρίου 2003)

Περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για τον έλεγχο της ρύπανσης της θάλασσας από λύματα. Η απόρριψη λυμάτων στη θάλασσα απαγορεύεται, εκτός αν το πλοίο διαθέτει σε λειτουργία εγκεκριμένη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων ή αν το πλοίο απορρίπτει κονιορτοποιημένα και απολυμασμένα λύματα χρησιμοποιώντας ένα εγκεκριμένο σύστημα σε απόσταση μεγαλύτερη των τριών ναυτικών μιλίων από την πλησιέστερη ακτή. Λύματα που δεν είναι κονιορτοποιημένα ή απολυμασμένα πρέπει να απορρίπτονται σε απόσταση άνω των 12 ναυτικών μιλίων από την πλησιέστερη ακτή.

Παράρτημα V Πρόληψη της Ρύπανσης από Απορρίμματα Πλοίων (τέθηκε σε ισχύ την 31^η Δεκεμβρίου 1998)

Περιλαμβάνονται διάφορα είδη απορριμμάτων και καθορίζονται οι αποστάσεις από την ακτή και ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να διατεθούν. Το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό του Παραρτήματος είναι η πλήρης απαγόρευση που επιβάλλει στην απόρριψη κάθε μορφής πλαστικού στη θάλασσα.

5.7.4 Όρια Συναγερμού για Μέτρα Βραχυπρόθεσμης Απόκρισης

5.7.4.1 Αέριοι Ρύποι

Η ΚΥΑ 14122/549/Ε103/2011 έχει θέσει όρια συναγερμού για τον περιορισμό της ρύπανσης σε περιπτώσεις όπου κυρίως λόγω εξαιρετικά δυσμενών μετεωρολογικών συνθηκών αναμένεται σημαντική αύξηση στις τιμές της ρύπανσης. Τα όρια για τα επείγοντα μέτρα που θεσπίστηκαν με την ως άνω ΚΥΑ σχετίζονται με τους ρύπους NO₂, SO₂ και O₃. Δεν προβλέπεται όριο συναγερμού για τα αιωρούμενα σωματίδια (PM₁₀) από την ευρωπαϊκή και την ελληνική νομοθεσία. Ο κάτωθι Πίνακας παρουσιάζει τα όρια συναγερμού για την ενεργοποίηση των μέτρων βραχυπρόθεσμης απόκρισης για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης).

Πίνακας 5-17: Όρια συναγερμού αέριων ρύπων για την ενεργοποίηση μέτρων βραχυπρόθεσμης απόκρισης

| Ρυπαντική ουσία | Περίοδος Μέσου Όρου | Όρια |
|-----------------|---------------------|---------------------------|
| SO ₂ | 1 ώρα | 500 µg/m ³ (*) |
| NO ₂ | 1 ώρα | 400 µg/m ³ (*) |
| O ₃ | 1 ώρα | 240 µg/m ³ (*) |

(*) Υπέρβαση της τιμής αυτής για 3 συνεχόμενες ώρες

Δεδομένου ότι η κοινοτική νομοθεσία δε διαθέτει όρια ενημέρωσης πληθυσμού και συναγερμού για τα PM₁₀ και για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από αιωρούμενα σωματίδια, εκδόθηκε η ΚΥΑ 70601 (ΦΕΚ 3272/Β/2013), η οποία θεσμοθετεί επίπεδα συγκεντρώσεων PM₁₀, καθορίζει μέτρα ενημέρωσης και προστασίας του πληθυσμού, καθώς και μέτρα μείωσης των εκπομπών αιωρούμενων σωματιδίων από εστίες καύσης, τη βιομηχανία-βιοτεχνία και την κυκλοφορία οχημάτων ανάλογα με τα επίπεδα των συγκεντρώσεων.

Πίνακας 5-18: Όρια συγκεντρώσεων συναγεμίου PM₁₀

| Ρύπος | Χρονική Βάση | Όριο |
|------------------|--------------|--|
| PM ₁₀ | 24h | 51-75 µg/ m ³ Συστάσεις για ευπαθείς ομάδες πληθυσμού |
| | | 76-100 µg/ m ³ Συστάσεις για ευπαθείς ομάδες πληθυσμού και το γενικό πληθυσμό |
| | | 101-150 µg/m ³ Συστάσεις για ευπαθείς ομάδες πληθυσμού και το γενικό πληθυσμό, μέτρα μείωσης των εκπομπών αιωρούμενων σωματιδίων από εστίες καύσης, βιομηχανικές-βιοτεχνικές δραστηριότητες και κυκλοφορία |
| | | >150 µg/ m ³ Συστάσεις για ευπαθείς ομάδες πληθυσμού και το γενικό πληθυσμό, μέτρα μείωσης των εκπομπών αιωρούμενων σωματιδίων από εστίες καύσης, βιομηχανικές-βιοτεχνικές δραστηριότητες και κυκλοφορία |

5.7.4.2 Θόρυβος

Ισχύουν τα όρια του ΠΔ 1180/81 (ΦΕΚ 293Α/1981) για το μηχανολογικό θόρυβο και της ΚΥΑ οικ. 211773/2012 για το θόρυβο από τη λειτουργία έργων οδικών μεταφορών.

5.7.4.3 Υγρά Απόβλητα

Ισχύουν τα όρια που αναφέρονται στην Υγειονομική Διάταξη Ε1β/221/65 όπως περιγράφονται στην **Ενότητα 5.8.3.3**.

5.7.4.4 Ύδατα

Ισχύουν τα όρια που περιγράφονται στην **Ενότητα 5.8.3**.

5.8 ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

5.8.1 Θεσμοθετημένα Όρια Οικισμών και Εγκεκριμένων Πολεοδομικών Σχεδίων

Οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις και η συνολική έκταση της προγραμματισμένης και πιθανής μελλοντικής ανάπτυξης της Μονάδας Αποθήκευσης CO₂ του Πρίνου (συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης) χωροθετούνται στον Κόλπο της Καβάλας, 8 km δυτικά της Θάσου και 18 km νότια της ακτογραμμής της Καβάλας. Ο Κόλπος της Καβάλας αποτελεί μέρος του Θρακικού Πελάγους και εντάσσεται στο Βορειοανατολικό Αιγαίο.

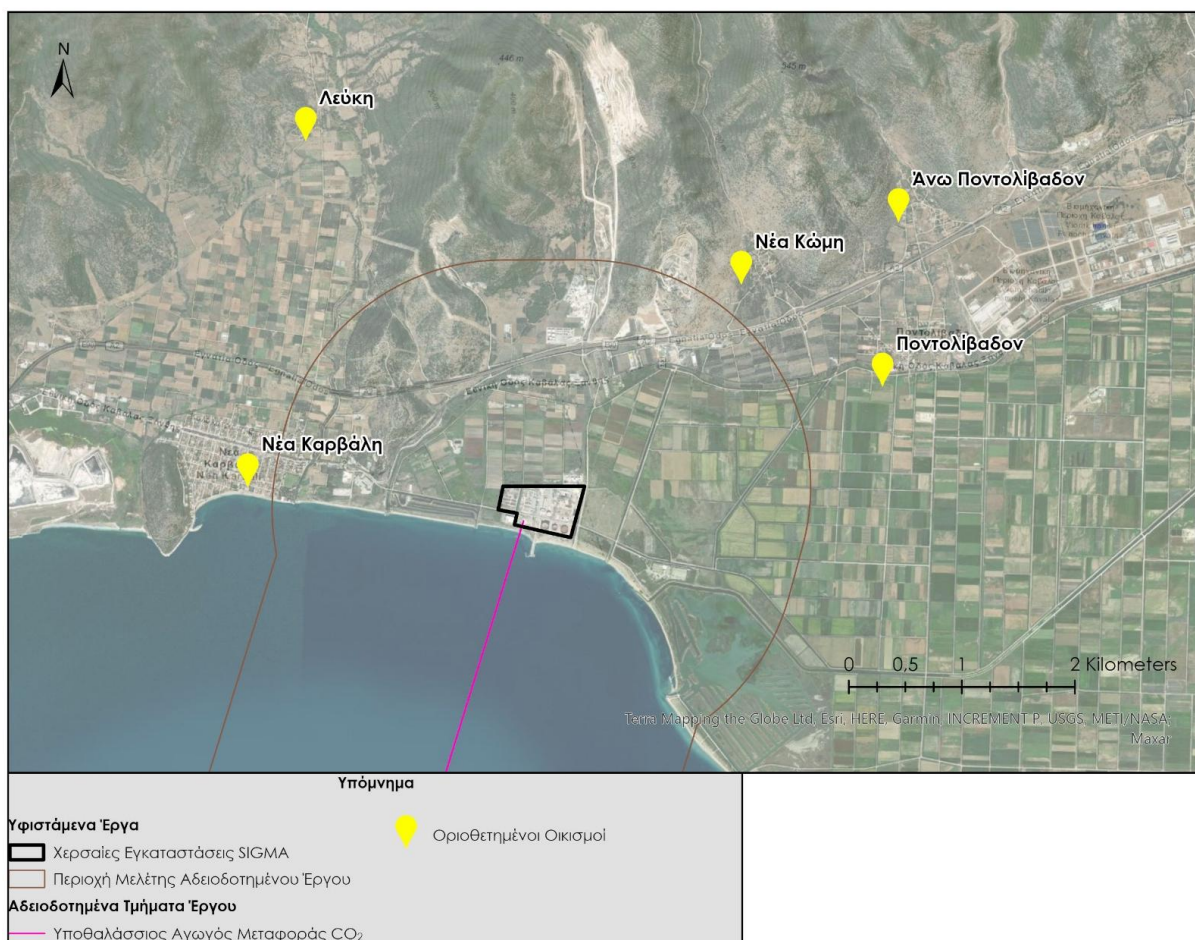
Οι χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου Έργου βρίσκονται στα σύνορα του Δήμου Καβάλας με το Δήμο Νέστου. Σημειώνεται ότι στα πλαίσια της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης δεν περιλαμβάνεται οποιαδήποτε παρέμβαση στις χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου έργου, οι οποίες παραμένουν αμετάβλητες, όπως έχουν περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου και αδειοδοτηθεί με την σχετική ΑΕΠΟ.

Οι αδειοδοτημένες (προγραμματισμένες και πιθανές μελλοντικές) και υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις, καθώς και οι παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης, βρίσκονται στην περιοχή της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, στο νότιο παράκτιο τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας, κοντά στα σύνορα των Δήμων Καβάλας (βόρεια), Παγγαίου (βόρεια-βορειοδυτικά), Νέστου (βόρεια-βορειοανατολικά) και Θάσου (ανατολικά-νοτιοανατολικά).

Η Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας αποτελείται από 3 Δήμους και 11 Δημοτικές Ενότητες (ΔΕ):

- Δήμος Παγγαίου
 - ΔΕ Ελευθερούπολης
 - ΔΕ Ελευθέρων
 - ΔΕ Ορφανού
 - ΔΕ Παγγαίου
 - ΔΕ Πιερέων
- Δήμος Καβάλας
 - ΔΕ Καβάλας
 - ΔΕ Φιλίππων
- Δήμος Νέστου
 - ΔΕ Κεραμωτής
 - ΔΕ Ορεινού
 - ΔΕ Χρυσούπολης

Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζονται οι πλησιέστεροι οικισμοί στις χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου Έργου. Όπως παρατηρείται ο κοντινότερος οικισμός είναι η Νέα Καρβάλη, η οποία απέχει περίπου 2,6 km από τις χερσαίες εγκαταστάσεις.



(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2021)

Σχήμα 5-11: Οικισμοί πλησίον χερσαίων εγκαταστάσεων

Σχέδια Πόλεως : Για το Δήμο Καβάλας του Ν. Καβάλας, στον οποίο ανήκουν οι χερσαίες εγκαταστάσεις , έχει εκπονηθεί και εγκριθεί Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (εφεξής ΓΠΣ) (Σχ. Αποφ. 5248π.ε./04-02-2013) και δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 69/ΑΑΠ/11-03-2013. Τα όρια του ΓΠΣ ταυτίζονται με τα διοικητικά όρια της ΔΕ Καβάλας και περιλαμβάνει την πόλη της Καβάλας και τους οικισμούς Άσπρης Άμμου, Παλιού, Νέας Καρβάλης, Χαλκερού, Λεύκης και Άνω Λεύκης.

Για την κοινότητα Νέας Καρβάλης του Ν. Καβάλας έχει εγκριθεί Τοπικό Ρυμοτομικό Σχέδιο το οποίο δημοσιεύθηκε με το ΦΕΚ487/Δ/1989-08-07 και τίτλο «Έγκριση τοπικού ρυμοτομικού Σχεδίου στην κοινότητα Ν. Καρβάλης του Ν. Καβάλας για τον καθορισμό χώρου ανέγερσης περιφερειακής Αγοράς».

Για τον οικισμό της Χρυσούπολης έχει εκπονηθεί και εγκριθεί Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΓΠΣ) σύμφωνα με το ΦΕΚ 814/Δ/26-08-1987.

Τέλος, έχει καθοριστεί Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) στην εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προϋφιστάμενων του έτους 1923 περιοχή του Δήμου Καβάλας (Νομού Καβάλας) και των κοινοτήτων Αμισιανών, Αμυγδαλεώνα, Νέας Καρβάλης, Χαλκερού, Κοκκινοχώματος (νομού Καβάλας) σύμφωνα με το ΦΕΚ 326/Δ/1995.

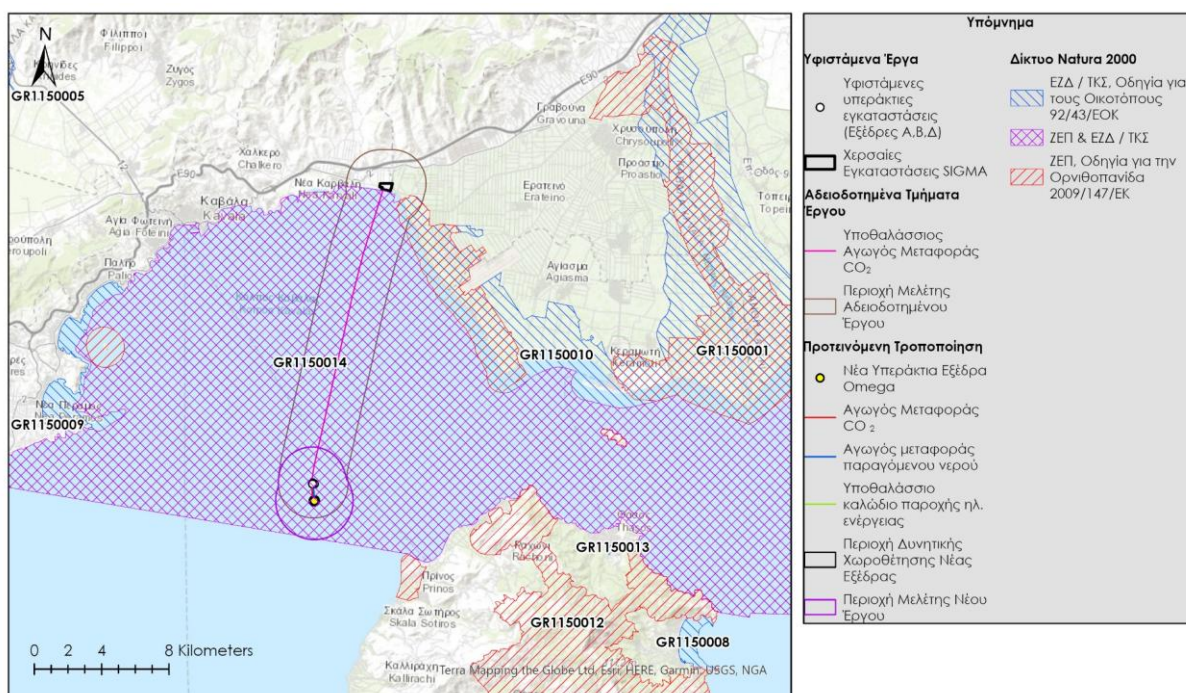
Οριοθετημένοι οικισμοί : Στην ευρύτερη περιοχή των αδειοδοτημένων χερσαίων εγκαταστάσεων εντοπίζονται οι οριοθετημένοι οικισμοί που περιγράφονται στον ακόλουθο **Πίνακα**. Σύμφωνα με στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ, 2021) ο συνολικός πληθυσμός της Δ.Ε Καβάλας για το έτος 2021 εκτιμήθηκε ίσος με 54.065 κατοίκους, της Δ.Ε Νέας Καρβάλης ίσος με 2.003 κατοίκους, ενώ του Δήμου Νέστου ίσος με 20.311 κατοίκους. Ο πλησιέστερος οικισμός στις εγκαταστάσεις είναι ο οικισμός της Νέας Καρβάλης.

Πίνακας 5-19: Πλησιέστεροι οικισμοί στις ΠΕ Καβάλας

| Οικισμός | Απόσταση από χερσαίες εγκαταστάσεις (km) | Απογραφή Πληθυσμού 2021 |
|--------------|--|-------------------------|
| Νέα Καρβάλη | 2,6 | 2.003 |
| Ποντολίβαδον | 3,2 | 250 |
| Νέα Κώμη | 2,7 | 55 |
| Χαλκερόν | 6,6 | 175 |
| Λεύκη | 4 | 57 |
| Άσπρη Άμμος | 7,8 | 51 |
| Καβάλα | 11,5 | 54.065 |

5.8.2 Όρια Περιοχών του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών του Ν.3937/2011

Το Έργο (αδειοδοτημένο έργο και προτεινόμενη τροποποίησης) βρίσκεται εντός της προστατευόμενης περιοχής Natura 2000 ΤΚΣ & ΖΕΠ GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας Θάσου», όπως φαίνεται και στο ακόλουθο **Σχήμα**. Στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζονται οι περιοχές Natura 2000 ΕΖΔ GR1150010 «Δέλτα Νέστου και λιμνοθάλασσες Κεραμωτής – Ευρύτερη περιοχή», ΖΕΠ GR1150001 «Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής και Νήσος Θασοπούλα» και ΖΕΠ GR1150012 «Θάσος (Όρος Υψάριο και παράκτια ζώνη)».



Σχήμα 5-12: Προστατευόμενες περιοχές δικτύου Natura 2000 εντός περιοχής μελέτης

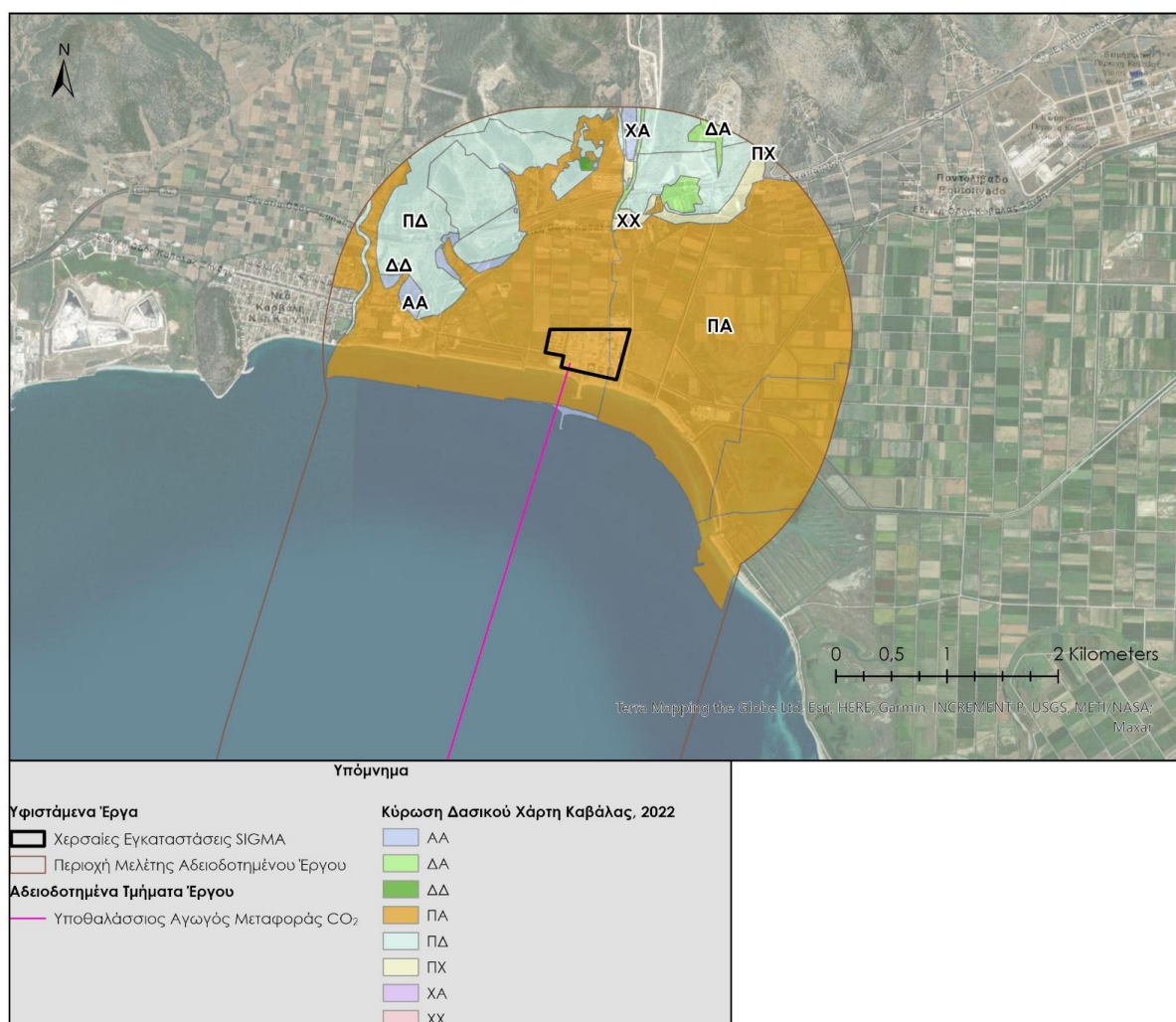
Αναλυτικότερη περιγραφή των περιοχών του Δικτύου Natura 2000 γίνεται στα πλαίσια της Μελέτης Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης (ΜΕΟΑ) του Έργου.

Σημειώνεται ότι επί του παρόντος η ΕΠΜ01Β (σχετικά με την οριοθέτηση ζωνών προστασίας που διαιρούν εσωτερικά τις προστατευόμενες περιοχές) έχει εγκριθεί, δίχως ωστόσο να έχει ακόμη εκδοθεί Προεδρικό Διάταγμα. Σε κάθε περίπτωση (σύμφωνα με την ανάλυση της **Ενότητας 6.9.1.1.6** της παρούσας και την ΜΕΟΑ που επισυνάπτεται στο **Παράρτημα 12.4**), η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου εμπίπτει στη ζώνη ΖΒΔΠΘ-05 που αποτελεί **Ζώνη Βιώσιμης Διαχείρισης Φυσικών Πόρων** και συνεπώς είναι πλήρως συμβατή με τις προβλέψεις της ΕΠΜ01Β.

5.8.3 Δάση, Δασικές και Αναδασωτέες Εκτάσεις

Με την υπ' αριθ. 385085/31-10-2022 απόφαση του Γενικού Γραμματέα Δασών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Φ.Ε.Κ. 777/Δ' /7-11-2022) κυρώθηκαν οι Δασικοί Χάρτες των Π.Ε Καβάλας και Θάσου. Βάσει των διαλαμβανόμενων στην ως άνω απόφαση και σύμφωνα με αναρτημένα στοιχεία από την ιστοσελίδα του Ελληνικού Κτηματολογίου προκύπτει το ακόλουθο απόσπασμα με χρήση των γεωχωρικών δεδομένων του Ελληνικού Κτηματολογίου, όπου απεικονίζονται οι χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου.

Όπως έχει επανειλημμένα σημειωθεί, στα πλαίσια της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης δεν περιλαμβάνεται οποιαδήποτε παρέμβαση στις χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου έργου, οι οποίες παραμένουν αμετάβλητες, όπως έχουν περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου και αδειοδοτηθεί με την σχετική ΑΕΠΟ.



(Πηγή: Κύρωση Δασικού Χάρτη Καβάλας 2022)

Σχήμα 5-13: Δασικές και μη δασικές εκτάσεις εντός της ευρύτερης περιοχής

Οι αδειοδοτημένες χερσαίες εγκαταστάσεις βρίσκονται εντός περιοχών με κωδικούς ΑΑ: Άλλης μορφής – κάλυψης στις αεροφωτογραφίες παλαιότερης λήψης και ΠΑ: Τελεσίδικες πράξεις και αποφάσεις χαρακτηρισμού – μη δασικές (όπως φαίνεται και στο άνωθεν Σχήμα), οι οποίες δεν εντάσσονται στους περιορισμούς της δασικής νομοθεσίας.

Στους ακόλουθους Πίνακες παρουσιάζονται τα ποσοστά και η κάλυψη της άμεσης περιοχής μελέτης του αδειοδοτημένου έργου από δασικές, αναδασωτέες ή άλλης μορφής εκτάσεις.

Πίνακας 5-20: Ποσοστό και έκταση δασικών εκτάσεων εντός της άμεσης περιοχής μελέτης του αδειοδοτημένου έργου ανά κατηγορία

| Κωδικός χαρακτήρα | Περιγραφή χαρακτήρα | Έκταση στην άμεση περιοχή μελέτης (km ²) | Ποσοστό κατάληψης στην άμεση περιοχή μελέτης (%) |
|-------------------|--|--|--|
| ΠΑ | Τελεσίδικες πράξεις & αποφάσεις χαρακτηρισμού - Μη δασικές | 9,495 | 74,01 |

| Κωδικός χαρακτήρα | Περιγραφή χαρακτήρα | Έκταση στην άμεση περιοχή μελέτης (km ²) | Ποσοστό κατάληψης στην άμεση περιοχή μελέτης (%) |
|-------------------|---|--|--|
| ΠΧ | Τελεσίδικες πράξεις & αποφάσεις χαρακτηρισμού – Χορτολιβαδικές | 0,207 | 1,61 |
| ΧΧ | Χορτολιβαδικές εκτάσεις στις αεροφωτογραφίες παλαιότερης λήψης / Χορτολιβαδικές εκτάσεις στις αεροφωτογραφίες πρόσφατης λήψης και στις αυτοψίες ή στους κτηματικούς χάρτες του Ν.248/1976. | 0,006 | 0,05 |
| ΔΑ | Δάση και δασικές εκτάσεις στις αεροφωτογραφίες παλαιότερης λήψης ή προϋφιστάμενα στοιχεία / Άλλης μορφής – κάλυψης στις αεροφωτογραφίες και στις αυτοψίες ή στους κτηματικούς χάρτες του Ν.248/1976. | 0,184 | 1,44 |
| ΧΑ | Χορτολιβαδικές εκτάσεις στις αεροφωτογραφίες παλαιότερης λήψης / Άλλης μορφής – κάλυψης στις αεροφωτογραφίες και στις αυτοψίες ή στους κτηματικούς χάρτες του Ν.248/1976. | 0,012 | 0,09 |
| ΠΔ | Τελεσίδικες πράξεις και αποφάσεις χαρακτηρισμού – δασικές | 2,703 | 21,07 |
| ΑΑ | Άλλης μορφής – κάλυψης στις αεροφωτογραφίες παλαιότερης λήψης / Άλλης μορφής- κάλυψης στις αεροφωτογραφίες πρόσφατης λήψης. | 0,177 | 1,38 |
| ΔΔ | Δάση και δασικές εκτάσεις στις αεροφωτογραφίες παλαιότερης λήψης ή προϋφιστάμενα στοιχεία / Δάση και δασικές εκτάσεις στις αεροφωτογραφίες πρόσφατης λήψης και στις αυτοψίες ή στους κτηματικούς χάρτες του Ν.248/1976. | 0,044 | 0,34 |

Πίνακας 5–21: Ποσοστό και έκταση δασικών εκτάσεων εντός της άμεσης περιοχής μελέτης του αδειοδοτημένου έργου συνολικά

| Περιγραφή χαρακτήρα | Κωδικός χαρακτήρα | Έκταση στην άμεση περιοχή μελέτης (km ²) | Ποσοστό κατάληψης στην άμεση περιοχή μελέτης (%) |
|---------------------------|----------------------------|--|--|
| Δάση και δασικές εκτάσεις | ΑΔ, ΔΑ, ΔΔ, ΠΔ | 2,9322 | 22,85 |
| Άλλης μορφής εκτάσεις | ΑΑ, ΠΑ | 9,673363 | 75,39 |
| Χορτολιβαδικές εκτάσεις | ΠΧ, ΧΑ, ΧΧ | 0,225 | 1,75 |
| Δασικά αναδασωτέα | ΑΝ-ΑΔ, ΔΑ-ΑΝ, ΔΔ-ΑΝ, ΠΔ-ΑΝ | 0 | 0 |
| Άλλης μορφής εκτάσεις | ΑΑ-ΑΝ, ΠΑ-ΑΝ | 0 | 0 |

5.8.4 Εγκαταστάσεις Κοινωνικής Υποδομής και Κοινής Ωφέλειας

5.8.4.1 Οδικό Δίκτυο

Το οδικό δίκτυο της ΠΑΜΘ το οποίο περιλαμβάνει τις εθνικές και επαρχιακές οδούς έχει συνολικό μήκος 3.191 km (828 km Εθνικό Δίκτυο και 2.363 km Επαρχιακό Δίκτυο).

Το εθνικό και επαρχιακό οδικό δίκτυο έχει αποκτήσει ικανοποιητική σύνδεση με την Εγνατία Οδό μέσω των 20 Ανισόπεδων Κόμβων (Α/Κ) που υλοποιήθηκαν. Η σημαντικότερη οδική υποδομή στην περιοχή της Καβάλας είναι η Εγνατία Οδός. Η Οδός καθώς και οι κάθετοι άξονές της είναι ένας σύγχρονος αυτοκινητόδρομος που ενώνει την Καβάλα με την Ηγουμενίτσα προς τα δυτικά και τους Κήπους προς τα ανατολικά. Αποτελεί τμήμα των διευρωπαϊκών δικτύων μεταφορών, συνδέοντας τέσσερα λιμάνια, έξι αεροδρόμια και εννιά κάθετους άξονες που διασφαλίζουν την πρόσβαση στις χώρες της νοτιοανατολικής Ευρώπης. Συμπληρωματικό έργο για την αποσυμφόρηση της πόλης είναι η ολοκλήρωση της Περιμετρικής Οδού Καβάλας.

Το δίκτυο είναι επαρκώς πυκνό, σε καλή κατάσταση και επιτρέπει την ομαλή πρόσβαση. Οι παράκτιες περιοχές συνδέονται μεταξύ τους μέσω των περιφερειακών δρόμων.

Εκτός της Εγνατίας Οδού η πρόσβαση στην περιοχή του έργου εξασφαλίζεται από την Εθνική Οδό Καβάλας – Ξάνθης.

Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζεται το μήκος του οδικού δικτύου που διατρέχει το Δήμο Καβάλας.

Πίνακας 5-22: Μήκος οδικού δικτύου Δήμου Καβάλας

| Ονομασία | km |
|--|----|
| Εθνικές Οδοί | |
| Ε.Ο.2 Καβάλας – Γέφυρας Νέστου | 40 |
| Ε.Ο. 12 Σταυρός Αμυγδαλεώνα – Μάρμαρα Σκαρή (Εξοδος Λυδίας) | 18 |
| Περιμετρική Καβάλας | 3 |
| Γέφυρα Στρυμόνα – Ελευθερούπολη – Καβάλα | 40 |
| Περιφερειακές / Τοπικές Οδοί | |
| Αμυγδαλεώνας – Πλαταμώνας – Διπόταμος – Σκοπός – Κεχροκάμπος – Σταυρούπολη | 60 |
| Αμυγδαλεώνας – Ζυγός – Κρυονέρι – Λημνιά – Βουνοχώρι – Λυκόστομο | 21 |
| Νέα Καρβάλη – Λεύκη – Ελαφοχώρι – Μακρυχώρι – Σκοπός | 30 |
| Πλαταμώνας – Λυκόστομο προς Αδριανή | 6 |
| Καβάλα – Παλιό – Ν. Ηρακλείτσα – Ν. Πέραμος – Ελαιοχώρι – Φωληά – Προς Εγνατία – Λουτρά Ελευθερών – Κάρυανη – Ορφάνι | 69 |
| Ελευθερούπολη – Αντιφίλιπποι – Γεωργιανή – Νικήσιανη | 18 |

(Πηγή: Επιχειρησιακό Σχέδιο Δήμου Καβάλας 2021-2023, Φάση Α)

5.8.4.2 Λιμάνια - Ακτοπλοϊκές συνδέσεις

Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης (ΠΑΜΘ) τα βασικότερα λιμάνια είναι αυτά της Αλεξανδρούπολης και της Καβάλας. Στα λιμάνια της Περιφέρειας συγκαταλέγονται και αυτά του Πόρτο Λάγους, της Θάσου, της Καμαριώτισσας (στη Σαμοθράκη), της Κεραμωτής, του Πρίνου και το λιμάνι Ελευθερών-Περάμου.

Η πλειοψηφία της ακτοπλοϊκής κίνησης εσωτερικού στην ΠΑΜΘ το 2022 καταγράφεται στις Ενότητες Καβάλας (48%) και Θάσου (44%).

Ο Λιμένας Καβάλας είναι Λιμένας Διεθνούς Ενδιαφέροντος σύμφωνα με την εθνική κατάταξη λιμένων της υπ' αριθμ. 8315.2/02/07/02.02.2007 ΚΥΑ (ΦΕΚ 202/Β/16.02.2007). Ο Κεντρικός Λιμένας Καβάλας «Απόστολος Πάυλος» αποτελεί διακριτό τμήμα του Λιμένα Καβάλας που εξυπηρετεί την επιβατική και τουριστική κίνηση αυτού.

Το λιμάνι της Νέας Καρβάλης που ονομάζεται "Φίλιππος Β" χρησιμοποιείται για εμπορικούς σκοπούς. Τα λιμάνια της Κεραμωτής (Κεραμωτή - Πορθμείο Θάσου) και το κεντρικό λιμάνι της Θάσου θεωρούνται επίσης σημαντικά για χρήση από τους επιβάτες και τον αλιευτικό στόλο. Το λιμάνι του Πρίνου και τα Λιμενάρια της Περιφερειακής Ενότητας Θάσου, καθώς και το λιμάνι της Νέας Περάμου εξυπηρετούν κυρίως τις τοπικές επιβατικές μεταφορές. Το τελευταίο εξυπηρετεί επίσης τη μεταφορά των εργαζομένων στις εγκαταστάσεις εξόρυξης πετρελαίου.

Από το λιμάνι της Καβάλας ξεκινούν τέσσερις ακτοπλοϊκές γραμμές, «Καβάλα - Λήμνος», «Καβάλα - Σαμοθράκη», «Αλεξανδρούπολη - Καβάλα», «Καβάλα - Όρμος Πρίνου - Θάσος» .

Το πλησιέστερο λιμάνι της Νέας Καρβάλης «Φίλιππος Β» εντοπίζεται σε απόσταση περίπου 6,2 km ΝΔ από τις αδειοδοτημένες χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου.

5.8.4.3 Αεροπορικές συνδέσεις

Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης λειτουργούν δύο αεροδρόμια, της Καβάλας και της Αλεξανδρούπολης. Εκ των δύο, μόνο το αεροδρόμιο της Καβάλας εξυπηρετεί διεθνή διακίνηση εμπορευμάτων.

Στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας λειτουργεί ένα εθνικό-πολιτικό αεροδρόμιο, το οποίο εξυπηρετεί τις αεροπορικές μεταφορές στην περιοχή. Το αεροδρόμιο "Μέγας Αλέξανδρος" βρίσκεται στη Χρυσούπολη, και ουσιαστικά είναι το κύριο σημείο εισόδου των ξένων τουριστών στην περιοχή, ειδικότερα στη Θάσο. Χτίστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και αρχικά εξυπηρετούνταν μόνο ναυλωμένες πτήσεις.

Στην περιοχή μελέτης δεν εντοπίζονται αεροδρόμια. Το πλησιέστερο αεροδρόμιο στην περιοχή μελέτης είναι ο Κρατικός Αερολιμένας Καβάλας, που απέχει περίπου 7,5 km από τις αδειοδοτημένες χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου.

5.8.4.4 Σιδηροδρομική σύνδεση

Οι σιδηροδρομικές μεταφορές υπολειτουργούν, ιδίως ως προς την επιβατική κίνηση. Οι υποδομές του σιδηρόδρομου συνδέουν όλες τις πόλεις της ΠΑΜΘ, εκτός της Καβάλας, διαθέτουν όμως παλιά υποδομή με

έλλειψη διατροφικότητας. Η υφιστάμενη σιδηροδρομική γραμμή συνδέει τη Θεσσαλονίκη με το Ορμένιο Έβρου, στη συνέχεια με τα Ελληνο-Βουλγαρικά σύνορα, και διέρχεται από όλα τα αστικά κέντρα, με εξαίρεση την Καβάλα.

Στην περιοχή μελέτης δεν εντοπίζεται σιδηροδρομικό δίκτυο. Σημειώνεται ωστόσο πως το 2022 εγκρίθηκαν από το ΥΠΕΝ οι περιβαλλοντικοί όροι για το τμήμα της νέας σιδηροδρομικής γραμμής από Θεσσαλονίκη μέχρι τη Νέα Καρβάλη. Η νέα σιδηροδρομική γραμμή Θεσσαλονίκη-Καβάλα-Ξάνθη είναι τμήμα της λεγόμενης Ανατολικής Σιδηροδρομικής Εγνατίας και ξεκινά από την έξοδο του Σιδηροδρομικού σταθμού Νέας Φιλαδέλφειας και ολοκληρώνεται στην περιοχή Τοξότες Ξάνθης όπου και προβλέπεται να συνδεθεί με την υφιστάμενη γραμμή Θεσσαλονίκη-Αλεξανδρούπολη.

5.8.4.5 Δίκτυα Ύδρευσης

Ο Δήμος Καβάλας, εξυπηρετείται για τις υδρευτικές ανάγκες του από την Δημόσια Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Καβάλας (εφεξής ΔΕΥΑΚ) η οποία λειτουργεί από το 1984. Σύμφωνα με στοιχεία του Επιχειρησιακού Προγράμματος Δήμου Καβάλας 2021-2023 (Φάση Α), η μέση ετήσια κατανάλωση νερού για το έτος 2015 υπολογίστηκε σε 4.265.454 m³, ενώ το μήκος του υδρευτικού δικτύου του Δήμου είναι περίπου 300.000 km. Επίσης, οι οικισμοί του Δήμου Καβάλας υδρεύονται από πηγές και γεωτρήσεις (συνολικά 19 γεωτρήσεις καταγεγραμμένες στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα).

Στην άμεση περιοχή των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου εντοπίζονται τρία (3) ενεργά σημεία υδροληψίας, όπως παρουσιάζεται στο παρακάτω **Σχήμα** και **Πίνακα** από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας (ΕΜΣΥ).

Πίνακας 5-23: Σημεία υδροληψίας πλησίον χερσαίων εγκαταστάσεων

| α/α | Κωδικός ΕΜΣΥ | Απόσταση από χερσαίες εγκαταστάσεις | Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87) |
|-----|---------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 1200011770795 | < 0,5 km | X: 545495 Y: 4533809 |
| 2 | 1200012050924 | 1 km | X: 545725 Y: 4534829 |
| 3 | 1200003076622 | 1,15 km | X: 545480 Y: 4534941 |

(Πηγή: Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας (ΕΜΣΥ))



(Πηγή: Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας (ΕΜΣΥ))

Σχήμα 5-14: Σημεία υδροληψίας πλησίον χερσαίων εγκαταστάσεων

5.8.4.6 Δίκτυα Αποχέτευσης

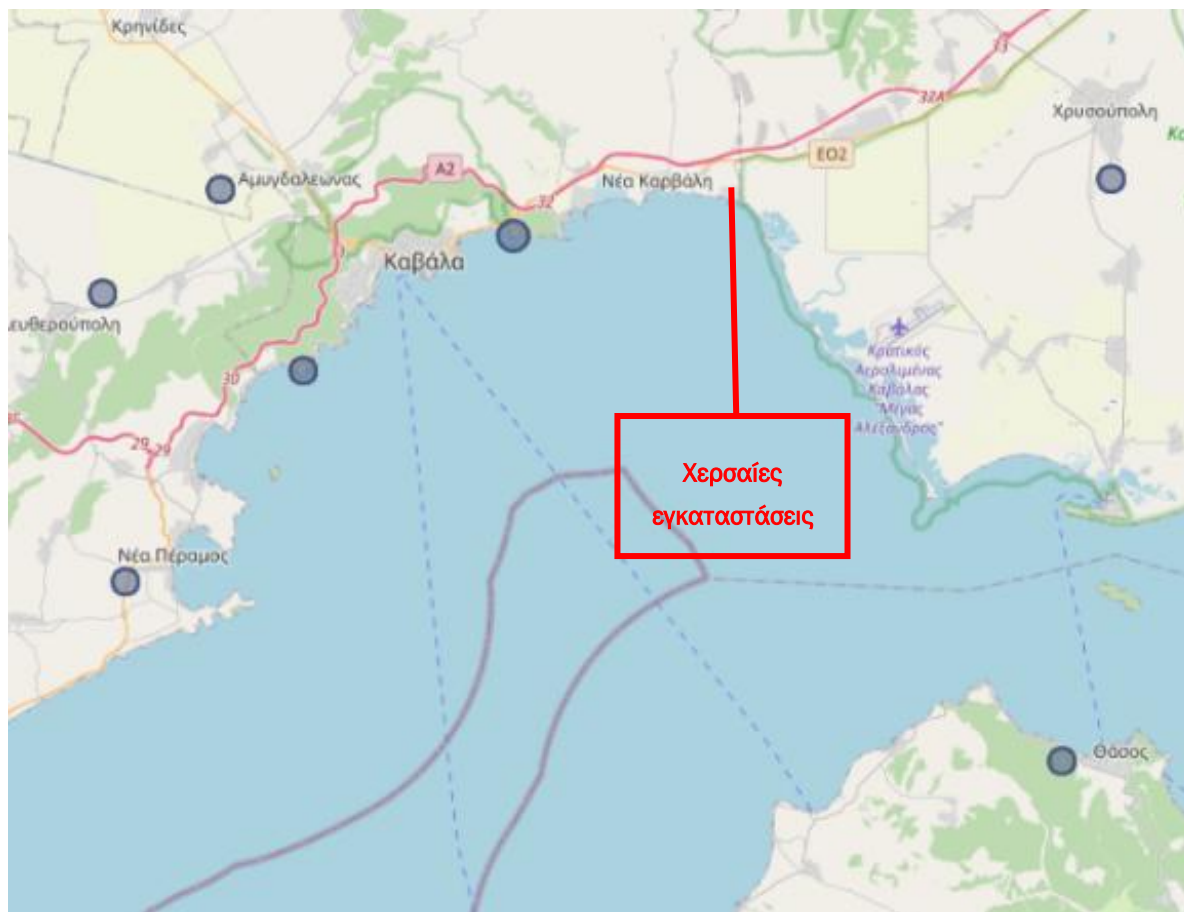
Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης και εντός του Ν. Καβάλας αλλά και της Θάσου εντοπίζονται και λειτουργούν οι κάτωθι μονάδες επεξεργασίας υγρών αποβλήτων (ακόλουθος Πίνακας), οι οποίες συμμορφώνονται με τα όρια της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ.

Σύμφωνα με την Ειδική Γραμματεία Υδάτων, η πλησιέστερη ΕΕΛ εντοπίζεται σε απόσταση περίπου 7,5 km ΝΔ των αδειοδοτημένων χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου.

Πίνακας 5-24: Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) πλησίον της περιοχής μελέτης

| Ονομασία ΕΕΛ | Κωδικός ΕΕΛ | Τύπος Επεξεργασίας | Συνολική εισερχόμενη παροχή στην Ε.Ε.Λ. (m ³ /ημ) | Αποδέκτης |
|---------------------|---------------|---|--|----------------|
| ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ | EL115011018 | Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και απολύμανση | 1.951 | EL1150110180 |
| ΚΑΒΑΛΑ | EL115001016 | Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου | 13.500 | EL1150010160 |
| ΠΑΛΑΙΟ ΤΣΙΦΛΙΚΙ | EL11500101117 | Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου | 1.200 | EL115001011170 |
| ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ | EL1150030115 | Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου και απολύμανση | 1.834 | EL11500301150 |
| ΘΑΣΟΣ | EL1150040116 | Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου και απολύμανση | 1.123 | EL11500401160 |

| Ονομασία ΕΕΛ | Κωδικός ΕΕΛ | Τύπος Επεξεργασίας | Συνολική εισερχόμενη παροχή στην Ε.Ε.Λ. (m ³ /ημ) | Αποδέκτης |
|---------------|--------------|---|--|---------------|
| ΦΙΛΙΠΠΟΙ | EL1150100118 | Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου και απολύμανση | 2.430 | EL11501001180 |
| ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ | EL1150020114 | Δεν υπάρχουν δεδομένα | 2.400 | EL11500201140 |



(Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων Βάση Δεδομένων Παρακολούθησης Λειτουργίας, 19 Ιουνίου 2024)

Σχήμα 5–15: Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) ευρύτερης περιοχής μελέτης

5.8.5 Θέσεις Αρχαιολογικού Ενδιαφέροντος

Οι κύριοι αρχαιολογικοί χώροι στο Νομό Καβάλας περιγράφονται συνοπτικά στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 5–25: Κυριότεροι αρχαιολογικοί χώροι στο Ν. Καβάλας

| Αρχαιολογικός χώρος | Τύπος προστασίας | Καθεστώς Προστασίας |
|---|---|---|
| Αρχαιολογικός χώρος Φιλίππων. Βρίσκεται επάνω στην επαρχιακή οδό Καβάλας – Δράμας. Ο αρχαιολογικός χώρος περιλαμβάνει τα κατάλοιπα της αρχαίας πόλης των Φιλίππων, που συμπεριλαμβάνουν την ακρόπολη, τα τείχη, το θέατρο, η αγορά και τα νεκροταφεία, Ανατολικό και Δυτικό, καθώς και τους λόφους και το πεδίο της Μάχης των Φιλίππων, ενώ περιλαμβάνονται επίσης το βυζαντινό νεκροταφείο και το ταφικό παρεκκλήσιο, οι εκτός των τειχών Βασιλικές, το ταφικό μνημείο του C. Vibius Quartus, ο προϊστορικός οικισμός Ντικιλί Τας, το Τόξο της Εγνατίας Οδού και ο ποταμός Ζυγάκτη. | <ul style="list-style-type: none"> • Τύπος προστασίας από το Υπουργείο Πολιτισμού: Κήρυξη • Αρμόδια Υπηρεσία: ΕΦΑ Καβάλας • Παγκόσμιας Κληρονομιάς: ΝΑΙ • Ευρωπαϊκή Πολιτιστική Κληρονομιά: ΝΑΙ | <ul style="list-style-type: none"> • ΥΑ 15794, ΦΕΚ: 35/Β/1962-02-02 • ΥΑ 15813, ΦΕΚ: 36/Β/1962-02-03 • ΥΑ 15813, ΦΕΚ: 179/Β/1962-05-26 • ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΑΧ/Φ18/171892/91557/11622/5399, ΦΕΚ: 357/ΑΑΠ/2013-10-09 |
| Αρχαία πόλη και λιμένας Θάσου (Ενάλιος χώρος). Ο εμπορικός και πολεμικός λιμένας της Θάσου βρίσκονται στη θέση του σύγχρονου λιμένα της πόλης και η πρώτη οχύρωση του λιμανιού χρονολογείται στα τέλη του 6ου/ αρχές 5ου αι. π.Χ. Γενικότερα το μνημείο αυτό αναφέρεται ως παράδειγμα για την γνώση των «κλειστών» πολεμικών λιμένων, που αποτελούσαν αναπόσπαστο κομμάτι των αρχαίων πόλεων και κατασκευάζονταν καθ'όλη τη διάρκεια της αρχαιότητας από τους αρχαίους χρόνους έως και την ύστερη ελληνιστική περίοδο. | <ul style="list-style-type: none"> • Τύπος προστασίας από το Υπουργείο Πολιτισμού: Κήρυξη • Αρμόδια Υπηρεσία: Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων | <ul style="list-style-type: none"> • ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ18/52652/2146, ΦΕΚ: 74/Β/1987-02-05 • ΥΑ ΥΠΑΙΘΠΑΓΓΠ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΑΧ/Φ43/69887/33898/4701/2361, ΦΕΚ: 166/ΑΑΠ/2013-05-15 |
| Η χερσόνησος της Αλυκής βρίσκεται στα ΝΑ της Θάσου και είναι, μετά την πόλη της Θάσου, από τους σημαντικότερους αρχαιολογικούς χώρους του νησιού με σημαντικά ορατά μνημεία και διάρκεια ζωής από τον 7ο αι. π.Χ. ως τον 7ο αι. μ.Χ. | <ul style="list-style-type: none"> • Τύπος προστασίας από το Υπουργείο Πολιτισμού: Κήρυξη • Αρμόδια Υπηρεσία: ΕΦΑ Καβάλας | <ul style="list-style-type: none"> • ΥΑ9763, ΦΕΚ: 415/Β/1962-11-19 • ΥΑ Φ31/28167/2649/74, ΦΕΚ: 166/Β/1977-03-03 • ΥΑ ΥΠΠΕ/Α1/Φ18/14306/532, ΦΕΚ: 244/Β/1985-05-02 |

Η θαλάσσια περιοχή του Κόλπου της Καβάλας, όπου βρίσκονται όλες οι υπεράκτιες εγκαταστάσεις (υφιστάμενες, νέες αδειοδοτημένου έργου και νέες της προτεινόμενης τροποποίησης), έχει διερευνηθεί ενδελεχώς και δεν υπάρχουν ενδείξεις σημαντικών υποβρύχιων αρχαιολογικών ευρημάτων. Με την πάροδο των χρόνων, τα ρηχά νερά και ο τύπος του πυθμένα δεν επιτρέπουν τη διατήρηση τυχόν ερειπίων.

Σε κοντινή απόσταση από το χώρο μελέτης εντοπίζονται επίσης οι παρακάτω αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία (οι σχετικές αποστάσεις παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα):

Πίνακας 5-26: Αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία εντός ή σε κοντινή απόσταση από την περιοχή μελέτης

| α/α | Μνημείο - Ναός | Απόσταση από χερσαίες εγκαταστάσεις (km) | Περιοχή Μελέτης |
|-----|--|--|-----------------|
| 1 | Χαλκερό Καβάλας | 6 | Εκτός |
| 2 | Εσκιτεπέ Λεύκης, Καβάλα | 3.6 | Εκτός |
| 3 | Νέα Καρβάλη, Καβάλα | 1.15 | Εντός |
| 4 | Λείψανα της αρχαίας πόλης Ακόντισμα, Νέα Καρβάλη, Καβάλα | 0.98 | Εντός |
| 5 | Ι. Ναός Αγίου Γρηγορίου, Νέα Καρβάλη, Καβάλα | 2.26 | Εκτός |
| 6 | Ποντολίβαδο, Καβάλα | 3.3 | Εκτός |
| 7 | Νέα Κώμη, Καβάλα | 2.4 | Εκτός |

Οι παραδοσιακοί οικισμοί αποτελούν οικιστικά σύνολα ιδιαίτερης ιστορικής, πολεοδομικής, αρχιτεκτονικής, λαογραφικής, κοινωνικής και αισθητικής φυσιογνωμίας, που αναπτύχθηκαν από τον 16^ο έως τον 19^ο αιώνα. Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι οικισμοί που έχουν χαρακτηριστεί ως Παραδοσιακοί στο Νομό Καβάλας, δυνάμει το Π.Δ. 19-10-1978 (ΦΕΚ 594/Δ/13.11.1978).

Πίνακας 5-27: Παραδοσιακοί οικισμοί στις ΠΕ Καβάλας και Θάσου

| Ο.Τ.Α | Παραδοσιακός Οικισμός | Προταθέντα αξιόλογα 1975 / Βαθμός Προστασίας ⁵⁰ |
|----------------|--|---|
| ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗΣ | <ul style="list-style-type: none"> ΚΗΠΙΑ (ΜΠΟΣΤΑΝΛΗ) ΧΡΥΣΟΚΑΣΤΡΟΝ | <ul style="list-style-type: none"> Οικ./ΒΠ3 Οικ./ΒΠ3-Περ.χωρ./ΒΠ3 |
| ΘΑΣΟΥ | <ul style="list-style-type: none"> ΑΛΥΚΗ ΘΕΟΛΟΓΟΣ ΚΑΣΤΡΟ ΜΑΡΙΑΙ ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΩΝ ΠΑΝΑΓΙΑ (ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΝ) ΠΟΤΑΜΙΑ ΠΡΙΝΟΣ | <ul style="list-style-type: none"> Οικ./ΒΠ2-Περ.χωρ./ΒΠ1 Οικ./ΒΠ2-Τμ.Οικ./ΒΠ1-Περ.χώρ./ΒΠ2 - Οικ./ΒΠ2-Περ.χωρ./ΒΠ2 - Οικ./ΒΠ3-Τμ.Οικ./ΒΠ2-Περ.χώρ./ΒΠ1 Οικ./ΒΠ3 Οικ./ΒΠ1-Περ.χωρ./ΒΠ1 |
| ΚΑΒΑΛΑΣ | <ul style="list-style-type: none"> ΠΑΛΙΑ ΚΑΒΑΛΑ | <ul style="list-style-type: none"> Τμ.Οικ./ΒΠ2 |
| ΟΡΕΙΝΟΥ | <ul style="list-style-type: none"> ΚΕΧΡΟΚΑΜΠΟΣ ΚΡΥΟΝΕΡΙΟΝ (ΚΑΡΓΑ) ΜΑΚΡΥΧΩΡΙΟΝ ΠΛΑΤΑΜΩΝ | <ul style="list-style-type: none"> Οικ./ΒΠ3-Τμ.Οικ./ΒΠ2 Οικ./ΒΠ3-Περ.χωρ./ΒΠ2 Οικ./ΒΠ3-Τμ.Οικ./ΒΠ2 - |

50

https://portal.tee.gr/portal/page/portal/teetkm/GRAFEIO_TYPOY/TEXNOGRAFIMA_2007/%D4%C5%D7%CD%CF%C3%D1%C1%D6%C7%CC%C1%20336/12-13_0.pdf

| Ο.Τ.Α | Παραδοσιακός Οικισμός | Προταθέντα αξιόλογα 1975 / Βαθμός Προστασίας ⁵⁰ |
|----------|---|--|
| ΟΡΦΑΝΟΥ | <ul style="list-style-type: none"> ΠΟΔΟΧΩΡΙΟ | <ul style="list-style-type: none"> Οικ./ΒΠ2-Περ.χωρ./ΒΠ3 |
| ΠΑΓΓΑΙΟΥ | <ul style="list-style-type: none"> ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΟΝ | <ul style="list-style-type: none"> - |
| ΠΙΕΡΕΩΝ | <ul style="list-style-type: none"> ΜΟΥΣΘΕΝΗ ΔΩΜΑΤΙΑ (ΣΑΜΑΚΟΒΟ) ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΕΙΟΝ ΜΕΣΟΡΟΠΗ ΠΥΡΓΟΧΩΡΙΟΝ | <ul style="list-style-type: none"> Οικ./ΒΠ3-Τμ.Οικ./ΒΠ2 Οικ./ΒΠ3-Τμ.Οικ./ΒΠ2-Περ.χώρ./ΒΠ2 - Οικ./ΒΠ3-Περ.χωρ./ΒΠ2 Οικ./ΒΠ3-Περ.χωρ./ΒΠ3 |
| ΦΙΛΙΠΠΩΝ | <ul style="list-style-type: none"> ΖΥΓΟΣ ΚΟΡΥΦΑΙ | <ul style="list-style-type: none"> - Οικ./ΒΠ3-Τμ.Οικ./ΒΠ2 |

(Πηγή: <http://estia.minenv.gr/>)

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου δεν θα επιφέρει οποιουδήποτε είδους βλάβη στα προστατευόμενα μνημεία του αρχαιολογικού χώρου, καθώς αυτά βρίσκονται σε σημαντική απόσταση από τη θέση των προτεινόμενων επεμβάσεων. Επιπλέον, θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι προτεινόμενες επεμβάσεις του έργου θα είναι μικρής διάρκειας και αφορούν περιορισμένη έκταση.

Σε κάθε περίπτωση, για τη διασφάλιση της προστασίας του πολιτιστικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ν. 3028/2002 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, όπως αναλύεται στο **Κεφάλαιο 10**, οι προτεινόμενες επεμβάσεις θα γίνονται υπό την επίβλεψη των αρμόδιων αρχαιολογικών υπηρεσιών μετά από έγκαιρη και έγγραφη ενημέρωση/ειδοποίησή τους πριν την έναρξη των εργασιών με ευθύνη του φορέα του έργου.

5.9 ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

Στην παρούσα **Ενότητα** παρουσιάζονται οι βασικές χωροταξικές επιλογές που έχουν θεσμοθετηθεί σε επίπεδο Στρατηγικού Χωρικού Σχεδιασμού για την περιοχή μελέτης σύμφωνα με το Ν. 4447/2016 και εξετάζεται η συμβατότητα του υπό μελέτη έργου με αυτές.

5.9.1 Προβλέψεις και Κατευθύνσεις του Γενικού, των Ειδικών και Περιφερειακών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης

5.9.1.1 Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ)

Το ισχύον Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ) που εγκρίθηκε με την υπ' αρ. 6876/4871/2008 Απόφαση της Βουλής (ΦΕΚ 128/Α/03-07-2008), σύμφωνα με το άρθρο 12 παρ. 3 του Ν. 4447/2016, όπως ισχύει, επέχει θέση Εθνικής Χωρικής Στρατηγικής και περιλαμβάνει ένα σύνολο κειμένων και σχεδίων, με τα οποία καταγράφονται και αξιολογούνται οι παράγοντες εκείνοι που επηρεάζουν την μακροπρόθεσμη χωρική ανάπτυξη και διάρθρωση του εθνικού χώρου, αποτιμώνται οι χωρικές επιπτώσεις των διεθνών, ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών και προσδιορίζονται με προοπτική 15ετίας οι βασικές προτεραιότητες και οι στρατηγικές κατευθύνσεις για την ολοκληρωμένη χωρική ανάπτυξη και την αειφόρο οργάνωση του εθνικού χώρου.

Πιο συγκεκριμένα ενόψει των οξύτατων προβλημάτων που προκαλεί η αλλαγή κλίματος με ταχύτατους ρυθμούς, τίθενται οι εξής **στόχοι**:

- Συνεχής μέριμνα για την εξοικονόμηση ενέργειας,
- Προώθηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας φιλικότερων προς το περιβάλλον, ιδίως δε ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Ενίσχυση των φυσικών αναδραστικών μηχανισμών (δάση, υγρότοποι, κ.λπ.)
- Προσαρμογή της χώρας στις νέες συνθήκες που διαγράφουν οι κλιματικές αλλαγές και αντιμετώπιση των επιπτώσεων που αυτές συνεπάγονται (πυρκαγιές, πλημμύρες και διάβρωση, ξηρασία, υφαλμύρωση, απερίμωση και άλλα φυσικά φαινόμενα), με τη δημιουργία κατάλληλων προληπτικών μηχανισμών, υποδομών και σχεδίων δράσης.

Όσον αφορά στη χωρική οργάνωση και ανάπτυξη του τομέα της Βιομηχανίας (εξόρυξη – μεταποίηση) σύμφωνα με το **Άρθρο 7** παρ. Γ του ΓΠΧΣΑΑ τίθενται οι ακόλουθοι βασικοί στόχοι και επιδιώξεις:

- Προώθηση ενός πολυκεντρικού προτύπου χωρικής οργάνωσης της βιομηχανίας με σκοπό την αύξηση της συμβολής της στην περιφερειακή ανάπτυξη και την αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων διαφόρων περιοχών.
- Διευθέτηση των συγκρούσεων χρήσεων γης και διασφάλιση προϋποθέσεων συνύπαρξης δραστηριοτήτων λαμβάνοντας υπόψη τη μοναδικότητα και διαθεσιμότητα των πόρων για την ανάπτυξη κάθε παραγωγικής δραστηριότητας και τη στάθμιση κόστους / οφέλους σε κοινωνικό-οικονομικό και περιβαλλοντικό επίπεδο.

- Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και της επιχειρηματικότητας στο βιομηχανικό τομέα μέσω κατάλληλων χωρικών ρυθμίσεων και με εστίαση σε δραστηριότητες που καλύπτουν τοπικές ανάγκες και παρουσιάζουν συγκριτικό πλεονέκτημα σε διεθνείς αγορές.
- Βελτίωση και συντονισμός των θεσμικών προβλέψεων των επί μέρους χωρικών πολιτικών, ώστε να προωθείται πληρέστερα η επιχειρηματικότητα και να επιτυγχάνεται διαφάνεια και ασφάλεια δικαίου κατά τη χωροθέτηση των βιομηχανικών δραστηριοτήτων.
- Ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στις δραστηριότητες του βιομηχανικού τομέα με την εφαρμογή σύγχρονων τεχνικών εκμετάλλευσης και παραγωγής, καθώς και τεχνικών αντιρρυπαντικής τεχνολογίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με το **Άρθρο 10** του ΓΠΧΣΑΑ αναφορικά με τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής πέραν των μέτρων που αφορούν στην προστασία των νερών, του εδάφους και της ατμόσφαιρας, προωθούνται επιπλέον και τα εξής:

- Σχέδια χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Προώθηση λιγότερο ενεργοβόρων μέσων μεταφοράς.
- Υποδομές για γενίκευση της χρήσης φυσικού αερίου (ιδιαίτερα στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας).
- Υποχρεωτική μείωση εκπομπών αερίων ρύπων, που συμβάλουν στη διόγκωση του φαινομένου του θερμοκηπίου από βιομηχανίες.
- Εφαρμογή βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών στις βιομηχανίες.
- Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας.
- Μέτρα πρόληψης των δασικών πυρκαγιών και αναδασώσεις.
- Εφαρμογές βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής κ.ά.
- Ενίσχυση των φυσικών αναδραστικών μηχανισμών (δάση, υγρότοποι κλπ) αλλά και της βιοποικιλότητας τους.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, στοχεύει στο μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής μέσω της αποθήκευσης του διοξειδίου του άνθρακα και συνεπώς δεν έρχεται σε αντίθεση με τους στόχους που έχουν τεθεί από το ΓΠΧΣΑΑ για τον ίδιο σκοπό.

5.9.1.2 Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ)

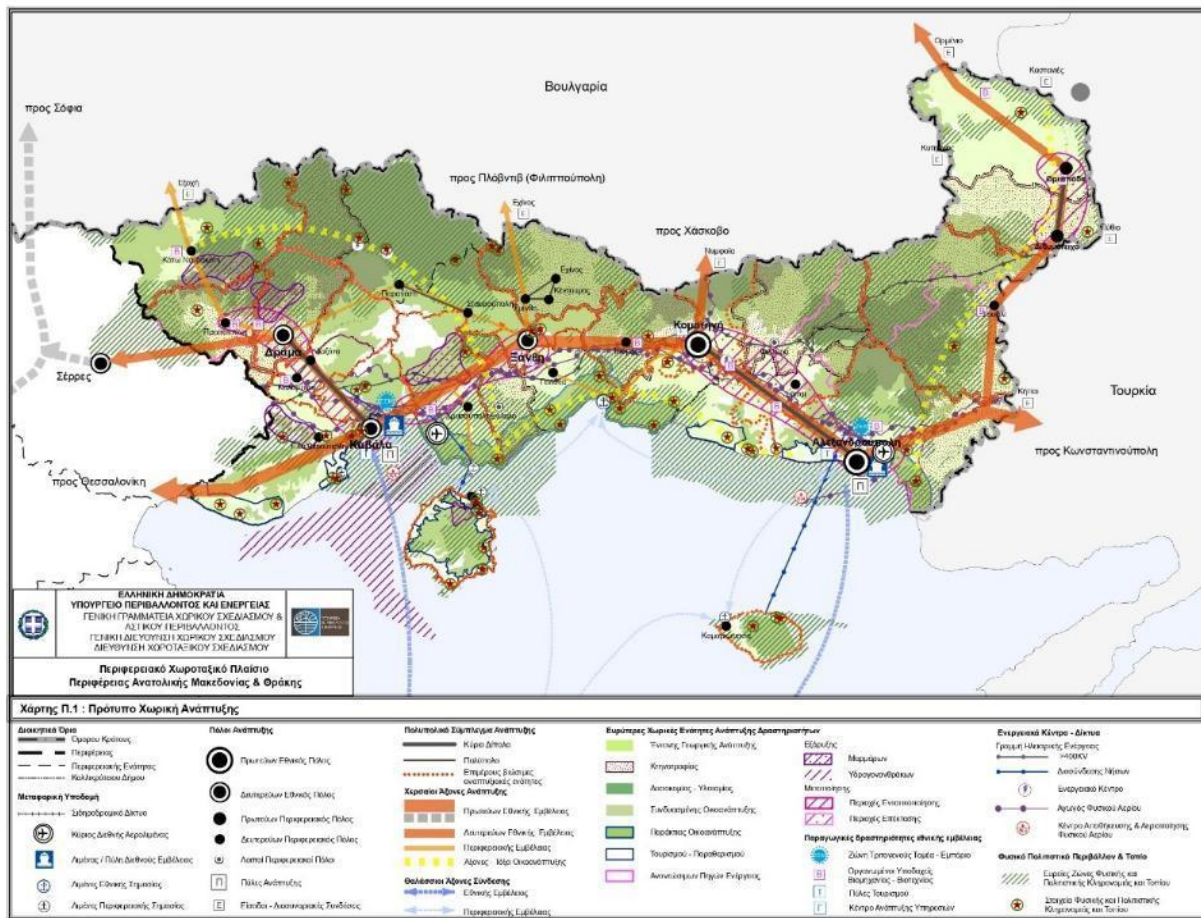
Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, στα πλαίσια που ορίζει ο Ν. 4447/2016, με την ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/68605/1092 (ΦΕΚ 248/ΑΑΠ/25-10-2018) εγκρίθηκε το Περιφερειακό Χωροταξικό Πλαίσιο (ΠΧΠ) της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Το ΠΧΠ Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης στοχεύει στη διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου επιτελικού στρατηγικού προγράμματος χωρικών πολιτικών για την περιφέρεια, το οποίο θα αποτελέσει το βασικό πλαίσιο χωροταξικών και πολεοδομικών και αναπτυξιακών επιλογών για το χρονικό ορίζοντα ισχύος του. Παράλληλα εγκρίνεται και περιβαλλοντικά το ΠΧΠ από την ίδια την περιφέρεια καθώς, αναθεωρεί και αντικαθιστά το προγενέστερο Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης.

Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης χωρίζεται σε έξι περιφερειακές ενότητες (Δράμας, Καβάλας, Θάσου, Ξάνθης, Ροδόπης, και Έβρου). Έδρα της αποτελεί η Κομοτηνή και μεγαλύτερη πόλη είναι η Αλεξανδρούπολη.

Το πρότυπο χωρικής ανάπτυξης της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης εμφανίζει μια ισχυρή δομή αστικών κέντρων γύρω από τον άξονα της Εγνατίας Οδού, όπως φαίνεται και στο ακόλουθο **Σχήμα**. Η συγκέντρωση στα κύρια αστικά κέντρα του μεγαλύτερου ποσοστού της απασχόλησης και κατά συνέπεια του Περιφερειακού ΑΕΠ, ενίσχυσε τις εξαρτήσεις από αυτά, ενώ παράλληλα δε δημιούργησε βιώσιμες λειτουργικές ενότητες σε περιοχές εκτός του άξονα ανάπτυξης. Ως προς τα κύρια αστικά κέντρα, δεν κατέστη δυνατή η ανάληψη του ειδικότερου ρόλου που προέβλεπε για καθένα από αυτά το προηγούμενο Περιφερειακό Πλαίσιο.

Η Καβάλα ορίζεται ως Δευτερεύων Εθνικός Πόλος και πύλη διεθνούς και διαπεριφερειακής εμβέλειας της Περιφέρειας, τόσο σε σχέση με τη Βουλγαρία και τα Ανατολικά Βαλκάνια όσο και με την Κεντρική Ευρώπη. Στην προοπτική αυτή συντελούν η κομβική θέση της στο σύστημα των αναπτυξιακών αξόνων, το αεροδρόμιο της Χρυσούπολης, τα λιμάνια της (αστικό λιμάνι - εμπορευματικό λιμάνι «Φίλιππος Β'») και τα Τμήματα ΑΕΙ, ΤΕΙ και Ερευνητικά Ιδρύματα που διαθέτει. Η ενίσχυσή της ως πύλης σχετίζεται με τη διασύνδεση μεταξύ του λιμανιού «Φίλιππος Β'» και του σιδηροδρομικού δικτύου, τη βελτίωση των υποδομών και των εγκαταστάσεων του λιμανιού και τη διασύνδεση της πόλης με τον οδικό άξονα Καβάλα - Δράμα - Σέρρες. Επίσης, σχετίζεται με τη βελτίωση των υποδομών και των εγκαταστάσεων του αστικού λιμανιού για τη λειτουργία του ως λιμένα κρουαζιέρας και μαρίνας.

Αναφορικά με τις υποδομές, αξίζει να σημειωθεί ότι η Περιφέρεια έχει επενδύσει στρατηγικά σε μεγάλο βαθμό στην ένταξή της στα διεθνή δίκτυα μεταφορών. Η καθυστέρηση ωστόσο στην ανάπτυξη των κάθετων αξόνων της Εγνατίας Οδού και των συνδυασμένων μεταφορών μειώνει αρκετά τα αναμενόμενα θετικά αποτελέσματα, δεδομένου και της μη επαρκούς αξιοποίησης - λόγω έλλειψης κατάλληλων υποδομών - των λιμανιών της Καβάλας και της Αλεξανδρούπολης. Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης στοχεύει στην αντιστροφή των παραπάνω και στη μελλοντική ενίσχυση των υποδομών της.



(Πηγή: Χάρτης Π.1 του Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου, 2018)

Σχήμα 5-16: Πρότυπο Χωρικής Ανάπτυξης ΠΑΜΘ

Σύμφωνα με το **άρθρο 1** ορίζονται οι παρακάτω **γενικοί στόχοι** του ΠΧΠ:

- Ενίσχυση της θέσης και του ρόλου της περιφέρειας στο διεθνή, κοινοτικό και εθνικό χώρο στα πλαίσια πολιτικών εδαφικής συνοχής για την ολοκληρωμένη ισόρροπη και διαρκή ανάπτυξη, με ελεγχόμενη ανταγωνιστικότητα των χωρικών συστημάτων και του διαπεριφερειακού χώρου.
- Ανάσχεση της ύφεσης, ενίσχυση της κοινωνικής συνοχής και διασφάλιση διατηρήσιμης οικονομικής ευημερίας της περιφέρειας.
- Ενίσχυση της εδαφικής συνοχής σε ενδοπεριφερειακό επίπεδο, μέσω της συγκρότησης βιώσιμων αναπτυξιακών ενοτήτων και της ισόρροπης και αλληλοσυμπληρούμενης κατανομής των παραγωγικών δραστηριοτήτων στο χώρο.
- Συνετή και αποτελεσματική διαχείριση των πόρων συμπεριλαμβανόμενου του εδαφικού πόρου, προωθώντας την ενίσχυση των μεταξύ τους συνεργειών, και την επανάχρηση τόσο στην παραγωγική διαδικασία όσο και στην οικιστική ανάπτυξη.
- Αντιμετώπιση των προκλήσεων της κλιματικής αλλαγής και τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των τομέων ενέργειας και μεταφορών δίνοντας προτεραιότητα στην ανάπτυξη των ΑΠΕ και στον επανασχεδιασμό του συστήματος μεταφορών στο πλαίσιο του περιφερειακού σχεδιασμού.

- Προστασία, συνδυασμένη ανάδειξη και αξιοποίηση του πλούσιου φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος, που αναγνωρίζεται ως σημαντικός αναπτυξιακός πόρος και συγκριτικό πλεονέκτημα της περιφέρειας.
- Αναγνώριση του τοπίου ως σημαντικού παράγοντα ευημερίας και ποιότητας ζωής και προώθηση της προστασίας και ανάδειξής του ως ισότιμη συνιστώσα των πολιτικών χωρικού σχεδιασμού και αναπτυξιακού προγραμματισμού. Αειφορική διαχείριση του χώρου και παροχή κατευθύνσεων για την οργάνωση του χώρου, την ανάπτυξη των παραγωγικών δραστηριοτήτων και την προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος και του τοπίου προς τον υποκείμενο σχεδιασμό, θέτοντας ιεραρχημένες προτεραιότητες και αξιοποιώντας τα διαθέσιμα εργαλεία του χωρικού και περιβαλλοντικού σχεδιασμού

Σύμφωνα με το **άρθρο 15** του ΠΧΠ για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής προωθείται η εκπόνηση Περιφερειακού Σχεδίου Προσαρμογής. Για τις περιοχές γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων, βασικός στόχος είναι η αειφορική διαχείριση του εδάφους, των υδατικών πόρων και της βιοποικιλότητας στα γεωργικά οικοσυστήματα και τους βοσκότοπους με κατάλληλη προσαρμογή των καλλιεργητικών τεχνικών. Προωθείται η εκπόνηση Προγράμματος Αειφόρου Αγροτικής Ανάπτυξης σε επίπεδο Περιφέρειας, για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και τη διαχείριση κινδύνων από φυσικές καταστροφές. Για τις δασικές περιοχές προβλέπεται η διασφάλιση της βιοποικιλότητας των δασικών οικοσυστημάτων καθώς και ο περιορισμός των πυρκαγιών. Για τις παράκτιες ζώνες προβλέπεται ο καθορισμός ζωνών επικινδυνότητας ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής και την τρωτότητα αυτών. Για τις αστικές περιοχές προβλέπεται η προσαρμογή του σχεδιασμού στις πιθανές μεταβολές του μικροκλίματος του δομημένου περιβάλλοντος και η μείωση των θερμικών και ενεργειακών αναγκών των κτιρίων μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας.

Τέλος, σημειώνεται ότι σύμφωνα με το **άρθρο 19** του ΠΧΠ τίθεται όρος σύμφωνα με τον οποίο: **στο σχεδιασμό και την υλοποίηση έργων και δράσεων του Σχεδίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κατευθύνσεις για την αντιμετώπιση και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.** Κατ' ελάχιστον θα πρέπει να εξασφαλίζεται συμβατότητα των έργων με το εθνικό και τα τοπικά σχέδια μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τον εθνικό ενεργειακό σχεδιασμό, καθώς και με το εθνικό σχέδιο προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή (αρ. 42 και 45 του ν. 4414/2016) και τα αντίστοιχα περιφερειακά σχέδια προσαρμογής (αρ. 43 του ν. 4414/2016

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, στοχεύει στο μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής μέσω της αποθήκευσης του διοξειδίου του άνθρακα και συνεπώς δεν έρχεται σε αντίθεση με τους στόχους που έχουν τεθεί από το ΠΠΧΣΑΑ για τον ίδιο σκοπό.

5.9.2 Ειδικά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης

Στην παρούσα **Ενότητα** εξετάζεται η συμβατότητα του έργου με τις προβλέψεις και κατευθύνσεις των ακόλουθων **Ειδικών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΠΧΣΑΑ)** που έχουν θεσμοθετηθεί έως σήμερα και ενδεχομένως σχετίζονται με τις δραστηριότητες και εγκαταστάσεις του υπό μελέτη έργου:

- ΕΠΧΣΑΑ για τη Βιομηχανία (ΚΥΑ 11508/2009, ΦΕΚ 151/ΑΑΠ/2009).
- ΕΠΧΣΑΑ για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΚΥΑ 49828/2008, ΦΕΚ 2464/Β/2008), (το οποίο βρίσκεται υπό Αναθεώρηση)
- ΕΠΧΣΑΑ για τις Υδατοκαλλιέργειες (ΚΥΑ 31722/2011, ΦΕΚ 2505/Β'/2011)

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι επί του παρόντος έχει ξεκινήσει η διαδικασία από το αρμόδιο Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας για την κατάρτιση του **ΕΠΧΣΑΑ για τις Ορυκτές Πρώτες Ύλες**. Σκοπός αυτού είναι η διαμόρφωση κατευθύνσεων πολιτικής για τη χωρική διάρθρωση του κλάδου, σε συνάρτηση με τις υφιστάμενες χρήσεις γης, στη βάση της βιώσιμης ανάπτυξης, της ανάδειξης των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της χώρας, της διατήρησης και προστασίας της πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς, καθώς επίσης η διαμόρφωση ενός προτύπου χωρικής οργάνωσης, το οποίο θα προωθεί και θα ενισχύει την ανταγωνιστικότητα και τον εμπλουτισμό στρατηγικής σημασίας πόρων και θα εναρμονίζεται με τον εθνικό στρατηγικό σχεδιασμό για την αξιοποίηση του ορυκτού πλούτου, προσφέροντας ασφάλεια δικαίου που αποτελεί προϋπόθεση για την προσέλκυση επενδύσεων.

5.9.2.1 Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)

Το ΕΠΧΣΑΑ για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΕΠΧΣΑΑ - ΑΠΕ), όπως εγκρίθηκε με την ΚΥΑ 49828/2008 (ΦΕΚ 2464/Β/2008) αφορά στο συνολικό χωροταξικό σχεδιασμό όλων των κατηγοριών έργων ΑΠΕ στον ελληνικό χώρο. Σύμφωνα με το Άρθρο 1 ως ελάχιστος στόχος του ΕΠΧΣΑΑ ορίζεται η επίτευξη των εκάστοτε συμβατικών στόχων της Ελλάδας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την προώθηση των ΑΠΕ, όπως απορρέουν από τις ευρωπαϊκές και διεθνείς της υποχρεώσεις.

Σημειώνεται πως το Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΕΧΠ-ΑΠΕ) βρίσκεται υπό αναθεώρηση, χωρίς να είναι γνωστή η τελική ημερομηνία έγκρισής του.

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, δε σχετίζεται άμεσα με το εν λόγω ΕΠΧΣΑΑ καθώς δεν αφορά σε έργο ΑΠΕ. Εντούτοις επισημαίνεται ότι αφενός εμμέσως συμβάλει στην επίτευξη των στόχων του συγκεκριμένου ΕΠΧΣΑΑ (πχ αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής) και αφετέρου δεν επηρεάζει δυσμενώς κατά οποιονδήποτε τρόπο τις προβλέψεις και το σχεδιασμό του..

5.9.2.2 Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Υδατοκαλλιέργειες

Το ΕΠΧΣΑΑΥ, το οποίο εκδόθηκε σύμφωνα με το ΦΕΚ 2505/Β'/2011, αφορά στην κατηγοριοποίηση τεσσάρων επιμέρους κλάδων της υδατοκαλλιέργειας:

- 1 Υδατοκαλλιέργεια θαλασσινών ειδών (πλην της οστρακοκαλλιέργειας).
- 2 Οστρακοκαλλιέργεια.
- 3 Υδατοκαλλιέργεια ειδών γλυκών υδάτων.

4 Καλλιέργεια υδρόβιων οργανισμών σε φυσικά υφάλμυρα οικοσυστήματα.

Το ΕΠΧΣΑΑΥ εξετάζει το πλαίσιο χωροθέτησης σε 2 επίπεδα:

- Χωροθέτηση και χωροταξική οργάνωση των μονάδων στο θαλάσσιο χώρο.
- Χωροθέτηση και χωροταξική οργάνωση των κύριων παραγωγικών δραστηριοτήτων, συνοδών και υποστηρικτικών εγκαταστάσεων στο χερσαίο χώρο.

Το ΕΠΧΣΑΑΥ προσδιορίζει και κατηγοριοποιεί περιοχές κατάλληλες για ανάπτυξη υδατοκαλλιέργειών (ΠΑΥ), με βάση τα χαρακτηριστικά τους και το βαθμό ανάπτυξης της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας. Οι συγκεκριμένες περιοχές υποδεικνύουν την καταλληλότητα των περιοχών για την ανάπτυξη υδατοκαλλιέργειών. Από χωροταξική άποψη αποτελούν ευρύτερες περιοχές αναζήτησης θέσεων για υποδοχείς (ΠΟΑΥ ή ΠΑΪΜ) και μεμονωμένες μονάδες.

Οι εν λόγω περιοχές κατατάσσονται σε πέντε (5) κατηγορίες:

- 1 Περιοχές ιδιαίτερα αναπτυγμένες που χρήζουν παρεμβάσεων βελτίωσης, εκσυγχρονισμού των υποδομών, προστασία και αναβάθμιση του περιβάλλοντος.
- 2 Περιοχές με σημαντικά περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης των θαλάσσιων υδατοκαλλιέργειών.
- 3 Δυσπρόσιτες περιοχές με σημαντικές δυνατότητες ανάπτυξης των θαλάσσιων υδατοκαλλιέργειών.
- 4 Περιοχές με ιδιαίτερη ευαισθησία, ως προς το φυσικό περιβάλλον στις οποίες απαιτείται προσαρμογή των όρων εγκατάστασης και λειτουργίας των μονάδων υδατοκαλλιέργειας στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του χώρου και του περιβάλλοντος.
- 5 Περιοχές σημειακών χωροθετήσεων.

Το πρότυπο χωροθέτησης μονάδων θαλάσσιας υδατοκαλλιέργειας περιλαμβάνει την εγκατάσταση μονάδων εντός **Περιοχών Ανάπτυξης Υδατοκαλλιέργειών (ΠΑΥ)** και την εγκατάσταση μεμονωμένων μονάδων.

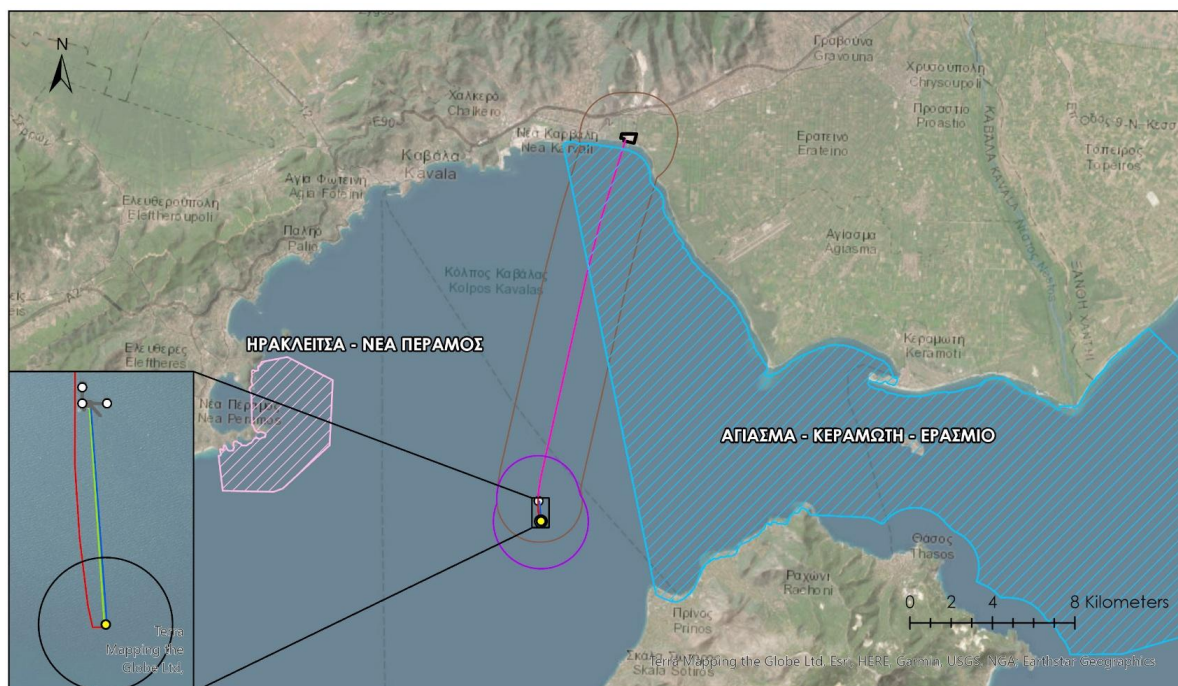
Ειδικότερα, η εγκατάσταση των μονάδων θα γίνεται:













- Εντός των Π.Α.Υ.:
 - i. Σε Περιοχές Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιέργειών (ΠΟΑΥ), όπως προσδιορίζεται στο άρθρο 10 του ν. 2742/1999 (όπως ισχύει).
 - ii. Σε περιοχές Άτυπων Συγκεντρώσεων Μονάδων (ΠΑΣΜ), οι οποίες αποτελούν μεταβατικό στάδιο προς την κατεύθυνση οργάνωσης ΠΟΑΥ.
 - iii. Μεμονωμένα.
- Σε μεμονωμένες θέσεις, εντός ή εκτός Π.Α.Υ. για τις οποίες θα ισχύουν συγκεκριμένα κριτήρια.

Σύμφωνα με το Σχέδιο του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικής Οργάνωσης της δραστηριότητας υδατοκαλλιέργειας (ΦΕΚ 2505 Β/04.11.2011) τμήμα του αδειοδοτημένου έργου εμπίπτει στην ΠΑΥ Β14 «Αγίασμα- Κεραμωτή –

Εράσιμο» (ιχθυοκαλλιέργεια, οστρακοκαλλιέργεια, λοιποί υδρόβιοι οργανισμοί) ενώ απέχει 10,6 km από την περιοχή B13 «Ηρακλείτσα – Νέα Πέραμος», όπως φαίνεται στο ακόλουθο **Σχήμα**. Οι εν λόγω ΠΑΥ χαρακτηρίζονται ως Β, δηλαδή περιοχές ανάπτυξης υδατοκαλλιιεργειών με περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης.

Τόσο η εξέδρα Ωμέγα όσο και οι αγωγοί μεταφοράς CO₂ (πρόσθετο τμήμα) παραγόμενου νερού καθώς και το καλώδιο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, βρίσκονται εκτός της περιοχής ανάπτυξης υδατοκαλλιιεργειών.



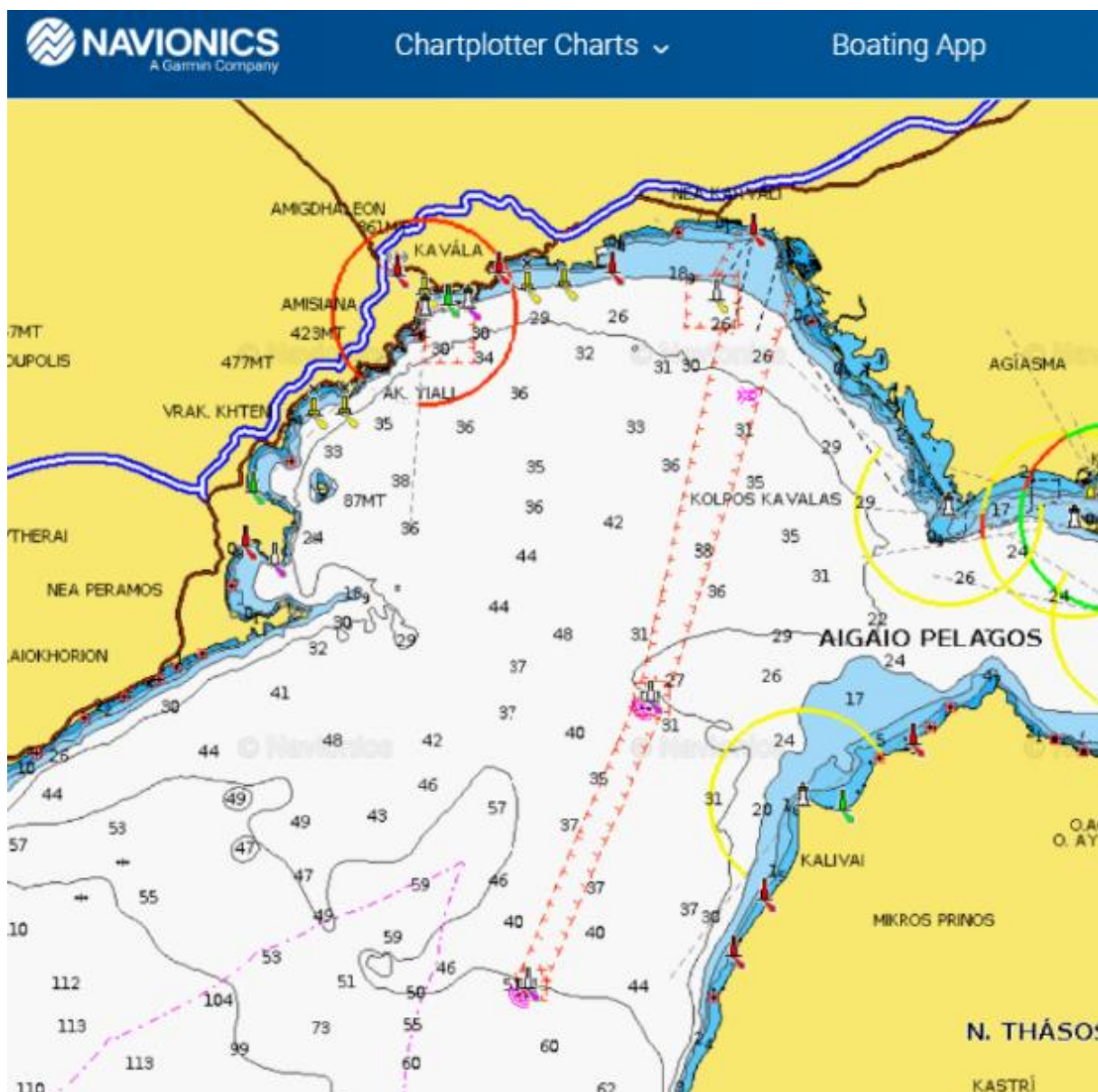
| Υπόμνημα | | |
|--|---|--|
| Π.Α.Υ - B13 & B14  B.13  B.14 | Υφιστάμενα Έργα  Υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις (Εξέδρες Α,Β,Δ)  Χερσαίες Εγκαταστάσεις SIGMA Αδειοδοτημένα Τμήματα Έργου  Υποθαλάσσιος Αγωγός Μεταφοράς CO ₂  Περιοχή Μελέτης Αδειοδοτημένου Έργου | Προτεινόμενη Τροποποίηση  Νέα Υπεράκτια Εξέδρα Omega  Αγωγός Μεταφοράς CO ₂  Υποθαλάσσιο καλώδιο παροχής ηλ. ενέργειας  Αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού  Περιοχή Δυνητικής Χωροθέτησης Νέας Εξέδρας  Περιοχή Μελέτης Νέου Έργου |

(Πηγή: ΦΕΚ 2505 Β/04.11.2011, ιδία επεξεργασία)

Σχήμα 5–17: Περιοχές Ανάπτυξης Υδατοκαλλιιεργειών (ΠΑΥ)

Σύμφωνα με το ακόλουθο **Σχήμα** (<https://webapp.navionics.com/#boating@8&key=qjywf%7BlquC>) για το ήδη λειτουργούν έργο που ήδη είναι περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο (ΑΠ οικ8413 / 24-04-18, ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Z79 με θέμα «Εγκριση περιβαλλοντικών όρων για το έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου) ορίζεται μια ζώνη εντός ΠΑΥ (ανάμεσα στις κόκκινες γραμμές) εντός της οποίας διέρχονται αγωγοί στην οποία απαγορεύεται ο ελλιμενισμός και κάθε μορφής αλιεία.

Το εν λόγω τμήμα του αγωγού (το οποίο διέρχεται εντός της εν λόγω ζώνης που έχει θεσμοθετηθεί και δεν θα θίξει περεταίρω τις χρήσεις της ΠΑΥ) είναι αδειοδοτημένο με την XXXXXX και δεν μεταβάλλεται κατά οποιονδήποτε τρόπο στα πλαίσια της παρούσας τροποποίησης. Ως εκ τούτου η προτεινόμενη τροποποίηση, σε συνέχεια του σχεδιασμού του αδειοδοτημένου έργου, αξιολογείται ως συμβατή με το ΕΠΧΣΑΑΥ.



(Πηγή: Navionics)

Σχήμα 5-18: Ζώνη απαγόρευσης ελλιμενισμού και αλιείας στην περιοχή του έργου

Στο πλαίσιο του 1^{ου} Σχεδίου Διαχείρισης, σχετικά με τα θαλάσσια ύδατα, εντάχθηκαν στο ΜΠΠ, ως προστατευόμενες περιοχές βάσει της Οδηγίας 2006/113/ΕΚ, τα παράκτια υδατικά συστήματα που σχετίζονται με τις ΠΑΥ του Πίνακα 1 του Παραρτήματος της ΚΥΑ 31722/4.11.2011.

Σύμφωνα με το Αναλυτικό Κείμενο Τεκμηρίωσης της Επικαιροποίησης του ΜΠΠ της 2^{ης} Αναθεώρησης των ΣΔΛΑΠ ⁵¹, στο **ΥΔ Θράκης (EL12)** σήμερα δραστηριοποιούνται συνολικά είκοσι εννέα (29) μονάδες υδατοκαλλιέργειας, εκ 24 των οποίων είναι εγγεγραμμένες στο Μητρώο Επιχειρήσεων Παραγωγής Προϊόντων Υδατοκαλλιέργειας Κατόχων Κτηνιατρικού Κωδικού Αριθμού για Ιχθύες. Από τις 29 μονάδες, οι εννέα (9) αφορούν ιχθυοκαλλιέργειες (6 γλυκών υδάτων και 3 θαλάσσιων υδάτων) και οι είκοσι (20) αφορούν μυδοκαλλιέργειες παράκτιων υδάτων. Το σύνολο των υδατοκαλλιέργειών θαλάσσιων υδάτων εντοπίζεται εντός των Περιοχών Ανάπτυξης Υδατοκαλλιέργειών (ΠΑΥ) Β.14 και Δ.2 της ΚΥΑ 31722/4.11.2011.

Επίσης, στα όρια του ΥΔ Θράκης (EL12) εντοπίζονται είκοσι πέντε (25) εν δυνάμει εκμεταλλεύσιμες λιμνοθάλασσες. Από αυτές υπό εκμετάλλευση βρίσκονται δεκαοχτώ (18) ΛΘ και δύο (2) Λίμνες, η Ισμαρίδα και η Βιστωνίδα. Οι υπό εκμετάλλευση λίμνες και λιμνοθάλασσες καλύπτουν συνολική έκταση περίπου 77.200 στρεμμάτων. Η σημαντικότερη από αυτές περιοχή είναι η Λίμνη Βιστωνίδα με έκταση 45.000 στρέμματα. Παράλληλα σημαντικούς εκμεταλλεύσιμους ψαρότοπους αποτελούν και οι λιμνοθάλασσες Αγιάσματος, Ερατεινού, Βάσσοβας στην ευρύτερη περιοχή Κεραμωτής, καθώς και οι λιμνοθάλασσες Ροδόπης (Πόρτο Λάγος, Λάγος, Ισμαρίδα κ.λπ.).

Σύμφωνα με την 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ (EL11), στο **Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας (EL11)** λειτουργούν συνολικά δεκαέξι (16) μονάδες υδατοκαλλιέργειας, εκ των οποίων τρεις (3) αφορούν σε ιχθυοκαλλιέργειες, επτά (7) σε μυδοκαλλιέργειες και έξι (6) σε καλλιέργεια σπυρουλίνας. Επίσης, εντός του παράκτιου υδατικού συστήματος «Στρυμονικός Κόλπος» (EL1106C0001N), εντοπίζονται μία (1) ιχθυοκαλλιέργεια θαλάσσιων μεσογειακών ιχθύων και πέντε (5) μυδοκαλλιέργειες. Περιλαμβάνονται και τα τέσσερα (4) παράκτια υδατικά συστήματα του ΥΔ Ανατ. Μακεδονίας (EL11).

5.9.2.3 Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τη Βιομηχανία

Το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τη Βιομηχανία (ΕΠΧΣΑΑ-Β) εγκρίθηκε με την ΚΥΑ 11508/2009 (ΦΕΚ 151/ΑΑΠ/13-4-2009) και περιλαμβάνει κατευθύνσεις που αφορούν στη μακροχωρική οργάνωση της βιομηχανίας, καθώς και τη χωροθέτησή της σε τοπικό επίπεδο σε συνάρτηση με τις χρήσεις γης με χρονικό ορίζοντα έως το 2021. Το ΕΠΧΣΑΑ-Β μεταξύ άλλων αναφέρει ότι είναι στάσιμοι οι κλάδοι παραγωγών πετρελαίου και άνθρακα (παρ. Β.9), ενώ στην παρ. Β.17 αναφέρει ότι «η σημασία της επάρκειας εφοδιασμού των βιομηχανικών και λοιπών επαγγελματικών εγκαταστάσεων και αποθηκών με την αναγκαία ηλεκτρική ενέργεια (συμβατική ή από ΑΠΕ) και καύσιμα είναι κεφαλαιώδης».

Σύμφωνα με το εν λόγω Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο, η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης χαρακτηρίζεται από **αναπτυξιακό έλλειμμα** και η στρατηγική θα εστιάσει στην αύξηση του ΑΕΠ και στη σύγκλιση. Προτεραιότητα θα δοθεί στην ολοκλήρωση των υποδομών μεταφορών, συμπεριλαμβανομένων των

⁵¹ Σημειώνεται πως το Αναλυτικό Κείμενο Τεκμηρίωσης της «Επικαιροποίησης του Μητρώου Προστατευόμενων Περιοχών» της 2^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ για το ΥΔ Θράκης (EL12) δεν έχει ακόμη αναρτηθεί. Ωστόσο είναι διαθέσιμο στα σχετικά κείμενα που έχουν τεθεί υπό Διαβούλευση στον επίσημο ιστότοπο του ΥΠΕΝ (<https://wfdver.ypeka.gr/el/project/consultation-el12-45-2revision-protected-areas-gr/>)

κάθετων οδικών αξόνων και πολύτροπων μεταφορών, συμπεριλαμβανόμενης της προσαρμογής του σχεδιασμού των τμημάτων σύνδεσης της Εγνατίας με χώρους οικονομικών δραστηριοτήτων.

Η πολιτική για τις **χρήσεις γης** περιλαμβάνει τις εξής **κατευθύνσεις**:

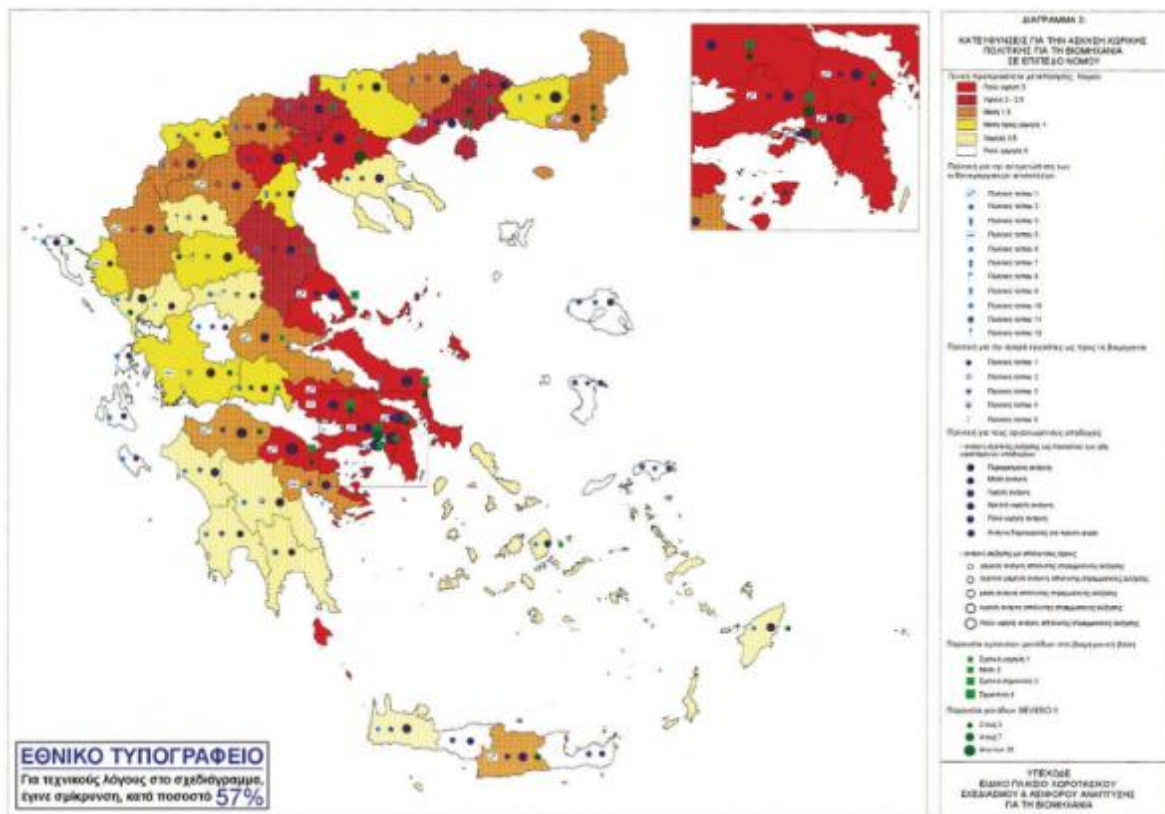
- Αποτροπή της παρόδιας ανάπτυξης μονάδων μεταποίησης στους μη-κλειστούς αυτοκινητόδρομους και το λοιπό βασικό οδικό δίκτυο των ισχυρών στοιχείων της χωρικής οργάνωσης της βιομηχανίας.
- Η χωροθέτηση νέων μονάδων με βάση τις γενικές διατάξεις της νομοθεσίας περί εκτός σχεδίου δόμησης είναι μη αποδεκτή στην περιαστική περιοχή της Καβάλας καθώς και στις περιαστικές ζώνες των μεγαλύτερων κέντρων.
- Το μέγεθος της υφιστάμενης βάσης μεταποίησης επιβάλλει τη διευκόλυνση του επί τόπου μετασχηματισμού των υπαρχουσών διάσπαρτων μονάδων.

Γενικά, οι χωρικές ανισότητες ως προς τη βιομηχανία (μέσης έντασης) είναι κατά βάση ενδονομαρχιακού χαρακτήρα και πρέπει να αντιμετωπιστούν στο αντίστοιχο επίπεδο.

Ειδικότερα, ο Νομός Καβάλας, στον οποίο υπάγονται διοικητικά οι χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου, χαρακτηρίζεται από υψηλή προτεραιότητα άσκησης χωρικής πολιτικής για τη μεταποίηση (ακόλουθο Σχήμα).

Η χωρική οργάνωση της μεταποίησης εστιάζεται σε μια ευρεία ζώνη με επίκεντρο την Καβάλα αλλά που καλύπτει το σύνολο του Νομού στο νότιο τμήμα του, και με άξονα την Εγνατία Οδό, και συνεχίζει εκτός Νομού προς τα Δ (εντασσόμενη σε ευρύτεροι διανομαρχιακό άξονα της μεταποίησης). Η ολοκλήρωση της τελευταίας δημιουργεί περαιτέρω όρους ενίσχυσης αυτής της ζώνης.

Σημειώνεται πως στο Νομό Καβάλας υπάρχει θεσμοθετημένη βιομηχανική δραστηριότητα από το 1977 με τη ΒΙ.ΠΕ Καβάλας στην οποία υπάρχει σημαντική ανάγκη πολεοδομούμενων υποδοχέων, τόσο για νέες μονάδες όσο και για μετεγκαταστάσεις.



(Πηγή: Χάρτης 2 του ΕΠΧΣΑΑ-Β, 2009)

Σχήμα 5–19: Κατευθύνσεις για την άσκηση χωρικής πολιτικής για τη βιομηχανία σε επίπεδο νομού

Ειδικότερα για το Νομό Καβάλας στο Παράρτημα Ι του ΕΠΧΣΑΑ-Β δίνονται οι ακόλουθες κατευθύνσεις:

- Κλαδικές προτεραιότητες:** Αν και με σχετικά χαμηλά απόλυτα μεγέθη η βιομηχανική βάση χαρακτηρίζεται από υπαρκτή ολοκλήρωση, με παρουσία των συμπλεγμάτων 2, 3 και 4, αλλά η έλλειψη δραστηριοτήτων του συμπλέγματος 1 καθώς και οικονομιών κλίμακας αποτελούν περιοριστικούς παράγοντες ως προς τις προοπτικές μακροχρόνιας διατήρησης της παραδοσιακής βιομηχανικής ειδίκευσης του Νομού. Στο πλαίσιο αυτό, οι κλαδικές προτεραιότητες είναι η στήριξη των συμπλεγμάτων 2 (κυρίως) και 3, καθώς και του ενδοκλαδικού εκσυγχρονισμού. Τέλος, ο Νομός εξειδικεύεται πολύ έντονα σε δύο κλάδους της εξόρυξης, τους 11 (άντληση πετρελαίου κ.λπ.) – μόνος στη χώρα – και 14 (λοιπές εξορυκτικές και λατομικές δραστηριότητες), που έχουν οδηγήσει στην ισχυρή ανάπτυξη των συνδεδεμένων κλάδων της μεταποίησης 23 (παραγωγή προϊόντων διύλισης πετρελαίου), 24 (παραγωγή χημικών ουσιών) και 26 (μη μεταλλικά ορυκτά). Οι εξαρτήσεις αυτές αντανακλούν χωρικές δεσμεύσεις και πρέπει να στηρίζονται από τις χωρικές πολιτικές.
- Χρήσεις γης και σχέση με άλλες δραστηριότητες:** Ο τουρισμός έχει σχετικά ισχυρή παρουσία, ενώ υπάρχουν δυνατότητες τουριστικής αξιοποίησης πόρων του ορεινού χώρου και γενικότερα της ενδοχώρας αλλά και διεύρυνσης της τουριστικής δραστηριότητας προς τον παράκτιο χώρο. Τα χαρακτηριστικά της βιομηχανίας, περιβαλλοντικά και χωρικά, καθιστούν τις συγκρούσεις χρήσεων γης μεταξύ των δύο δραστηριοτήτων πιθανές. Λεπτομερής χωρικός σχεδιασμός στο νότιο τμήμα του Νομού είναι στο πλαίσιο αυτό αναγκαίος.

- **Περιβαλλοντικές επιπτώσεις της βιομηχανίας:** Έντονες. Ανάγκη ειδικών μέτρων αντιρρόπησης. Η ύπαρξη αρκετά μεγάλου αριθμού μονάδων SEVESO επιβάλλει, εξάλλου, αποτελεσματική προετοιμασία ενός Σχεδίου Αντιμετώπισης Τεχνολογικών Ατυχημάτων Μεγάλης Έκτασης (εφεξής ΣΑΤΑΜΕ).
- Πολιτική για τις περιοχές με ιδιαίτερα χαμηλή παρουσία βιομηχανίας (ενδονομαρχιακές ανισότητες): Πολιτική τύπου 1.
- Βιομηχανία και αγορά εργασίας: Πολιτική τύπου 3.

Η Βιομηχανική Περιοχή Καβάλας (152Δ/1981, ΦΕΚ 1465Δ/2003) βρίσκεται εντός της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας. Έχει αναπτυχθεί σε μια περιοχή 2,08 km² στην περιοχή του οικισμού «Ποντολίβαδο», βορειοανατολικά της πόλης της Καβάλας, στην (παλιά) Εθνική Οδό Καβάλας – Ξάνθης.

Η περιοχή της υδατοκαλλιέργειας εμφανίζεται στο σχέδιο του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικής Οργάνωσης της δραστηριότητας υδατοκαλλιέργειας (ΦΕΚ 2505 Β/04.11.2011) και πιο συγκεκριμένα στην περιοχή Β13 και Β14. Η περιοχή υπεράκτιας ανάπτυξης βρίσκεται εκτός της ζώνης δραστηριότητας υδατοκαλλιέργειας.

Το Βιομηχανικό Πάρκο Καβάλας ιδρύθηκε με την Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) 22773/1887/24-10-2005 (ΦΕΚ Β-1466), η οποία προσδιορίζει τη θέση, την έκταση, τα όρια, το είδος της Βιομηχανικής Περιοχής, τους περιβαλλοντικούς όρους και τους φορείς που είναι αρμόδιοι για την ίδρυση και υλοποίηση του Βιομηχανικού Πάρκου.

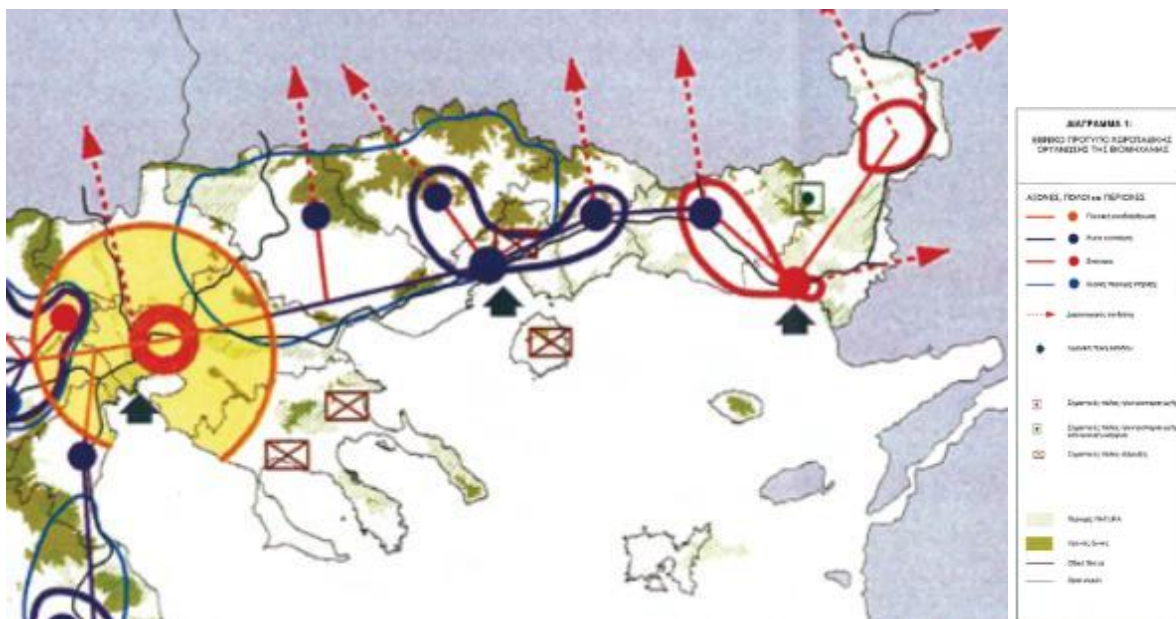
Το ως άνω Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τη Βιομηχανία συμπληρώνει τα ήδη εγκεκριμένα:

- Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΦΕΚ 128/3.7.2008)
- Ειδικό Πλαίσιο και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Υδατοκαλλιέργειες (ΦΕΚ 2505/Β/4.11.2011)
- Ειδικά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό (ΦΕΚ 1138Β/11.6.2009, ΦΕΚ 3155Β/12.12.2013)
- Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) (ΦΕΚ 2464Β/3.12.2008),

Τέλος, οι υφιστάμενες και προγραμματισμένες για το μέλλον δραστηριότητες που σχετίζονται με τη βιομηχανία πετρελαίου και φυσικού αερίου που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή της Καβάλας και την Ανατολική Μακεδονία περιλαμβάνουν:

- Υπόγειες εγκαταστάσεις αποθήκευσης,
- Αγωγούς ΔΕΣΦΑ,
- Το Διαδριατικό Αγωγό Φυσικού Αερίου – TAP και
- Το Διασυνδετήριο Αγωγό Ελλάδας-Βουλγαρίας – IGB.

Τέλος σημειώνεται πως ο αγωγός μεταφοράς πετρελαίου Μπουργκάς – Αλεξανδρούπολη, καθώς και ο αγωγός South Stream, έχουν ήδη εγκριθεί.



(Πηγή: Εθνικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Βιομηχανικό Τομέα)

Σχήμα 5-20: Εθνική χωροταξική οργάνωση της βιομηχανίας

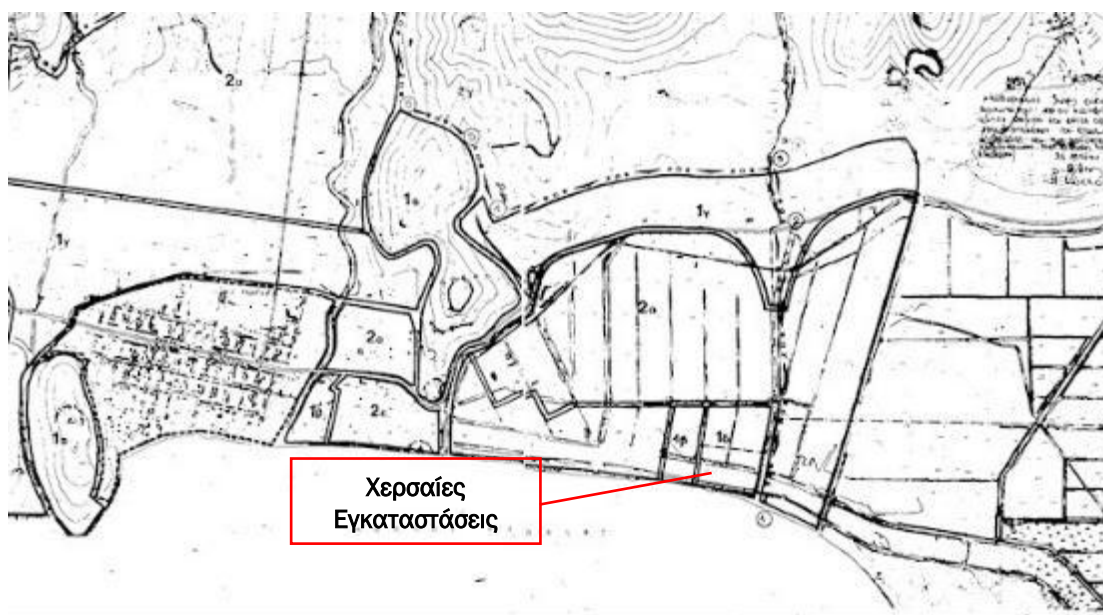
Οι χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου έργου, συμμορφώνονται με τις κατευθύνσεις και απαιτήσεις τόσο του ΓΠΣ Δήμου Καβάλας, όσο και του εν λόγω ΕΠΧΣΑΑ-Β, όπως πιστοποιείται και από την σχετική ΑΕΠΟ του έργου.

Επιπλέον, όπως έχει επανειλημμένα σημειωθεί, στα πλαίσια της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης δεν περιλαμβάνεται οποιαδήποτε παρέμβαση στις χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου έργου, οι οποίες παραμένουν αμετάβλητες, όπως έχουν περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου και αδειοδοτηθεί με την σχετική ΑΕΠΟ.

Συνεπώς, συνολικά το έργο (συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης) συνάδει απόλυτα με τις προδιαγραφές, τις απαιτήσεις και τις κατευθύνσεις του εν λόγω ΕΠΧΣΑΑ-Β.

5.9.3 Θεσμικό Καθεστώς Χρήσεων Γης Περιοχής Μελέτης

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις ΣΙΓΜΑ του Έργου βρίσκονται εντός της ΖΟΕ του Δήμου Καβάλας η οποία καθορίζεται με το ΦΕΚ 437-Δ-1989, όπως φαίνεται και στο ακόλουθο Σχήμα.



(Πηγή: Χάρτης Π11-Α της ΖΟΕ Δήμου Καβάλας (ΦΕΚ 437-Δ-1989)

Σχήμα 5-21: Περιοχές της ΖΟΕ του Δήμου Καβάλας εντός της περιοχής μελέτης

Όπως παρατηρείται και από το άνωθεν **Σχήμα**, οι χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου υπάγονται στην Περιοχή 1δ της ΖΟΕ του Δήμου Καβάλας, με χρήση «υφιστάμενες οχλούσες χρήσεις».

Στην ευρύτερη **χερσαία περιοχή του Έργου** έχουν καθοριστεί τα εξής:

- Το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΓΠΣ) του Δήμου Καβάλας (σχ. αποφ. 5248π.ε./04-02-2013) το οποίο δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 69/ΑΑΠ/11-03-2013.
- Για την κοινότητα Νέας Καρβάλης του Ν. Καβάλας έχει εγκριθεί Τοπικό Ρυμοτομικό Σχέδιο το οποίο δημοσιεύθηκε με το ΦΕΚ487/Δ/1989-08-07 και τίτλο «Εγκριση τοπικού ρυμοτομικού Σχεδίου στην κοινότητα Ν. Καρβάλης Ν. Καβάλας για τον καθορισμό χώρου ανέγερσης περιφερειακής Αγοράς».
- Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) στην εκτός σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών προϋφιστάμενων του έτους 1923 περιοχή του Δήμου Καβάλας (Νομού Καβάλας) και των κοινοτήτων Αμισιανών, Αμυγδαλεώνα, Νέας Καρβάλης, Χαλκερού, Κοκκινοχώματος (νομού Καβάλας) σύμφωνα με το ΦΕΚ 326/Δ/1995.
- Το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΓΠΣ) του οικισμού της Χρυσούπολης το οποίο δημοσιεύθηκε με το ΦΕΚ 814/Δ/26-08-1987.

Σημειώνεται επίσης πως βρίσκεται υπό εκπόνηση το Τοπικό Χωρικό Σχέδιο (ΤΧΣ) του Δήμου Καβάλας, βάσει του Νόμου 4447/2016 «Χωρικός Σχεδιασμός – Βιώσιμη ανάπτυξη και άλλες διατάξεις», το οποίο περιλαμβάνει και τη ΔΕ Φιλίππων.

Το ΓΠΣ αποσκοπεί στον καθορισμό των κατευθυντήριων αρχών του πολεοδομικού σχεδιασμού για τη βιώσιμη οικιστική ανάπτυξη. Ειδικότερα κατατείνει:

- 1 Στη σταδιακή ανάδειξη και οργάνωση του χώρου,

- 2 Στη διασφάλιση της οικιστικής οργάνωσης των οικισμών με τον επιθυμητό συσχετισμό των οικιστικών παραμέτρων, την προστασία του περιβάλλοντος και την ανακοπή της άναρχης δόμησης, με τον καθορισμό κριτηρίων ανάπτυξης που συντείνουν στη μεγαλύτερη δυνατή οικονομία των οικιστικών επεκτάσεων,
- 3 Στην αναβάθμιση του περιβάλλοντος και ιδίως των υποβαθμισμένων περιοχών με την εξασφάλιση του αναγκαίου κοινωνικού εξοπλισμού, της τεχνικής υποδομής και τον έλεγχο χρήσεων σύμφωνα με πολεοδομικά σταθερότυπα και κριτήρια καταλληλότητας, και
- 4 Στην προστασία, ανάδειξη και περιβαλλοντική αναβάθμιση των κέντρων, των πολιτιστικών πόλων και των παραδοσιακών πυρήνων των οικισμών, των χώρων πρασίνου και λοιπών στοιχείων φυσικού, αρχαιολογικού, ιστορικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος των πόλεων, των οικισμών και του εξωαστικού χώρου.

Σύμφωνα με το εν λόγω ΓΠΣ του Δήμου Καβάλας, οι χρήσεις Γης που καθορίζονται σε αυτό παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 5-28: Χρήσεις Γης του ΓΠΣ Δήμου Καβάλας

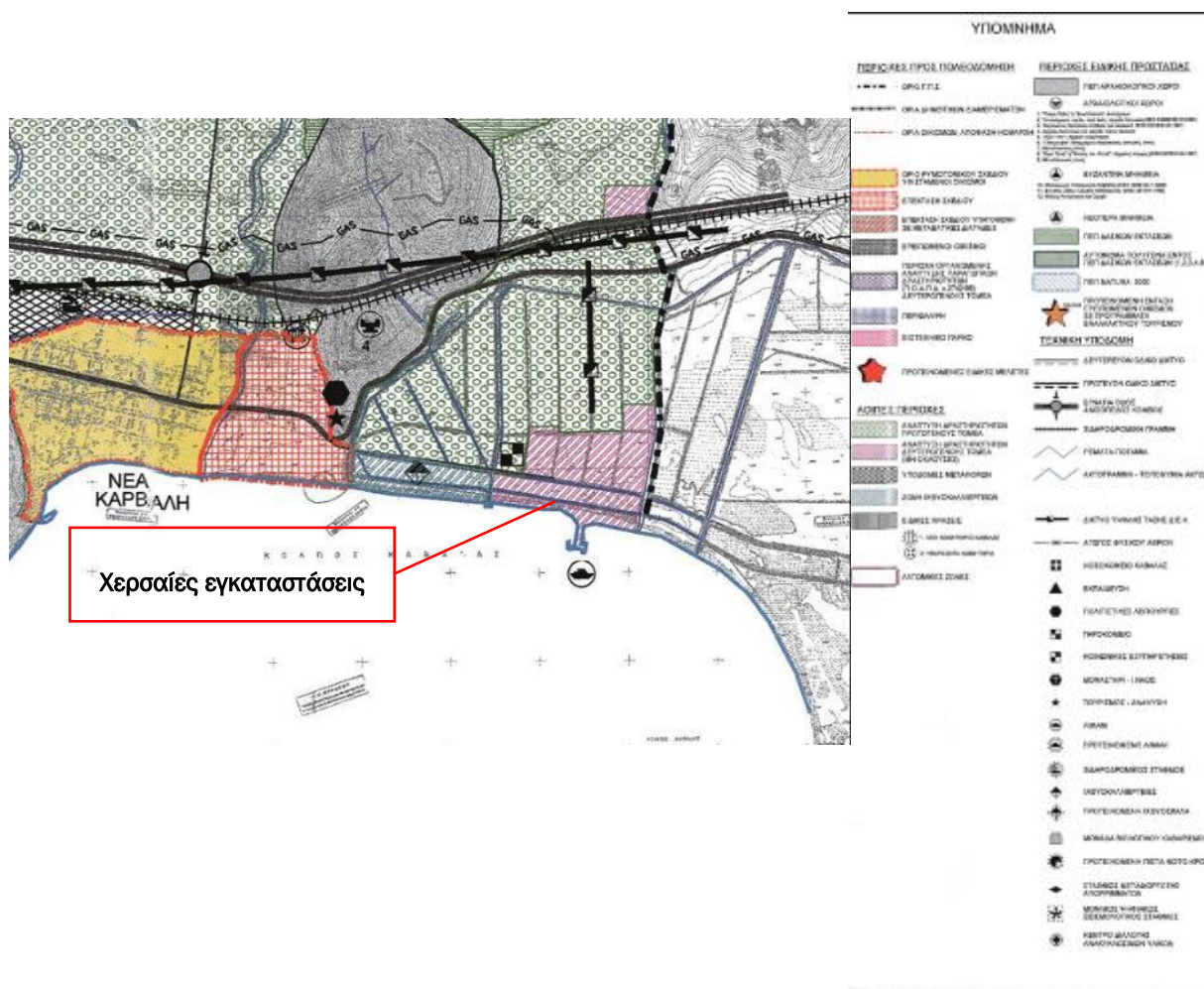
| Χρήση Γης | Συνολική έκταση (m ²) | Κατανομή έκτασης |
|---|-----------------------------------|------------------|
| Άγνωστο | 12.661,6 | 0,1% |
| Αθλητισμός | 156.039,5 | 1,7% |
| Άλλη χρήση (Προβλεπόμενη θέση στάθμευσης) | 1.054,4 | 0,01% |
| Άσος | 69.861,3 | 0,8% |
| Αμιγής κατοικία | 431.103,3 | 4,7% |
| Αναψυχή | 5.701,5 | 0,06% |
| Αστικό Πράσινο | 1.150.955,8 | 12,6% |
| Γενική κατοικία | 5.118.925,5 | 56,2% |
| Δεξαμενή | 1.616,0 | 0,02% |
| Διοίκηση | 32.217,4 | 0,4% |
| Ειδική Πολεοδομική Περιοχή | 57.071,1 | 0,6% |
| Εκπαίδευση | 524.266,0 | 5,6% |
| Κέντρο Πόλης | 301.060,7 | 3,3% |
| Κοινωνικές εξυπηρετήσεις | 119.777,2 | 1,3% |
| Λιμάνι | 6.258,1 | 0,07% |
| Λοιπές χρήσεις (προτεινόμενος χώρος στάθμευσης) | 688,3 | 0,01% |
| Περίθαλψη | 62.039,6 | 0,7% |
| Περιοχή Master Plan Οργανισμού Λιμένα Καβάλας | 57.579,2 | 0,6% |
| Πολιτιστικές λειτουργίες | 80.653,1 | 0,9% |

| Χρήση Γης | Συνολική έκταση (m ²) | Κατανομή έκτασης |
|---|-----------------------------------|------------------|
| Προβλεπόμενη επέκταση παραλίας | 38.818,3 | 0,4% |
| Προβλεπόμενος σταθμός λεωφορείων | 4.667,9 | 0,05% |
| Πρόνοια | 45.455,9 | 0,5% |
| Πυροσβεστικός Σταθμός | 2.846,6 | 0,03% |
| Υδατορέματα | 27.849,0 | 0,3% |
| Τμήμα οικισμού υπαγόμενο σε μεταβατικές διατάξεις | 13.517,5 | 0,1% |
| Τοπικό κέντρο συνοικίας – γειτονιάς | 484.766,7 | 5,3% |
| Τουρισμός – Αναψυχή | 282.521,5 | 3,1% |
| Χώρος στάθμευσης | 18.215,4 | 0,2% |

Στο μεγαλύτερο ποσοστό της έκτασης του ΓΠΣ του Δήμου Καβάλας επικρατούν οι χρήσεις γενικής (56,2%) και αμιγούς (4,7%) κατοικίας, ενώ περαιτέρω, σημαντικές εκτάσεις καταλαμβάνουν οι εκτάσεις αστικού πρασίνου (12,6%), εκπαίδευσης (5,6%) και τοπικού κέντρου συνοικίας – γειτονιάς (5,3%). Οι προαναφερόμενες χρήσεις καταλαμβάνουν το 84,4% περίπου της συνολικής έκτασης του ΓΠΣ του Δήμου Καβάλας.

Οι κυριότερες χρήσεις γης πλησίον και εντός των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου σύμφωνα με το Χάρτη Χρήσεων Γης του εν λόγω ΓΠΣ παρουσιάζονται στο ακόλουθο **Σχήμα**.

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου, σύμφωνα με τον εν λόγω χάρτη, εντάσσονται σε **Περιοχή Ανάπτυξης Δραστηριοτήτων Δευτερογενούς Τομέα (μη οχλούσες)**.



(Πηγή: Χάρτης Χρήσεων Γης, ΓΠΣ Δήμου Καβάλας (ΦΕΚ 69/ΑΑΠ/11-03-2013))

Σχήμα 5-22: Θεσμοθετημένες χρήσεις Γης πλησίον των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου

Ο χωροταξικός σχεδιασμός που ισχύει στην ευρύτερη περιοχή του έργου καθορίζεται:

- Στο Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τη Βιομηχανία, το οποίο θεωρεί το νομό Καβάλας ως σημαντική περιοχή εξόρυξης πετρελαίου.
- Στο Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικής Οργάνωσης της δραστηριότητας Υδατοκαλλιέργειας (Β' 2505/2011), βάσει του οποίου η περιοχή υπεράκτιας ανάπτυξης βρίσκεται εκτός της ζώνης δραστηριότητας υδατοκαλλιέργειας.
- Στο Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ) της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (Β' 1471/2003), με τις οδηγίες και τις προδιαγραφές του οποίου εναρμονίζονται οι υφιστάμενες υπεράκτιες και χερσαίες εγκαταστάσεις υδρογονανθράκων στον κόλπο της Καβάλας.

Σύμφωνα με το ΓΠΣ Δήμου Καβάλας (ΦΕΚ 69/ΑΑΠ/11-03-2013), η περιοχή των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου εμπίπτει εντός «Περιοχή Ανάπτυξης Δραστηριοτήτων Δευτερογενούς Τομέα (μη οχλούσες)». Η εν λόγω ζώνη ορίζεται ως περιοχή προς πολεοδόμηση σύμφωνα με τον Ν.2742/1999 και τις επιταγές του Ειδικού

Χωροταξικού Σχεδίου για τη Βιομηχανία (ΚΥΑ 11508/2009 – ΦΕΚ 151/ΑΑΠ/13-4-2009) και περιλαμβάνει την περιοχή δυτικά της Νέας Καρβάλης, μεταξύ της Εγνατίας Οδού και της ζώνης μεταφορών του νέου λιμένα, μέσω του χαρακτηρισμού της ως «Υποδοχέα Γενικού Χαρακτήρα».

Στην περιοχή αυτή ήδη υπάρχει η μονάδα της Βιομηχανίας «Ελληνικά Λιπάσματα ELFE», καθώς και το ισχύον ΒΙΟ.ΠΑ., το οποίο εντάσσεται στην ευρύτερη περιοχή. Κατά τη πολεοδομία, θα καθοριστεί με ακρίβεια το όριο της προϋφιστάμενης λίμνης και τα όρια των όμορων ιδιοκτησιών. Ακόμα, εντός της υπό πολεοδομία περιοχής καθορίζεται η πρόβλεψη ενός «Εμπορευματικού κέντρου», σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.3333/2005. Ο νέος υποδοχέας φέρει τους όρους δόμησης του ΒΙΟ.ΠΑ. Για τη χωροθέτηση των μονάδων χαμηλής και μέσης όχλησης στην Περιοχή και μέχρι την πολεοδομία της τηρούνται οι διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας για την εκτός σχεδίου δόμηση.

Αποκλείονται, τέλος, νέες δραστηριότητες που εντάσσονται στην οδηγία SEVESO II. Οι κατηγορίες έργων και δραστηριοτήτων που επιτρέπονται είναι: Β Κατηγορία και Α2 κατηγορία (Κ.Υ.Α. 15393/2332, ΦΕΚ 1022/5-8-2002). Για τις κατηγορίες αυτές, και σύμφωνα με την ΚΥΑ 13727/724/2003 (ΦΕΚ Β 1087/2003), ισχύουν οι μονάδες ισχύος ή παραγωγής που αναφέρονται στη χαμηλή και στη μέση όχληση.

Δεδομένου ότι η χερσαία περιοχή χωροθέτησης του αδειοδοτημένου έργου εντοπίζεται εντός της **Περιοχής Ανάπτυξης Δραστηριοτήτων Δευτερογενούς Τομέα (μη οχλούσες)**, τόσο η υφιστάμενη εγκατάσταση της μονάδας εξόρυξης Υδρογονανθράκων, όσο και το χερσαίο τμήμα του αδειοδοτημένου έργου CCS συνάδουν με τις προδιαγραφές του ΓΠΣ, καθώς:

- **Υφιστάμενη Εγκατάσταση Σίγμα.** Η συμβατότητα της υφιστάμενης εγκατάστασης Σίγμα καλύπτεται τόσο από τις μεταβατικές διατάξεις του ΓΠΣ όπου αναφέρεται «11. Νομίμως υφιστάμενα κτίσματα βιοτεχνίας – βιομηχανίας, μπορούν να λειτουργούν, να εκσυγχρονίζονται και να επεκτείνονται, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.3325/2005 (ΦΕΚ 68 Α΄).», καθώς και από το άρθρο 7 του Ν. 3325, όπου αναφέρεται «4. Οι δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένων και όσων εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της ΚΥΑ 172058/11.2.2016 (εννοεί τις SEVEZO) που ιδρύθηκαν νόμιμα και λειτουργούν σε περιοχές χωρίς καθορισμένες χρήσεις γης, μπορούν να συνεχίσουν τη λειτουργία τους, σε περίπτωση καθορισμού της χρήσης γης από τον πολεοδομικό σχεδιασμό πρώτου επιπέδου με τον οποίο αυτές καθίστανται μη συμβατές και δεν υποχρεούνται σε μετεγκατάσταση, εφόσον δεν επιβάλλεται ρητά η απομάκρυνσή τους. Η επέκταση των δραστηριοτήτων αυτών είναι δυνατή εντός του χώρου ή του γηπέδου όπου λειτουργούσαν πριν τον καθορισμό της χρήσης γης και μέσα στα όρια του βαθμού όχλησης, όπως αυτά προσδιορίζονται βάσει της τελευταίας ισχύουσας έγκρισης ή γνωστοποίησης λειτουργίας.».
- **Χερσαίο τμήμα του αδειοδοτημένου έργου CCS.** Οι χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου έργου CCS δεν αποτελούν τμήμα νέας βιομηχανικής δραστηριότητας στην εν λόγω Ζώνη του ΓΠΣ, καθώς μολονότι αυτό αποτελεί έργο **κατηγορίας Α1**, εντούτοις ανήκει στην **Ομάδα 11, Μεταφορά ενέργειας, καυσίμων και χημικών ουσιών** και όχι στην **Ομάδα 9, Βιομηχανικές και συναφείς δραστηριότητες**. Επιπρόσθετα, η δραστηριότητα του CCS δεν υπάρχει στην ΥΑ 3137/191/Φ. 15/2012 και τις τροποποιήσεις της (Αντιστοίχιση των κατηγοριών των βιομηχανικών και βιοτεχνικών δραστηριοτήτων και δραστηριοτήτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με τους βαθμούς όχλησης που αναφέρονται στα πολεοδομικά διατάγματα), δηλαδή δεν κατατάσσεται σε βαθμό όχλησης. Οπότε, σύμφωνα με το ΓΠΣ του Δήμου Καβάλας (ΦΕΚ 69/ΑΑΠ/11-03-2013), εντός της της Περιοχής

Ανάπτυξης Δραστηριοτήτων Δευτερογενούς Τομέα (μη οχλούσες), οι επιτρεπόμενες χρήσεις είναι εκείνες που περιλαμβάνονται στα «άρθρα 2, 3, 4 του Π.Δ. 24/1985 (ΦΕΚ 270/Δ' /1985) δηλαδή: γεωργοκτηνοτροφικά και γεωργοπηνοτροφικά κτίρια, στέγαστρα σφαγής, γεωργικές αποθήκες, δεξαμενές, θερμοκήπια, αντλητικές εγκαταστάσεις, υδατοδεξαμενές, φρέατα, **βιομηχανικές εγκαταστάσεις.** »

Συμπερασματικά, από τα παραπάνω προκύπτει ότι η υλοποίηση των εγκαταστάσεων του αδειοδοτημένου έργου βρίσκεται σε συμφωνία με το χωροταξικό καθεστώς της περιοχής μελέτης και ως εκ τούτου είναι απόλυτα συμβατό με τις χωροταξικές απαιτήσεις της.

Σε Εθνικό επίπεδο δεν έχουν θεσμοθετηθεί **θαλάσσιες χρήσεις** με εξαίρεση το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΠΧΣΑΑ) για τις Υδατοκαλλιέργειες, που θεσμοθετήθηκε το Νοέμβριο του 2011 (ΦΕΚ 2505/Β/2011).

Οι βασικές χρήσεις που δύναται να αναπτύσσονται **στο θαλάσσιο χώρο** είναι οι εξής:

- Αλιεία
- Υδατοκαλλιέργειες
- Ναυσιπλοΐα και θαλάσσιες μεταφορές
- Στρατιωτικές χρήσεις και δραστηριότητες
- Έρευνα και προστασία του θαλάσσιου οικοσυστήματος & των ενάλιων αρχαιοτήτων
- Παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ
- Εξόρυξη Υδρογονανθράκων και αδρανών υλικών
- Τουρισμός / Αναψυχή

Δεδομένης της θέσπισης ΕΧΣ για το θαλάσσιο χώρο, αλλά και της απουσίας εγκεκριμένων αντίστοιχων ΘΧΠ, η συμβατότητα του προτεινόμενου έργου με τον υφιστάμενο θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό θα εξεταστεί με βάση την ίδια την ΕΧΣ και τα αντίστοιχα ισχύοντα **Ειδικά και Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού**, τα οποία αφορούν συγκεκριμένους οικονομικούς τομείς (ΑΠΕ, βιομηχανία, υδατοκαλλιέργεια κλπ.) και περιλαμβάνουν κατευθύνσεις χωρικού σχεδιασμού για την ανάπτυξη κάθε τομέα στο χερσαίο, παράκτιο και θαλάσσιο χώρο (σε μικρότερο βαθμό).

Σε Εθνικό επίπεδο δεν έχουν θεσμοθετηθεί θαλάσσιες χρήσεις με εξαίρεση το **Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΠΧΣΑΑ) για τις Υδατοκαλλιέργειες**, που θεσμοθετήθηκε το Νοέμβριο του 2011 (ΦΕΚ 2505/Β/2011). Σύμφωνα με το Σχέδιο του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικής Οργάνωσης της δραστηριότητας υδατοκαλλιέργειας (ΦΕΚ 2505 Β/04.11.2011) τμήμα του έργου εμπίπτει στην Π.Α.Υ. Β14 «Αγίασμα- Κεραμωτή – Εράσμιο» (ιχθυοκαλλιέργεια, οστρακοκαλλιέργεια, λοιποί υδρόβιοι οργανισμοί) ενώ απέχει 10,6km από την περιοχή Β13 «Ηρακλείτσα – Νέα Πέραμος. Οι εν λόγω Π.Α.Υ. χαρακτηρίζονται ως Β, δηλαδή περιοχές ανάπτυξης υδατοκαλλιεργειών με περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης.

Συμπερασματικά, οι χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου έργου βρίσκονται σε συμφωνία με το χωροταξικό καθεστώς της περιοχής μελέτης και ως εκ τούτου είναι απόλυτα συμβατές με τις χωροταξικές απαιτήσεις της, όπως πιστοποιείται και από την σχετική ΑΕΠΟ του έργου. Επιπλέον, όπως έχει επανειλημμένα

σημειωθεί, στα πλαίσια της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης δεν περιλαμβάνεται οποιαδήποτε παρέμβαση στις χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου έργου, οι οποίες παραμένουν αμετάβλητες, όπως έχουν περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου και αδειοδοτηθεί με την σχετική ΑΕΠΟ.

Επιπρόσθετα, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι το σύνολο των παράκτιων και υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου (αδειοδοτημένο έργο και προτεινόμενη τροποποίηση) θα αναπτυχθεί σε θέσεις με υφιστάμενες εγκαταστάσεις, σε θέσεις που ήδη ισχύουν περιορισμοί λόγω της ύπαρξης του υπεράκτιου έργου εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου, σε θέσεις που έχουν αδειοδοτηθεί από την ΑΕΠΟ του έργου και τέλος σε θέσεις στις οποίες δεν έχουν θεσμοθετηθεί θαλάσσιες χρήσεις που να επηρεάζουν την ανάπτυξη του.

Συνεπώς, συνολικά το έργο (συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης) συνάδει απόλυτα με τις προδιαγραφές, τις απαιτήσεις και τις κατευθύνσεις του εν λόγω ΕΠΧΣΑΑ-Β.

5.9.4 Ειδικά Σχέδια Διαχείρισης

5.9.4.1 Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ)

Το Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) εγκρίθηκε με την υπ' Αρ. 39/31-08-2020 Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου (ΦΕΚ 185/Α/2020) και τροποποιήθηκε με την Π.Υ.Σ. 5 της 18.4.2023 /2023 (ΦΕΚ 94/Α` 18.4.2023). Καταρτίστηκε σύμφωνα με τα άρθρα 22 και 35 του Ν. 4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α/2012) προς εφαρμογή του άρθρου 28 της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ με χρονικό ορίζοντα 2020-2030. Το ΕΣΔΑ περιλαμβάνει τις στρατηγικές κατευθύνσεις για τον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων της παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων, τη μείωση του συνολικού αντίκτυπου της χρήσης των φυσικών πόρων και τη βελτίωση της αποδοτικότητάς τους προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας.

Στο πλαίσιο αυτό, το νέο ΕΣΔΑ έχει ως κύριο στόχο τη μείωση της υγειονομικής ταφής των ΑΣΑ σε ποσοστό μικρότερο του 10% το 2030. Η επίτευξη του ανωτέρω στόχου θα πραγματοποιηθεί με σειρά μέτρων πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων, την εισαγωγή νέων και την ενίσχυση υφιστάμενων διακριτών ρευμάτων αποβλήτων, την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης, την ενίσχυση των ποσοστών ανακύκλωσης, την προώθηση της αγοράς δευτερογενών υλικών, την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση των πολιτών, τη γρήγορη ανάπτυξη δικτύων συλλογής βιοαποβλήτων και ανακυκλώσιμων υλικών, τη δημιουργία σύγχρονων εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων και βιοαποβλήτων (ΜΕΑ και ΜΕΒΑ), τη σοβαρή αναβάθμιση των Κέντρων Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ) και στο πλαίσιο αυτό την αξιοποίηση των Μονάδων Επεξεργασίας Αποβλήτων (ΜΕΑ) και των Μονάδων Ανάκτησης Ανακύκλωσης (ΜΑΑ) για τη διαλογή των ανακυκλώσιμων υλικών, τον υπολογισμό ανά Δήμο της ποσότητας των ανακυκλώσιμων υλικών και των αντίστοιχων προσμίξεων που του αναλογούν και την ενεργειακή αξιοποίηση εναλλακτικών (δευτερογενών/απορριμματογενών) καυσίμων και των υπολειμμάτων της επεξεργασίας.

Επίσης, ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην ανακύκλωση και στη Διαλογή στην πηγή (ΔσΠ) με ξεχωριστή συλλογή βιοαποβλήτων για το σύνολο της χώρας στο τέλος του 2022. Παράλληλα προβλέπει ένταση των προσπάθειών για ξεχωριστή συλλογή 4 ρευμάτων ανακυκλώσιμων και προτεραιότητα στην ενίσχυση της συλλογής των ανακυκλώσιμων υλικών.

Στο πλαίσιο του νέου ΕΣΔΑ τα απόβλητα ομαδοποιούνται στα ακόλουθα ρεύματα, όπως φαίνεται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 5–29: Κατηγορίες και ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με το νέο ΕΣΔΑ

| Κατηγορία Αποβλήτων | Παραγωγή έτους αναφοράς 2018 (tn) | Ποσοστό επί του συνόλου |
|--|-----------------------------------|-------------------------|
| Απόβλητα αστικού τύπου | | |
| Αστικά στερεά απόβλητα | 5.523.809 | 17,9% |
| Ιλύες αστικού τύπου | 11.021 | 0,4% |
| Βιομηχανικά απόβλητα (μη συμπεριλαμβανομένων όσων εντάσσονται στην εναλλακτική διαχείριση ή σε άλλες κατηγορίες) | | |
| Βιομηχανικά μη επικίνδυνα απόβλητα | 7.469.790 | 24% |
| Βιομηχανικά επικίνδυνα απόβλητα | 99.655 | 0,3% |
| Γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα | | |
| Γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα | 12.469.086 | 40,3% |
| Λοιπά επικίνδυνα απόβλητα | | |
| Απόβλητα που περιέχουν αμίαντο, απόβλητα συσκευασιών επικίνδυνων ουσιών, Απόβλητα που περιέχουν πολυχλωριωμένα διφαινύλια/τριφαινύλια | 2.994 | ~0% |
| Απόβλητα Εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων | | |
| Απόβλητα Κατασκευών και Κατεδαφίσεων & Απόβλητα Εκσκαφών | 4.943.092 | 16% |
| Λοιπά ρεύματα αποβλήτων που εμπίπτουν στην εναλλακτική διαχείρισης | | |
| Απόβλητα (Λιπαντικών) ελαίων, οχήματα τέλους κύκλου ζωής, απόβλητα συσσωρευτών οχημάτων και βιομηχανίας, απόβλητα ηλεκτρικού – ηλεκτρονικού εξοπλισμού, μεταχειρισμένα ελαστικά οχημάτων | 303.602 | 1% |
| Επικίνδυνα απόβλητα υγειονομικών μονάδων (ΕΑΥΜ) | | |
| Επικίνδυνα απόβλητα αμιγώς μολυσματικά, μικτά επικίνδυνα απόβλητα και άλλα επικίνδυνα απόβλητα | 17.770 | 0,1% |
| Συνολική Παραγωγή | 30.943.819 | 100% |

(Πηγή: ΦΕΚ 185/Α/2020)

Τα κύρια ρεύματα των αποβλήτων που δύναται να παραχθούν κατά την κατασκευή του Έργου, τα οποία εμπίπτουν στην κατηγοριοποίηση του εγκεκριμένου ΕΣΔΑ έχουν ως ακολούθως:

- I. Απόβλητα Αστικού Τύπου.
- II. Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ).
- III. Λοιπά ρεύματα αποβλήτων που εμπίπτουν στην εναλλακτική διαχείριση.

Το Έργο (αδειοδοτημένο και προτεινόμενη τροποποίηση) ικανοποιεί τις απαιτούμενες από το ΕΣΔΑ προδιαγραφές πρόληψης, ελαχιστοποίησης και ορθής διαχείρισης των παραπάνω ρευμάτων, καθώς κάθε παραγόμενο ρεύμα θα διαχειρίζεται σύμφωνα με τις προβλέψεις της ισχύουσας νομοθεσίας όπως αυτές εξειδικεύονται στο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΣΔΑ) του έργου που συνοδεύει την παρούσα.

Το ΣΔΑ περιλαμβάνει πρακτικές πρόληψης και ελαχιστοποίησης των παραγόμενων αποβλήτων και τη μεθοδολογία διαχείρισης κάθε ρεύματος. Η τελική διάθεση κάθε ρεύματος θα γίνεται σε κατάλληλα αδειοδοτημένους φορείς και συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης σύμφωνα με την κείμενη ισχύουσα νομοθεσία.

5.9.4.2 Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ)

Το Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ) εγκρίθηκε με την ΥΑ 62952/5384/2016 (ΦΕΚ 4326/Β/2016) και καταρτίστηκε σύμφωνα με το άρθρο 31 του Ν. 4342/2015 προς εφαρμογή των άρθρων 22 και 23 του Ν. 4042/2012 όπως ισχύει. Στόχος του ΕΣΔΕΑ είναι μέσω της ολοκληρωμένης και ορθολογικής διαχείρισης των επικίνδυνων αποβλήτων να προωθείται η ιεράρχηση των αποβλήτων που προβλέπεται στην Οδηγία 2008/98/ΕΚ ώστε να μειώνονται οι επιπτώσεις στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία και παράλληλα η διαχείριση των αποβλήτων να συνεισφέρει θετικά στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη. Στο πλαίσιο του ΕΣΔΕΑ τα επικίνδυνα απόβλητα ομαδοποιούνται στα ακόλουθα ρεύματα:

- Βιομηχανικά επικίνδυνα απόβλητα (ΒΕΑ).
- Επικίνδυνα απόβλητα υγειονομικών μονάδων (ΕΑΥΜ).
- Επικίνδυνα απόβλητα εγκαταστάσεων κοινής ωφέλειας, εξυπηρέτησης κοινού κλπ (ΟΚΩ).
- Επικίνδυνα απόβλητα που εντάσσονται στην εναλλακτική διαχείριση:
 - Απόβλητα έλαια (ΑΕ).
 - Απόβλητα συσσωρευτών οχημάτων και βιομηχανίας (ΑΣΟΒ).
 - Απόβλητα φορητών ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών (ΑΗΣ&Σ).
 - Απόβλητα που εντάσσονται στην εναλλακτική διαχείριση και είναι επικίνδυνα ή παράγονται επικίνδυνα απόβλητα κατά την απορρύπανση αυτών: Επικίνδυνα απόβλητα απορρύπανσης οχημάτων τέλους κύκλου ζωής (ΟΤΚΖ), Απόβλητα λαμπτήρων που εμπεριέχουν επικίνδυνες ουσίες, Επικίνδυνα απόβλητα απορρύπανσης ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ).
- Απόβλητα που περιέχουν αμίαντο (επικίνδυνα ΑΕΚΚ).
- Μικρές ποσότητες επικίνδυνων αποβλήτων στα Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΜΠΕΑ).
- Απόβλητα συσκευασιών που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες.
- Απόβλητα που περιέχουν πολυχλωριωμένα διφαινύλια / τριφαινύλια (ΡΟΒ / ΡΠΤ).

Τα κύρια ρεύματα επικίνδυνων αποβλήτων που αναμένεται να παραχθούν κατά την κατασκευή του έργου και εμπίπτουν στην παραπάνω κατηγοριοποίηση του ΕΣΔΕΑ έχουν ως ακολούθως:

- Απόβλητα συσκευασιών που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες.
- Απόβλητα γεωτρητικών εργασιών που περιέχουν υδρογονάνθρακες
- Επικίνδυνα απόβλητα που εντάσσονται στην εναλλακτική διαχείριση (ΑΕ, ΑΗΗΕ, λαμπτήρες, κλπ.).

Το έργο (αδειοδοτημένο και προτεινόμενη τροποποίηση) ικανοποιεί τις προτεινόμενες από το ΕΣΔΕΑ προδιαγραφές πρόληψης, ελαχιστοποίησης και ορθής διαχείρισης των παραπάνω ρευμάτων, καθώς κάθε παραγόμενο ρεύμα επικίνδυνου αποβλήτου θα διαχειρίζεται σύμφωνα με τις προβλέψεις της ισχύουσας νομοθεσίας, όπως αυτές εξειδικεύονται στο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΣΔΑ) του έργου που συνοδεύει την παρούσα.

5.9.4.3 Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης

Με την υπ. αριθ. ΚΥΑ 61076/5267(ΦΕΚ Β'/4123/21-12-2016) εγκρίθηκε η Επικαιροποίηση του Περιφερειακού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

Το ισχύον ΠΕΣΔΑ υποδεικνύει τα κατάλληλα μέτρα που προωθούν ιεραρχικά και συνδυασμένα: α) την πρόληψη, β) την επαναχρησιμοποίηση, γ) την ανακύκλωση, δ) άλλου είδους ανάκτηση, όπως ανάκτηση ενέργειας, και ε) την ασφαλή τελική διάθεση σε επίπεδο Περιφέρειας.

Οι **γενικοί στόχοι** του ΠΕΣΔΑ της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης είναι:

- Βιώσιμη διαχείριση αποβλήτων στο σύνολο της Περιφέρειας.
- Πρόληψη - μείωση της παραγωγής αστικών αποβλήτων, με προτεραιότητα την πρόληψη και συνεχή μείωση της παραγωγής αποβλήτων συσκευασιών, (βιοαποβλήτων) τροφίμων, χαρτιού και ΑΗΗΕ, με ιδιαίτερη έμφαση στην ενημέρωση και καθοδήγηση κοινών – στόχων και με εφαρμογή εξειδικευμένων δράσεων.
- Επέκταση και εκσυγχρονισμός του δικτύου συλλογής και μεταφοράς των αστικών αποβλήτων.
- Ενίσχυση δράσεων που προωθούν την επαναχρησιμοποίηση μη επιθυμητών προϊόντων που δεν χρειάζεται να απορριφθούν ως απόβλητα.
- Ενίσχυση της ανακύκλωσης με την ενθάρρυνση των συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών και άλλων προϊόντων.
- Αξιοποίηση των διαφόρων υλικών που περιέχονται στα αστικά απόβλητα (ανακύκλωση) και ανάκτηση ενέργειας από αυτά, ώστε να εξοικονομηθούν πόροι και ενέργεια και να μειωθεί το ποσοστό τελικής διάθεσης.
- Ασφαλής τελική διάθεση: περιβαλλοντικά αποδεκτή τελική διάθεση σε χώρους υγειονομικής ταφής (ΧΥΤ) του τμήματος εκείνου των αστικών αποβλήτων τα οποία δεν υπόκεινται σε περαιτέρω επεξεργασία.
- Αποκατάσταση περιβαλλοντικών βλαβών: παύση της λειτουργίας, σταδιακή αποκατάσταση και περιβαλλοντική αναβάθμιση των χώρων που έχουν ρυπανθεί από την ανεξέλεγκτη διάθεση αστικών αποβλήτων.
- Εφαρμογή της αρχής της εγγύτητας.
- Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση κοινού ώστε να υπάρχει ενεργή συμμετοχή και ευθύνη των πολιτών στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων.
- Πλήρης εναρμόνιση με την ΚΥΑ 29407/3508/2002 η οποία απαιτεί σημαντική αναβάθμιση και μετασχηματισμό των φορέων διαχείρισης, αλλαγές στη διαδικασία σχεδιασμού και αδειοδότησης των έργων, άμεση εισαγωγή τεχνολογιών επεξεργασίας αποβλήτων, αλλαγές στην κοστολόγηση των παρεχόμενων υπηρεσιών και θέτει αυστηρότερους κανόνες λειτουργίας των ΧΥΤΑ με απώτερο σκοπό

να κατασκευάζονται όσο το δυνατόν λιγότεροι ΧΥΤΑ, να λειτουργούν με πιο υψηλά πρότυπα και σταδιακά να μετατρέπονται σε ΧΥΤΥ.

Σύμφωνα με το εν λόγω ΠΕΣΔΑ, η συνολική παραγωγή ΑΣΑ για την Π.Ε Καβάλας το έτος 2015 καθώς και οι προβλέψεις παραγωγής ΑΣΑ για τα έτη 2015-2020 παρουσιάζονται στους ακόλουθους Πίνακες.

Πίνακας 5-30: Κατηγορίες και ποσότητες παραγόμενων αποβλήτων ΑΣΑ σε περιφερειακό επίπεδο σύμφωνα με το ΠΕΣΔΑ

| Κατηγορία Αποβλήτων | Παραγωγή έτους αναφοράς 2015 (τόνοι) |
|--|--------------------------------------|
| Π.Ε Καβάλας | |
| Σύνολο ΑΣΑ | 52.118 |
| Συμμετοχή στην % συνολική παραγωγή ΠΑΜΘ | 21,2% |
| Απόβλητα βιομηχανιών/ ιδιωτών/ εταιρειών | 970 |
| Ανακυκλώσιμα | 797 |
| Γυαλί | 125 |
| ΑΗΗΕ | 490 |
| Πράσινα Απόβλητα/ Οικιακή Κομποστοποίηση | 2.049 |

(Πηγή: ΦΕΚ 4123/Β/2016)

Πίνακας 5-31: Εκτίμηση παραγόμενης ποσότητας ΑΣΑ, έως το 2020 σύμφωνα με το ΠΕΣΔΑ

| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Π.Ε Καβάλας | 52.118 | 52.879 | 53.651 | 54.434 | 55.229 | 56.035 |
| Π.Ε Θάσου | 10.855 | 11.013 | 11.174 | 11.337 | 11.503 | 11.671 |
| ΠΑΜΘ | 245.960 | 249.551 | 253.194 | 256.891 | 260.642 | 264.447 |

(Πηγή: ΦΕΚ 4123/Β/2016)

Εκτός από το ισχύον ΠΕΣΔΑ εκδόθηκε τον Ιούνιο 2021 από τον Περιφερειακό Σύνδεσμο Φορέων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΦοΔΣΑ) Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης ο Οδηγός ΠΕΣΔΑ, ώστε να υπάρχουν συγκρίσιμοι στόχοι μεταξύ της υφιστάμενης κατάστασης του 2025 και περαιτέρω του 2030. Οι βασικές διαπιστώσεις του Οδηγού αποτυπώνονται κάτωθι:

- Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης δεν έχει ολοκληρωθεί κανένα έργο ΜΕΑ-ΜΕΒΑ, από όσα προβλέπονται στο ΠΕΣΔΑ 2016. Έχουν συμβασιοποιηθεί οι ΜΕΑ/ΜΕΒΑ Ανατολικού Τομέα, καθώς και οι ΜΕΒΑ Προσοτσάνης και Παρανεοστίου, η ΜΕΑ/ΜΕΒΑ Δυτικού Τομέα και η ΜΕΒΑ Δράμας έχουν υψηλή ωριμότητα, ενώ τα υπόλοιπα έργα έχουν πολύ χαμηλή (ΜΕΑ Βορείου Έβρου και ΜΕΑ Σαμοθράκης) ή μηδενική ωριμότητα (ΜΕΑ Θάσου, ΜΕΑ Ξάνθης, ΜΕΒΑ Βορείου Έβρου, ΜΕΒΑ Ξάνθης και Κομοτηνής, ΜΕΒΑ Θάσου και ΜΕΒΑ Παγγαίου). Για τις ανάγκες εκτίμησης του βαθμού επίτευξης των στόχων του 2030 έχει γίνει η παραδοχή ότι το σύνολο των προβλεπόμενων στο ΠΕΣΔΑ 2016 έργων θα έχουν ολοκληρωθεί και τεθεί σε λειτουργία έως το 2030.

- Η συνολική δυναμικότητα των προβλεπόμενων ΜΕΒΑ, αλλά και η δυναμικότητα σε επίπεδο έργων, επαρκεί για την επίτευξη του στόχου ανακύκλωσης βιοαποβλήτων για το έτος 2030.
- Η επίτευξη του στόχου του υπολείμματος μπορεί να συμβεί με ενεργειακή αξιοποίηση.

Το σύστημα διαχείρισης αποβλήτων του Έργου (αδειοδοτημένου και προτεινόμενης τροποποίησης) συνάδει με τις παραπάνω κατευθύνσεις του επικαιροποιημένου ΠΕΣΔΑ, καθώς όπως ήδη αναφέρθηκε κατά την κατασκευή και λειτουργία προβλέπονται πρακτικές πρόληψης και ελαχιστοποίησης των παραγόμενων αποβλήτων και κατάλληλη διαχείριση κάθε ρεύματος σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία όπως αυτές εξειδικεύονται στο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΣΔΑ) του έργου που συνοδεύει την παρούσα.

5.9.4.4 Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΤΟΠΣΔΑ) Δήμου Καβάλας

Οι βασικοί εθνικοί στόχοι διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) του Τοπικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΤΟΠΣΔΑ) Δήμου Καβάλας (2021) συνοψίζονται κάτωθι:

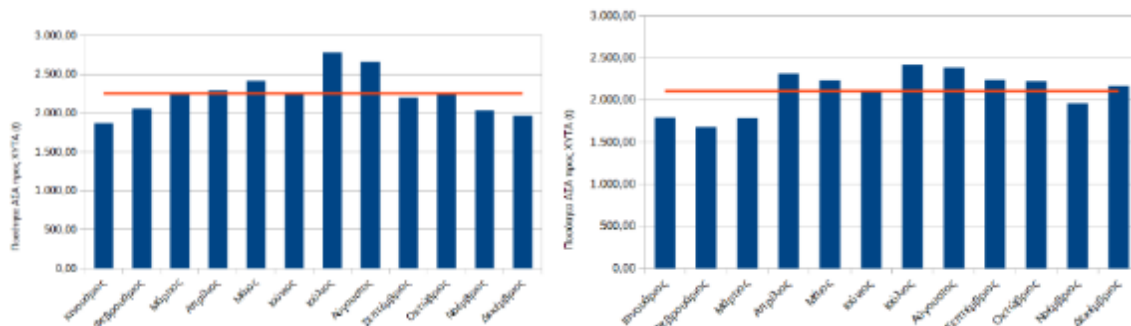
- Εφαρμογή στην πράξη της ιεράρχησης των μεθόδων διαχείρισης των αποβλήτων, όπου η υγειονομική ταφή – πάντα και μόνο μετά από κατάλληλη προεπεξεργασία των αποβλήτων – θα αποτελεί την τελευταία επιλογή. Το μέγιστο ποσοστό αστικών αποβλήτων που θα καταλήγουν σε υγειονομική ταφή το 2030 να μην ξεπερνά το 10%.
- Υποχρεωτική καθολική χωριστή συλλογή των βιολογικών αποβλήτων έως 31 Δεκεμβρίου 2022.
- Η ανακύκλωση των αποβλήτων συσκευασίας πρέπει να ανέλθει σε 65% κατά βάρος έως το 2025 και έως 70% κατά βάρος έως το 2030, ενώ για τα επιμέρους απόβλητα συσκευασίας τίθενται επιμέρους στόχοι.
- Αύξηση της προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση και της ανακύκλωσης των ΑΣΑ τουλάχιστον σε ποσοστό 55% κατά βάρος μέχρι το 2025 και 60% κατά βάρος μέχρι το 2030.
- Ενεργειακή αξιοποίηση των υπολειμμάτων ΑΣΑ και των δευτερογενών (απορριμματογενών) καυσίμων.
- Ασφαλής τελική διάθεση σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων/Υπολειμμάτων (ΧΥΤΑ/ΧΥΤΥ) για το σύνολο της χώρας.
- Οριστικό κλείσιμο και αποκατάσταση όλων των υφιστάμενων Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ) μέχρι το 2022.

Η κύρια στόχευση του Τοπικού Σχεδίου, πέρα από την προφανή συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του Νόμου 4819/2021 (ΦΕΚ 129 Α') συνίσταται:

- Στη Διαλογή στην Πηγή (ΔσΠ) οργανικών βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων.
- Στη ΔσΠ ανακυκλώσιμων υλικών (χαρτί, γυαλί, πλαστικό και μέταλλα), πέραν των συσκευασιών, μέσω ενός εκτεταμένου δικτύου Γωνιών Ανακύκλωσης και Πράσινων Σημείων.

Η μηνιαία διακύμανση των παραγόμενων ΑΣΑ στο Δήμο Καβάλας που εισέρχονται στις εγκαταστάσεις του ΧΥΤΑ Καβάλας, κατά τη χρονική περίοδο 2019 – 2020, συνοψίζεται στα ακόλουθα Διαγράμματα. Στα ίδια

διαγράμματα παρουσιάζεται (με κόκκινη γραμμή) η μέση ετήσια παραγωγή ΑΣΑ που εισέρχονται στις εγκαταστάσεις του ΧΥΤΑ Καβάλας.



Πηγή: ΤοΔΣΑ Δήμου Καβάλας 2021

Σχήμα 5–23: Μηνιαία διακύμανση φορτίων Αστικών Στερεών Αποβλήτων προς ΧΥΤΑ Καβάλας για τα έτη 2019 (αριστερά) και 2020 (δεξιά)

Επισημαίνεται ότι, βάσει των προβλέψεων του Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΣΔΑ) του Έργου που συνοδεύει την παρούσα, οι ποσότητες των παραγόμενων αστικών αποβλήτων, τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά την λειτουργία, επιφέρουν αμελητέα επιβάρυνση στο σύστημα διαχείρισης των αστικών αποβλήτων του δήμου και στις εγκαταστάσεις τελικής διάθεσης – ταφής.

Σύμφωνα με τα σχετικά δεδομένα, η μηνιαία κατανομή της παραγωγής ΑΣΑ στο Δήμο Καβάλας που εισέρχονται στις εγκαταστάσεις του ΧΥΤΑ Καβάλας κατά τη χρονική περίοδο 2017 – 2020 συνοψίζεται στον παρακάτω **Πίνακα**.

Όπως παρουσιάζεται στον **Πίνακα**, κατά τη διάρκεια της τουριστικής περιόδου Μαΐου – Σεπτεμβρίου αναμένεται η παραγωγή του 46% περίπου της συνολικής ετήσιας παραγωγής, ενώ κατά το δίμηνο Ιουλίου – Αυγούστου αναμένεται το 19,8% περίπου της συνολικής ετήσιας παραγωγής ΑΣΑ στο Δήμο Καβάλας. Αντίθετα, η παραγωγή ΑΣΑ φαίνεται να ελαχιστοποιείται κατά τη χρονική περίοδο Ιανουαρίου – Φεβρουαρίου (6,8 και 6,6% περίπου, αντίστοιχα, επί της συνολικής ετήσιας παραγωγής ΑΣΑ).

Πίνακας 5–32: Μηνιαία κατανομή παραγωγής Αστικών Στερεών Αποβλήτων που εισέρχονται στις εγκαταστάσεις του Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων Καβάλας (2017 -2020)

| Μήνας | Κατανομή παραγωγής ΑΣΑ (% επί της συνολικής ετήσιας παραγωγής) |
|-------------|--|
| Ιανουάριος | 6,80% |
| Φεβρουάριος | 6,59% |
| Μάρτιος | 7,66% |
| Απρίλιος | 8,37% |
| Μάιος | 9,15% |
| Ιούνιος | 8,42% |
| Ιούλιος | 10,02% |
| Αύγουστος | 9,75% |
| Σεπτέμβριος | 8,66% |

| Μήνας | Κατανομή παραγωγής ΑΣΑ (% επί της συνολικής ετήσιας παραγωγής) |
|------------|--|
| Οκτώβριος | 8,77% |
| Νοέμβριος | 8,17% |
| Δεκέμβριος | 7,65% |
| ΣΥΝΟΛΟ | 100% |

Το σύστημα διαχείρισης αποβλήτων του Έργου συνάδει με τις κατευθύνσεις του Τοπικού Σχεδίου, καθώς όπως ήδη αναφέρθηκε κατά την κατασκευή και λειτουργία προβλέπονται πρακτικές πρόληψης και ελαχιστοποίησης των παραγόμενων αποβλήτων και κατάλληλη διαχείριση κάθε ρεύματος σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία όπως αυτές εξειδικεύονται στο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΣΔΑ) του έργου που συνοδεύει την παρούσα.

5.9.4.5 Σχέδια Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων (ΣΔΛΑΠ)

Η περιοχή μελέτης του αδειοδοτημένου έργου εμπίπτει στα Υδατικά Διαμερίσματα (ΥΔ) Ανατολικής Μακεδονίας (EL11) και Θράκης (EL12), για τα οποία έχουν εκπονηθεί Σχέδια Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ), σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του Νόμου 3199/2003 και του Π.Δ. 51/2007 και έχουν εγκριθεί με την Απόφαση 1005/12-09-2013 της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων.

Η 2^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας (EL 11) εγκρίθηκε και δημοσιεύθηκε σύμφωνα με το ΦΕΚ Α 82/12.06.2024 ενώ, αντίστοιχα, η 2^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης (EL 12) εγκρίθηκε και δημοσιεύθηκε σύμφωνα με το ΦΕΚ Α 81/12.06.2024.

Το ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας (EL11) αποτελείται από μία (1) λεκάνη απορροής, αυτή του **Στρυμόνα (EL1106)**, ενώ το ΥΔ Θράκης (EL12) αποτελείται από πέντε (5) λεκάνες απορροής, αυτές του **Νέστου (EL1207)**, των Ρεμ. Ξάνθης – Ξηρορέματος (EL1208), των Ρεμ. Κομοτηνής – Λουτρού Έβρου (EL1209), του Έβρου (EL1210) και της Θάσου – Σαμοθράκης (EL1242).

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου έργου εμπίπτουν εξ' ολοκλήρου εντός της ΛΑΠ Νέστου, ενώ η περιοχή μελέτης του αδειοδοτημένου έργου εμπίπτει στη ΛΑΠ Νέστου αλλά και στη ΛΑΠ Στρυμόνα.

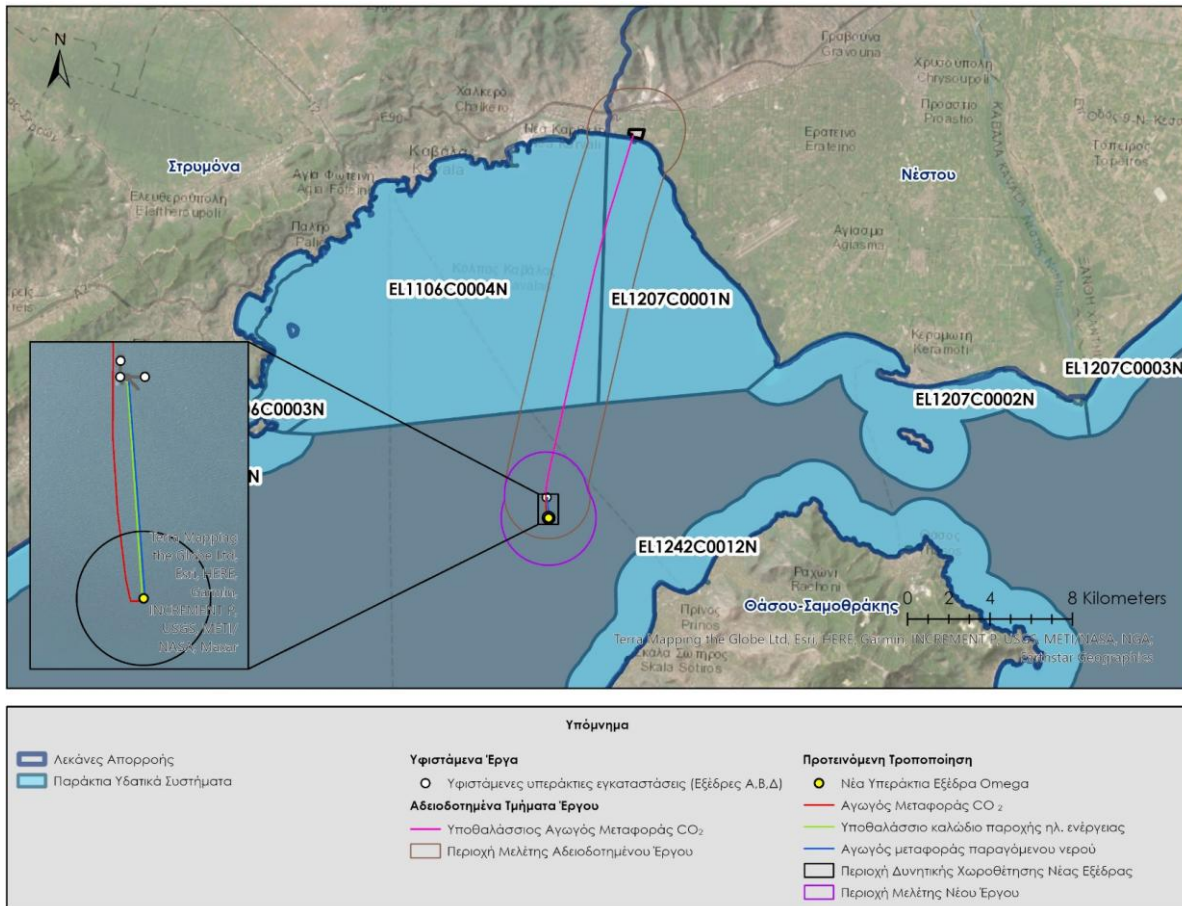
Εντός της περιοχής μελέτης του Έργου δεν καταγράφεται κάποιο **ποτάμιο ΥΣ**. Εντοπίζεται δυτικά των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου το ποτάμιο ΥΣ με κωδικό EL1106R0009010092N και ονομασία Ασπρόχωμα Π. **σε απόσταση περίπου 1,7 km.**

Εντός της περιοχής μελέτης δεν εντοπίζονται λιμναία και μεταβατικά ΥΣ.

Εντός της περιοχής μελέτης του αδειοδοτημένου Έργου, εντοπίζεται το μεταβατικό ΥΣ ΛΘ Ευρύτερης Περιοχής Κεραμωτής (EL1207T0001N), συνολικής έκτασης 7,7 km² το οποίο απέχει περίπου 14,5km από την νέα εξέδρα Ωμέγα.

Η περιοχή μελέτης του αδειοδοτημένου έργου εμπίπτει σε δύο παράκτια ΥΣ των ΛΑΠ Νέστου και Στρυμόνα. Συγκεκριμένα, εντοπίζεται εντός των παράκτιων ΥΣ Δυτικός Κόλπος Καβάλας (EL1106C0004N) και Ανατολικός Κόλπος Καβάλας (EL1207C0001N).

Η περιοχή της νέας εξέδρας Ωμέγα δεν εμπίπτει σε κανένα παράκτιο ΥΣ όπως φαίνεται και στο ακόλουθο Σχήμα. Το πλησιέστερο στην περιοχή παράκτιο ΥΣ είναι οι Ακτές Θάσου με κωδικό EL1242C0012N της ΛΑΠ Θάσου – Σαμοθράκης, συνολικής έκτασης 198,30km².



((Πηγή: Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) ΥΔ EL12)

Σχήμα 5-24: Παράκτια ΥΣ πλησίον της περιοχής του έργου

Η περιοχή μελέτης του αδειοδοτημένου εμπίπτει εντός τριών (3) υπόγειων υδατικών συστημάτων: στο ΥΥΣ Δέλτα Νέστου (EL1200060), στο ΥΥΣ Ορέων Λεκάνης (EL1200070) και στο ΥΥΣ Συμβόλου – Καβάλας (EL1100130). Οι χερσαίες εγκαταστάσεις εμπίπτουν εξ' ολοκλήρου στο ΥΥΣ Δέλτα Νέστου.

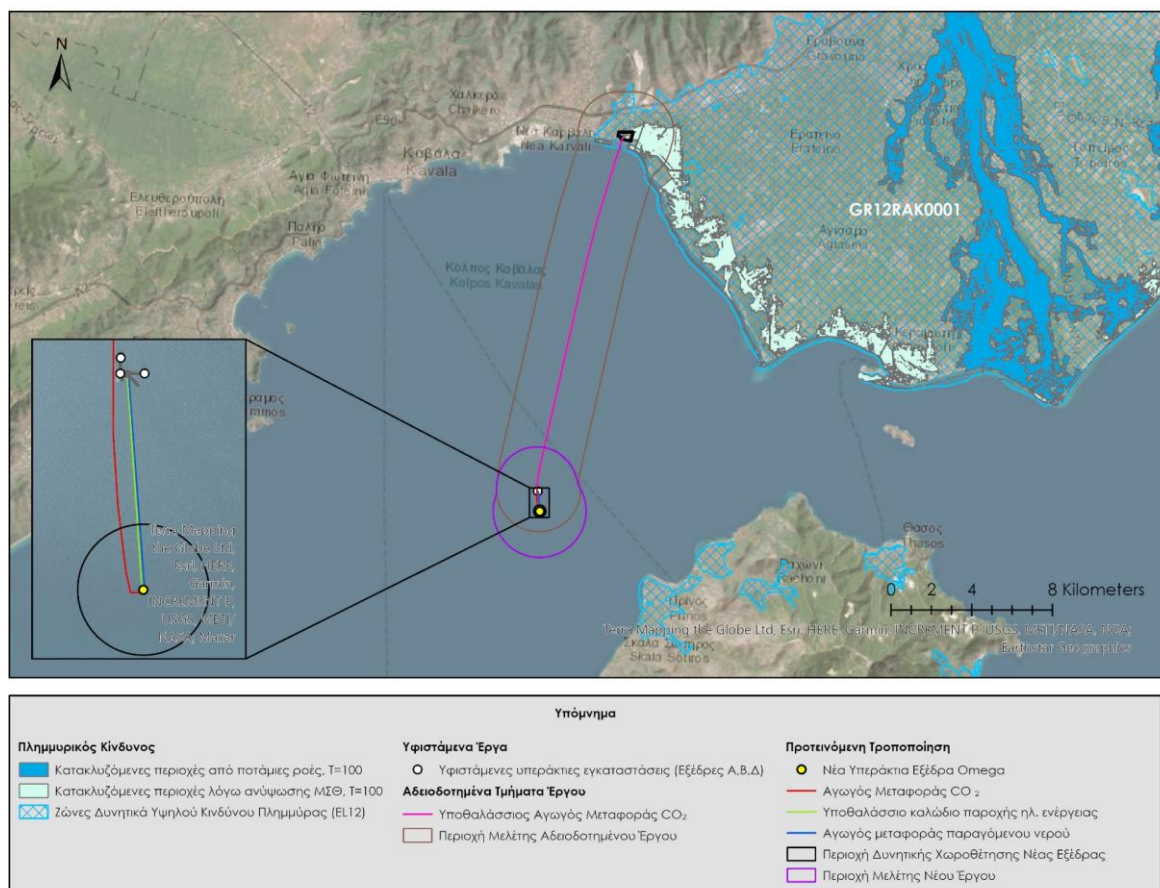
Επιπλέον, το ΥΥΣ Δέλτα Νέστου (EL1200060) προστατεύεται με τα ακόλουθα Βασικά Μέτρα.

- **M12B0501:** Περιορισμοί, όροι και προϋποθέσεις κατασκευής υδροληπτικών έργων απόληψης υπόγειων υδάτων (γεωτρήσεις, πηγάδια κλπ.) για νέες χρήσεις, καθώς και της επέκτασης αδειών υφιστάμενων χρήσεων νερού σε περιοχές ΥΥΣ με κακή ποσοτική κατάσταση.
- **M12Σ0801:** Απαγορεύσεις, περιορισμοί και προϋποθέσεις κατασκευής νέων υδροληπτικών έργων απόληψης νερού
- **M12Σ0802:** Ειδικές ρυθμίσεις για την προστασία της κατάστασης των ΥΥΣ με καλή ποσοτική κατάσταση, που αντιμετωπίζουν όμως αυξημένες ποσοτικές πιέσεις

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σε συνέχεια του αρχικού σχεδιασμού του, δεν αντιβαίνει στις προβλέψεις και στα μέτρα της 2^{ης} Αναθεώρησης των σχετικών ΣΔΛΑΠ.

5.9.4.6 Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας του Υδατικού Διαμερίσματος (ΣΔΚΠ)

Τμήμα της περιοχής μελέτης του αδειοδοτημένου Έργου (χερσαίες εγκαταστάσεις) εμπίπτει στο ΥΔ12 "Θράκης" για το οποίο έχει εκπονηθεί και εγκριθεί Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) σύμφωνα με το ΦΕΚ 2688/Β/2018. Οι χερσαίες εγκαταστάσεις βρίσκονται εντός ορίων της Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (εφεξής ΖΔΥΚΠ) με ονομασία "**Πεδιάδα Ξάνθης - Κομοτηνής (Χαμηλές Ζώνες ποταμών Νέστου, Κόσουνθου, Κορψάτου, Ασπροποτάμου, Μποσμπούζη, Φιλιούρη και παρόχθιες εκτάσεις λίμνης Βιστωνίδας)**" και κωδικό GR12RAK0001 όπως φαίνεται και στο ακόλουθο Σχήμα. Επίσης σημειώνεται ότι οι χερσαίες εγκαταστάσεις εμπίπτουν στις κατακλυζόμενες εκτάσεις για T=100 έτη (πλημμύρα από ανύψωση ΜΣΘ).



(Πηγή: Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) ΥΔ EL12)

Σχήμα 5-25: Απόσπασμα Χάρτη Κινδύνου Πλημμύρας ΛΑΠ Νέστου

Ακολούθως δίνονται τα μέτρα που προτείνονται στο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας και σχετίζονται με τη λειτουργία του έργου και την προστασία του από τον κίνδυνο πιθανής πλημμύρας.

Πίνακας 5–33: Μέτρα Σχεδίου Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) σχετιζόμενα με το έργο

| Κωδικός Μέτρου | Ονομασία Μέτρου | Παρατηρήσεις |
|----------------|--|---|
| EL_12_35_28 | Παρακολούθηση παράκτιας ζώνης | Ανάπτυξη και διατήρηση μιας κοινής βάσης δεδομένων για την παρακολούθηση της ακτογραμμής και της παράκτιας ζώνης των ΖΔΥΚΠ. Η παρακολούθηση της παράκτιας ζώνης θα συμβάλλει και στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (άνοδος της στάθμης της θάλασσας και προστασία από θαλάσσιες πλημμύρες). |
| EL_12_42_20 | Ενσωμάτωση στα Εσωτερικά Σχέδια Έκτακτης Ανάγκης και στα ΣΑΤΑΜΕ επιπτώσεων και μέτρων προστασίας από Διαρροή ρύπων μετά από πλημμύρα βάσει των Χαρτών Κινδύνου | Τα εσωτερικά Σχέδια Έκτακτης Ανάγκης, αποτελούν υποχρέωση της μονάδας SEVESO. Αναλυτικότερα στοιχεία δίνονται στο Κεφάλαιο 8. |
| EL_12_43_21 | Εκστρατείες ευαισθητοποίησης κοινού, τοπικών αρχών και κοινοτήτων, έναντι πλημμυρικού κινδύνου | - |
| EL_12_44_24 | Ενίσχυση της τεχνικής, οργανωτικής και διοικητικής ικανότητας εμπλεκόμενων φορέων σε θέματα αντιπλημμυρικής προστασίας | - |
| EL_12_53_26 | Αναβάθμιση/ Δημιουργία μηχανισμού αποτίμησης ζημιών και αποζημιώσεων στα κτίρια, λόγω πλημμύρας | - |

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου έργου, συμμορφώνονται με του σχετικού Σχέδιου Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας (ΣΔΚΠ), καθώς ο σχεδιασμός του ενσωματώνει όλα τα προτεινόμενα μέτρα του ΣΔΚΠ, με έμφαση στις επιπτώσεις από την ανύψωση της ΜΣΘ, όπως πιστοποιείται και από την σχετική ΑΕΠΟ του έργου.

Επιπλέον, όπως έχει επανειλημμένα σημειωθεί, στα πλαίσια της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης δεν περιλαμβάνεται οποιαδήποτε παρέμβαση στις χερσαίες εγκαταστάσεις του αδειοδοτημένου έργου, οι οποίες παραμένουν αμετάβλητες, όπως έχουν περιγραφεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου και αδειοδοτηθεί με την σχετική ΑΕΠΟ.

Συνεπώς, συνολικά το έργο (συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης) συνάδει απόλυτα με τις προδιαγραφές, τις απαιτήσεις και τις κατευθύνσεις του σχετικού Σχέδιου Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας (ΣΔΚΠ).

5.9.5 Οργανωμένοι Υποδοχείς Δραστηριοτήτων

Σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του αναθεωρημένου Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου (ΠΧΠ) Ανατολικής Μακεδονίας, το οποίο δημοσιεύτηκε με το ΦΕΚ 248/ΑΑΠ/2018, για τη χωρική διάρθρωση των παραγωγικών δραστηριοτήτων, προτείνονται τα εξής:

- **Πρωτογενής τομέας:** Ανασυγκρότηση του πρωτογενή τομέα, με μείωση της εξάρτησης από τις επιδοτήσεις, αύξηση της ανταγωνιστικότητας και της εξωστρέφειας και τη διασύνδεση με το δευτερογενή τομέα με σκοπό την παραγωγή και εμπορία προϊόντων αυξημένης προστιθέμενης αξίας. Προώθηση της πολυκαλλιέργειας στη γεωργία, αύξηση της απασχόλησης και της παραγωγικότητας στην κτηνοτροφία και περεταίρω αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων ως προς την αλιεία.

- **Δευτερογενής τομέας:** Ανασυγκρότηση του δευτερογενή τομέα – μετασχηματισμός σε σημαντικό βιομηχανικό πόλο, με αναγνώριση κλάδων διασύνδεσης με τον πρωτογενή τομέα, περιφερειακής εξειδίκευσης και εξαγωγικού χαρακτήρα. Προωθείται η ενίσχυση της οργανωμένης χωροθέτησης και η περιβαλλοντική εξυγίανση και λειτουργική αναβάθμιση των υφιστάμενων συγκεντρώσεων με βέλτιστη αξιοποίηση των υφιστάμενων υποδοχέων και δημιουργία των απαραίτητων υποδομών.
- **Εξορυκτικές δραστηριότητες:** Βιώσιμη εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου με ανασυγκρότηση και βελτιστοποίηση των μεθόδων εξόρυξης του κύριου κλάδου της Περιφέρειας, αυτού του μαρμάρου, και παράλληλη βελτίωση της αποτελεσματικότητας στο επίπεδο της προστασίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος και του τοπίου. Όσον αφορά στα λατομεία μαρμάρου, προωθείται η βιώσιμη περαιτέρω ανάπτυξη των εξορυκτικών δραστηριοτήτων (εξεχωρίζουν τα λατομεία μαρμάρου στις ΠΕ Καβάλας, Θάσου, Δράμας), με τη θέσπιση οργανωμένων ζωνών.

Για τους οργανωμένους υποδοχείς δραστηριοτήτων προτείνονται τα εξής:

- Ενέργειες βελτίωσης της ελκυστικότητας των οργανωμένων υποδοχέων.
- Ενίσχυση και κατά τόπους εξυγίανση και αναβάθμιση των ήδη υφιστάμενων υποδοχέων σύμφωνα με χρήση του Ν. 3982/2011.
- Ένταξη των άτυπων «συγκεντρώσεων» σε οργανωμένους υποδοχείς και διασύνδεση των δραστηριοτήτων με άλλους τομείς, στους οποίους η Περιφέρεια κατέχει - ή μπορεί να αποκτήσει- συγκριτικό πλεονέκτημα.
- Προώθηση της χωροθέτησης μεγάλων βιομηχανικών μονάδων εντός οργανωμένων υποδοχέων ώστε να αποφεύγεται η διάσπαρτη χωροθέτηση αυτών.

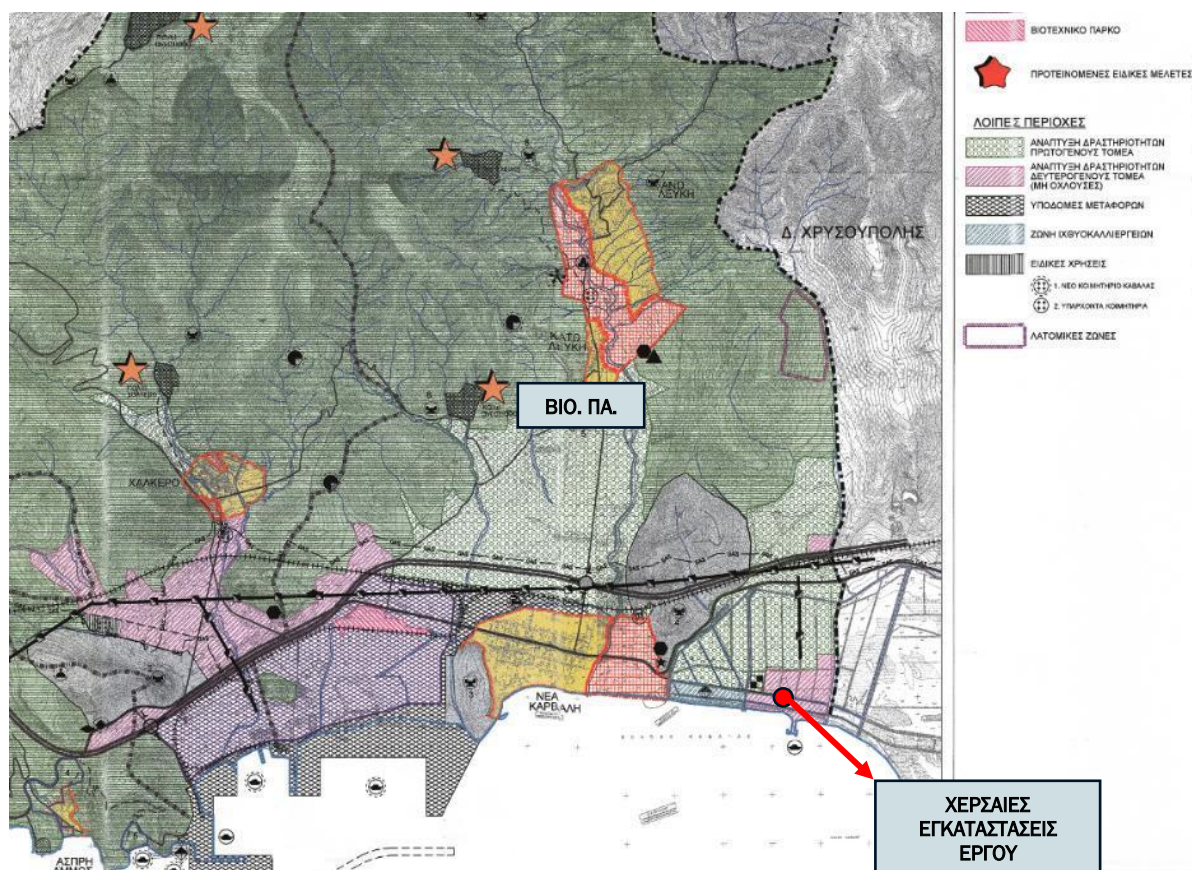
Ο Νομός Καβάλας στο σύνολό του αποτελεί σημαντική περιοχή εξόρυξης πετρελαίου και άλλων εξορυκτικών και λατομικών δραστηριοτήτων που έχει συνεπακόλουθα αναπτύξει βιομηχανικές δραστηριότητες παραγωγής χημικών προϊόντων και εκμετάλλευσης ορυκτών πόρων.

Η Βιομηχανική Περιοχή Καβάλας (ΦΕΚ 152Δ/1981, ΦΕΚ 1465Δ/2003) βρίσκεται εντός της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας, όπως φαίνεται και στο ακόλουθο **Σχήμα**. Έχει αναπτυχθεί σε μια περιοχή 2,08 km² στην περιοχή του οικισμού «Ποντολίβαδο», βορειοανατολικά της πόλης της Καβάλας, στην (παλιά) Εθνική Οδό Καβάλας – Ξάνθης. Η ΒΙΠΕ Καβάλας είναι μία από τις 29 οργανωμένες βιομηχανικές περιοχές, που διαχειρίζεται η ΕΤΒΑ (Επιχειρηματικά & Βιομηχανικά Πάρκα) με καθορισμένους όρους δόμησης σύμφωνα με τα ΦΕΚ 152Δ/23-3-1981, 1465Δ/31-12-2003.



Σχήμα 5-26: Βιομηχανική Περιοχή Καβάλας (Πηγή: Επιχειρηματικά & Βιομηχανικά Πάρκα ΕΤΒΑ ΒΙ.Π.Ε, <https://www.etvavlpe.gr/>, 05/06/2024)

Το Βιομηχανικό Πάρκο Καβάλας ιδρύθηκε με την Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) 22773/1887/24-10-2005 (ΦΕΚ Β-1466), η οποία προσδιορίζει τη θέση, την έκταση, τα όρια, το είδος της Βιομηχανικής Περιοχής, τους περιβαλλοντικούς όρους και τους φορείς που είναι αρμόδιοι για την ίδρυση και υλοποίηση του Βιομηχανικού Πάρκου.



(Πηγή: Χάρτης Χρήσεων Γης, ΓΠΣ Δήμου Καβάλας (ΦΕΚ 69/ΑΑΠ/11-03-2013))

Σχήμα 5-27: Θέση ΒΙΟ. ΠΑ. Καβάλας

Τέλος σημειώνεται ότι το κοντινότερο θεσμοθετημένο λατομείο αδρανών υλικών βρίσκεται σύμφωνα με την πύλη «latomet» του ΥΠΕΝ στη θέση Πικρό Νερό⁵² σε απόσταση περίπου 2 km από τις χερσαίες εγκαταστάσεις καθώς και το λατομείο στη θέση Νέα Κώμη⁵³ σε απόσταση περίπου ίση με 2 km, ενώ σε απόσταση περίπου ίση με 3,5 km βρίσκεται η λατομική περιοχή στη θέση Λυγαριές Νέας Κώμης⁵⁴.

52 Λατομεία Ν.ΚΟΡΑΚΑ Α.Ε. (έκταση 138.000 m²)

53 Λατομεία ΒΟΥΓΙΟΥΚΛΗ Α.Β.Ε.Ε. (έκταση 25.000 m²)

54 Λατομική Περιοχή Ν.ΚΟΡΑΚΑ Α.Ε.

5.10 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ ΜΕ ΤΙΣ ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα στις Ενότητες 5.5 έως 5.10, το υπό μελέτη έργο (αδειοδοτημένο έργο συμπεριλαμβανομένων των προτεινόμενων τροποποιήσεων) ικανοποιεί τις κατευθύνσεις και τις προτεραιότητες του ισχύοντος στρατηγικού και ρυθμιστικού χωρικού σχεδιασμού τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, ενώ παρουσιάζει συμβατότητα και συμμόρφωση με τις θεσμοθετημένες χωρικές και πολεοδομικές δεσμεύσεις σε τοπικό επίπεδο, όπως αυτές αποτυπώνονται στις υφιστάμενες χρήσεις γης της περιοχής του έργου. Επιπρόσθετα, το υπό μελέτη έργο (αδειοδοτημένο έργο συμπεριλαμβανομένων των προτεινόμενων τροποποιήσεων) είναι συμβατό με τους διεθνείς, κοινοτικούς και εθνικούς στόχους περιβαλλοντικής προστασίας που έχουν εφαρμογή στην περιοχή.

5.11 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΆΛΛΑ ΈΡΓΑ

Το πεδίο αποθήκευσης CO₂ βρίσκεται εντός της λεκάνης του Πρίνου, στον κόλπο της Καβάλας, στο Βόρειο Αιγαίο. Η περιοχή ενδιαφέροντος για το χώρο διερεύνησης για την αποθήκευση CO₂ βρίσκεται εντός της Παραχώρησης Πρίνου, όπου η Energean κατέχει το 100% των συμφερόντων και της διαχείρισης για δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου από το 2007. Η πιθανή τοποθεσία αποθήκευσης CO₂ βρίσκεται εντός της δομής του Πρίνου και του υποκείμενου υδροφόρου ορίζοντα.

Η λειτουργία της εγκατάστασης σχεδιάζεται να αναπτυχθεί σε δύο διακριτές φάσεις (Φάση 1 και Φάση 2) για λόγους επεκτασιμότητας και προσαρμογής στις συνθήκες αγοράς.

- **Φάση 1:** Η αρχική ονομαστική δυναμικότητα του Έργου θα είναι μέχρι **1 ΜΤΡΑ** για 20 χρόνια (έναρξη τέλος του 2025 με αρχές του 2026). Το CO₂ θα παρέχεται κυρίως χύδην με αγωγό τρίτων μερών που θα φτάνει επί τόπου σε κατάλληλες συνθήκες για εισπίαση. Σε μικρές ποσότητες θα παραλαμβάνονται και φορτία CO₂ στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα από φορτηγά μέσω πιλοτικών έργων.
- **Φάση 2:** Προβλέπεται σταδιακά επέκταση του Έργου σε τελική ονομαστική δυναμικότητα έως **3 ΜΤΡΑ**. Η εγκατάσταση θα τροποποιηθεί ώστε να δέχεται υγροποιημένο CO₂, το οποίο θα παραλαμβάνεται μέσω θαλάσσιων μεταφορέων σε νεόδομητη προβλήτα. Για το σκοπό αυτό θα κατασκευαστούν θαλάσσιες εγκαταστάσεις ελλιμενισμού και εκφόρτωσης για το υγροποιημένο CO₂, καθώς και νέες εγκαταστάσεις αποθήκευσης και επεξεργασίας (άντληση, θέρμανση) εντός του χώρου των δραστηριοτήτων του εργοστασίου Σίγμα. Το υγροποιημένο CO₂ θα αποθηκεύεται προσωρινά, θα υποβάλλεται σε επεξεργασία στην ξηρά και στη συνέχεια θα μεταφέρεται στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις μέσω του αγωγού που κατασκευάστηκε στο πλαίσιο της Φάσης 1.

Για την εξυπηρέτηση της δυναμικότητας της Φάσης 2 θα απαιτηθεί περαιτέρω αναβάθμιση των εγκαταστάσεων του Έργου ως εξής:

- Αναβάθμιση των χερσαίων εγκαταστάσεων αποθήκευσης και διαχείρισης υγροποιημένου CO₂, των εγκαταστάσεων ελλιμενισμού και εκφόρτωσης υγροποιημένου CO₂ και βοηθητικών εγκαταστάσεων.
- Ενδεχομένη εγκατάσταση νέας εξέδρας για την κάλυψη της μέγιστης δυναμικότητας της Φάσης 2.
- Τουλάχιστον τέσσερις νέες γεωτρήσεις εισπίασης CO₂ και τέσσερις νέες γεωτρήσεις παραγωγής νερού.
- Ενδεχομένη επέκταση της εγκατάστασης επεξεργασίας νερού.

Ωστόσο, όπως έχει ήδη επισημανθεί, αντικείμενο της εγκεκριμένης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) και της παρούσας ΜΤ ΑΕΠΟ αποτελεί η Φάση 1 του Έργου, η οποία περιγράφεται στις σχετικές Ενότητες της παρούσας. Η αδειοδότηση της επόμενης φάσης του Έργου (Φάση 2) δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας και θα υλοποιηθεί στο κατάλληλο σημείο της ωρίμανσης του σχεδιασμού της.

Οι πηγές CO₂ και οι βασικές διεργασίες υποδοχής κατά την 1^η Φάση λειτουργίας θα είναι οι εξής:

- Παροχή χύδην CO₂ με αγωγό, μέσω χερσαίου σταθμού υποδοχής εντός των εγκαταστάσεων Σίγμα.
- Υποδοχή φορτίων CO₂ από φορτηγά με εμπορευματοκιβώτια ISO, στις χερσαίες εγκαταστάσεις Σίγμα. Τα εμπορευματοκιβώτια ISO θα φορτώνονται σε πλοία με γερανούς, θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στην νέα εξέδρα Ωμεγα.

Το εν λόγω προτεινόμενο Έργο δύναται να αλληλεπιδράσει με άλλα έργα ή δραστηριότητες σε τρία επίπεδα:

- **1^ο Επίπεδο.** Αλληλεπίδραση με μελλοντικές υποδομές και δραστηριότητες που πρόκειται να αναπτυχθούν σε μετέπειτα στάδιο της ωρίμανσης του συνολικού Έργου, τμήμα του οποίου αποτελεί και το εξεταζόμενο στα πλαίσια της παρούσας Έργου.
- **2^ο Επίπεδο.** Αλληλεπίδραση με άλλα έργα και δραστηριότητες που υφίστανται στην άμεση ή την ευρύτερη περιοχή του Έργου.
- **3^ο Επίπεδο.** Αλληλεπίδραση με έργα ίδια φύσης και ανάλογου μεγέθους που υλοποιούνται ή προγραμματίζονται σε εθνικό επίπεδο.

Τα παραπάνω επίπεδα αλληλεπίδρασης θα αναλυθούν λεπτομερέστερα στις ακόλουθες παραγράφους. Αναλυτικότερα:

1^ο Επίπεδο. Αλληλεπίδραση με μελλοντικές υποδομές και δραστηριότητες που πρόκειται να αναπτυχθούν σε μετέπειτα στάδιο της ωρίμανσης του συνολικού Έργου, τμήμα του οποίου αποτελεί και το εξεταζόμενο στα πλαίσια της παρούσας μελέτης Έργου.

Μετά το πέρας της εκμετάλλευσης ακολουθεί το στάδιο της αποσυναρμολόγησης των εγκαταστάσεων του Έργου, της σχετικής υποδομής και του αντίστοιχου εξοπλισμού, η απομάκρυνσή τους και η αποκατάσταση της περιοχής.

Μολονότι, όπως έχει επανειλημμένα τονιστεί, αντικείμενο της εγκεκριμένης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) και της παρούσας ΜΤ ΑΕΠΟ αποτελεί η Φάση 1 του Έργου (η αδειοδότηση της Φάσης 2 του Έργου δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας και θα υλοποιηθεί στο κατάλληλο σημείο της ωρίμανσης του σχεδιασμού της, μέσω αιτήματος τροποποίησης των εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων και νέας, αυτοτελούς ΜΠΕ), εντούτοις παρατίθενται στοιχεία για την υλοποίηση του συνόλου του Έργου, αφενός για την απόδοση ολοκληρωμένης εικόνας για την εξέλιξη του σχεδιαζόμενου συνολικού Έργου, και αφετέρου για να γίνει κατανοητή η έκταση και ο όγκος της προτεινόμενης παρέμβασης σε σχέση με την συνολική ανάπτυξη σε βάθος χρόνου, καθώς και το συνολικό εύρος των προοπτικών και των μελλοντικών δυνατοτήτων που ανοίγονται μέσω της υλοποίησης του Έργου.

2^ο Επίπεδο. Αλληλεπίδραση με άλλα έργα και δραστηριότητες που υφίστανται στην άμεση ή στην ευρύτερη περιοχή του Έργου. Στην άμεση περιοχή του Έργου εντοπίζεται το **έργο υπεράκτιας ανάπτυξης Πρίνου και η χερσαία βιομηχανική μονάδα Σίγμα**, όπως περιγράφονται ακολούθως.

Σύμφωνα με την ισχύουσα ΑΕΠΟ ΔΙΠΑ/8413/24.04.2018 (ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Ζ79), το **έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου** αφορά στις υφιστάμενες υπεράκτιες (offshore) εγκαταστάσεις εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου που βρίσκονται στον κόλπο της Καβάλας, στο Βορειοανατολικό Αιγαίο, και στην επέκτασή του με δύο νέες εξέδρες, η μια εκ των οποίων μακροπρόθεσμα. Η συνολική δυναμικότητα παραγωγής είναι 27.000 βαρέλια/ημέρα σταθεροποιημένου αργού πετρελαίου.

Το υφιστάμενο υπεράκτιο έργο αποτελείται από τις ακόλουθες επιμέρους εγκαταστάσεις:

- Εξέδρα **Κάππα** που βρίσκεται στο κοίτασμα γλυκού φυσικού αερίου, μη προερχόμενου από κοίτασμα πετρελαίου, στη Νότια Καβάλα.
- Αγωγός 12 km, 6" (8-12 barg πίεση λειτουργίας) που μεταφέρει το γλυκό φυσικό αέριο και το συμπύκνωμα από τη Νότια Καβάλα (εξέδρα Κάππα) στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου.

- Εξέδρες παραγωγής **Άλφα** και **Βήτα**, δώδεκα κεφαλών γεώτρησης (πηγαδιών) η κάθε μία, οι οποίες είναι μέρος του συμπλέγματος του Πρίνου, ενώνονται με γέφυρες με την εξέδρα Δέλτα και είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε να μπορούν να υποδέχονται γεωτρήσιμα διάτρησης, επισκευών, συντήρησης και οποιοδήποτε άλλο κατάλληλο γεωτρήσιμο.
- Εξέδρα επεξεργασίας **Δέλτα** που περιέχει όλες τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αρχικής επεξεργασίας και η οποία μέχρι σήμερα λαμβάνει το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, το νερό και το συμπύκνωμα που παράγεται από τα κοιτάσματα του Πρίνου, του Βόρειου Πρίνου και του Έψιλον. Η εξέδρα Δέλτα συνδέεται με γέφυρες με τις εξέδρες Άλφα και Βήτα καθώς και με τον πυρσό (flare) του. Στην εξέδρα Δέλτα προστίθενται νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης (risers), για τη δυνατότητα παραλαβής των παραγόμενων ρευστών από την εξέδρα Λάμδα (και ενδεχομένως την εξέδρα Όμικρον) και να στέλνει φυσικό αέριο (gas lift) και νερό για εισπίεση στην εξέδρα Λάμδα. Προστίθεται επίσης κατακόρυφος προστατευτικός αγωγός για την εγκατάσταση του καλωδίου πολλαπλών φορέων που θα μεταφέρει ενέργεια, δεδομένα, επικοινωνίες και βοηθητικά υγρά στην εξέδρα Λάμδα.
- **Πυρσός** συμπλέγματος εξεδρών του Πρίνου.
- Αγωγός 18 km, 12" (8 barg πίεση λειτουργίας) για τη μεταφορά όξινου φυσικού αερίου από την εξέδρα Δέλτα στις χερσαίες εγκαταστάσεις.
- Αγωγός 18 km, 8" (20-40 barg πίεση λειτουργίας) για την μεταφορά αργού πετρελαίου από την εξέδρα Δέλτα στις χερσαίες εγκαταστάσεις.
- Αγωγός 18 km, 5.3" για την μεταφορά γλυκού φυσικού αερίου (gas lift) από τις χερσαίες εγκαταστάσεις στην εξέδρα Δέλτα.
- Δύο υποβρύχια καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος ισχύος 10 kVA το καθένα, από τις χερσαίες εγκαταστάσεις προς το σύμπλεγμα εξεδρών του Πρίνου.

Η **χερσαία βιομηχανική μονάδα Σίγμα** περιλαμβάνει εγκαταστάσεις για την αφαλάτωση, αφύγρανση, σταθεροποίηση και αποθείωση του παραγόμενου αργού πετρελαίου, τη μετατροπή του παραγόμενου όξινου αερίου σε γλυκό αέριο, την παραγωγή υγρού και στερεού θείου, καθώς και τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις ασφαλούς αποθήκευσης και διακίνησης του παραγόμενου αργού πετρελαίου, φυσικού αερίου και θείου.

Συνεπώς, το Έργο εμφανίζει άμεση αλληλεπίδραση με στοιχεία του έργου υπεράκτιας ανάπτυξης Πρίνου και τη χερσαία βιομηχανική μονάδα Σίγμα και ως εκ τούτου το εύρος και η ένταση των εν λόγω αλληλεπιδράσεων θα εξεταστούν στις σχετικές **Ενότητες** του **Κεφαλαίου 9** της παρούσας.

Στην **ευρύτερη περιοχή μελέτης** (η οποία για τις ανάγκες της παρούσας Ενότητας αποτελείται από τον Κόλπο της Καβάλας), εντοπίζεται μια πλειάδα υποδομών και δραστηριοτήτων που δυνητικά θα μπορούσαν να αλληλοεπιδράσουν με το προτεινόμενο Έργο και πιο συγκεκριμένα οι ακόλουθες:

- Τα λιμάνια της Καβάλας (εμπορικό λιμάνι «Φίλιππος Β'» και επιβατικό λιμάνι «Απόστολος Παύλος»).
- Επιβατικό λιμάνι Κεραμωτής.
- Τμήμα του αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ.
- Εργοστάσια επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ).
 - ΕΕΛ Καβάλας (GR115001016) με εκβολή στη θάλασσα.
 - ΕΕΛ Παλαιού Τσιφλικιού (GR 1150010117) με εκβολή στη θάλασσα.
 - ΕΕΛ Φιλίππων (GR 1150100118) με αποβολή ροής.
 - ΕΕΛ Νέας Πέραμου (GR 1150030115) με αποβολή ροής.

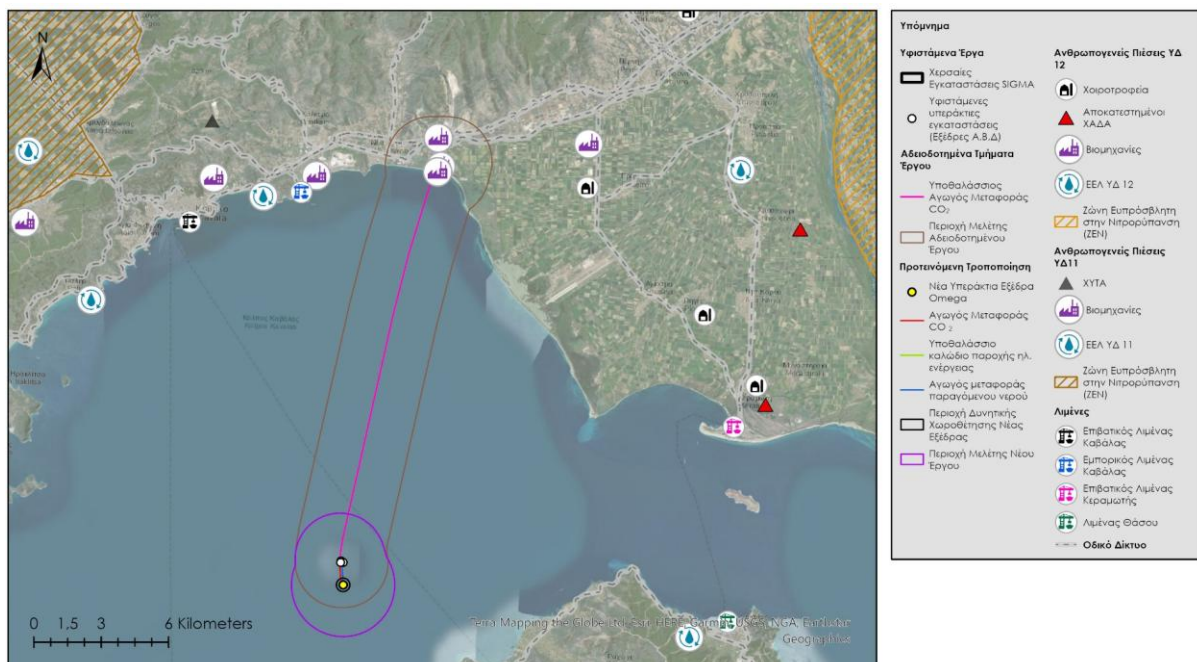
- ΕΕΛ Χρυσούπολης (GR 115011018) με αποβολή ροής.
- ΕΕΛ Λιμένα Θάσου (GR 1150040116) με εκβολή στη θάλασσα.
- Τα Ελληνικά Λιπάσματα (ELFE), που αρχικά ιδρύθηκαν το 1961 (ως Βιομηχανία Φωσφορικών Λιπασμάτων Α.Ε. (PFI) και άρχισε να λειτουργεί στη Νέα Καρβάλη το 1965. Οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν:
 - Μονάδα παραγωγής αμμωνίας.
 - Μονάδα παραγωγής νιτρικού οξέος και νιτρικών λιπασμάτων.
 - Μονάδα παραγωγής θειικού οξέος.
 - Μονάδα παραγωγής φωσφορικού οξέος.
 - Μονάδα παραγωγής σύνθετων λιπασμάτων.
- Η Coral Oil που βρίσκεται σε γειτνίαση με τις εγκαταστάσεις ΣΙΓΜΑ και η Revoil περίπου 1,5km βόρεια οι οποίες λειτουργούν ως τοποθεσίες αποθήκευσης και διανομής καυσίμων.

Η πλειονότητα των προαναφερθέντων έργων δε συνδέεται άμεσα ούτε έμμεσα με το Έργο. Ωστόσο οι τοποθεσίες αποθήκευσης και διανομής καυσίμων μπορούν να επιδράσουν αρνητικά σε περιπτώσεις πρόκλησης ατυχήματος κυρίως από πυρκαγιά. Για το σκοπό αυτό πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα πρόληψης και μετριασμού έκτακτων συνθηκών που προβλέπονται για τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις και παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 10. Ωστόσο δεν αναμένονται επιδράσεις από διαρροή CO₂ στις τοποθεσίες αυτές.

Η βιομηχανική εγκατάσταση Ελληνικά Λιπάσματα (ELFE) θα μπορούσε να παρουσιάσει ισχυρές θετικές συνέργειες με το Έργο, καθώς η ίδια αποτελεί σημαντικό παραγωγό CO₂ που θα μπορούσε να δεσμευτεί και να αποθηκευτεί στο Έργο με αμοιβαίες θετικές επιπτώσεις.

Αντίστοιχες, ως επί το πλείστον θετικές αλληλεπιδράσεις αναμένεται να προκύψουν και με τις υποδομές μεταφορών της ευρύτερης περιοχής (εμπορικό λιμάνι «Φίλιππος Β'», επιβατικό λιμάνι «Απόστολος Παύλος» και τμήμα του αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ), καθώς μέσω αυτών θα μεταφέρεται τμήμα των φορτίων CO₂ από φορτηγά με εμπορευματοκιβώτια ISO.

Συνεπώς, τα παραπάνω έργα και δραστηριότητες θεωρείται πιθανό να συντελέσουν στις συνολικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην ευρύτερη περιοχή του Έργου (ως επί το πλείστον παράγοντας θετικές αλληλεπιδράσεις) και ως εκ τούτου το εύρος και η ένταση των εν λόγω αλληλεπιδράσεων θα εξεταστούν στις σχετικές **Ενότητες** του **Κεφαλαίου 9** της παρούσας μελέτης.



Σχήμα 5-28: Υποδομές και λοιπές δραστηριότητες στην ευρύτερη περιοχή του Έργου

3^ο Επίπεδο. Αλληλεπίδραση με έργα ίδια φύσης και ανάλογου μεγέθους που υλοποιούνται ή προγραμματίζονται σε εθνικό επίπεδο.

Το προτεινόμενο έργο δέσμευσης και αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο αποτελεί την πρώτη ανάλογη πρωτοβουλία στην Ελλάδα και τη ΝΑ Μεσόγειο και ως εκ τούτου δεν μπορεί να καταγράψει αλληλεπιδράσεις με έργα ίδιας φύσης και ανάλογου μεγέθους σε εθνικό επίπεδο, καθώς τέτοια δεν υφίστανται, δεν υλοποιούνται και δεν προγραμματίζονται στην παρούσα χρονική στιγμή. Σύμφωνα με το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ έχουν ήδη εγκριθεί για συγχρηματοδότηση από το Innovation Fund δύο έργα: έργο IRIS για τη δέσμευση CO₂ στη μονάδα παραγωγής υδρογόνου ενός διυλιστηρίου στην Κόρινθο, και έργο IFESTOS για τη δέσμευση CO₂ σε ένα εργοστάσιο παραγωγής τσιμέντου στη Βοιωτία. Εντούτοις, καθώς τα εν λόγω έργα βρίσκονται σε πολύ πρώιμο στάδιο σχεδιασμού, δεν είναι δυνατή η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων σε συνδυασμό με το προτεινόμενο έργο. Ωστόσο, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι σε κάθε περίπτωση, λόγω της φύσης και των γενικών τεχνικών χαρακτηριστικών των εν λόγω έργων, οι όποιες ενδεχόμενες αθροιστικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις αναμένονται να είναι ως επί το πλείστον θετικές.

Το τελευταίο διάστημα εξελίσσεται τόσο σε **εθνικό επίπεδο** [Εθνικός Κλιματικός Νόμος (4936 ΦΕΚ Α 105/27.5.2022) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, ΕΣΕΚ, ΜΣ 2050, Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή κλπ.], όσο και σε **Ευρωπαϊκό** (Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, Πλαίσιο για το Κλίμα και την Ενέργεια για το 2030, Στρατηγική της ΕΕ για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή) και σε **διεθνές** [Συμφωνία του Παρισιού στα πλαίσια της Σύμβασης Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC)], μία συντονισμένη προσπάθεια με επίκεντρο την ενεργειακή μετάβαση, τη μείωση των εκπομπών ΑτΘ και εντέλει την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας.

Σε αυτό το πλαίσιο, η EnEarth σχεδίασε και παραγραμματίζει να υλοποιήσει μια πλήρους κλίμακας εγκατάσταση Αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο, ικανής να επιτύχει αποθήκευση σημαντικής ποσότητας CO₂ με

επακόλουθη αντίστοιχη αξιοσημείωτη αντιστάθμιση εκπομπών, τόσο σε περιφερειακό όσο και σε εθνικό επίπεδο. Ως εκ τούτου, το Έργο παρουσιάζει ισχυρή άμεση και έμμεση αλληλεπίδραση με μία ευρύτατη σειρά δράσεων, δραστηριοτήτων και υποδομών που στοχεύουν στην ανάσχεση/αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας.

Συμπερασματικά, μολονότι δεν προκύπτει αλληλεπίδραση μεταξύ του Έργου με έργα ίδιας φύσης και ανάλογου μεγέθους σε εθνικό επίπεδο, καθώς τέτοια δεν υφίστανται, δεν υλοποιούνται και δεν προγραμματίζονται επί του παρόντος, εντούτοις είναι εύκολα αντιληπτό πως παρουσιάζει ισχυρή άμεση και έμμεση αλληλεπίδραση με μία ευρύτατη σειρά δράσεων, δραστηριοτήτων και υποδομών (σε εθνικό, Ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο), που στοχεύουν στην ανάσχεση/αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας υπό την οπτική του περιβαλλοντικού τους αποτυπώματος.

6 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

6.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

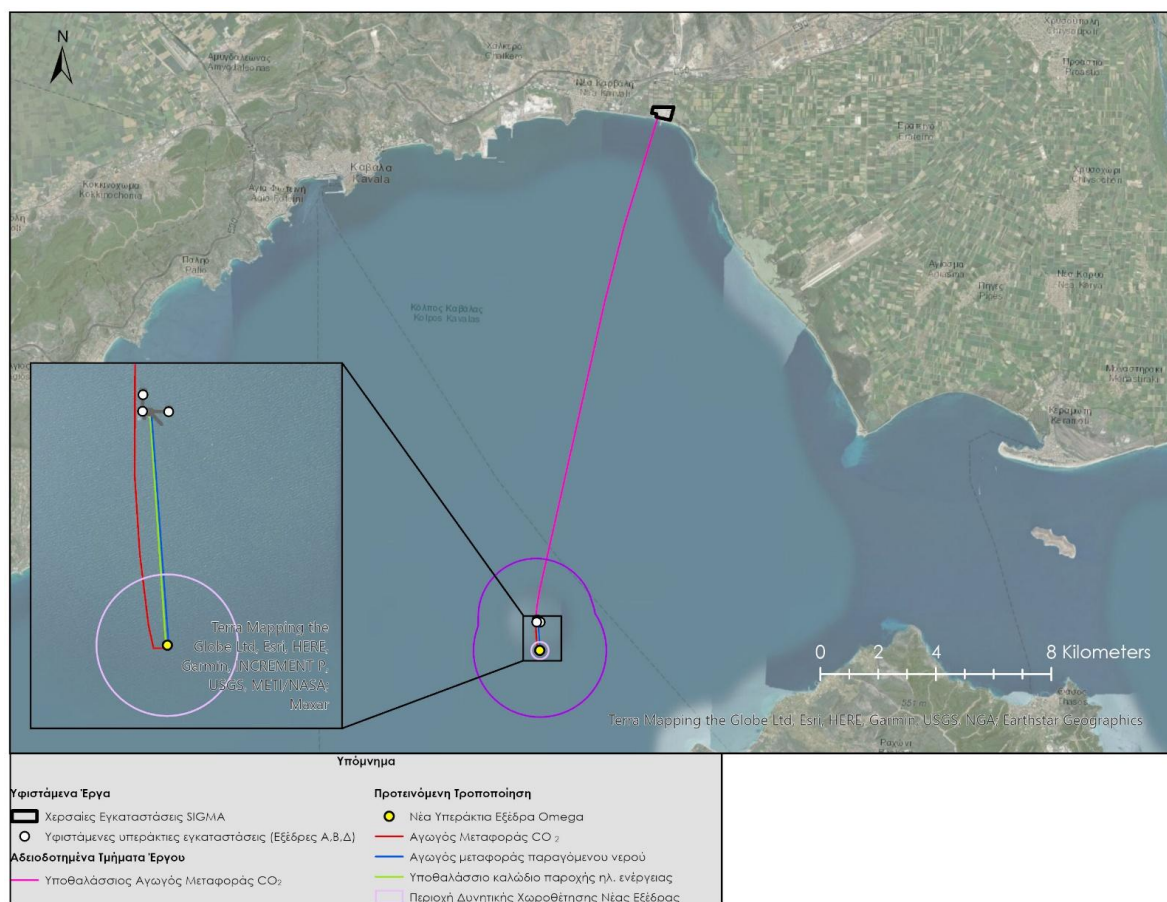
Στο παρόν **Κεφάλαιο** καταγράφονται, αναλύονται και αξιολογούνται οι παράμετροι του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης, μόνο σε σχέση με την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου ή της δραστηριότητας, όπως αυτή περιγράφηκε στο **Κεφάλαιο 3** της παρούσας, και τα περιβαλλοντικά μέσα του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος που αυτή επηρεάζει. Συνεπώς, η Περιοχή Μελέτης στα πλαίσια της παρούσας ΜΤ της ΑΕΠΟ του έργου, έχει οριστεί με βάση τις προτεινόμενες τροποποιήσεις του σχεδιασμού του αδειοδοτημένου έργου.

Ως προς τον προσδιορισμό της **Περιοχής Μελέτης**, βάσει του Παραρτήματος II στις «Βασικές Προδιαγραφές ΜΠΕ έργων και δραστηριοτήτων Α' Κατηγορίας» της Απόφασης ΥΠΕΚΑ με Α.Π. οικ. 170225/2014 (ΦΕΚ 135 Β' /20.01.2014) «Εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α' της απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής με αρ. 1958/2012 (Β' 21) όπως ισχύει, σύμφωνα με το άρθρο 11 του ν.4014/2011 (Α' 209) καθώς και κάθε άλλης σχετικής λεπτομέρειας», η ελάχιστη ακτίνα επιρροής για σημειακά και εμβαδικά έργα ή δραστηριότητες Υποκατηγορίας Α1 για περιοχές εκτός ορίων οικισμών ή σχεδίου πόλεως ορίζονται στα 2 km από τα όρια του γηπέδου, ενώ για γραμμικά έργα ή δραστηριότητες στο 1km γύρω από τον άξονά τους αντίστοιχα.

Συνεπώς, στα πλαίσια της παρούσας Μελέτης ως **Άμεση Περιοχή Μελέτης** (ή ζώνη άμεσης επιρροής) ορίστηκε η συνολική περιοχή που περικλείεται από τη ζώνη 2 km γύρω από κάθε στοιχείο της προτεινόμενης τροποποίησης του σχεδιασμού του αδειοδοτημένου έργου (υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα, επέκταση αγωγού μεταφοράς CO₂, αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας), όπως φαίνεται και στο ακόλουθο **Σχήμα**, όπου απεικονίζεται και η αντίστοιχη περιοχή μελέτης που καθορίστηκε στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου.

Ωστόσο, η περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος που πραγματεύεται το παρόν **Κεφάλαιο** επιλέχθηκε να μην περιοριστεί στενά στην περιοχή μελέτης, αλλά να παρουσιαστούν διαθέσιμα στοιχεία και χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής υλοποίησης της προτεινόμενης τροποποίησης, έτσι ώστε να αποκτηθεί μια κατά το δυνατόν πληρέστερη εικόνα για την επίδρασή του στο σύνολο των παραμέτρων που διαμορφώνουν το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής. Συνεπώς, για λόγους πληρότητας της παρούσας, σε πολλές περιπτώσεις περιγράφεται επίσης και μια διευρυμένη **Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης** με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα.

Σημειώνεται πως στο πλαίσιο της προτεινόμενης τροποποίησης θα θεσπιστεί ζώνη αποκλεισμού πρόσβασης / προσπέλασης κατ' αντιστοιχία και με τις λοιπές υπεράκτιες εγκαταστάσεις της περιοχής, καθώς και το αδειοδοτημένο έργο. Η ζώνη αυτή θα καθοριστεί σε συνεργασία με τις Ναυτικές Αρχές (Λιμεναρχείο και Λιμενικό Σώμα, υπό την εποπτεία των αρμόδιων Υπουργείων), πριν από την εκκίνηση των εργασιών υλοποίησης του έργου.



Σχήμα 6-1: Περιοχή Μελέτης του Έργου

Οι υφιστάμενες περιβαλλοντικές και κοινωνικές συνθήκες στην περιοχή της προτεινόμενης τροποποίησης αποτελούν το σημείο αναφοράς, βάσει του οποίου εξετάζονται οι δυνητικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις που προκαλούνται από την εγκατάσταση και τη λειτουργία του Έργου συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης. Η συλλογή δεδομένων βασίστηκε τόσο σε δευτερογενή δεδομένα (βιβλιογραφία, εγκεκριμένη ΜΠΕ του αδειοδοτημένου έργου, αντίστοιχες Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των υφιστάμενων έργων στην περιοχή μελέτης, αποτελέσματα ερευνών κτλ.), όσο και σε πρωτογενή δεδομένα, τα οποία προέκυψαν από τις εργασίες πεδίου στα πλαίσια της παρούσας, καθώς και από το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του υπεράκτιου έργου του Πρίνου. Πιο συγκεκριμένα, ως πηγές πρωτογενών δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες:

- Πρωτογενή δεδομένα που προέρχονται από το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης (ΠΠΠ) του υπεράκτιου έργου του Πρίνου (το οποίο εφαρμόζεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της περιβαλλοντικής αδειοδότησης του εν λόγω έργου και αφορά και στην περιοχή υλοποίησης της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης). Οι δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν στα πλαίσια των εργασιών του ΠΠΠ του υπεράκτιου έργου του Πρίνου (θαλάσσια οικολογία, φυσικοχημικές αναλύσεις ιζήματος και θαλασσινού νερού, έρευνες στην περιοχή του δικτύου Natura 2000, παρατήρηση ορνιθοπανίδας κτλ.), καθώς και τα αποτελέσματά τους, παρουσιάζονται αναλυτικά στις **Ενότητες** που αντιστοιχούν ανά εξεταζόμενη περιβαλλοντική παράμετρο.

- Πρωτογενή δεδομένα που συλλέχθηκαν στα πλαίσια των εργασιών πεδίου της παρούσας (συμπεριλαμβανομένων των εργασιών πεδίου της ΜΕΟΑ του έργου) με στόχο να εξειδικεύσουν και να επικαιροποιήσουν τις υφιστάμενες συνθήκες/τιμές βάσης της εξεταζόμενης περιοχής και να χρησιμοποιηθούν τόσο για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, όσο και για την παρακολούθηση της εξέλιξης ενδεχόμενων επιπτώσεων του σε περιβαλλοντικές παραμέτρους. Οι εν λόγω εργασίες πεδίου, κατά τη διάρκεια των οποίων συλλέχθηκαν δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για να καθορίσουν τις τιμές βάσης και τις συνθήκες αναφοράς για την περιοχή μελέτης, περιελάμβαναν δραστηριότητες παρατηρήσεων πεδίου, δειγματοληψίες και εργαστηριακές αναλύσεις. Οι δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν στα πλαίσια των εργασιών πεδίου, καθώς και τα αποτελέσματά τους, θα παρουσιάζονται αναλυτικά στις ενότητες που αντιστοιχούν ανά εξεταζόμενη περιβαλλοντική παράμετρο, καθώς και στη σχετική ΜΕΟΑ που επισυνάπτεται στο σχετικό **Παράρτημα** της παρούσας.

Πριν από τη συλλογή των δεδομένων αναφοράς, ορίστηκαν συγκεκριμένες περιοχές προς μελέτη. Ο προσδιορισμός της κάλυψης της κύριας περιοχής μελέτης βασίζεται κυρίως στους εξής παράγοντες: τα φυσικά χαρακτηριστικά της τοποθεσίας του έργου, τα βιολογικά χαρακτηριστικά, τη φύση των αποδεκτών και την ευαισθησία τους, τις επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες και την περιοχή των πιθανών επιπτώσεων.

6.2 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

6.2.1 Κλιματικά Χαρακτηριστικά

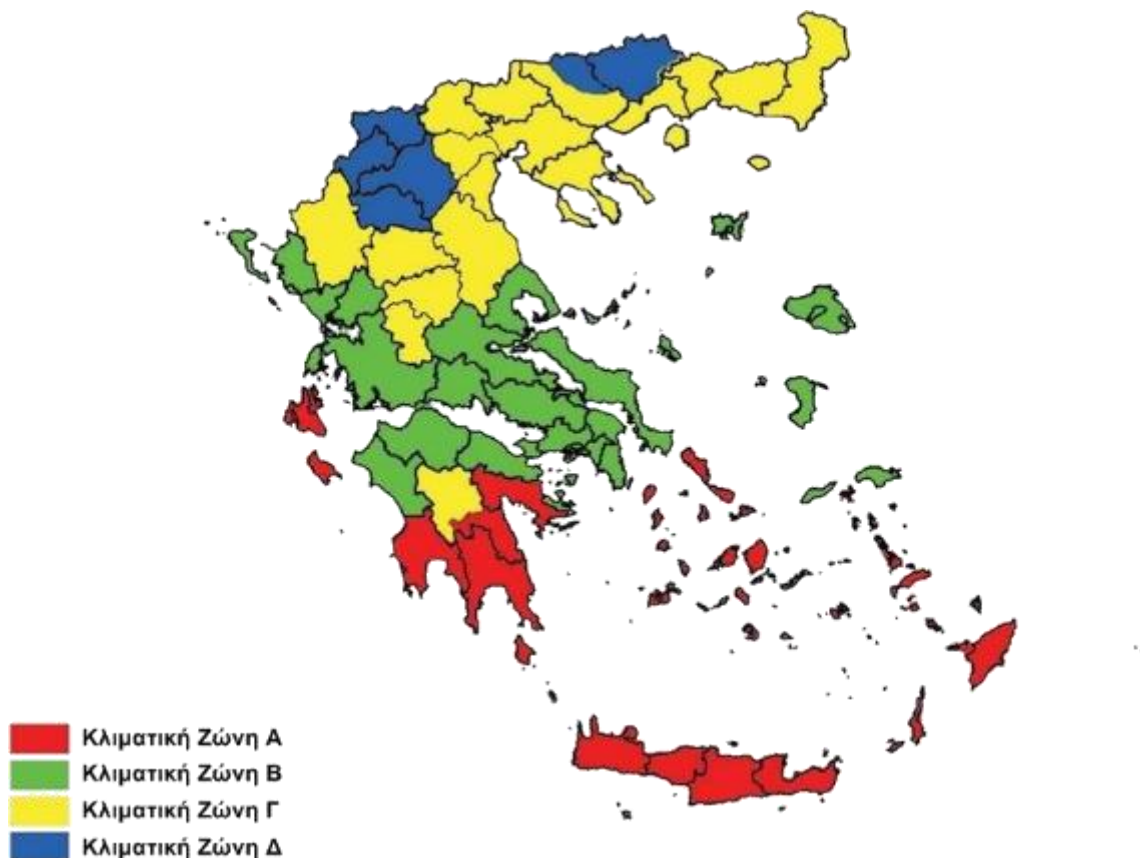
6.2.1.1 Γενικά Στοιχεία

Το κλίμα της παράκτιας ζώνης της Περιφερειακής Ενότητας της Καβάλας, στην οποία χωροθετείται η προτεινόμενη τροποποίηση, κατατάσσεται στο Μεσογειακό τύπο, με ζεστά, ξηρά καλοκαίρια (κυκλοφορία υποτροπικού και ζεστού ξηρού αέρα), ψυχρούς και υγρούς χειμώνες (κυκλοφορία σχετικά δροσερού αέρα από την εύκρατη ζώνη) με βροχοπτώσεις περίπου 300-400 mm. Το αντίστοιχο ηπειρωτικό τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας τείνει να είναι διαφορετικό, παρουσιάζοντας αντίστοιχα **ηπειρωτικό κλίμα**, που χαρακτηρίζεται από δροσερούς υγρούς χειμώνες, ξηρά καλοκαίρια και βροχόπτωση σε περίπου διπλάσια τιμή από εκείνη της παράκτιας ζώνης.

Για τη διερεύνηση των κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής εξετάστηκαν τα δεδομένα που αντλήθηκαν από το Μετεωρολογικό Σταθμό (ΜΣ) της Καβάλας (λειτουργεί με ευθύνη της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας), ο οποίος βρίσκεται σε θέση λ: 24.62 και φ: 40.92 (σε προβολικό σύστημα WGS84) και χωροθετείται σε υψόμετρο 4 m.

6.2.1.2 Κλιματική Ζώνη

Σύμφωνα με τον «Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων ΚΕΝΑΚ» (έγκριση: ΦΕΚ 2367/Β/12 - 7 - 2017), η ελληνική επικράτεια διαιρείται σε τέσσερις (4) κλιματικές ζώνες με βάση τις βαθμομέρες θέρμανσης. Η ΠΕ Καβάλας βρίσκεται στην Γ' κλιματική ζώνη, όπως διακρίνεται στο ακόλουθο **Σχήμα**.



(Πηγή: ΚΕΝΑΚ, 2017)

Σχήμα 6-2: Σχηματική απεικόνιση κλιματικών ζωνών ελληνικής επικράτειας

6.2.1.3 Θερμοκρασία

Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία της ΕΜΥ (από τον ΜΣ Καβάλας, δεδομένα περιόδου 52ετών), για την περιοχή του Έργου εκτιμάται ότι ο Ιανουάριος είναι ο πιο κρύος μήνας, με μέση ελάχιστη θερμοκρασία 1,8 °C και μέση μηνιαία θερμοκρασία 5,6 °C, ενώ ο θερμότερος μήνας είναι ο Ιούλιος, με μέση μέγιστη θερμοκρασία 30,1 °C και μέση μηνιαία θερμοκρασία 26,1 °C. Σε απόλυτες τιμές, για το ίδιο χρονικό διάστημα, η μέγιστη καταγεγραμμένη θερμοκρασία είναι 39 °C κατά τη διάρκεια του Ιουλίου και η αντίστοιχη ελάχιστη είναι -8 °C τον Ιανουάριο και -8,8 °C το Δεκέμβριο.

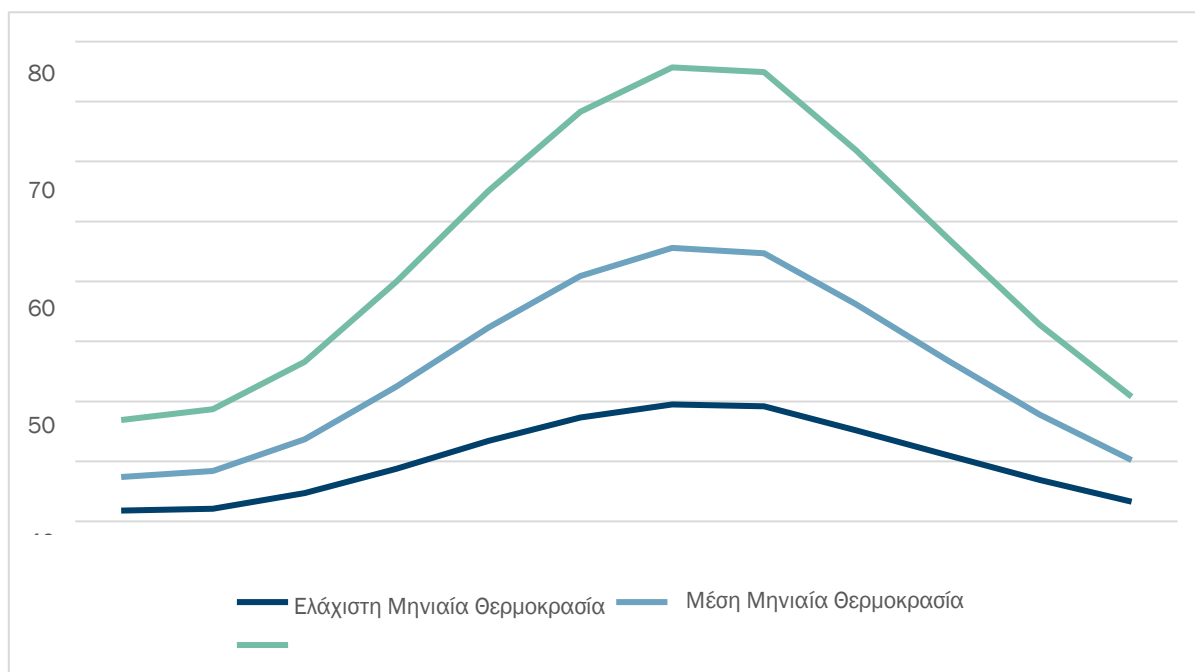
Σημειώνεται ότι μολονότι οι ψυχρότεροι μήνες τοποθετούνται χρονικά στη διάρκεια του χειμώνα (Δεκέμβριος, Ιανουάριος και Φεβρουάριος), η ελάχιστη θερμοκρασία μπορεί να πέσει κάτω από το μηδέν το Μάρτιο και τον Απρίλιο, λόγω των επερχόμενων ψυχρών ανέμων.

Στον ακόλουθο Πίνακα και Σχήμα παρουσιάζονται τα μετεωρολογικά στοιχεία θερμοκρασίας του ΜΣ Καβάλας για χρονική περίοδο 52 ετών (από το 1958 έως το 2010).

Πίνακας 6-1: Δεδομένα θερμοκρασίας του Μετεωρολογικού Σταθμού της Καβάλας για την περίοδο 1958-2010

| | ΙΑΝ | ΦΕΒ | ΜΑΡ | ΑΠΡ | ΜΑΙ | ΙΟΥΝ | ΙΟΥΛ | ΑΥΓ | ΣΕΠ | ΟΚΤ | ΝΟΕ | ΔΕΚ |
|------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία | 1,8 | 2,1 | 4,7 | 8,8 | 13,4 | 17,3 | 19,5 | 19,2 | 15,2 | 11,0 | 6,9 | 3,3 |
| Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία | 5,6 | 6,3 | 9,0 | 13,7 | 18,9 | 23,6 | 26,1 | 25,5 | 21 | 15,8 | 10,9 | 6,9 |
| Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία | 9,5 | 10,3 | 12,9 | 17,5 | 22,8 | 27,4 | 30,1 | 30,2 | 25,7 | 20,4 | 15,0 | 10,6 |

(Πηγή: ΜΣ Καβάλας, ΕΜΥ)



(Πηγή: ΜΣ Καβάλας, ΕΜΥ)

Σχήμα 6-3: Σχηματική απεικόνιση κλιματικών ζωνών ελληνικής επικράτειας

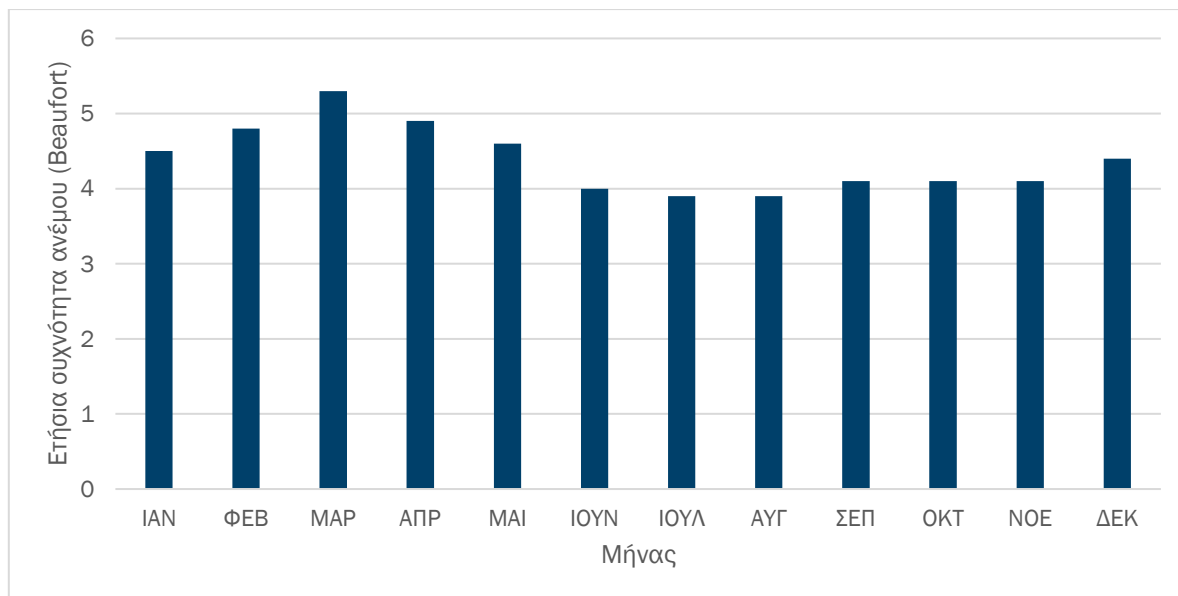
6.2.1.4 Άνεμος

Σύμφωνα με τα ανεμολογικά στοιχεία του ΜΣ Καβάλας, προκύπτει ότι στην περιοχή μελέτης οι άνεμοι έχουν επικρατούσα διεύθυνση ανατολική για τους περισσότερους μήνες. Το εύρος της μέσης μηνιαίας έντασης κυμαίνεται από 3,9 km/h έως 4,8 km/h, ενώ η μέση ετήσια ένταση αντιστοιχεί σε 4,4 km/h. Στο παρακάτω Σχήμα παρουσιάζεται το ετήσιο διάγραμμα της μέσης τιμής των ανέμων του ΜΣ Καβάλας, ενώ ο ακόλουθος Πίνακας παρουσιάζει τη μέση και την υψηλότερη τιμή του ανέμου, καθώς και την κυρίαρχη διεύθυνση ανά μήνα.

Πίνακας 6-2: Μέσες μηνιαίες τιμές μετεωρολογικών δεδομένων σταθμού Καβάλας

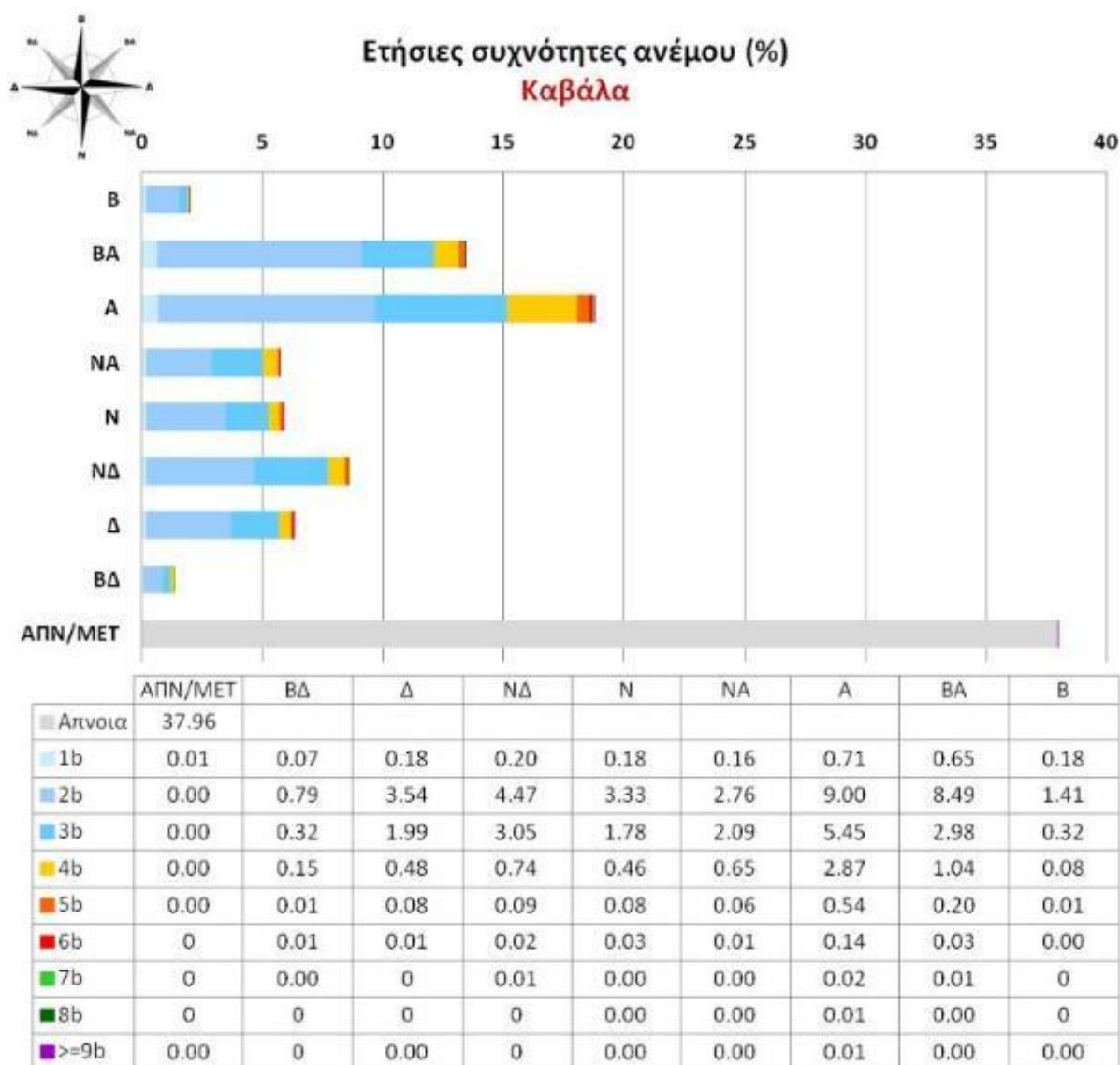
| | ΙΑΝ | ΦΕΒ | ΜΑΡ | ΑΠΡ | ΜΑΙ | ΙΟΥΝ | ΙΟΥΛ | ΑΥΓ | ΣΕΠ | ΟΚΤ | ΝΟΕ | ΔΕΚ |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Επικρατούσα Διεύθυνση Ανέμου | A | A | A | A | A | ΝΔ | A | A | A | A | A | A |
| Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμου | 4,5 | 4,8 | 5,3 | 4,9 | 4,6 | 4,0 | 3,9 | 3,9 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 4,4 |

(Πηγή: ΜΣ Καβάλας, ΕΜΥ)



Σχήμα 6-4: Κατανομή ανεμολογικών δεδομένων 1958-2010

Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζονται οι ετήσιες συχνότητες ανέμου σε Beaufort σε σχέση με την κατεύθυνση του ανέμου, όπως καταγράφηκαν στο ΜΣ Καβάλας.



(Πηγή: ΜΣ Καβάλας, ΕΜΥ)

Σχήμα 6-5: Ετήσιες συχνότητες ανέμου

6.2.1.5 Υγρασία και Βροχοπτώσεις

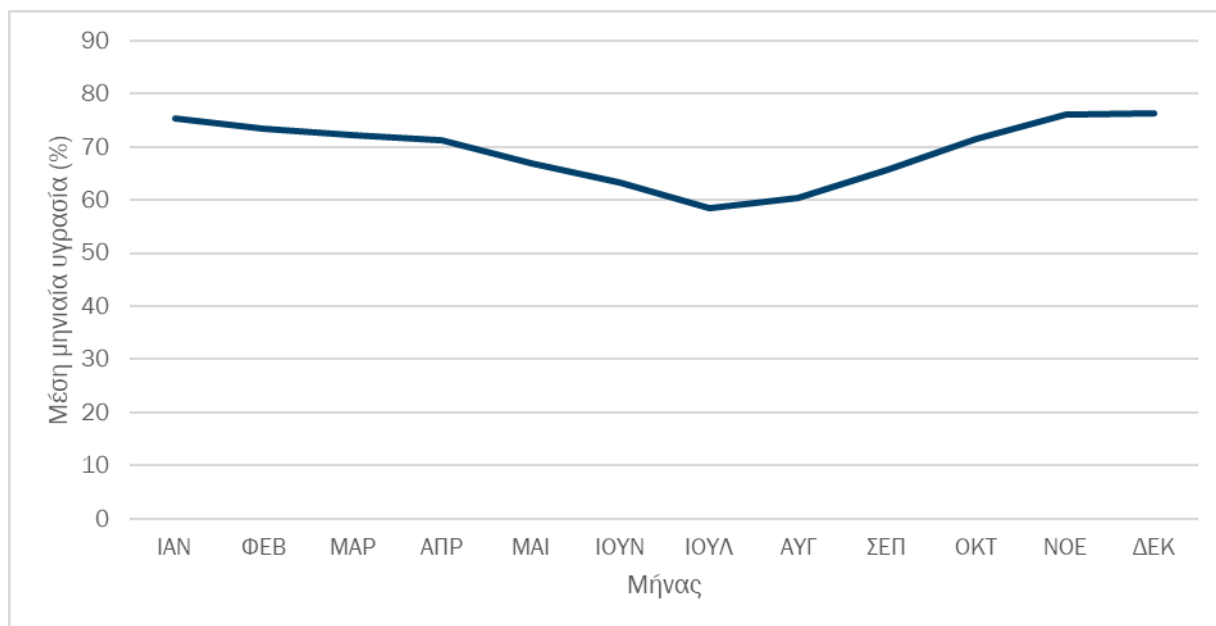
Σύμφωνα με τις μετρήσεις του ΜΣ Καβάλας, η μέση σχετική υγρασία στην περιοχή μελέτης εκτιμάται σε 69,3%. Οι μέγιστες τιμές παρατηρούνται τους χειμερινούς μήνες. Επιπλέον, το ετήσιο ποσό βροχόπτωσης, σύμφωνα με τις μετρήσεις του ΜΣ Καβάλας αντιστοιχεί σε 466,2 mm και ο μέσος αριθμός ημερών με βροχή στην περιοχή ανέρχεται στις 92,5 ημέρες. Στον **Πίνακα** που ακολουθεί παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές υγρασίας, ύψος και αριθμός ημερών υετού ανά μήνα μετρήσεων, όπως αυτές έχουν καταγραφεί ανά ημέρα στο ΜΣ Καβάλας.

Πίνακας 6-3: Μέσες μηνιαίες τιμές υγρασίας ύψος και αριθμός ημερών υετού

| Μήνας | ΙΑΝ | ΦΕΒ | ΜΑΡ | ΑΠΡ | ΜΑΙ | ΙΟΥΝ | ΙΟΥΛ | ΑΥΓ | ΣΕΠ | ΟΚΤ | ΝΟΕ | ΔΕΚ |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Σχετική Υγρασία (%) | 75,4 | 73,4 | 72,2 | 71,2 | 67,0 | 63,3 | 58,4 | 60,4 | 65,7 | 71,6 | 76,2 | 76,3 |
| Μέσο Μηνιαίο Υψος Υετού (mm) | 41,3 | 49,3 | 36,6 | 33,2 | 30,2 | 26,2 | 22,4 | 17,0 | 24,8 | 44,5 | 62,3 | 78,4 |
| Μέσος Μηνιαίος Αριθμός Ημερών Υετού (d) | 8,8 | 8,9 | 9,2 | 9,3 | 8,9 | 7,0 | 4,6 | 3,4 | 5,0 | 7,6 | 9,7 | 10,1 |

(Πηγή: ΜΣ Καβάλας, ΕΜΥ)

Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζεται η κατανομή της μέσης μηνιαίας υγρασίας η οποία κυμαίνεται από 63,3% έως 76,3%.

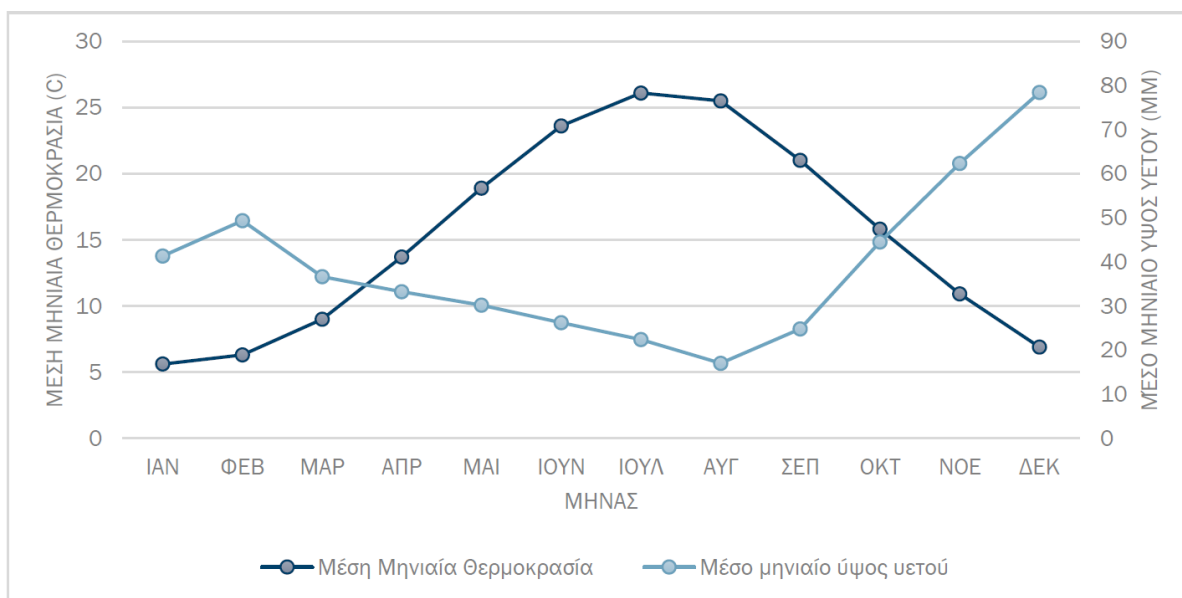


Σχήμα 6-6: Κατανομή μέσης μηνιαίας υγρασίας

Στο ομβροθερμικό διάγραμμα κατά Gaussen-Bagnouls παρακάτω παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης σε mm και θερμοκρασίας σε βαθμούς Κελσίου (oC). Το διάγραμμα εμφανίζει στον άξονα Χ τους μήνες του έτους και έχει δύο άξονες Υ. Στην αριστερή πλευρά απεικονίζεται η μέση μηνιαία βροχόπτωση (Ρ) σε mm και στη δεξιά πλευρά οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες (Τ) σε oC σε διπλή κλίμακα μεγέθους από τη βροχόπτωση $P = 2T$. Κατά τους Bagnouls & Gaussen (1957) ένας μήνας χαρακτηρίζεται «ξηρός», όταν το σύνολο των κατακρημνισμάτων κατά τη διάρκειά του είναι ίσο ή μικρότερο από το διπλάσιο της μέσης θερμοκρασίας του $P_{mm} \leq 2T$ oC. Όταν η καμπύλη βροχόπτωσης είναι χαμηλότερη από την καμπύλη της

θερμοκρασίας, τότε ισχύει $P < 2T$ και η περίοδος αυτή θεωρείται ότι είναι ξηρή. Η επιφάνεια, μεταξύ αυτών των δύο καμπυλών, δείχνει τη διάρκεια και την ένταση της ξηρής περιόδου. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα παρακάτω, η ξηρή-θερμή περίοδος, για την περιοχή της μελέτης, διαρκεί από τα τέλη Απριλίου μέχρι τον Οκτώβριο.

Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζεται το ομβροθερμικό διάγραμμα Gausse-Bagnouls της περιοχής μελέτης. Το διάγραμμα παρουσιάζει τη μηνιαία κατανομή της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας T σε °C και του μέσου μηνιαίου ύψους βροχής P σε mm.



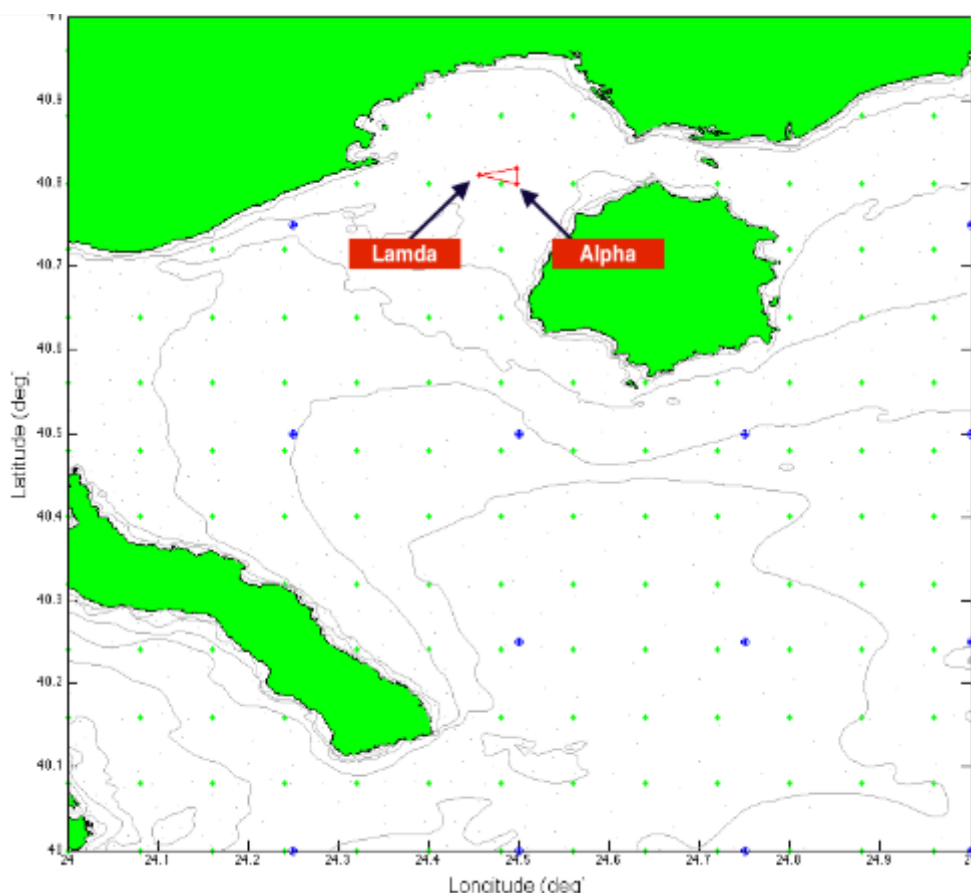
(Πηγή: ΜΣ Καβάλας, ΕΜΥ)

Σχήμα 6-7: Μέση μηνιαία θερμοκρασία και μέσο ύψος υετού - Ομβροθερμικό Διάγραμμα

6.2.2 Ωκεανογραφικά Χαρακτηριστικά

6.2.2.1 Γενικά Στοιχεία

Στο πλαίσιο της Μελέτης Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων (ΜΠΚΕ) του Έργου Υπεράκτιας Ανάπτυξης του Πρίνου, η Energean ανέθεσε το 2015 στη BMT ARGROSS UK την εκπόνηση ειδικής μετεωρολογικής/ωκεανολογικής (ωκεανογραφική) μελέτης για τον Κόλπο της Καβάλας, όπου εντοπίζονται και αναπτύσσονται οι υπεράκτιες εγκαταστάσεις που αφορούν και στο υπό μελέτη Έργο (προτεινόμενος αγωγός όδευσης, υφιστάμενες εξέδρες). Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζονται οι περιοχές ενδιαφέροντος και οι θέσεις αναφοράς, όπως περιλήφθηκαν στη ειδική μετεωρολογική/ωκεανολογική μελέτη.



(Πηγή: Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων (ΜΠΚΕ) για το Έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης του Πρίνου, Energean 2015)

Σχήμα 6–8: Περιοχές ενδιαφέροντος μετεωρολογικής / ωκεανογραφικής μελέτης

Η μετεωρολογική/ ωκεανολογική μελέτη βασίστηκε σε παγκόσμια δεδομένα προσομοίωσης σε υπολογιστή βασιζόμενη στο «Σύστημα Πρόγνωσης Κλίματος (CFS)». Το εν λόγω σύστημα είναι ένα μοντέλο που αποτυπώνει την παγκόσμια αλληλεπίδραση μεταξύ των ωκεανών της Γης, της στεριάς και της ατμόσφαιρας και προσφέρει ωριαία δεδομένα με οριζόντια ανάλυση έως και μισής μοίρας (περίπου 56 km) γύρω από τη Γη για πολλές μεταβλητές. Επίσης, χρησιμοποιεί τις τελευταίες επιστημονικές προσεγγίσεις για τη λήψη ή αφομοίωση παρατηρήσεων από πηγές δεδομένων, περιλαμβανομένων των παρατηρήσεων της επιφάνειας, παρατηρήσεων από αερόστατο, από αεροσκάφη και δορυφορικές παρατηρήσεις.

Συμπληρωματικά με τα παγκόσμια δεδομένα του CFS, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από τοπικούς μετεωρολογικούς σταθμούς στην περιοχή της Καβάλας (νησί της Θάσου, αεροδρόμιο της Καβάλας) και από εθνικούς μετεωρολογικούς σταθμούς, για τη βαθμονόμηση και τη συγκριτική αξιολόγηση των προσομοιώσεων των δεδομένων του υπολογιστή.

Η εν λόγω μετεωρολογική/ωκεανολογική μελέτη περιέχει τα στατιστικά δεδομένα επιστροφής με τις σχετικές κατευθύνσεις 1 έτους, 10 ετών, 100 ετών και για τις ταχύτητες ανέμου, ύψος κυμάτων/περίοδο, τρέχουσες ταχύτητες και παλιρροϊκές διακυμάνσεις. Επιπλέον, περιέχει μηνιαίες κατανομές της θερμοκρασίας στην ατμόσφαιρα, την επιφάνεια της θάλασσας/υποθαλάσσια, της πυκνότητας του νερού και της αλατότητας.

Τα κυριότερα ευρήματα της εν λόγω μελέτης, συνοψίζονται στις ακόλουθες **Ενότητες**.

6.2.2.2 Κύματα

Όσον αφορά στα κύματα τα οποία αναπτύσσονται στην περιοχή, σύμφωνα με την μετεωρολογική/ωκεανολογική μελέτη της BMT ARGROSS UK (ΜΠΚΕ Έργου Υπεράκτιας Ανάπτυξης του Πρίνου, 2015), η ετήσια συχνότητα των σημαντικών υψών κύματος (hs) στη θέση της υπεράκτιας εξέδρας – Λάμδα του Πρίνου (Γεωγραφικό μήκος: 24,4556801° Ε, Γεωγραφικό πλάτος 40,8106498° Ν – Παγκόσμιο προβολικό σύστημα WGS84) δίνεται στον ακόλουθο **Πίνακα**. Το σημαντικό ύψος κύματος είναι μικρότερο από 1m, ενώ ακραίες καταιγίδες σημειώνονται συχνότερα τους χειμερινούς μήνες και χαρακτηρίζονται από νότιους ανέμους.

Πίνακας 6-4: Ετήσια συχνότητα σημαντικών υψών κύματος

| Wave Height Hs (m) | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | All |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6,5 7,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6,0 6,5 | 0,018 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,002 |
| 5,5 6,0 | 0 | 0,019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,002 |
| 5,0 5,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4,5 5,0 | 0,018 | 0,019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,018 | 0,018 | 0,006 |
| 4,0 4,5 | 0 | 0,058 | 0,053 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,018 | 0,054 | 0,140 | 0,027 |
| 3,5 4,0 | 0,088 | 0,154 | 0,035 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,070 | 0,018 | 0,175 | 0,045 |
| 3,0 3,5 | 0,105 | 0,250 | 0,105 | 0,036 | 0,018 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,175 | 0,109 | 0,158 | 0,079 |
| 2,5 3,0 | 0,245 | 0,250 | 0,123 | 0,073 | 0,018 | 0 | 0 | 0 | 0,018 | 0,070 | 0,199 | 0,351 | 0,112 |
| 2,0 2,5 | 0,666 | 0,654 | 0,473 | 0,073 | 0,053 | 0 | 0 | 0 | 0,054 | 0,123 | 0,707 | 0,473 | 0,271 |
| 1,5 2,0 | 1,718 | 1,615 | 1,455 | 0,580 | 0,456 | 0,018 | 0,018 | 0,018 | 0,145 | 0,491 | 2,065 | 2,016 | 0,879 |
| 1,0 1,5 | 7,398 | 7,039 | 5,891 | 3,931 | 2,104 | 0,453 | 0,579 | 0,403 | 1,359 | 3,576 | 5,851 | 9,607 | 4,006 |
| 0,5 1,0 | 32,241 | 30,423 | 29,383 | 23,696 | 18,496 | 13,533 | 17,111 | 17,865 | 22,246 | 29,453 | 27,319 | 32,837 | 24,537 |
| 0,0 0,5 | 57,504 | 59,519 | 62,483 | 71,612 | 78,857 | 85,996 | 82,293 | 81,715 | 76,178 | 66,024 | 63,659 | 54,225 | 70,036 |
| | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Υπόμνημα

Συχνές εμφανίσεις

κόκκινο - 12 πιο συχνές
κίτρινο - επόμενες 24 πιο συχνές
πορτοκαλί - επόμενες 21 πιο συχνές
μπλε - όλες οι υπόλοιπες

(Πηγή: Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων (ΜΠΚΕ) για το Έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης του Πρίνου, Energean 2015)

Τα μέγιστα ύψη κύματος για τις αντίστοιχες ακραίες συνθήκες επαναληπτικότητας δίνονται στον ακόλουθο **Πίνακα**. Το μέγιστο ύψος κύματος που προβλέφθηκε ήταν 6,7m από νότια κατεύθυνση. Τα υψηλότερα κύματα κατά τη διάρκεια του έτους είναι από το νότο, παρά την επικρατούσα κατεύθυνση του ανέμου, η οποία είναι η βόρεια-ανατολική. Τα κύματα από το νότο έχουν μεγάλο κυματισμό καθώς έχουν χρόνο να αναπτυχθούν εντός του Αιγαίου, ενώ τα κύματα που προκαλούνται από τους Βόρειους ανατολικούς ανέμους είναι μικρότερα, καθώς η θέση τους είναι πολύ κοντά στην ακτογραμμή και η δημιουργία κυματισμού είναι περιορισμένη. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η Θάσος προσφέρει καταφύγιο από τα κύματα νοτίου κατεύθυνσης.

Πίνακας 6–5: Μέγιστο ύψος κύματος (m) για τις αντίστοιχες ακραίες συνθήκες επαναληπτικότητας

| Κατευθύνσεις από | Περίοδος επαναληπτικότητας (έτη) | | | |
|----------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|
| | 1 | 10 | 50 | 100 |
| Διάρκεια καταιγίδας (ώρες) | 4,8 | 3,3 | 2,5 | 2,2 |
| Βόρεια | 1,0 | 1,6 | 2,1 | 2,3 |
| Βορειοανατολικά | 1,7 | 2,4 | 2,8 | 3,0 |
| Ανατολικά | 1,6 | 2,2 | 2,7 | 2,9 |
| Νοτιοανατολικά | 1,2 | 2,0 | 2,6 | 2,8 |
| Νότια | 3,7 | 5,3 | 6,3 | 6,7 |
| Νοτιοδυτικά | 1,8 | 2,4 | 2,8 | 3,0 |
| Δυτικά | 0,6 | 1,3 | 1,8 | 2,0 |
| Βορειοδυτικά | 0,3 | 0,8 | 1,3 | 1,5 |
| Πολλαπλών κατευθύνσεων | 3,7 | 5,3 | 6,3 | 6,7 |

(Πηγή: Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων (ΜΠΚΕ) για το Έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης του Πρίνου, Energean 2015)

6.2.2.3 Παλιρροϊκά Δεδομένα

Σύμφωνα με τη μετεωρολογική/ωκεανολογική μελέτη που εκπονήθηκε στα πλαίσια της ΜΠΚΕ του Έργου της Υπεράκτιας Ανάπτυξης του Πρίνου (2015), τα παλιρροϊκά εύρη (με βάση τα δεδομένα που εξαγονται από τον Ιανουάριο 1992 έως τον Δεκέμβριο 2014) στην περιοχή μελέτης εκτιμώνται σχετικά μικρά. Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται οι συνιστώσες στάθμης παλιρροϊκών υδάτων.

Πίνακας 6–6: Συνιστώσες στάθμης παλιρροϊκών υδάτων

| Παλιρροϊκός ορισμός | | Επίπεδο (σχετ. Μέση Στάθμη Θάλασσας -ΜΣΘ) | Επίπεδο (σχετ. Κατώτατη Αστρονομική Παλίρροια - ΚΑΠ) |
|--|---------------|---|--|
| Ανώτερη αστρονομική παλίρροια (ΑΑΠ) | ΑΟΠ | 0,23 | 0,46 |
| Μέση Πλήμμη Συζυγιών (μέσος όρος υψηλής πλήμμης μόνο) - ΜΠΣ | ΜΠΣ (υψηλό) * | 0,19 | 0,42 |
| Μέση Πλήμμη Συζυγιών (μέσος όρος χαμηλής και υψηλής πλήμμης) - ΜΠΣ | ΜΠΣ (μεικτή) | 0,17 | 0,40 |
| Μέση Ανωτέρα Πλήμμη (μέσος όρος όλης της υψηλής πλήμμης) - ΜΑΠ | ΜΑΠ | 0,13 | 0,35 |
| Μέση Κατώτερα Πλήμμη (μέσος όρος όλης της χαμηλής πλήμμης) - ΜΚΠ | ΜΚΠ | 0,09 | 0,32 |
| Μέση Πλήμμη Τετραγωνισμών -ΜΠΤ | ΜΠΤ *** | 0,02 | 0,25 |
| Μέση στάθμη θάλασσας - ΜΣΘ | ΜΣΘ | 0,00 | 0,23 |
| Μέση Ρηχία Τετραγωνισμών -ΜΡΤ | ΜΡΤ *** | -0,02 | 0,20 |

| Παλιρροϊκός ορισμός | | Επίπεδο (σχετ. Μέση Στάθμη Θάλασσας -ΜΣΘ) | Επίπεδο (σχετ. Κατώτατη Αστρονομική Παλίρροια - ΚΑΠ) |
|--|------------------|---|--|
| Μέση Ανωτέρα Ρηχία (μέσος όρος όλης της υψηλής ρηχίας) - ΜΑΡ | ΜΑΡ | -0,09 | 0,14 |
| Μέση Κατώτερη Ρηχία (μέσος όρος όλης της χαμηλής ρηχίας) - ΜΚΡ | ΜΚΡ | -0,13 | 0,10 |
| Μέση Ρηχία Συζυγιών (μέσος όρος χαμηλής και υψηλής ρηχίας) - ΜΡΣ | ΜΡΣ (μεικτή) *** | -0,17 | 0,06 |
| Μέση Ρηχία Συζυγιών (μέσος όρος χαμηλής ρηχίας) - ΜΡΣ | ΜΡΣ (χαμηλό) | -0,19 | 0,04 |
| Κατώτατη αστρονομική παλίρροια (ΚΑΠ) | ΚΑΠ | -0,23 | 0,00 |
| <p>* Πραγματικός ορισμός της ΜΡΣ αλλά σε ορισμένα καθεστώτα μικτών ημήμερήσιων παλιρροιών μπορεί να είναι χαμηλότερη από τη ΜΑΡ, η οποία δεν είναι η αναμενόμενη.</p> <p>* Πραγματικός ορισμός της ΜΡΣ αλλά σε ορισμένα καθεστώτα μικτών ημήμερήσιων παλιρροιών μπορεί να είναι υψηλότερη από τη ΜΚΡ, η οποία δεν είναι η αναμενόμενη.</p> <p>*** Δεν χρειάζεται να διαχωριστούν οι παλίρροιες τετραγωνισμού καθώς οι σταθερές είναι πολύ παρόμοιες.</p> | | | |

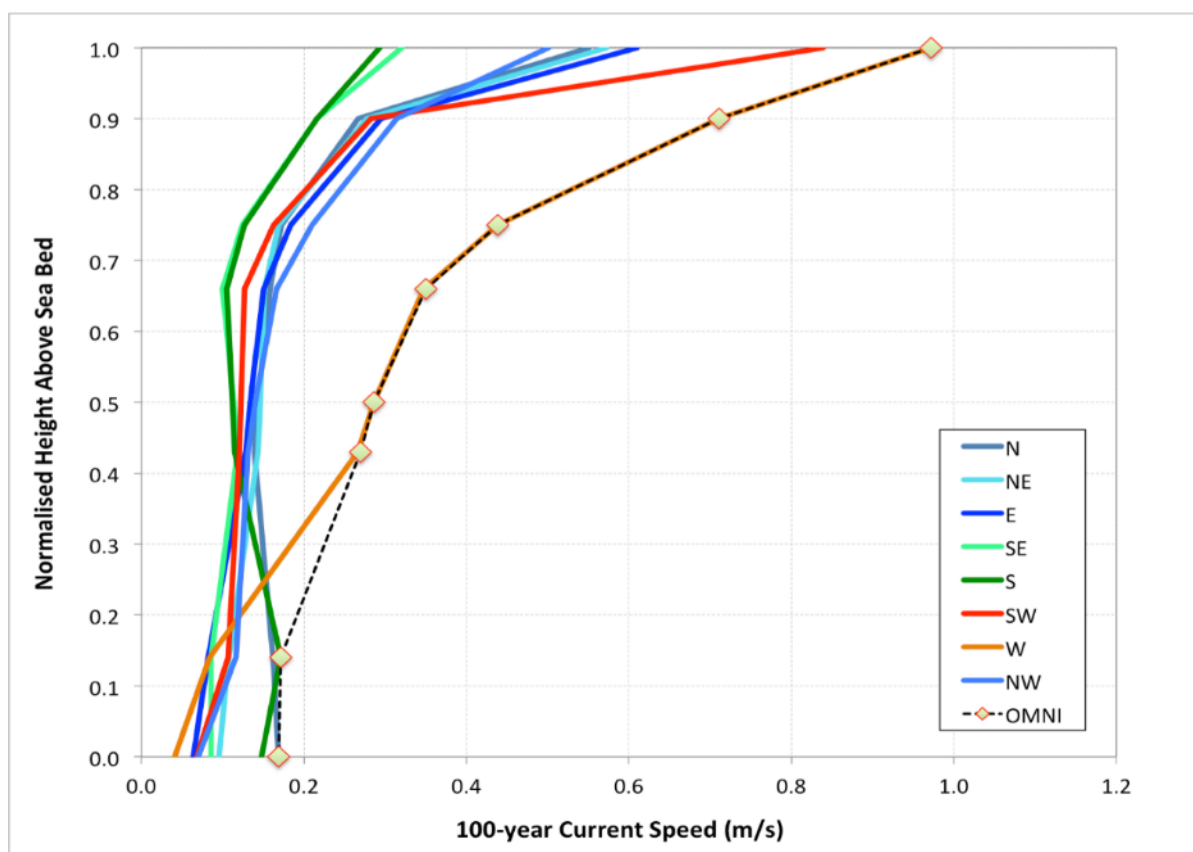
(Πηγή: Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων (ΜΠΚΕ) για το Έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης του Πρίνου, Energean 2015)

6.2.2.4 Ρεύματα

Σύμφωνα με τη μετεωρολογική/ωκεανολογική μελέτη που εκπονήθηκε στα πλαίσια της ΜΠΚΕ του Έργου της Υπεράκτιας Ανάπτυξης του Πρίνου (2015), τα παλιρροϊκά ρεύματα θεωρούνται ουσιαστικά ανεξάρτητα της περιόδου επαναληπτικότητας και συνήθως προστίθενται στη συνέχεια. Ωστόσο, στην περιοχή μελέτης τα εν λόγω ρεύματα είναι αμελητέα και έχουν παραλειφθεί από περαιτέρω αναλύσεις.

Στις περιοχές ενδιαφέροντος της μετεωρολογικής /ωκεανογραφικής μελέτης το βάθος του νερού είναι αρκετά ρηχό και η ροή ρεύματος προσανατολίζεται στις ίδιες κατευθύνσεις για το μεγαλύτερο μέρος του κατακόρυφου προφίλ (παρατηρούνται μικρές αλλαγές στη ροή πυθμένα, αλλά σε αυτά τα βάθη τα μεγέθη των ρευμάτων είναι μικρά) ώστε να αντιμετωπιστεί ανεξάρτητα η ανάλυση ακραίων τιμών σε κάθε βάθος. Οι προκύπτουσες ακραίες τιμές κατόπιν συνδυάζονται για να διαμορφωθούν τα προφίλ ακραίων τιμών ανά κατεύθυνση.

Στο ακόλουθο Σχήμα απεικονίζεται το προφίλ των κάθετων ρευμάτων ανά κατεύθυνση. Η κυρίαρχη ροή βάσης είναι δυτικής κατεύθυνσης και ίση με την πανκατευθυντική ροή σε όλο το άνω τμήμα του 75% της στήλης νερού. Στο βάθος (κάτω από το 25% της στήλης νερού) το ρεύμα αλλάζει σε βόρειο/νότιο προσανατολισμό, αλλά μέχρι να φτάσει στο στάδιο αυτό η ροή έχει μειωθεί πολύ.



(Πηγή: Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων (ΜΠΚΕ) για το Έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης του Πρίνου, Energean 2015)

Σχήμα 6-9: Προφίλ κάθετων ρευμάτων ανά κατεύθυνση

6.2.3 Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά

Όσον αφορά στις συνθήκες των περιοχών της Μεσογείου, χρησιμοποιείται συνήθως ο δείκτης Emberger, σύμφωνα με το συνθετικό του τύπο, τη βροχόπτωση, τη μέση θερμοκρασία και λαμβάνεται υπόψη η μέση ελάχιστη θερμοκρασία των θερμότερων και των ψυχρότερων μηνών του έτους. Έτσι, οι περιοχές της Μεσογείου χωρίζονται σε διάφορους βιοκλιματικούς ορόφους.

Ο δείκτης αυτός υπολογίζεται ως εξής:

$$Q_2 = \frac{P}{\left(\frac{M+m}{2}\right)(M-m)} \Rightarrow Q_2 = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

Όπου:

- **P** = μέση ετήσια βροχόπτωση (mm)
- **M** = μέση τιμή των μέγιστων θερμοκρασιών του θερμότερου μήνα*
- **m** = μέση τιμή των μέγιστων θερμοκρασιών του ψυχρότερου μήνα*

* Οι μεταβλητές M και m εκφράζονται σε απόλυτους βαθμούς θερμοκρασίας, με τους 273 °K να αντιστοιχούν σε 0 °C

Το **πηλίκο Q** χρησιμοποιείται ως τεταγμένη στον άξονα συντεταγμένων, με τετμημένη το **δείκτη m**, ο οποίος σε αυτή την περίπτωση εκφράζεται σε βαθμούς Κελσίου (°C). Οι ανωτέρω τιμές τοποθετούνται σε άξονες ενός διαγράμματος που έχει καταρτιστεί εκ των προτέρων, το οποίο διακρίνει τους βιοκλιματικούς ορόφους.

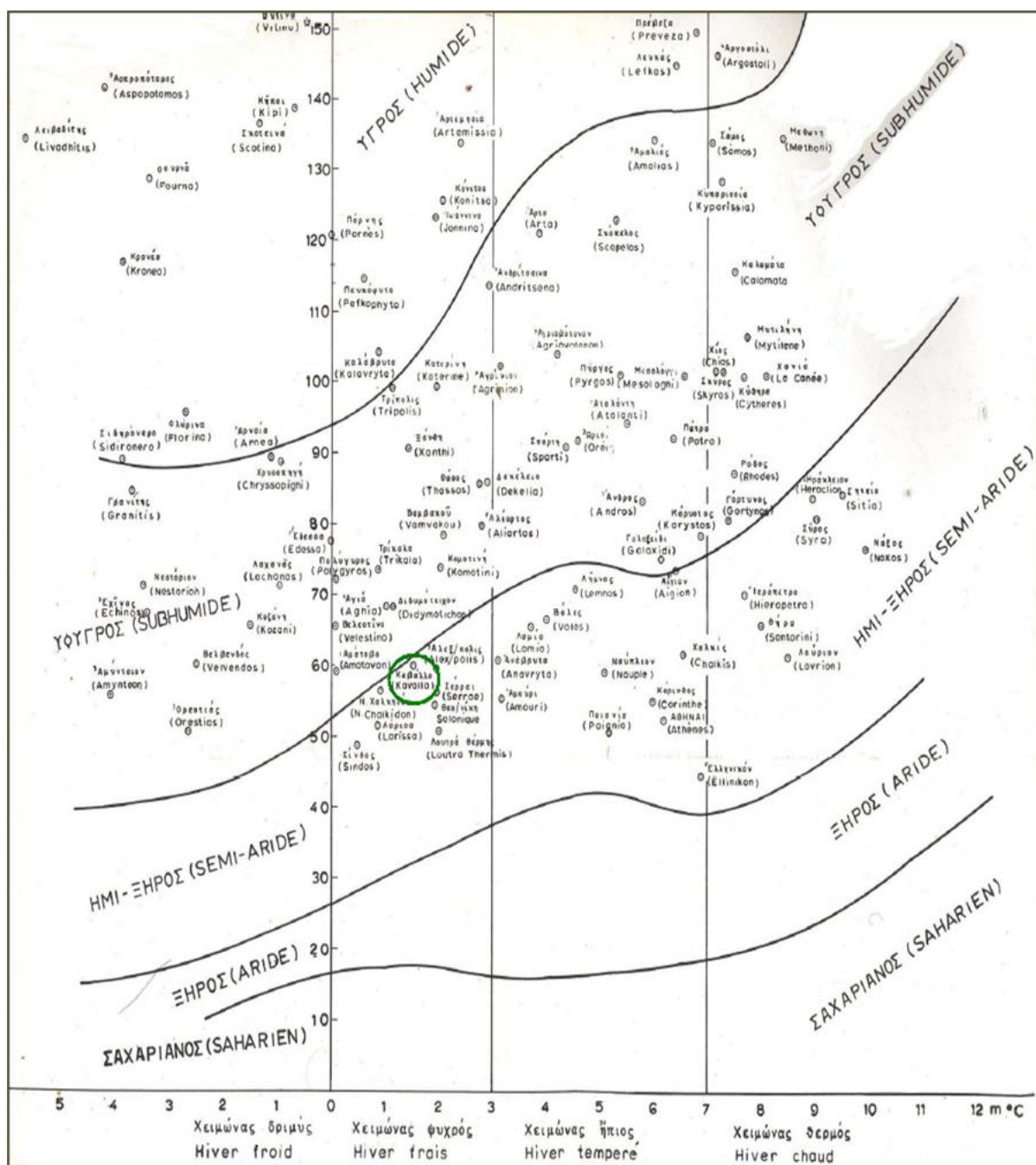
Με βάση τον τύπο Emberger, για την περίοδο 1984-1999 (βάσει των δεδομένων από τον ΜΣ Καβάλας) ο δείκτης Q υπολογίζεται ως εξής:

$$Q = 2,000 \times 403.2 / (273+29.7)^2 - (273+3.0)^2 = 52,19$$

Τοποθετώντας την τιμή του δείκτη στο κλιματικό διάγραμμα Emberger⁵⁵ παρατηρούμε ότι η Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας ανήκει στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο, που χαρακτηρίζεται από κρύους χειμώνες.

Πιο συγκεκριμένα, το χαρακτηριστικό κλίμα της παράκτιας ζώνης της περιοχής χαρακτηρίζεται από ζεστά, ξηρά καλοκαίρια (κυκλοφορία υποτροπικών και ζεστών ξηρών ανέμων), ψυχρούς και υγρούς χειμώνες (κυκλοφορία σχετικά δροσερών ανέμων από την εύκρατη ζώνη), καθώς και από βροχοπτώσεις περίπου 300 - 400 mm. Το αντίστοιχο ηπειρωτικό τμήμα της ΠΕ τείνει να είναι διαφορετικό και χαρακτηρίζεται από δροσερούς υγρούς χειμώνες, ξηρά καλοκαίρια και βροχόπτωση περίπου διπλάσιων τιμών από ότι στην παράκτια ζώνη.

⁵⁵ Βιοκλιματικοί όροφοι «Το βιοκλίμα της Ελλάδας. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλαστήσεως. Βιοκλιματικοί χάρτες, δασική έρευνα», Τόμος 1, 1980, Μαυρομάτης Γ



Σχήμα 6-10: Βιοκλιματικό διάγραμμα Emberger – Sauvage σε σχέση με τη θέση του ΜΣ Καβάλας

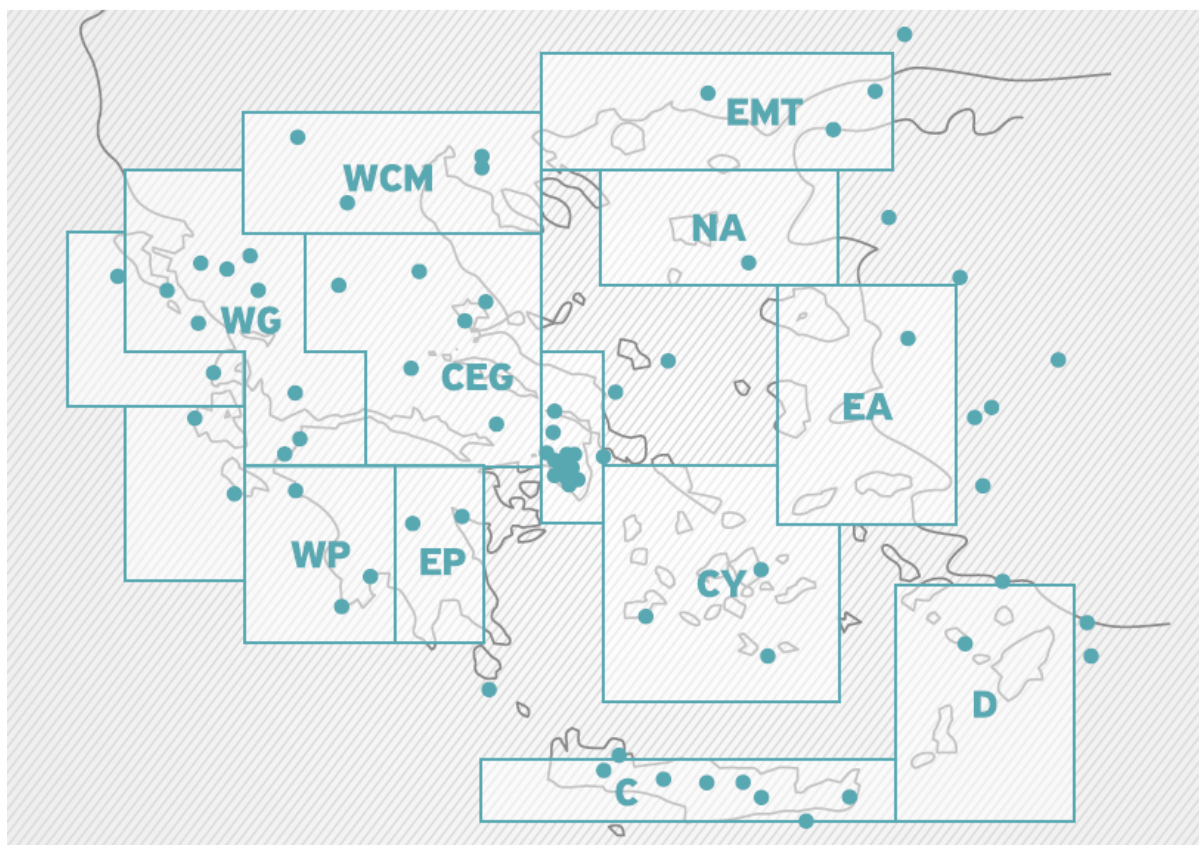
6.2.4 Κλιματική Αλλαγή - Ακραία Καιρικά Φαινόμενα

6.2.4.1 Κλιματική Αλλαγή

Η ανάπτυξη στρατηγικής για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή αποτελεί Εθνική και Περιφερειακή υποχρέωση, που απορρέει από τη Σύμβαση Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC, 1992), τη Συμφωνία του Παρισιού (2015), τη Συμφωνία της Γλασκόβης για την Κλιματική Αλλαγή 2021 (COP26 Glasgow Climate Pact, 2021) και τις δεσμεύσεις στην ΕΕ. Με το ΠεΣΚΠΑ Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης (Σεπτέμβριος 2023) υλοποιείται η στρατηγική της Περιφέρειας για την αντιμετώπιση της απειλής της κλιματικής αλλαγής, η οποία έχει ως βασικό στόχο τη μείωση της ευπάθειας της Περιφέρειας στις επιπτώσεις που προκύπτουν από την κλιματική αλλαγή και τη θωράκισή της έναντι αυτής.

Γενικός στόχος του ΠεΣΠΚΑ είναι η συμβολή στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΠΑΜΘ) στην κλιματική αλλαγή σε όλες τις τομεακές πολιτικές, έτσι όπως αυτές περιγράφονται στην Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, γεγονός που σημαίνει αύξηση της ετοιμότητας και της ικανότητας αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, διαμόρφωση συνεκτικής προσέγγισης και βελτίωση του συντονισμού. Σύμφωνα με το ΠΕΣΠΚΑ, η Επιτροπή Μελέτης των Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής⁵⁶ έχει διαιρέσει την Ελλάδα σε κλιματικές περιοχές βάσει κλιματικών και γεωγραφικών κριτηρίων. Η ΠΑΜΘ αποτελεί διακριτή κλιματική ζώνη (EMT) όπως φαίνεται και στο ακόλουθο Σχήμα.

⁵⁶ ΕΜΕΚΑ, 2011: Περιβαλλοντικές, Οικονομικές και Κοινωνικές Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ελλάδα', Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα 2011, 520σ.



(Πηγή: ΕΜΕΚΑ, 2011)

Σχήμα 6–11: Οι κλιματικές ζώνες της Ελλάδας

Με βάση τις εκτιμήσεις της Πέμπτης Έκθεσης Αξιολόγησης (Fifth Assessment Report- AR5) της IPCC, έχουν προταθεί τέσσερα (4) κλιματικά σενάρια εκπομπών αερίων (Representative Concentration Pathways - RCPs), τα οποία συνδέονται με χρονοσειρές συγκεντρώσεων εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου, αιωρούμενων σωματιδίων και χημικά ενεργών αερίων στην ατμόσφαιρά, καθώς και με αλλαγές χρήσεων γης. Οι βασικές παράμετροι που καθορίζουν τα τέσσερα αυτά διαφορετικά σενάρια είναι ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού, οι οικονομικές δραστηριότητες, ο τρόπος ζωής, οι πηγές ενέργειας, η τεχνολογική ανάπτυξη, οι μελλοντικές χρήσεις γης και η γενικότερη πολιτική απέναντι στις κλιματικές αλλαγές. Στα σενάρια αυτά περιλαμβάνονται ένα σενάριο μείωσης (RCP2.6), δύο σενάρια σταθεροποίησης (RCP4.5 και RCP6.0) και ένα σενάριο αύξησης συγκεντρώσεων εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου (RCP8.5).

Ακολούθως περιγράφονται συνοπτικά οι εκτιμήσεις των αναμενόμενων κλιματικών μεταβολών (από το **Ενδιάμεσο σενάριο (RCP4.5)** και το **Δυσμενές σενάριο (RCP8.5)**) για την περίοδο 2021-2030 συγκριτικά με τις μέσες μηνιαίες τιμές της περιόδου 1961-1990.

Θερμοκρασία

Οι κλιματικές προσομοιώσεις με βάση και τα δύο (2) Σενάρια εξέλιξης συγκεντρώσεων ΑΦΘ, RCP4.5 και RCP8.5, δείχνουν ως γενικό αποτέλεσμα την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας αέρα σε όλη την έκταση της Περιφέρειας της Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης στο μελλοντικό κλίμα σε σχέση με το ιστορικό κλίμα. Και στα δύο (2) Σενάρια η άνοδος της θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερη στις ηπειρωτικές περιοχές που βρίσκονται

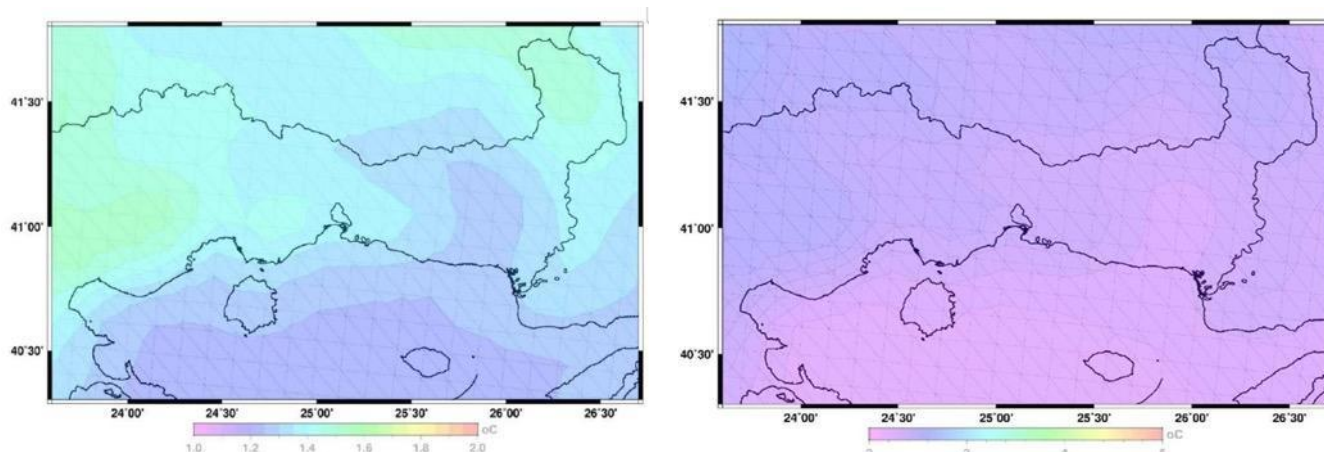
μακριά από την επίδραση της θάλασσας. Οι μεγαλύτερες αυξήσεις αναμένονται στην Περιφερειακή Ενότητα Δράμας και στις βόρειες περιοχές της Περιφερειακής Ενότητας Έβρου, ενώ μικρότερες αναμένονται στη Θάσο και τις περιοχές της Καβάλας και της Ροδόπης. Στον ακόλουθο **Πίνακα** συνοψίζονται οι μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις της θερμοκρασίας αέρα στα 2m (°C) ανά Περιφερειακή Ενότητα (ΠΕ) της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης για τις περιόδους 1961-1990, 2021-2050 και 2071-2100.

Πίνακας 6-7: Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις της θερμοκρασίας αέρα ανά ΠΕ για τις περιόδους 2021-2050 και 1961-1990, 2071-2100 και 1961-1990

| Περιφερειακή Ενότητα | 1961 - 1990 | | 2021 - 2050 | | | | 2071 - 2100 | | | |
|----------------------|-------------|-------|-------------|-------|--------|-------|-------------|-------|--------|-------|
| | | | RCP4.5 | | RCP8.5 | | RCP4.5 | | RCP8.5 | |
| Έβρου | 10,99 | ±0,85 | 12,36 | ±0,85 | 12,79 | ±0,84 | 13,36 | ±0,84 | 15,31 | ±0,83 |
| Θάσου | 13,44 | ±0,10 | 14,74 | ±0,08 | 15,12 | ±0,08 | 15,72 | ±0,08 | 17,30 | ±0,05 |
| Ροδόπης | 10,42 | ±1,32 | 11,75 | ±1,34 | 12,18 | ±1,33 | 12,77 | ±1,33 | 14,63 | ±1,29 |
| Ξάνθης | 9,66 | ±2,02 | 11,04 | ±2,04 | 11,47 | ±2,02 | 12,06 | ±2,02 | 13,94 | ±1,96 |
| Καβάλας | 10,94 | ±1,43 | 12,35 | ±1,43 | 12,75 | ±1,42 | 13,35 | ±1,42 | 15,19 | ±1,35 |
| Δράμας | 7,27 | ±1,87 | 8,72 | ±1,89 | 9,14 | ±1,89 | 9,77 | ±1,87 | 11,77 | ±1,87 |

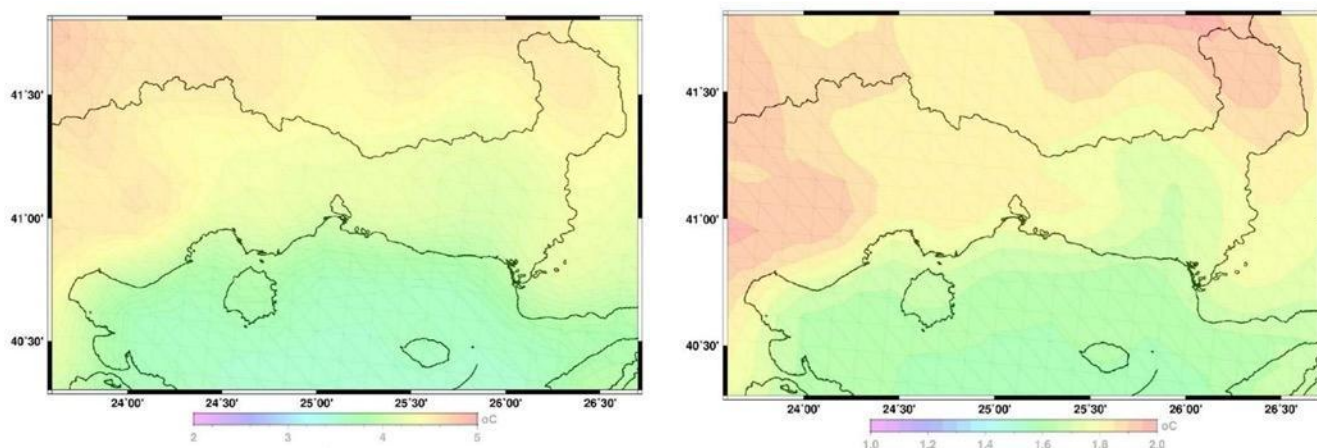
(Πηγή: Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, 2023)

Με βάση το Σενάριο RCP4.5 την περίοδο 2021-2050 η θερμοκρασία αναμένεται να αυξηθεί στην Περιφέρεια κατά 1,2-1,6 οC και κατά 2,1-2,6 οC την περίοδο 2071-2100 σε σχέση με το ιστορικό κλίμα της περιόδου 1961-1990 (**Σχήμα 6-12**). Αντίστοιχα με βάση το δυσμενές Σενάριο RCP8.5 η θερμοκρασία εκτιμάται ότι θα είναι μεγαλύτερη κατά 3,5-4,5 οC την περίοδο 2021-2050 και κατά 1,8-2,0οC την περίοδο 2071-2100 σε σχέση με την περίοδο 1961-1990 (**Σχήμα 6-13**).



(Πηγή: Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, 2023)

Σχήμα 6-12: Μέση ετήσια θερμοκρασία – μεταβολή (°C) μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για το Σενάριο RCP4.5



(Πηγή: Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, 2023)

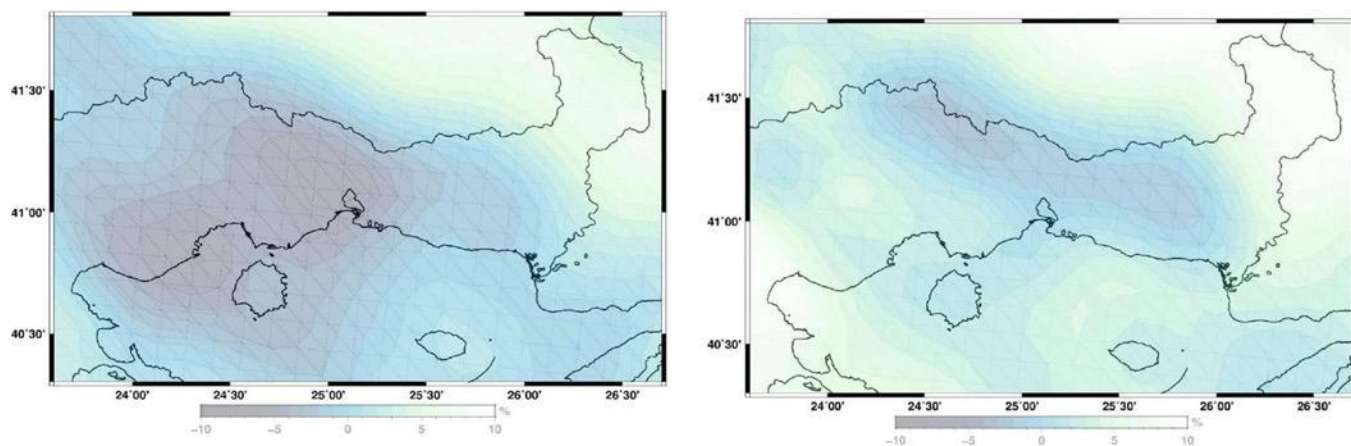
Σχήμα 6-13: Μέση ετήσια θερμοκρασία – μεταβολή (°C) μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για το Σενάριο RCP8.5

Κατακρημνίσματα

Με βάση τα αποτελέσματα των κλιματικών προσομοιώσεων, ο συνολικός υετός που κατακρημνίζεται κατά τη διάρκεια του έτους αναμένεται να μειωθεί σε επίπεδο Περιφέρειας και για τα δύο Σενάρια εξέλιξης συγκεντρώσεων ΑτΘ, ειδικά προς το τέλος του αιώνα. Η μείωση των ετήσιων κατακρημνισμάτων αναμένεται ότι θα είναι σημαντική στο Σενάριο RCP8.5 και ηπιότερη στο Σενάριο RCP4.5. Οι μεγαλύτερες μειώσεις υετού προβλέπονται και στα δύο Σενάρια στις περιοχές της Ξάνθης και της Καβάλας και ακολούθως στις περιοχές της Δράμας και της Θάσου, ενώ ηπιότερες μειώσεις αναμένονται στην περιοχή της Ροδόπης. Στην περιοχή του Έβρου μόνο στην περίπτωση του Σεναρίου RCP8.5 για την περίοδο 2071-2100 αναμένονται μειώσεις των συνολικών κατακρημνισμάτων σε ετήσια βάση.

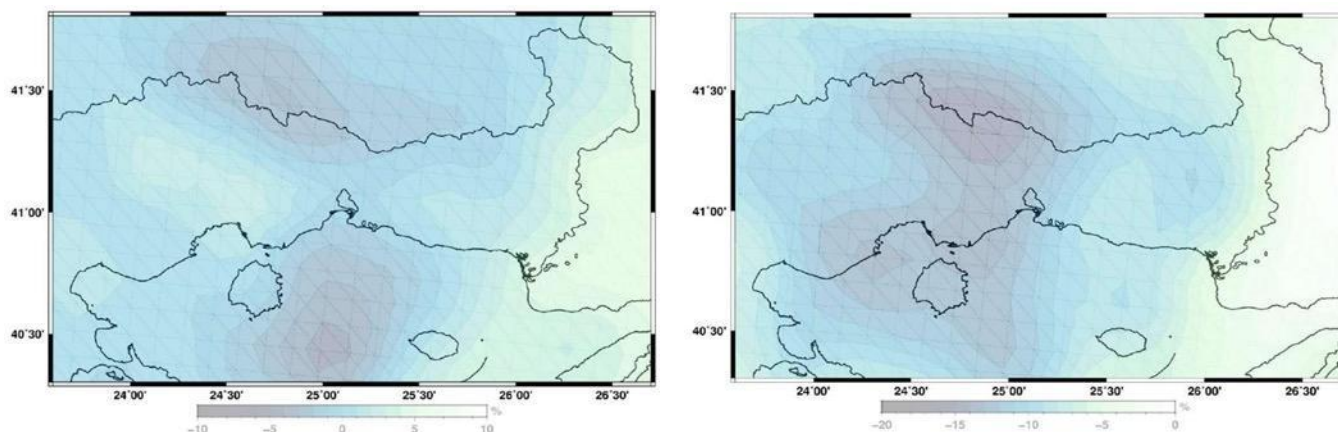
Στην περίπτωση του ήπιου Σεναρίου RCP4.5 προβλέπεται μείωση των ετήσιων κατακρημνισμάτων στο μεγαλύτερο τμήμα της Περιφέρειας και στις δύο περιόδους (2021-2050 και 2071-2100) σε σχέση με το ιστορικό κλίμα της περιόδου 1961-1990 με εξαίρεση τις βόρειες περιοχές του Έβρου. Η μείωση την περίοδο 2021-2050 είναι της τάξης του 5% στις περιοχές της Ξάνθης και της Καβάλας και 2% - 4% στη Θάσο, τη Δράμα και την Ροδόπη, ενώ προβλέπεται αύξηση της τάξης του 3,4% στον Έβρο. Στην περίπτωση του δυσμενούς Σεναρίου RCP8.5 την περίοδο 2021-2050 δεν αναμένονται σημαντικές μεταβολές, ο συνολικός υετός την περίοδο 2071-2100 αναμένεται να μειωθεί στο σημαντικά σύνολο σχεδόν της Περιφέρειας. Οι αναμενόμενες μειώσεις θα υπερβούν το 11% στις Περιφερειακές Ενότητες Ξάνθης, Καβάλας, Δράμας και στην περιοχή της Θάσου, ενώ στην περιοχή της Ροδόπης και του Έβρου θα είναι μικρότερες και θα κυμανθούν περί του 10% και 6% αντίστοιχα.

Στα ακόλουθα **Σχήματα** παρουσιάζεται η μεταβολή της ετήσιας και μέσης ετήσιας κατακρήμνισης μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990, 2071-2100 και 1961-1990 σύμφωνα με τα αποτελέσματα των κλιματικών προσομοιώσεων για τα Σενάρια RCP4.5 και RCP8.5.



(Πηγή: Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, 2023)

Σχήμα 6-14: Μεταβολή της μέσης ετήσιας κατακρήμνισης μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για το Σενάριο RCP4.5



(Πηγή: Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, 2023)

Σχήμα 6–15: Μεταβολή της μέσης ετήσιας κατακρήμνισης μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για το Σενάριο RCP8.5

Σε εποχική βάση και στις δύο περιόδους και για τα δύο Σενάρια η μεγαλύτερη μείωση του υετού τόσο σε ποσοστιαία βάση όσο και σε απόλυτους αριθμούς συγκριτικά με το ιστορικό κλίμα αναμένεται το φθινόπωρο σε όλες τις Περιφερειακές Ενότητες, ενώ αύξηση αναμένεται τους χειμερινούς μήνες. Σημαντικές ποσοστιαίες μειώσεις σε σχέση με το ιστορικό κλίμα της περιόδου 1961-1990 αναμένονται στο Σενάριο RCP8.5 και τους καλοκαιρινούς μήνες, οι οποίες όμως λόγω του μικρού ύψους υετού κατά την περίοδο αυτή δεν αναμένεται να είναι σημαντικές σε απόλυτα μεγέθη. Στον ακόλουθο **Πίνακα** παρουσιάζεται η εκατοστιαία μεταβολή της συνολικής εποχικής και ετήσιας κατακρήμνισης (mm/έτος) ανά Περιφερειακή Ενότητα για τις περιόδους 2021-2050 και 2071-2100 με την περίοδο 1961-1990 σύμφωνα με τα αποτελέσματα των κλιματικών προσομοιώσεων για τα Σενάρια RCP4.5 και RCP8.5.

Πίνακας 6–8: Μεταβολή της συνολικής εποχικής και ετήσιας κατακρήμνισης (mm/έτος) ανά Περιφερειακή Ενότητα για τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5

| Περιφερειακή Ενότητα | Εποχή | 2021 - 2050 | | 2071 - 2100 | |
|----------------------|-----------|-------------|--------|-------------|--------|
| | | RCP4.5 | RCP8.5 | RCP4.5 | RCP8.5 |
| Δράμας | Χειμώνας | 8.4% | 23.7% | 9.7% | 4.5% |
| | Άνοιξη | 6.0% | -0.8% | 10.2% | -10.5% |
| | Καλοκαίρι | -1.4% | 1.7% | 2.2% | -15.4% |
| | Φθινόπωρο | -25.9% | -24.8% | -20.1% | -28.2% |
| | Έτος | -2.6% | 0.3% | -2.6% | -11.4% |
| Έβρου | Χειμώνας | 23.4% | 26.6% | 13.0% | 10.1% |
| | Άνοιξη | 4.4% | 0.9% | 17.3% | 0.2% |
| | Καλοκαίρι | 1.5% | 13.5% | 0.2% | -11.5% |
| | Φθινόπωρο | -18.8% | -24.6% | -13.2% | -27.8% |
| | Έτος | 3.4% | 2.7% | 3.4% | -5.9% |
| Θάσος | Χειμώνας | 10.0% | 21.4% | 9.5% | 2.7% |
| | Άνοιξη | 11.2% | 3.6% | 16.7% | -7.1% |

| Περιφερειακή Ενότητα | Εποχή | 2021 - 2050 | | 2071 - 2100 | |
|----------------------|-----------|-------------|--------|-------------|--------|
| | | RCP4.5 | RCP8.5 | RCP4.5 | RCP8.5 |
| | Καλοκαίρι | -4.6% | 28.1% | 20.0% | -16.9% |
| | Φθινόπωρο | -30.4% | -30.4% | -21.9% | -33.1% |
| | Έτος | -3.8% | -0.2% | -3.8% | -12.7% |
| Ξάνθης | Χειμώνας | 12.8% | 25.3% | 10.4% | 6.8% |
| | Άνοιξη | 4.3% | -0.7% | 10.7% | -12.7% |
| | Καλοκαίρι | -3.4% | 3.7% | 0.6% | -19.6% |
| | Φθινόπωρο | -35.2% | -31.1% | -25.8% | -34.9% |
| | Έτος | -5.0% | -0.8% | -5.0% | -13.5% |
| Καβάλας | Χειμώνας | 9.3% | 24.5% | 11.5% | 4.3% |
| | Άνοιξη | 7.6% | 3.8% | 13.2% | -9.6% |
| | Καλοκαίρι | -4.9% | 10.5% | 7.5% | -16.5% |
| | Φθινόπωρο | -32.9% | -29.2% | -20.1% | -33.2% |
| | Έτος | -4.9% | 1.4% | -4.9% | -12.5% |
| Ροδόπης | Χειμώνας | 21.4% | 26.6% | 11.1% | 10.7% |
| | Άνοιξη | 0.4% | -2.6% | 8.1% | -9.9% |
| | Καλοκαίρι | -2.1% | 8.8% | -1.1% | -19.2% |
| | Φθινόπωρο | -30.8% | -29.8% | -22.9% | -30.2% |
| | Έτος | -1.9% | 0.0% | -1.9% | -9.6% |

(Πηγή: Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, 2023)

Χιονοπτώσεις

Με βάση τα αποτελέσματα των κλιματικών προσομοιώσεων, αναμένονται σημαντικές μειώσεις στις χιονοπτώσεις στα δύο εξεταζόμενα Σενάρια. Σύμφωνα με το ήπιο Σενάριο RCP4.5, σε όλες τις Περιφερειακές Ενότητες αναμένονται την περίοδο 2021-2050 ποσοστιαίες μειώσεις της τάξης του 20-36% σε σχέση με το ιστορικό κλίμα, και μειώσεις 30-47% την περίοδο 2071-2100. Οι μειώσεις είναι ακόμη μεγαλύτερες στην περίπτωση του Σεναρίου RCP8.5 όπου την περίοδο 2021-2050 αναμένονται να κυμανθούν μεταξύ 20-38% σε σχέση με το ιστορικό κλίμα, οι οποίες στο τέλος του αιώνα (2071-2100) αναμένονται να ανέλθουν στο 56-72%. Οι μεγαλύτερες μειώσεις των χιονοπτώσεων σε απόλυτα μεγέθη αναμένονται στις ορεινές περιοχές της Δράμας και της Ξάνθης, δηλαδή στις περιοχές που ιστορικά καταγράφονται οι περισσότερες χιονοπτώσεις σε επίπεδο Περιφέρειας.

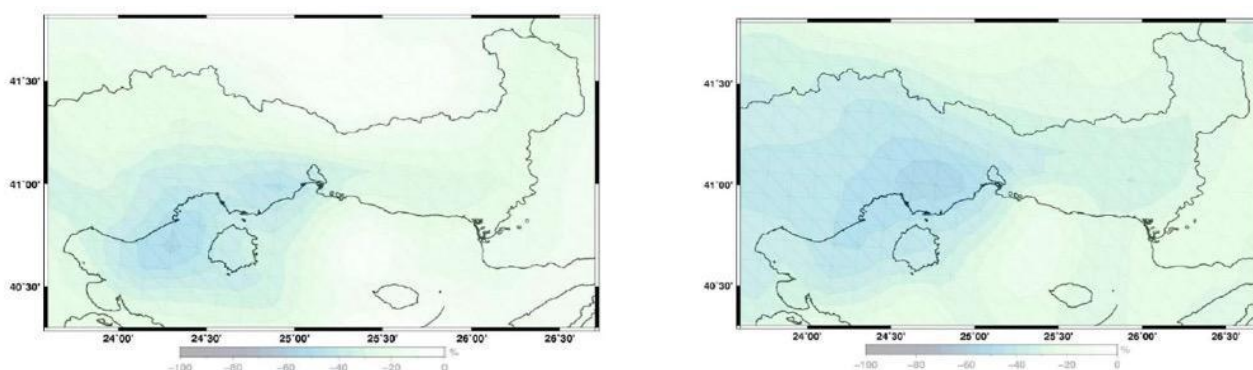
Στον ακόλουθο Πίνακα συνοψίζονται οι μεταβολές της μέσης ετήσιας χιονόπτωσης ανά Περιφερειακή Ενότητα για τις περιόδους 2021-2050 και 2071-2100 με την περίοδο 1961-1990, όπως προέκυψαν από τα αποτελέσματα των κλιματικών προσομοιώσεων για τα Σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 και παρουσιάζονται στο ΠΕΣΠΚΑ Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (2023).

Πίνακας 6-9: Μεταβολή της μέσης ετήσιας της χιονόπτωσης μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για τα Σενάρια RCP4.5 και RCP8.5

| Περιφερειακή Ενότητα | 1961 - 1990 | | 2021 - 2050 | | | | 2071 - 2100 | | | |
|----------------------|-------------|-------|-------------|-------|--------|-------|-------------|-------|--------|-------|
| | | | RCP4.5 | | RCP8.5 | | RCP4.5 | | RCP8.5 | |
| Έβρου | 73.3 | ±32.8 | 581 | ±27.6 | 57.9 | ±25.3 | 51.8 | ±22.5 | 32.1 | ±13.9 |
| Θάσου | 31.4 | ±2.5 | 202 | ±2.1 | 22.6 | ±1.9 | 18.5 | ±1.8 | 10.7 | ±1.4 |
| Ροδόπης | 66.9 | ±42.2 | 549 | ±38.6 | 49.1 | ±33.6 | 45.3 | ±29.7 | 27.6 | ±18.3 |
| Ξάνθης | 91.7 | ±62.8 | 728 | ±55.7 | 61.6 | ±45.7 | 56.3 | ±41.7 | 32.6 | ±25.1 |
| Καβάλας | 51.1 | ±19.1 | 329 | ±15.5 | 31.9 | ±12.6 | 27.1 | ±10.8 | 14.3 | ±6.4 |
| Δράμας | 151.6 | ±83.6 | 1189 | ±70.6 | 103.7 | ±62.6 | 93.9 | ±56.1 | 52.8 | ±34.9 |

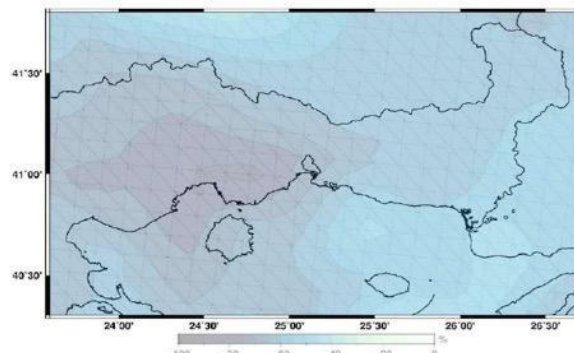
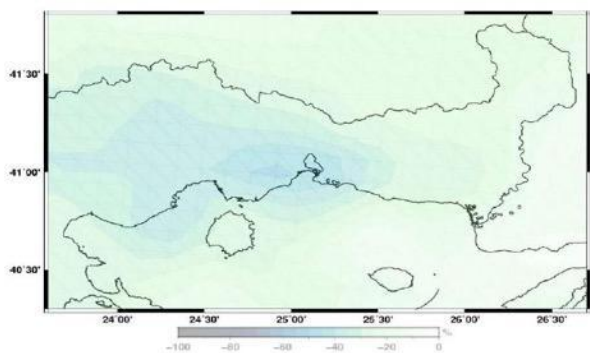
(Πηγή: Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, 2023)

Στα ακόλουθα **Σχήματα** παρουσιάζονται οι μεταβολές της μέσης ετήσιας χιονόπτωσης ανά Περιφερειακή Ενότητα για τις περιόδους 2021-2050 και 2071-2100 με την περίοδο 1961-1990, όπως προέκυψαν από τα αποτελέσματα των κλιματικών προσομοιώσεων για τα Σενάρια RCP4.5 και RCP8.5.



(Πηγή: Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, 2023)

Σχήμα 6-16: Μεταβολή της μέσης ετήσιας χιονόπτωσης μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για το Σενάριο RCP4.5



(Πηγή: Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, 2023)

Σχήμα 6–17: Μεταβολή της μέσης ετήσιας της χιονόπτωσης μεταξύ των περιόδων 2021-2050 και 1961-1990 (αριστερά), 2071-2100 και 1961-1990 (δεξιά) για το Σενάριο RCP4.5

Άνοδος της θαλάσσιας στάθμης

Σε όλη τη διάρκεια του 21^{ου} αιώνα εκτιμάται ότι η θερμοκρασία των θαλασσών και των ωκεανών θα αυξηθεί, ιδιαίτερα κοντά στην επιφάνεια, και για όλα τα σενάρια εξέλιξης των συγκεντρώσεων ΑτΘ στην ατμόσφαιρα, με τις μεγαλύτερες αυξήσεις στις τροπικές και υποτροπικές περιοχές (Stocker et al., 2013). Η μέση θερμοκρασία της επιφάνειας της θάλασσας σε παγκόσμιο επίπεδο εκτιμάται ότι την περίοδο 2081-2100 συγκριτικά με την περίοδο 1986-2005 θα είναι αυξημένη κατά 1°C στην περίπτωση του ήπιου σεναρίου RCP 2.6 και μεγαλύτερη από 3°C στην περίπτωση του δυσμενούς σεναρίου RCP8.5 (Collins et al., 2013). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων του προγράμματος CMIP5 που περιλαμβάνονται στην 5η Έκθεση Αξιολόγησης της IPCC σχετικά με τις κλιματικές μεταβολές και σε συνδυασμό με μοντέλα προσομοίωσης της δυναμικής εξέλιξης της μάζας των μεγάλων όγκων εκτιμάται ότι στο τέλος του αιώνα η μέση παγκόσμια στάθμη της θάλασσας θα αυξηθεί την περίοδο 2081-2100 συγκριτικά με την μέση τιμή της περιόδου 1986-2005 κατά μέσο όρο:

- 40 cm στο σενάριο RCP2.6,
- 48 cm στα σενάρια RCP4.5 και RCP6.0
- 63 cm στο σενάριο RCP8.5

Η χρονική εξέλιξη της ανόδου της μέσης παγκόσμιας στάθμης θάλασσας για τα 2 σενάρια που εξετάζονται στο ΠΕΣΠΚΑ της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης (RCP4.5 και RCP8.5) παρουσιάζεται στον **Πίνακα** που ακολουθεί για τα μεμονωμένα έτη 2020, 2050 και 2080 και τις περιόδους 2021-2050 και 2081-2100 συγκριτικά με το έτος 2000.

Πίνακας 6–10: Εκτίμηση ανόδου (μέσος όρος και εύρος) της μέσης παγκόσμιας στάθμης θάλασσας σε cm για τα έτη 2020, 2050, 2080 και τις περιόδους 2021-2050 από το 2000.

| Σενάρια | 2020 | 2021-2050 | 2050 | 2080 | 2081-2100 | 2100 |
|---------|---------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| RCP4.5 | 7 +/- 2 | 15 +/- 3 | 23 +/- 4 | 40 +/- 8 | 48 +/-14 | 54 +/- 17 |
| RCP8.5 | 7 +/- 2 | 15 +/- 4 | 25 +/- 6 | 50 +/- 13 | 63 +/- 18 | 74 +/- 24 |

(Πηγή: Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, 2023)

Για την περίοδο 2020-2050 η διαφορά μεταξύ των δύο (2) σεναρίων είναι αμελητέα και καταλήγει σε άνοδο της τάξεως των 23-25 cm από το 2000, με μέγιστη τιμή 31 cm στο δυσμενές σενάριο RCP8.5. Προς το τέλος του αιώνα οι διαφορές μεταξύ των δύο σεναρίων είναι σημαντικές και καταλήγουν σε άνοδο κατά μέσο όρο 54 cm στο ήπιο σενάριο RCP4.5 και κατά 74 cm στο δυσμενές σενάριο RCP8.5, με μέγιστη τιμή εύρους τα 98 cm το 2100.

Στον παρακάτω **Πίνακα** παρατίθενται οι παράκτιες περιοχές μέσης και υψηλής τρωτότητας στην Άνοδο Στάθμης της Θάλασσας (ΑΣΘ) σύμφωνα με την Έκθεση για τις Επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή από τον Οργανισμό Έρευνας και Ανάλυσης «Διανέοσις» (2017).

Πίνακας 6–11: Παράκτιες Περιοχές Μέσης και Υψηλής Τρωτότητας στην Άνοδο Στάθμης της Θάλασσας (ΑΣΘ)

| Περιφέρεια | Βαθμός Τουριστικής Ανάπτυξης ΕΠΧΣΑΑ Τουρισμού | Παράκτιες Περιοχές Μέσης Τρωτότητας ΑΣΘ | Παράκτιες Περιοχές Υψηλής Τρωτότητας ΑΣΘ |
|---|---|--|--|
| Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης | A1.Αναπτυγμένες τουριστικά περιοχές | - | - |
| | A2.Αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές | Δ. Αλεξανδρούπολης (ΔΕ Αλεξανδρούπολης) Δ. Μαρωνείας-Σαπών Δ. Νέστου (ΔΕ Κεραμωτής, ΔΕ Χρυσούπολης) Δ. Παγγαίου | Δ. Αλεξανδρούπολης (ΔΕ Τραϊανούπολης, ΔΕ Φερών) Δ. Τοπείρου |

(Πηγή: Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, 2023)

Ταχύτητα Ανέμου

Η μέση ταχύτητα ανέμου σε επίπεδο Περιφέρειας δεν αναμένεται να μεταβληθεί σημαντικά και στα δύο Σενάρια εξέλιξης συγκεντρώσεων ΑτΘ σε όλη την έκταση της Περιφέρειας. Στο Σενάριο RCP4.5 αναμένεται μια μικρή αύξηση της μέσης ετήσιας ταχύτητας ανέμου έως 3% το μέγιστο την περίοδο 2021-2050 και έως 4% το μέγιστο την περίοδο 2071-2100 στο μεγαλύτερο τμήμα της Περιφέρειας με εξαίρεση την περιοχή του Έβρου και της Ροδόπης. Στο Σενάριο RCP8.5 αναμένεται μια μικρή αύξηση ως 5% το μέγιστο την περίοδο 2021-2050 στο μεγαλύτερο τμήμα της Περιφέρειας, ενώ την περίοδο 2071-2100 αναμένεται μικρή μείωση της τάξης του 1% στο μεγαλύτερο τμήμα της Περιφέρειας με εξαίρεση τις βόρειες ηπειρωτικές περιοχές.

Η μέση ταχύτητα ανέμου με βάση το Σενάριο RCP4.5 για τη χρονική περίοδο 2031-2060 και 2071-2100 παρουσιάζεται στο ακόλουθο **Σχήμα**.



(Πηγή: Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, 2023)

Σχήμα 6-18: Μέση ταχύτητα ανέμου για τα έτη 2031-2060 (m/sec)



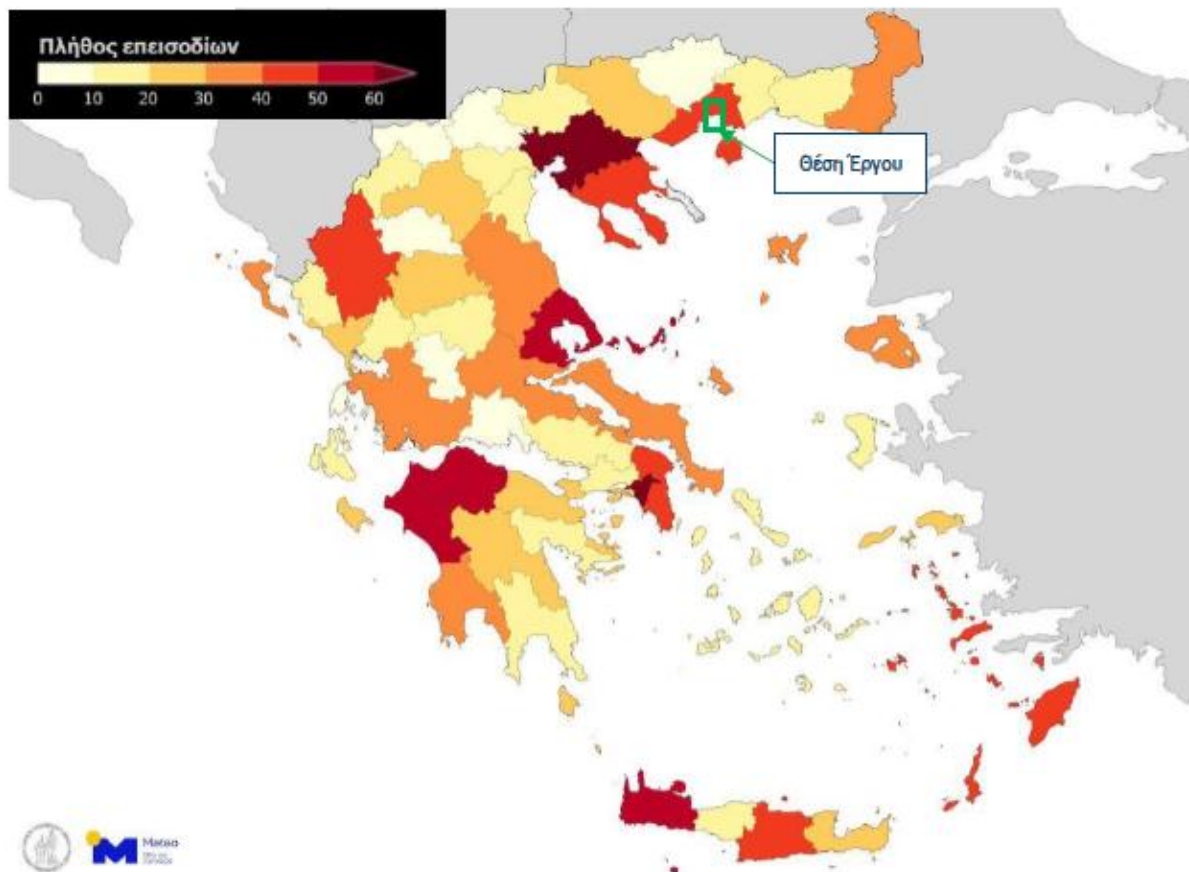
(Πηγή: Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, 2023)

Σχήμα 6-19: Μέση ταχύτητα ανέμου για τα έτη 2071-2100 (m/sec)

6.2.4.2 Ακραία Καιρικά Φαινόμενα

Κατά την τελευταία 20ετία η συχνότητα εμφάνισης, καθώς και η ένταση των ακραίων καιρικών φαινομένων σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο έχουν αυξηθεί σημαντικά εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής. Σύμφωνα με την έκθεση του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ, 2023) σχετικά με τα καιρικά επεισόδια με κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις στην Ελλάδα την περίοδο 2000 - 2023, καταγράφηκαν συνολικά 580 περιπτώσεις καιρικών φαινομένων με αρνητικές κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις και όχι μόνο. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα είχαν ως αποτέλεσμα να υπάρξουν 285 ανθρώπινες απώλειες, οι οποίες προκλήθηκαν, κυρίως, από

πλημμύρες, κεραυνούς και ανεμοθύελλες. Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζεται το πλήθος των καιρικών επεισοδίων ανά Περιφερειακή Ενότητα.

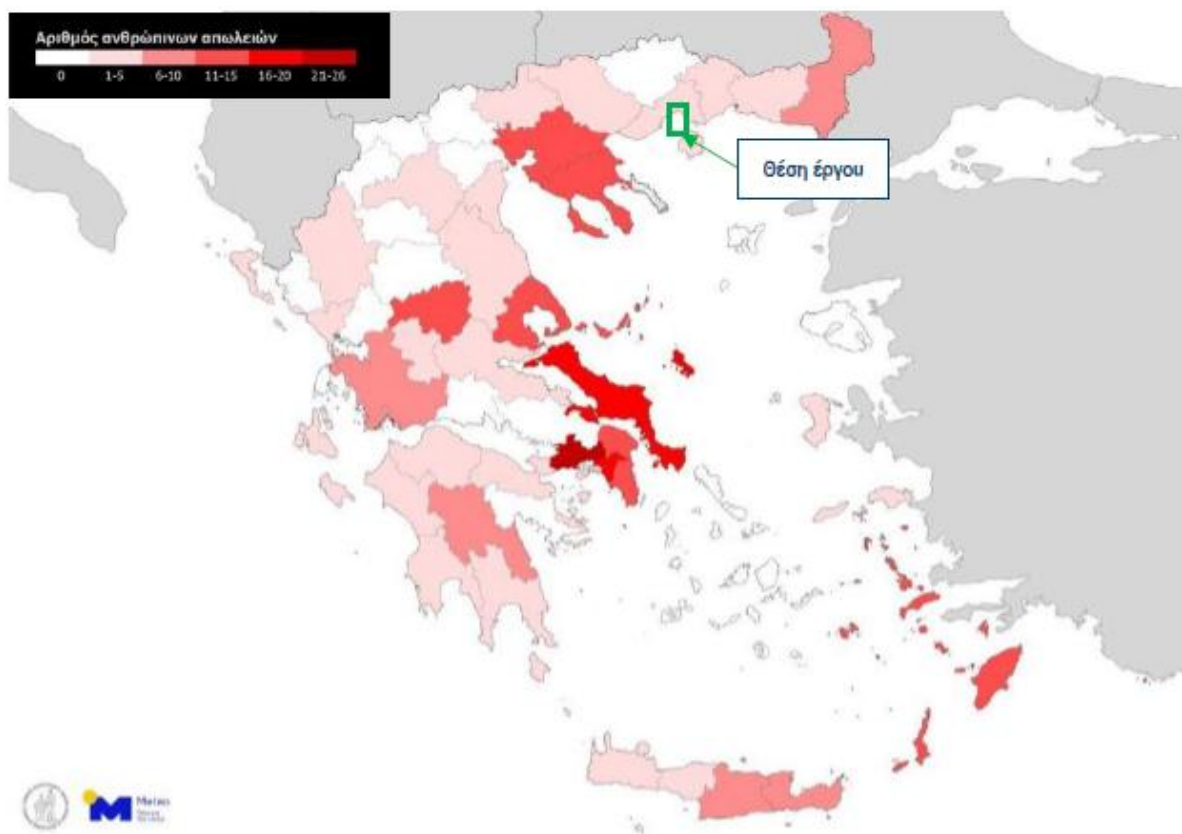


(Πηγή: Meteo, Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, https://www.meteo.gr/article_view.cfm?entryID=3065, 06 Ιουνίου 2024)

Σχήμα 6–20: Γεωγραφική κατανομή του πλήθους καιρικών επεισοδίων ανά νομό την περίοδο 2000-2023

Το 35% των 580 περιστατικών προκάλεσαν σοβαρές κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις που εντάσσονται στην κατηγορία 3, η οποία αντιπροσωπεύει τα επεισόδια που έχουν είτε πλήξει σοβαρά μεγάλο μέρος της χώρας είτε έχουν προκαλέσει απώλειες ζωής. Η αύξηση των επεισοδίων, τη δεύτερη δωδεκαετία της περιόδου 2000-2023, άγγιξε το ποσοστό του 70%. Την πρώτη δωδεκαετία καταγράφηκαν 215 επεισόδια καιρικών φαινομένων και τη δεύτερη 365. Σημαντική ήταν και η αύξηση των σοβαρών επεισοδίων τη δεύτερη δωδεκαετία, με το ποσοστό να φτάνει στο 44%. Τα σοβαρά επεισόδια είχαν και σοβαρές επιπτώσεις. Το ποσοστό των θανάτων από καιρικά φαινόμενα αυξήθηκε στη δεύτερη δωδεκαετία σε ποσοστό 77% σε σχέση με την πρώτη, με τις απώλειες ζωής να αγγίζουν σε αριθμό τις 182, σε σύγκριση με την πρώτη δωδεκαετία που είχαν καταγραφεί 103. Ο μεγαλύτερος αριθμός επεισοδίων σημειώθηκε το 2014, ενώ ο μεγαλύτερος αριθμός ανθρώπινων απωλειών εντοπίζεται στους Νομούς Αττικής και Ευβοίας.

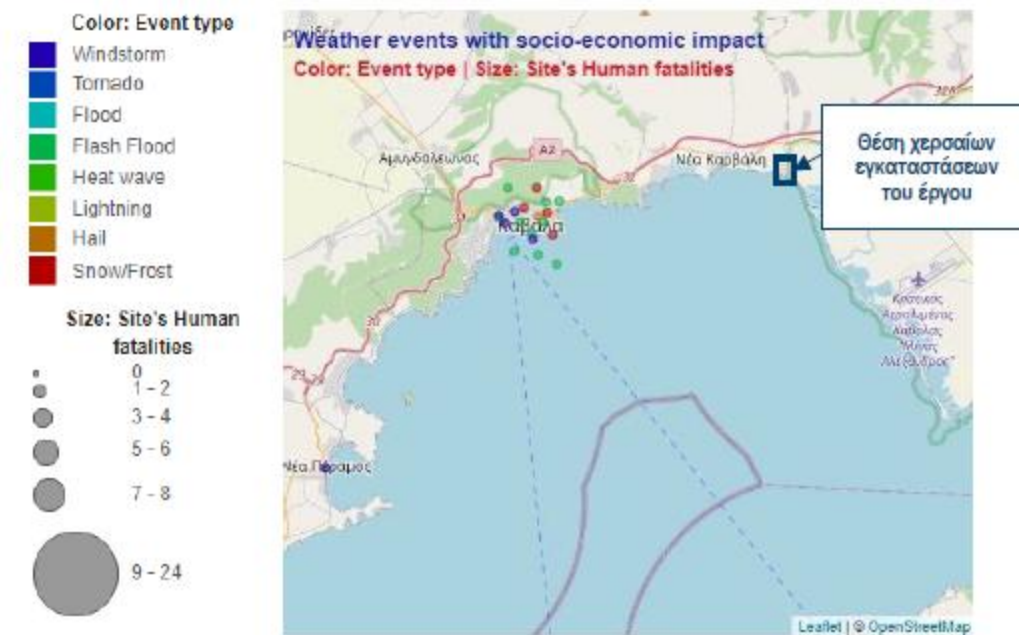
Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζεται η γεωγραφική κατανομή ανθρώπινων απωλειών από καιρικά φαινόμενα ανά Περιφερειακή Ενότητα.



(Πηγή: Meteo, Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, https://www.meteo.gr/article_view.cfm?entryID=3065, 06 Ιουνίου 2024)

Σχήμα 6-21: Γεωγραφική κατανομή ανθρώπινων απωλειών από καιρικά φαινόμενα ανά Περιφερειακή Ενότητα

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, η ΠΕ Καβάλας παρουσιάζει υψηλή συχνότητα ακραίων καιρικών επεισοδίων με 40-50 καταγεγραμμένα επεισόδια την περίοδο 2000-2023, ενώ ο αριθμός ανθρώπινων απωλειών κυμαίνεται μεταξύ ενός (1) και πέντε (5). Στο ακόλουθο Σχήμα παρουσιάζονται τα καιρικά γεγονότα που έχουν καταγραφεί έως σήμερα στην ευρύτερη περιοχή του Έργου.



(Πηγή: Meteo, Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, <https://meteo.gr/weatherEvents.cfm>, 18 Ιουνίου 2024)

Σχήμα 6-22: Καιρικά επεισόδια με κοινωνικές - οικονομικές επιπτώσεις στην ευρύτερη περιοχή μελέτης του Έργου

Σύμφωνα με την υπηρεσία Meteo του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ, 2024)⁵⁷, μέχρι την παρούσα χρονική στιγμή για το 2024 έχουν σημειωθεί δέκα (10) σημαντικά καιρικά και κλιματικά γεγονότα, τα οποία, ωστόσο, δεν καταγράφηκαν στην ευρύτερη περιοχή της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

6.3 ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ & ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

6.3.1 Τοπιολογικά Χαρακτηριστικά

6.3.1.1 Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους

Το τοπίο αποτελεί σημαντικό συστατικό του περιβάλλοντος και του περιβάλλοντα χώρου του πληθυσμού, είτε αυτό κρίνεται ως συνηθισμένο είτε ως σημαντικού κάλλους, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Συνθήκη για το Τοπίο (European Convention for Landscape). Η Συνθήκη έχει ενσωματωθεί στο ελληνικό δίκαιο με τον Ν. 3827/2010 (ΦΕΚ 30/Α'/25.2.2010) και οι στόχοι της περιλαμβάνουν την προώθηση της προστασίας και της διαχείρισης του τοπίου και της πολιτιστικής κληρονομιάς, καθώς και τη συνεργασία μεταξύ των κρατών μελών.

⁵⁷ https://meteo.gr/weather_cases.cfm

Επιπλέον, η ισχύουσα ελληνική νομοθεσία περί τοπίου περιλαμβάνει το Ν. 1465/1950, ο οποίος συμπληρώνει το Ν. 5351/1932 και προβλέπει το χαρακτηρισμό **Τοπίων Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ)** από το Υπουργείο Πολιτισμού (ΥΠΠΟ).

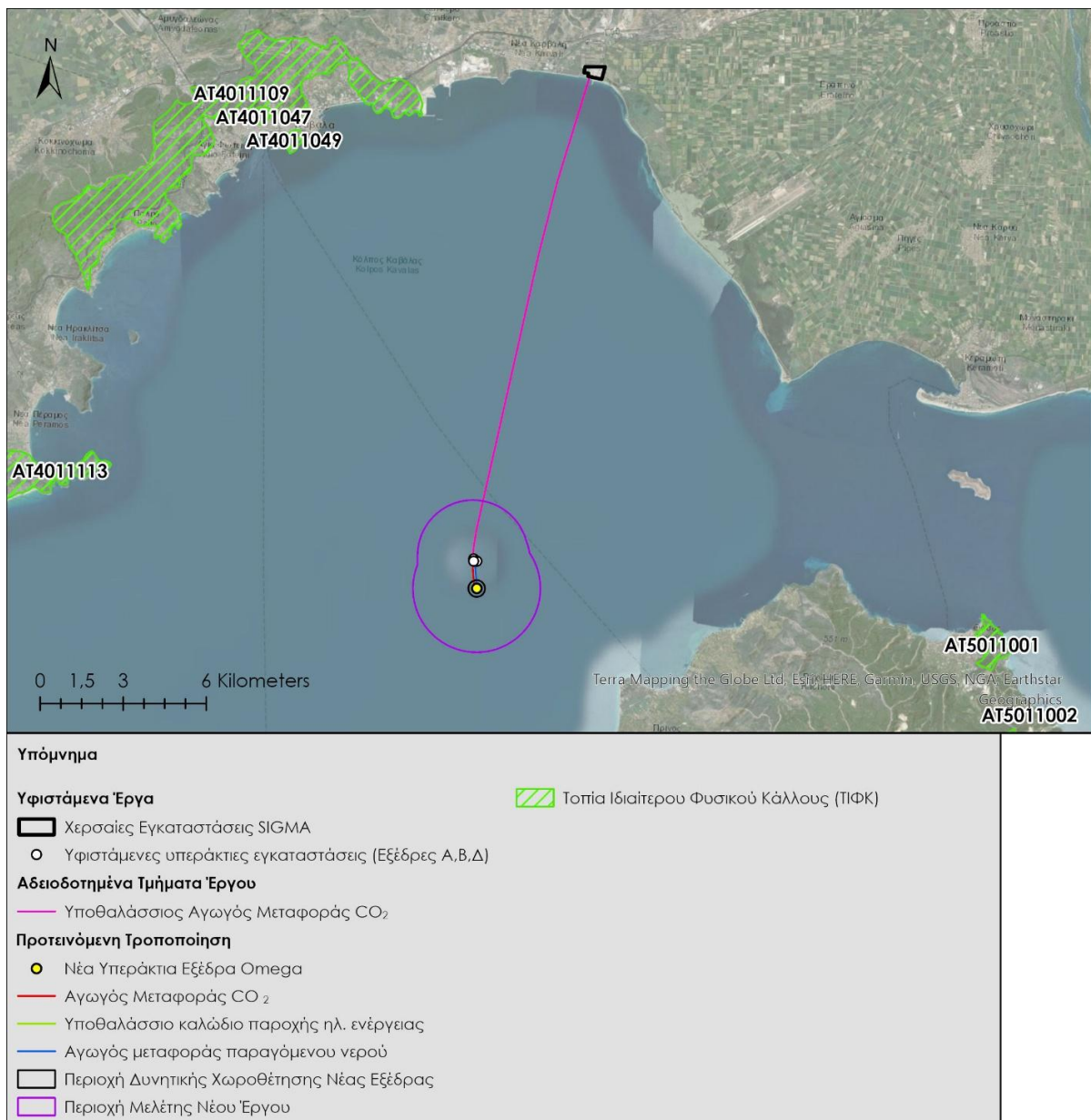
Τα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους είναι περιοχές με μεγάλη αισθητική και πολιτιστική αξία, οι οποίες συμβάλλουν στην προστασία και την αποδοτικότητα των φυσικών πόρων λόγω των ιδιαίτερων φυσικών ή ανθρωπογενών χαρακτηριστικών τους. Οι περιοχές αυτές περιλαμβάνουν παραδοσιακούς οικισμούς, αρχαιολογικούς χώρους, μνημεία, καθώς και περιοχές περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος.

Επίσης, ο Ν. 3937/2011 «Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 60/Α'/31.03.2011) προβλέπει την προστασία των αξιόλογων τοπίων, στα οποία εντάσσονται τα αισθητικά δάση, τα περιαστικά δάση, τα γεωπάρκα, τα τοπία άγριας φύσης, τα αγροτικά τοπία και τα αστικά τοπία, τα διατηρητέα μνημεία της φύσης και τα Κηρυγμένα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) του Ν. 1465/1950.

Στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος “Δημιουργία τράπεζας στοιχείων για την Ελληνική Φύση” του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ), και σε συνεργασία με την επιστημονική ομάδα του προγράμματος “Βιότοποι CORINE”, δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων των σημαντικότερων περιοχών του ελληνικού χώρου από την άποψη της αξίας της Φύσης συμπεριλαμβανομένων και των φυσικών τοπίων, η βάση δεδομένων ΦΙΛΟΤΗΣ (filotis).

Εντός της περιοχής μελέτης δεν απαντώνται κηρυγμένα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) ή Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης.

Σύμφωνα με τη βάση δεδομένων ΦΙΛΟΤΗΣ, το πλησιέστερο στην περιοχή μελέτης Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους – σε απόσταση περίπου 14,5km - είναι το ΤΙΦΚ με ονομασία «**Νέα Πέραμος**» (με κωδικό AT4011113) (ακόλουθο **Σχήμα**).



(Πηγή: Βάση δεδομένων «ΦΙΛΟΤΗΣ», <https://filotis.itia.ntua.gr/>, 14/6/2024)

Σχήμα 6-23: Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ)

6.3.1.1.1 Τοπία του ΠΠΧΣΑΑ Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης

Σύμφωνα με το Αναθεωρημένο ΠΠΧΣΑΑ της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, στο Άρθρο 16 «Κατευθύνσεις στρατηγικής για το Τοπίο» κατηγοριοποιούνται τα τοπία σε **τέσσερις ζώνες**: οι ζώνες τοπίου **Διεθνούς Αξίας (ΔΑ)**, **Εθνικής Αξίας (ΕΑ)** και **Περιφερειακής Αξίας (ΠΑ)**, αλλά και οι ζώνες ιδιαίτερα **υποβαθμισμένων τοπίων (ΙΥ)**.

Με σκοπό τη βέλτιστη σύγκριση των αξιόλογων τοπίων της Περιφέρειας, δημιουργήθηκαν στα πλαίσια της Ειδικής Ενότητας για το Τοπίο του Αναθεωρημένου ΠΠΧΣΑΑ επιμέρους περιοχές, οι οποίες διαθέτουν τα γενικά χαρακτηριστικά που ορίζουν έναν συγκεκριμένο και ιδιαίτερο χαρακτήρα καθώς και σαφή γεωγραφικά όρια. Στον παρακάτω **Πίνακα** παρουσιάζονται οι ζώνες τοπίου που εντοπίζονται στην Περιφέρεια και

χαρακτηρίζονται / αξιολογούνται με βάση την αξία τους ως Διεθνούς, Εθνικής ή Περιφερειακής αξίας ή σε Ιδιαίτερα Υποβαθμισμένες, σύμφωνα με το Αναθεωρημένο ΠΠΧΣΑΑ της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

Πίνακας 6-12: Ειδικές ζώνες τοπίων που εντοπίζονται στην ΠΑΜΘ

| Κατηγορίες τοπίων με βάση την αξία τους | |
|---|---|
| Διεθνούς αξίας | Ζώνη Δράμας-Καβάλας: Φίλιπποι Ζώνη Νέστου: Δέλτα Νέστου Ζώνη Έβρου: Δέλτα Έβρου Ζώνη Σαμοθράκης: Σαμοθράκη |
| Εθνικής αξίας | Ζώνη Νέστου: Στενά Νέστου Ζώνη Ροδόπης-Έβρου: Μαρώνεια-Ζώνη Ζώνη Θάσος: Θάσος |
| Περιφερειακής αξίας | Ζώνη Νέστου: Φράγματα Θησαυρού και Πλατανόβρυσης Ζώνη ορεινού όγκου Ροδόπης: Ορεινοί οικισμοί Ροδόπης Ζώνη κάμπου Ξάνθης-Κομοτηνής: Πόρτο Λάγος, Λίμνη Βιστωνίδα, λίμνες και λιμνοθάλασσες και παραλίμνιοι οικισμοί |
| Ιδιαίτερος υποβαθμισμένα | Ζώνη Δράμας-Καβάλας: Εγνατία (τμήμα Καβάλας) |

(Πηγή: Αναθεωρημένο ΠΠΧΣΑΑ Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης)

Ο Χάρτης Π2.δ της Αξιολόγησης και Αναθεώρησης του Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης για το Τοπίο, παρουσιάζεται στο ακόλουθο Σχήμα.

Όπως παρατηρείται στο παρακάτω Σχήμα, πλησίον των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινομένης τροποποίησης, συναντάται μία Ζώνη Διεθνούς Αξίας (ΔΑ), η Ζώνη Νέστου, καθώς και η Θάσος που αποτελεί Ζώνη Εθνικής Αξίας (ΕΑ).



(Πηγή: Αναθεωρημένο ΠΠΧΣΑΑ της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης)

Σχήμα 6-24: Ειδικές ζώνες τοπίου στην περιοχή των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου

6.3.1.1.2 Εκτάσεις που Σχετίζονται με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου, η οποία Κυρώθηκε με τον Ν. 3827/2010 (Α' 30)

Η Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου γνωστή και ως **Σύμβαση της Φλωρεντίας**, όπως κυρώθηκε από το Ελληνικό Κράτος με τον Ν. 3827/2010 «Κύρωση της Ευρωπαϊκής Σύμβασης του Τοπίου» (ΦΕΚ 30/Α/25.10.2010), θέτει ως στόχο της προώθηση της προστασίας των τοπίων, τη διαχείρισή τους και το σχεδιασμό τους και την οργάνωση της Ευρωπαϊκής συνεργασίας σε ζητήματα τοπίων.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου, κάθε κράτος οφείλει να αναγνωρίζει νομικά τα τοπία ως ένα απαραίτητο συστατικό στοιχείο του ανθρώπινου περιβάλλοντος, ως μία έκφραση της ποικιλίας της κοινής πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς τους, και ως θεμέλιο της ταυτότητάς τους και να εγκαθιδρύει και να εφαρμόζει πολιτικές τοπίων που αποσκοπούν στην προστασία, διαχείριση και σχεδιασμό των τοπίων.

Πλησιέστερα στις εγκαταστάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης, βάσει του Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, εντοπίζεται η **Διεθνούς Αξίας Ζώνη «Ζώνη Νέστου: Δέλτα Νέστου»**. Ωστόσο, σημειώνεται ότι το σύνολο των εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης εντοπίζονται εκτός των ορίων της εν λόγω Ζώνης Τοπίου.

Για την εν λόγω ειδική ζώνη Διεθνούς Αξίας, δίνονται οι εξής κατευθύνσεις:

- Κατά προτεραιότητα ενεργοποίηση των εργαλείων του σχεδιασμού για ενιαία προσέγγιση των ζωνών εντός και εκτός του πάρκου, τον καθορισμό ζωνών τουριστικής ανάπτυξης καθώς και μέτρων περιορισμού της δόμησης.
- Ενσωμάτωση περιβαλλοντικών πρακτικών στη γεωργία.
- Διατήρηση των ζωνών στις παρυφές των οικοτόπων όπου υφίστανται ατοχίες ως προς τη δημιουργία παραγωγικών γεωργικών εκτάσεων και αναπτύσσεται η κτηνοτροφία.
- Ανάπτυξη των θερμοκηπίων σε συγκεκριμένες ζώνες και ανάπτυξη φυτοφραχτών μεταξύ τους για την αποφυγή δημιουργίας εκτεταμένων περιοχών με θερμοκήπια.
- Σύνδεση με άλλα αξιόλογα τοπία μέσω του προτεινόμενου «Τόξου υδροβιότοπων και αρχαιολογικών χώρων».

6.3.1.1.3 Τοπολογικές εξάρσεις που σχετίζονται με το Έργο

Τοπολογικές εξάρσεις της θαλάσσιας περιοχής μελέτης αποτελούν οι υπάρχουσες σταθερές υπεράκτιες εγκαταστάσεις, όπως οι εξέδρες για την εξόρυξη και επεξεργασία των εξαγόμενων υδρογονανθράκων.

6.3.1.1.4 Στοιχεία της Σημαντικότητας και της Τρωτότητας του Τοπίου

Σημαντικοί παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη και αφορούν στην εγκατάσταση του υπό μελέτη Έργου είναι τα κυρίαρχα στοιχεία του τοπίου, οι μεταβλητοί παράγοντες (ατμοσφαιρικές συνθήκες, απόσταση, θέση παρατηρητή, κλπ.), όπως και η οπτική τρωτότητα και η απορροφητική ικανότητα του τοπίου.

Η οπτική τρωτότητα αναφέρεται στο κατά πόσο οι διάφορες ενέργειες του ανθρώπου είναι εμφανείς μέσα στο τοπίο. Οι διαταραχές σε υψηλότερα μέρη ενός τοπίου είναι περισσότερο εμφανείς από ότι εκείνες που συμβαίνουν στις χαμηλότερες θέσεις. Αντίθετα, οποιαδήποτε διαταραχή είναι πολύ λιγότερο εμφανής σε χαμηλές θέσεις, αν και οι λεπτομέρειες της επέμβασης είναι πιο ευδιάκριτες, γιατί η απόσταση παρατήρησης

τείνει να γίνει μικρότερη. Υπάρχει όμως η δυνατότητα κάλυψης των διαταραχών από βλάστηση και γεωμορφικούς σχηματισμούς (Χατζηστάθης και Ισπικούδης 1995).

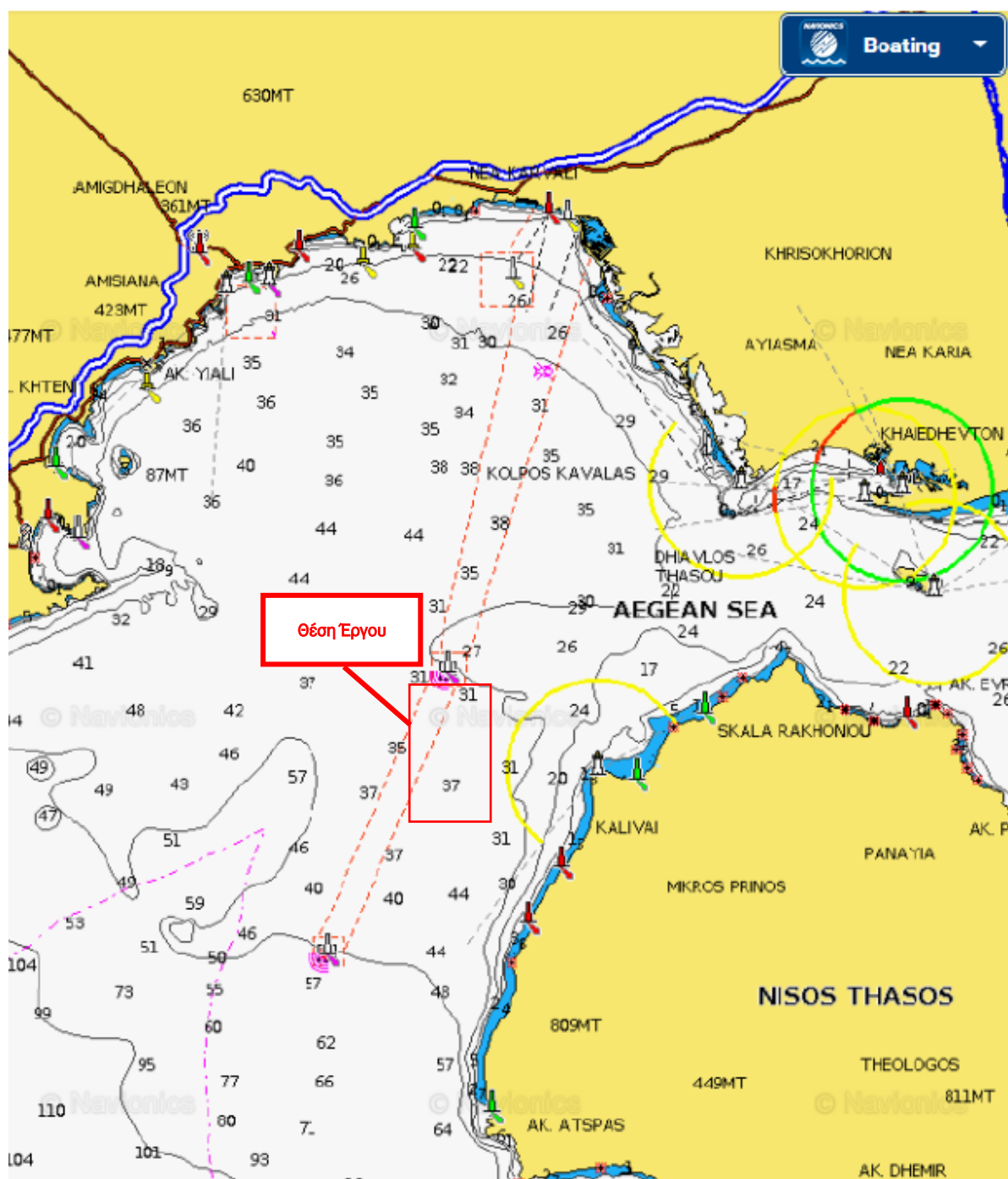
Η οπτική απορροφητική ικανότητα του τοπίου είναι η σχετική, φυσική ικανότητα ενός τοπίου να δέχεται οργανωμένες δραστηριότητες ανάπτυξης ή διαχείρισης και ακόμη να διατηρεί τον οπτικό χαρακτήρα του και την ακεραιότητα της ποιότητας της θέας του. Οι παράγοντες που επηρεάζουν αυτήν την ικανότητα της γης ή του τοπίου να απορροφά τις τροποποιήσεις είναι η κλίση, η βλάστηση, η απόσταση παρατήρησης, το έδαφος, η ποικιλότητα του τοπίου και οι ανθρώπινες δραστηριότητες (Χατζηστάθης και Ισπικούδης 1995).

Στην περίπτωση του υπό μελέτη Έργου, η απόστασή του από κατοικημένες περιοχές είναι ικανοποιητική, ώστε να αποφευχθούν οι αρνητικές επιδράσεις λόγω οπτικής όχλησης και θορύβου.

6.3.2 Μορφολογικά & Τοπολογικά Χαρακτηριστικά στο Θαλάσσιο Περιβάλλον

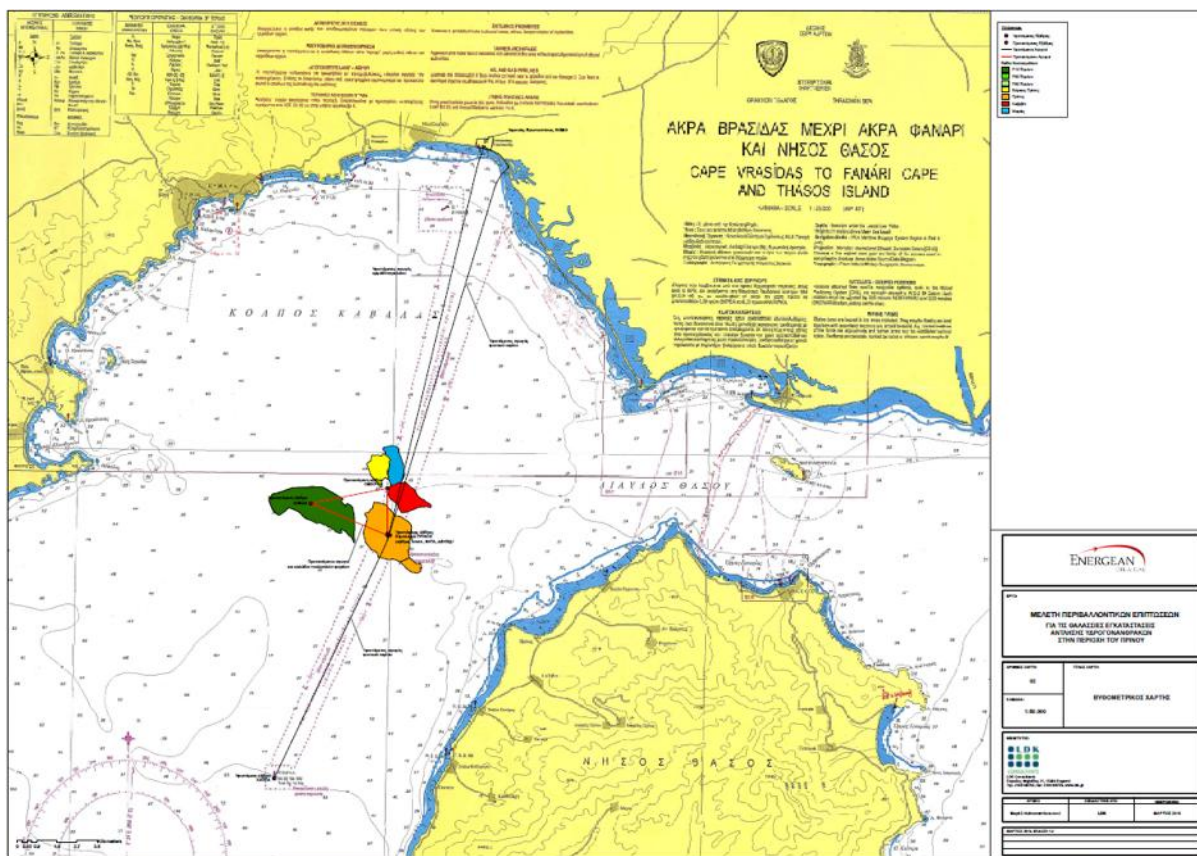
6.3.2.1 Βαθυμετρία στον Κόλπο Καβάλας

Το μέσο βάθος του Κόλπου της Καβάλας υπολογίζεται περίπου στα 32 m, με μέγιστο βάθος να απαντάται στη λεκάνη δυτικά της Θάσου, περίπου 60 m. Ο Κόλπος επικοινωνεί με το υπόλοιπο πέλαγος στα ανατολικά μέσω του πορθμού της Θάσου, πλάτους 7,3 ναυτικών μιλίων, και στα νοτιοδυτικά μέσω της λεκάνης της Θάσου, πλάτους 20 ναυτικών μιλίων (Sylaios et.al, 2005) Η βαθυμετρία στον Κόλπο Καβάλας και στην περιοχή του Έργου παρουσιάζεται σχηματικά στο ακόλουθο Σχήμα.


(Πηγή: Navionics, <https://webapp.navionics.com>, 10-6-2024)

Σχήμα 6-25: Βαθυμετρικός χάρτης Κόλπου Καβάλας

Σύμφωνα με το Βυθομετρικό Χάρτη της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (ΓΥΣ) (Σχήμα 6-26) τα βάθη στην ευρύτερη περιοχή των υφιστάμενων εξεδρών κυμαίνονται μεταξύ 28-49 m (Πίνακας 6-13). Η βαθυμετρία της περιοχής μεταβάλλεται συνεχώς λόγω των φερτών υλικών που μεταφέρονται από τους μικρούς ποταμούς καθώς και από τον κύριο ποτάμιο σχηματισμό που είναι ο Νέστος και οι εκβολές του.



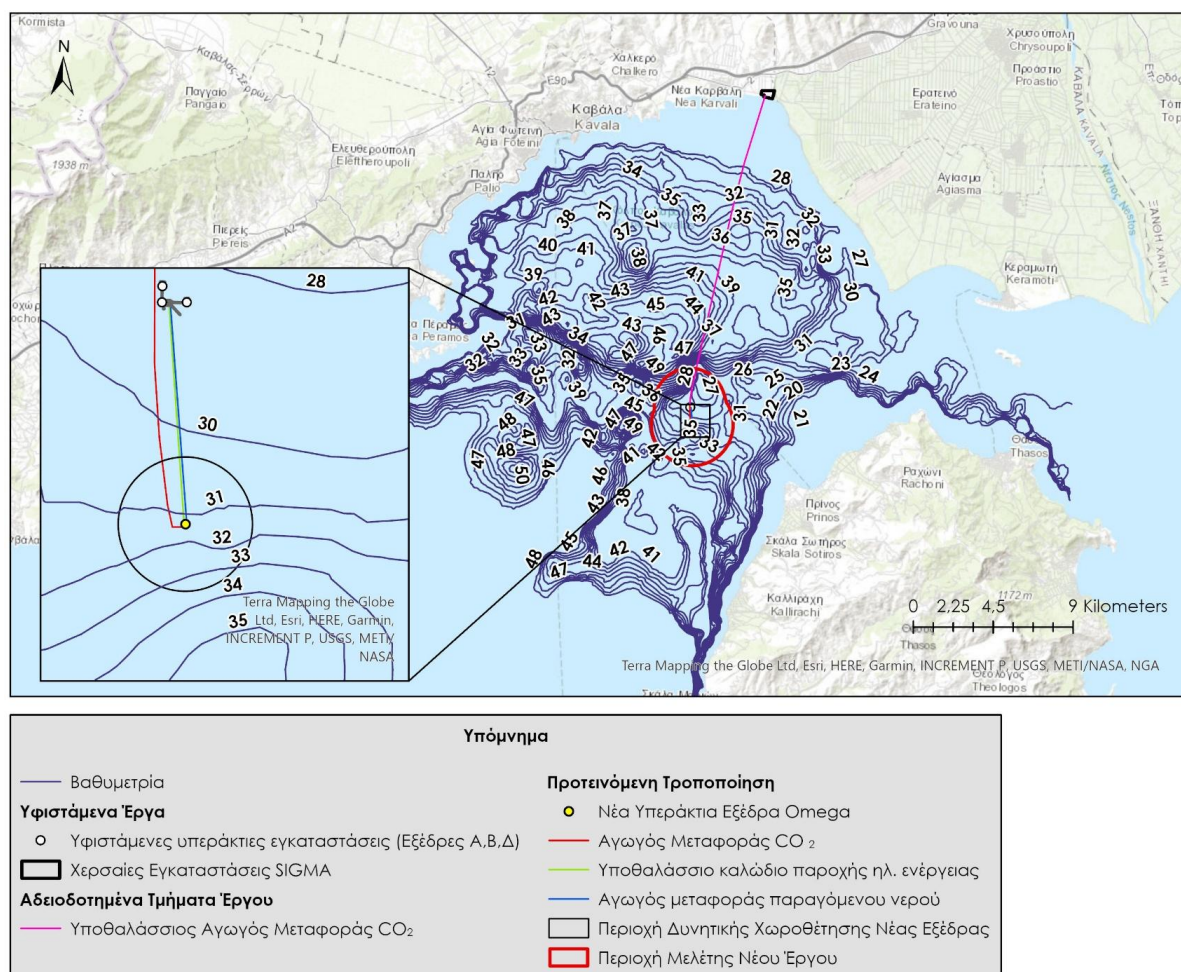
(Πηγή: Βυθομετρικός Χάρτης Κόλπου Καβάλας, ΓΥΣ, Μάρτιος 2016)

Σχήμα 6–26: Βυθομετρικός χάρτης Κόλπου Καβάλας

Πίνακας 6–13: Βαθυμετρία στις υφιστάμενες και μελλοντικές εξέδρες στην ευρύτερη περιοχή του έργου

| Εξέδρα | Βαθυμετρία (m) |
|----------|----------------|
| Βήτα | 28,60424 |
| Άλφα | 28,60424 |
| Δέλτα | 28,60424 |
| Κάππα | 49,05974 |
| Ομικρον* | 32,55613 |
| Λάμδα* | 36,33371 |

* μελλοντικές εξέδρες, μέρος της αδειοδοτημένης επέκτασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων Πρίνου, δεν αποτελούν μέρος του εξεταζόμενου έργου αποθήκευσης CO₂



Σχήμα 6–27: Βυθομετρικός χάρτης εντός της περιοχής της προτεινόμενης τροποποίησης

6.4 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Στην παρούσα Ενότητα γίνεται καταγραφή των γεωλογικών χαρακτηριστικών στο χερσαίο και το θαλάσσιο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής μελέτης, καθώς και των εδαφολογικών χαρακτηριστικών και στοιχείων τεκτονισμού της περιοχής.

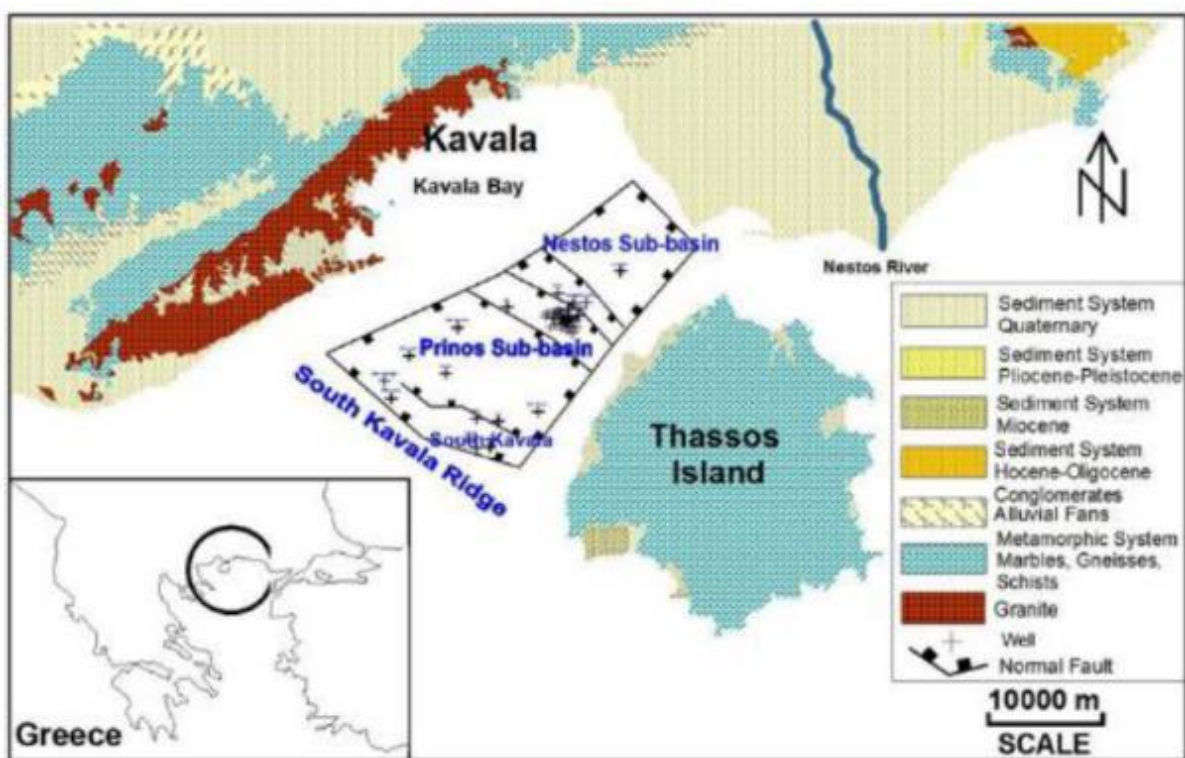
6.4.1 Γεωλογικά Χαρακτηριστικά

6.4.1.1 Γεωλογικά Χαρακτηριστικά Κόλπου Καβάλας

Σε γενικότερο επίπεδο, το Αιγαίο χαρακτηρίζεται από ένα πλήθος ιζηματογενών λεκανών της Τριτογενούς περιόδου, κάποιες εκ των οποίων αναπτύχθηκαν λόγω της ηφαιστειακής δραστηριότητας. Κατά την έναρξη της Ηώκαινου, σχηματίστηκαν ρήγματα τα οποία προκάλεσαν τον κατακερματισμό της περιοχής. Κάποια κομμάτια ανασηκώθηκαν, ενώ άλλα βυθίστηκαν. Κατά συνέπεια, η θάλασσα εισχώρησε στις χαμηλότερες

περιοχές. Επιπλέον, η δημιουργία μολασσικών ιζημάτων της Μειοκαίνου σε κλειστές τεκτονικές λεκάνες σχημάτισε εβαπορίτες, κάτω από τους οποίους βρίσκονται αποθέσεις υδρογονανθράκων στο εσωτερικό σχηματισμών ψαμμίτη του Μεσσήνιου. Την ίδια στιγμή, περί το τέλος του Ολιγόκαινου και στις αρχές του Μειοκαίνου σχηματίστηκαν οι τελευταίες αλπικές πτυχώσεις, με αποτέλεσμα την αναδίπλωση των σχηματισμών του Ηωκαίνου – Ολιγοκαίνου. Ακολούθησε η θραύση παλαιών ρηγμάτων, η ανύψωση και βύθιση κομματιών, η δημιουργία θαλασσών και λιμνών, ενώ στο Θρακικό Πέλαγος σχηματίστηκε μια κλειστή θάλασσα, η οποία δημιούργησε όλες τις προϋποθέσεις για την παγίδευση των υδρογονανθράκων, όπως φαίνεται και στο ακόλουθο Σχήμα.

Η επέκταση της περιόδου του Μέσου Ηωκαίνου -Ύστερου Ολιγοκαίνου συνδέθηκε με λιθοσφαιρική λέπτυνση η οποία πιθανώς σχετίζεται με τις αλλαγές στην γεωμετρία της υποβυθιζόμενης πλάκας, τη δυναμική της σφήνας του μανδύα και την έναρξη της αναδίπλωσης της πλάκας κατά μήκος της ελληνικής ζώνης καταβύθισης.



(Πηγή: Kiomourtzi et al., 2008)

Σχήμα 6–28 Γεωλογικός χάρτης της ιζηματογενούς λεκάνης Πρίνου - Καβάλας στο Βόρειο Αιγαίο Πέλαγος, με τη θέση των πόρων πετρελαίου και φυσικού αερίου

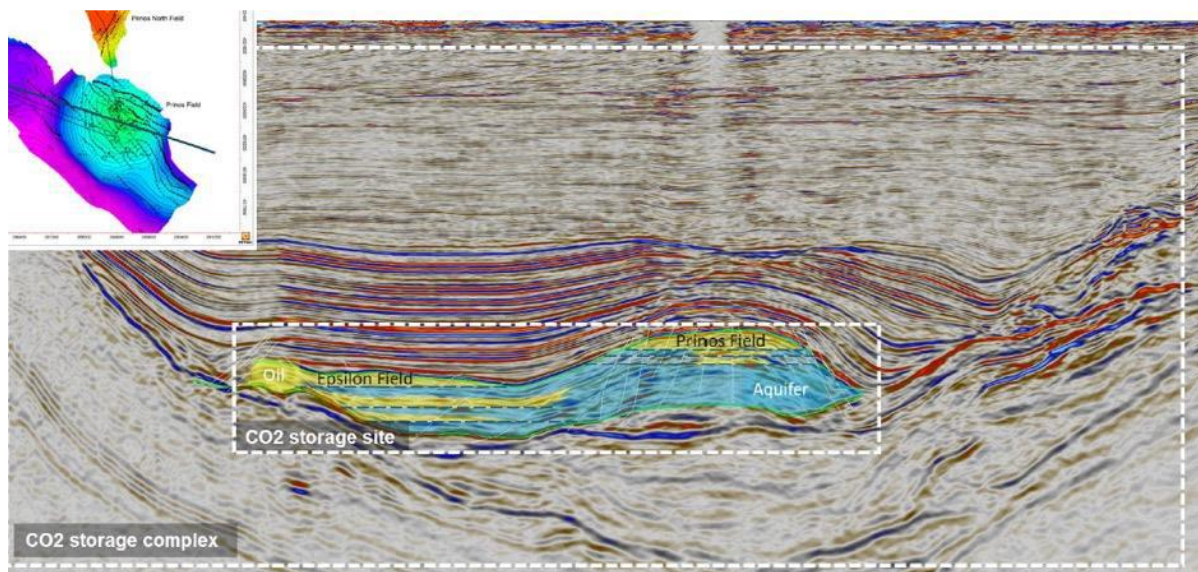
Η κοκκομετρική ανάλυση των ιζημάτων του κόλπου της Καβάλας δείχνει ότι το μεγαλύτερο μέρος αυτών καλύπτεται από λεπτόκοκκα ιζήματα με ποσοστά λάσπης-αργίλου μεταξύ 85 και 95% (Λυκούσης 1984). Αυξημένα ποσοστά άμμου και λάσπης, με υψηλή περιεκτικότητα σε μαρμαρυγία και διοξείδιο του πυριτίου βρέθηκαν στο νότιο-ανατολικό τμήμα και κατά μήκος των βόρειο-ανατολικών και ανατολικών ακτών του κόλπου. Θεωρείται ότι η κύρια πηγή των λεπτόκοκκων υλικών είναι ο ποταμός Νέστος. Η κατανομή αυτών των λεπτόκοκκων υλικών οφείλεται κατά βάση στη γενική κυκλωνική-αντικυκλωνική κίνηση των υδάτων (παλίρροια, ρεύματα αέρα), τις σχετικά μικρές ταχύτητες των ρευμάτων πυθμένα και την κλίση της κάτω και την κλίση του

πυθμένα. Τέλος, βιογενής άμμος (κομμάτια εχινοδέρμων, μαλάκια) μπορεί να βρεθεί στο κεντρικό και νοτιοδυτικό τμήμα του κόλπου.

6.4.1.2 Γεωλογικά Χαρακτηριστικά στην Περιοχή του Έργου

6.4.1.2.1 Γενικά Στοιχεία

Η περιοχή της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου βρίσκεται εντός της παραχώρησης του Πρίνου, με τον πιθανό χώρο αποθήκευσης CO₂ να βρίσκεται εντός των δομών Πρίνος και Έψιλον, όπως φαίνεται στο ακόλουθο Σχήμα.



(Πηγή: IENE, 14th Southeast Europe Energy Dialogue, Θεσσαλονίκη, Μάιος 2023)

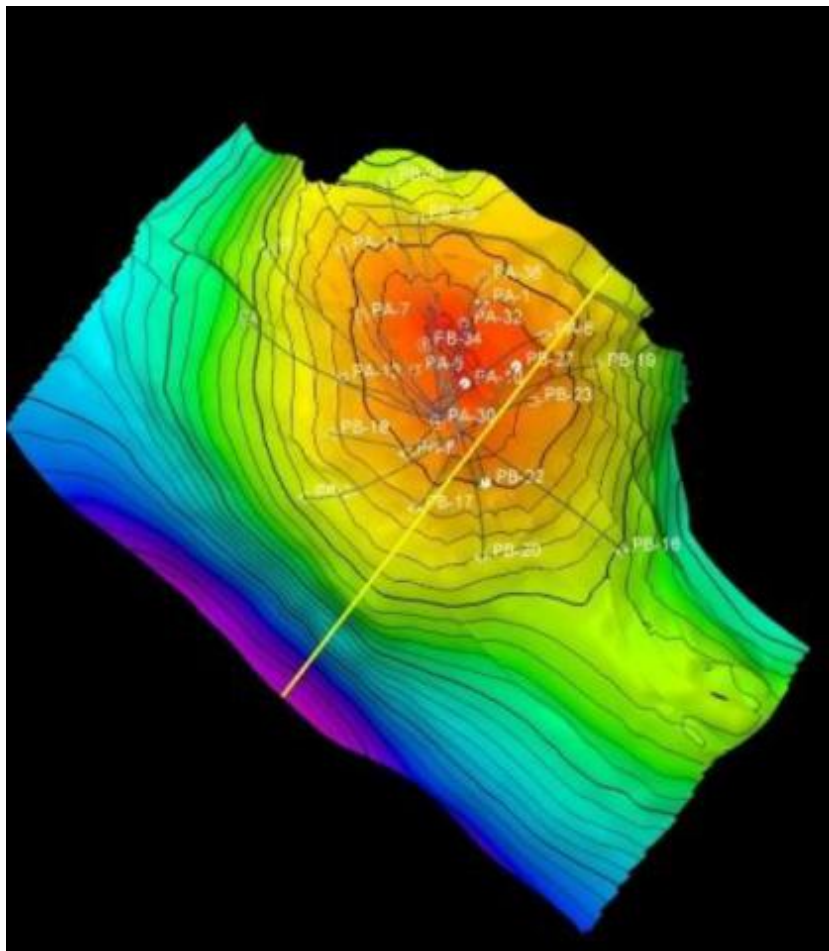
Σχήμα 6–29 Συνολική απεικόνιση πεδίων Πρίνος, Έψιλον και συμπλέγματος αποθήκευσης CO₂

Στις επόμενες **Ενότητες** περιγράφονται τα γεωλογικά χαρακτηριστικά τόσο των πεδίων Πρίνος και Έψιλον, όσο και του συγκροτήματος αποθήκευσης CO₂ (Prinos CO₂ Storage Complex). Όπως παρατηρείται και από το παραπάνω Σχήμα, υπάρχουν ενδείξεις ότι η υδροφόρα ζώνη (aquifer zone) μεταξύ των δύο πεδίων είναι μερικώς συνδεδεμένη. Το πεδίο του Πρίνου παράγει πετρέλαιο από το 1981. Το πεδίο αυτό βρίσκεται αντιμέτωπο με την άφιξη νερού και την εξάντληση της πίεσης του ταμιευτήρα του που οδηγεί στη μείωση της παραγωγής πετρελαίου, ενώ η έγχυση νερού για τη διατήρηση της πίεσης είναι αποτελεσματική εδώ και αρκετές δεκαετίες. Στον τομέα Έψιλον, η παραγωγή ξεκίνησε από το 2009 και συνεχίζεται μέχρι σήμερα χωρίς έγχυση νερού.

6.4.1.2.2 Πεδίο Πρίνος

Οι αποδεδειγμένα παραγωγικοί ταμιευτήρες στο κοίτασμα του Πρίνου βρίσκονται στην κορυφή της Προ – εβαποριτικής ακολουθίας και περιλαμβάνουν κυρίως τουρμπιδίτες (channel and distal fan turbidites) οι οποίοι δημιουργήθηκαν κατά την ταχεία καθίζηση της λεκάνης κατά το Μειόκαινο. Βρίσκονται συνήθως σε βάθη από

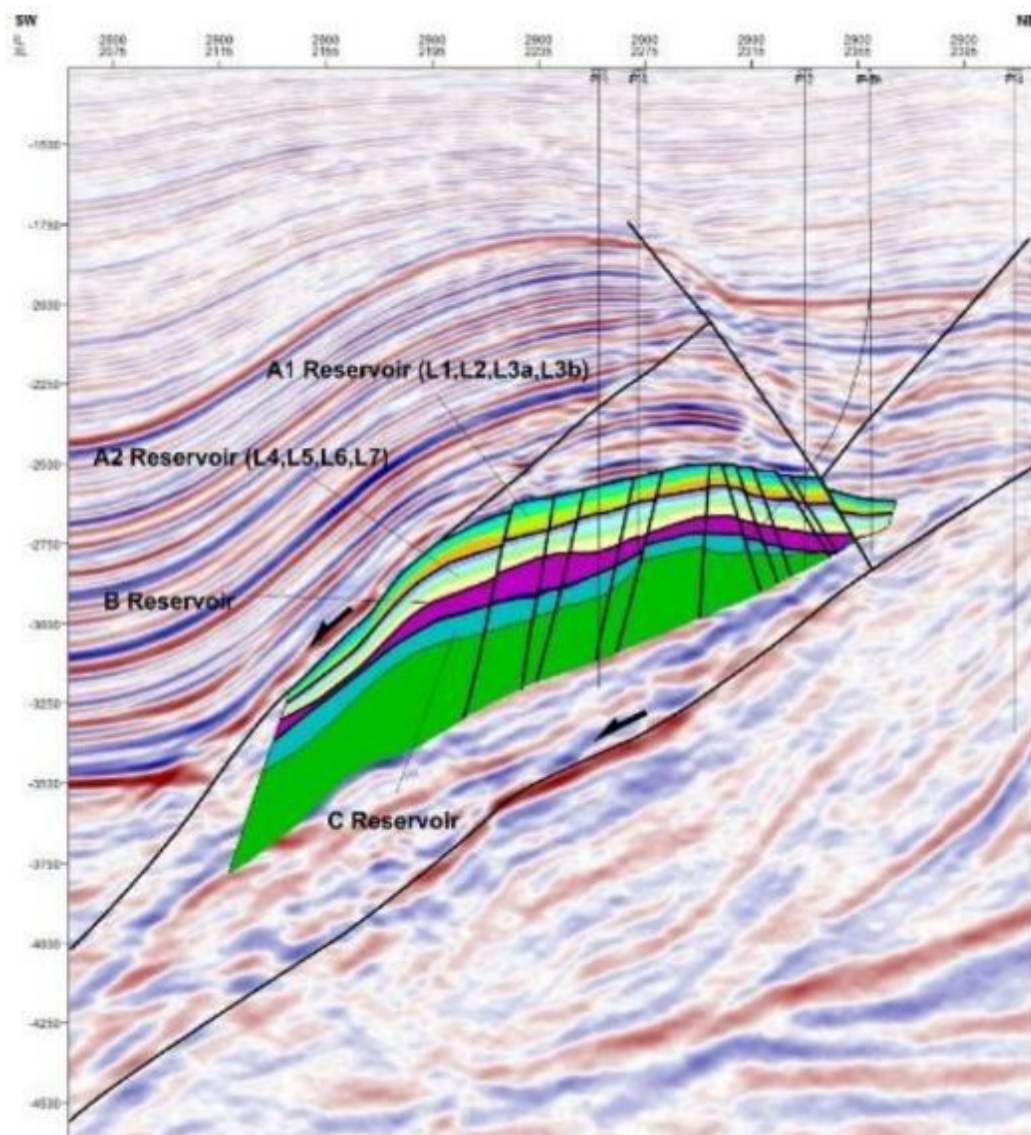
2.490m - 2.790m TVDSS στην περιοχή του πεδίου του Πρίνου. Ο Πρίνος είναι ένα σχετικά ώριμο κοίτασμα πετρελαίου που εκτείνεται σε μια έκταση περίπου 5,9 km², βρίσκεται 8km δυτικά της Θάσου και 18km νότια ανοικτά του Κόλπου της Καβάλας, όπως φαίνεται και στο ακόλουθο **Σχήμα**. Το κοίτασμα ανακαλύφθηκε στα τέλη του 1973 από τη γεώτρηση Πρίνος-1 (Π-1) και αναπτύχθηκε μεταξύ 1974 και 1981 με αρχικά 24 γεωτρήσεις, 12 από κάθε πλατφόρμα (Άλφα και Βήτα). Μέχρι το 2022, είχαν διανοιχθεί συνολικά 65 γεωτρήσεις (συμπεριλαμβανομένων των παράπλευρων γεωτρήσεων), 12 από τις οποίες βρίσκονται σήμερα σε παραγωγή, 3 κάνουν έγχυση θαλασσινού νερού και οι υπόλοιπες έχουν ανασταλεί ή εγκαταλειφθεί.



(Πηγή: Technical Report for the CCS Exploration License Application, Energean, Αύγουστος 2022)

Σχήμα 6-30 Χάρτης ανώτερης δομής του ταμιευτήρα A1 του κοπάσματος του Πρίνου

Το κοίτασμα του Πρίνου παρήγαγε ένα υποκορεσμένο ξινό αργό πετρέλαιο με βαρύτητα 27-29° API και υψηλή περιεκτικότητα σε θείο και ασφάλτενο. Το κοίτασμα ήταν ελαφρώς υπερπρεσμένο, με αρχική πίεση ταμιευτήρα που κυμαινόταν από 5.700-6.250 psia. Οι ψαμμίτες του πεδίου Πρίνου μπορούν να υποδιαιρεθούν σε τέσσερις (4) κύριους ταμιευτήρες: με βάση την παρουσία οριζόντων που κυριαρχούν σε σχιστόλιθους που δεν αποτελούν τα κοιτάσματα. Ο ταμιευτήρας A1 μπορεί να διαιρεθεί περαιτέρω σε τέσσερις επιμέρους ταμιευτήρες (L1, L2, L3a, L3b) και ο ταμιευτήρας A2 σε άλλους τέσσερις (L4, L5, L6 & L7), όπως φαίνεται στο ακόλουθο **Σχήμα**. Οι ταμιευτήρες A, B και Γ έχουν τρία ξεχωριστά επίπεδα OWC.



(Πηγή: Technical Report for the CCS Exploration License Application, Energean, Αύγουστος 2022)

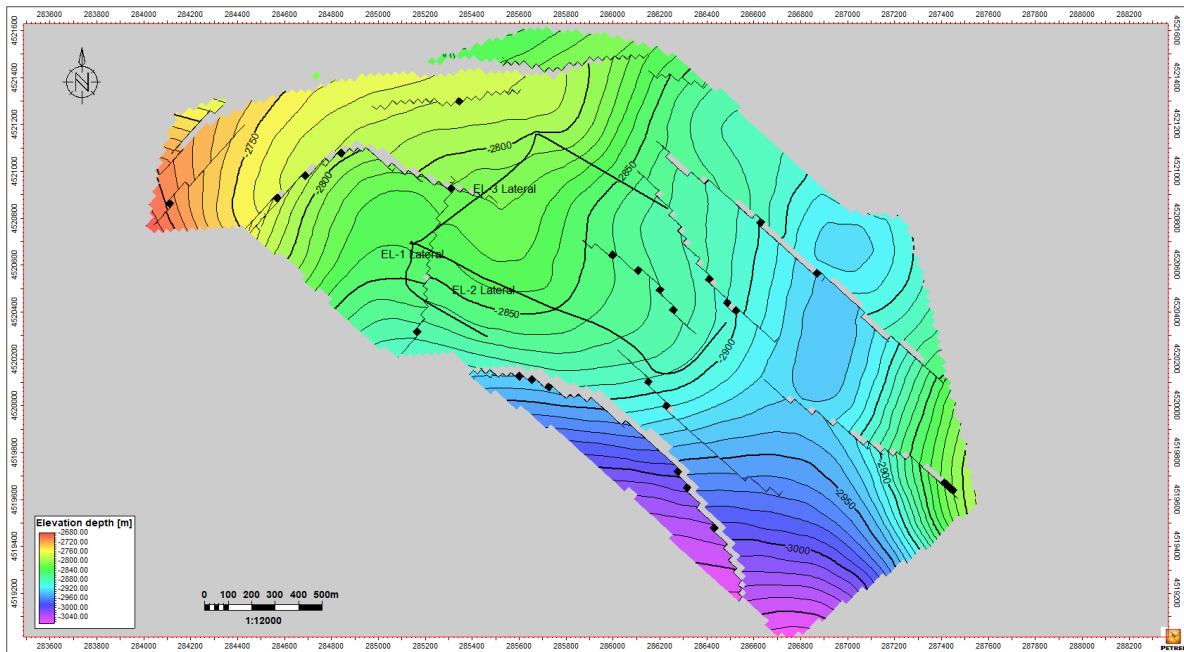
Σχήμα 6-31 Τομή κατά μήκος του κοπάσματος του Πρίνου

Πετρογραφικές ερμηνείες έχουν δείξει ότι ο ταμιευτήρας A1 περιέχει καλώς ταξινομημένους και κυρίαρχους μεσαίους κοκκώδεις ψαμμίτες, οι οποίοι χαρακτηρίζονται συχνά από λεπτόκοκκα ελάσματα. Ο ταμιευτήρας A2 περιέχει εναλλαγές λεπτοστρωμάτων ψαμμιτών με ψαμμίτες μέσης κοκκομετρίας και καλώς ταξινομημένους ψαμμίτες. Ο ταμιευτήρας B χαρακτηρίζεται από ψαμμίτες χωρίς δομή που εμφανίζουν πολύ καλά καθορισμένη υφή. Το μέγεθος των κόκκων σε αυτούς τους ψαμμίτες ποικίλλει από λεπτό έως κοκκώδες, αλλά είναι συνήθως μεσαία έως χονδροειδής άμμος. Ο ταμιευτήρας B χαρακτηρίζεται επίσης από δολομίτες και αμμώδεις αργιλικούς ορίζοντες.

6.4.1.2.3 Πεδίο Έψιλον

Το κοίτασμα Έψιλον (Σχήμα 8-45) βρίσκεται 4,5 km δυτικά-βορειοδυτικά του κοιτάσματος Πρίνου. Πρόκειται για μια αντικλινική δομή με ρήγματα που καλύπτει μια έκταση περίπου 4 km² και χωρίζεται από το κοίτασμα Πρίνου με ένα δομικό χαμηλό, σημείο σέλας, προς τα ανατολικά.

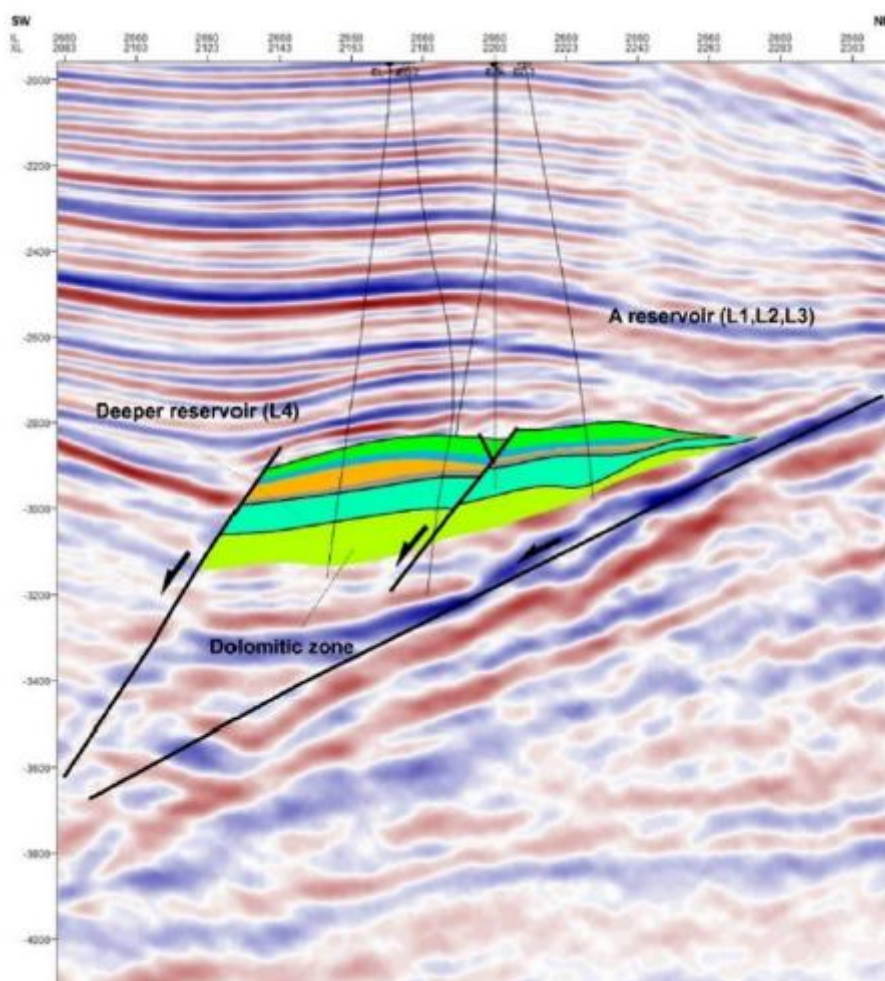
Το κοίτασμα Έψιλον διερευνήθηκε και ανακαλύφθηκε από τη γεώτρηση E-1 το 2001 και επιβεβαιώθηκε από την πλευρική γεώτρηση E-1As το 2002. Μια παραγωγική οριζόντια γεώτρηση ERD δύο ποδιών, EA-H1, με στόχο το κύριο διαμέρισμα του κοιτάσματος διανοίχθηκε από την εξέδρα Άλφα (συγκρότημα Πρίνου).



(Πηγή: Technical Report for the CCS Exploration License Application, Energean, Αύγουστος 2022)

Σχήμα 6-32 Χάρτης ανώτερης δομής του ταμιευτήρα Α του κοιτάσματος Έψιλον

Ο ταμιευτήρας Έψιλον έχει πάχος 300m, Φ=9%, NTG=40-90%, με διαπερατότητα 2-5 mD. Ο ταμιευτήρας έχει μέτρια ελαφρύ ξινό αργό πετρέλαιο (36° API), με περιεκτικότητα σε διαλυμένο αέριο 349scf/bbl (62m³/m³) και υψηλή περιεκτικότητα σε ασφάλτενο. Η αρχική πίεση στον ταμιευτήρα Α ήταν 6230 psi και η θερμοκρασία 140°. Οι ψαμμίτες του ταμιευτήρα Έψιλον μπορούν να υποδιαιρεθούν σε τρεις (3) κύριους ταμιευτήρες: ταμιευτήρας Α (L1, L2 & L3), βαθύτερος ταμιευτήρας (L4) και δολομιτική ζώνη, όλα κλαστικά πετρώματα (ακόλουθο **Σχήμα**). Όλες οι μονάδες ταμιευτήρα αντιπροσωπεύουν μια σειρά από συσσωρευμένες / συγχωνευμένες ροές τουρβιδιτών υψηλής έως πολύ υψηλής ενέργειας, οι οποίες διαχωρίζονται από ροές χαμηλής έως πολύ χαμηλής ενέργειας, στις οποίες κυριαρχούν ετερόλιθοι πλούσιοι σε λάσπη και άμμο.



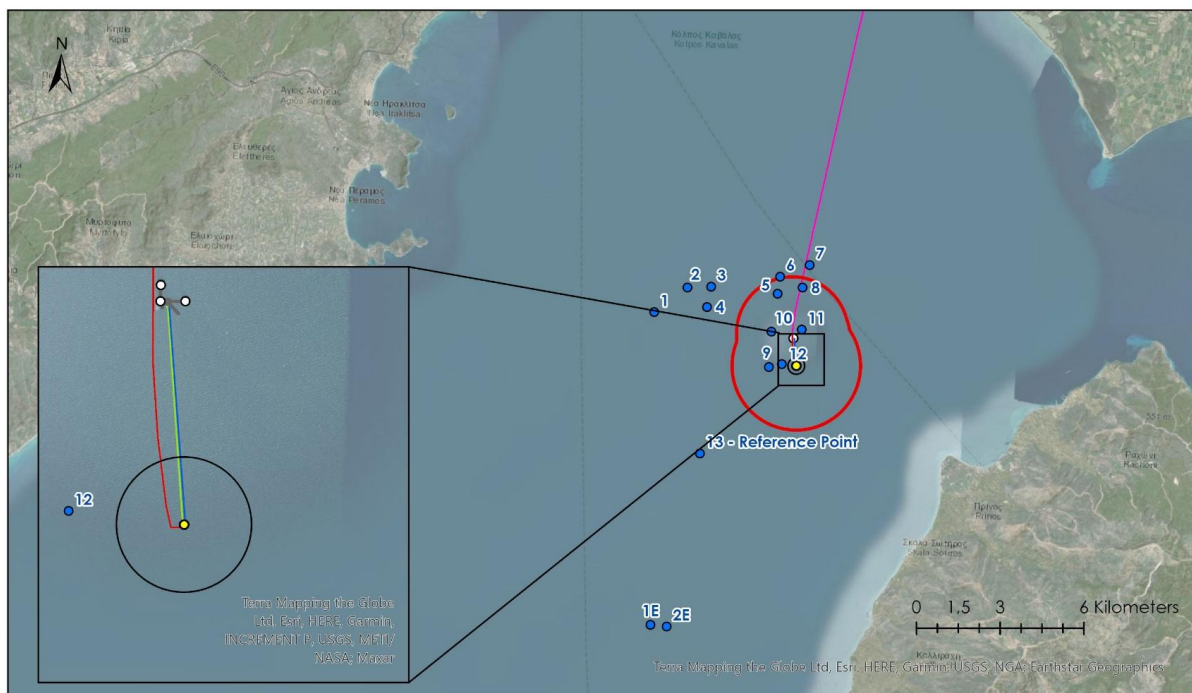
(Πηγή: Technical Report for the CCS Exploration License Application, Energean, Αύγουστος 2022)

Σχήμα 6–33 Σεισμική τομή κατά μήκος του πεδίου Έψιλον, όπου διακρίνονται ο ταμειευτήρας Α (L1, L2 & L3), ο βαθύτερος ταμειευτήρας (L4) και η δολομική ζώνη

Οι ετερολιθικές λιθολογίες άμμου/λάσπης εμφανίζουν παρεμβολές/στρώσεις κλίμακας mm- έως cm, οι οποίες είναι καλά ανεπτυγμένες και ελαφρώς κυματιστές έως συνεχείς παράλληλες σε μορφή. Τα στρώματα άμμου εμφανίζουν συνήθως αιχμηρές έως τοπικά διαβρωτικές βάσεις και αιχμηρές κορυφές, είναι κατά κύριο λόγο πολύ λεπτόκοκκα έως λεπτόκοκκα και εμφανίζονται μέτρια καλά ταξινομημένα. Οι λάσπες που διαχωρίζουν και τις δύο μονάδες ταμειευτήρα είναι σκούρου γκρι χρώματος, με οργανικά συστατικά.

6.4.2 Χαρακτηριστικά Θαλάσσιου Πυθμένα

Στα πλαίσια του ΠΠΠ των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του Πρίνου, τον Νοέμβριο 2023 πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες σε 13 σημεία της Λεκάνης του Πρίνου με στόχο τον προσδιορισμό της ποιότητας του θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής μελέτης, όπως φαίνεται και στο ακόλουθο **Σχήμα**.



| Υπόμνημα | |
|--|--|
| • Σημεία δειγματοληψίας | Προτεινόμενη Τροποποίηση |
| Υφιστάμενα Έργα | • Νέα Υπεράκτια Εξέδρα Omega |
| ○ Υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις (Εξέδρες Α,Β,Δ) | — Αγωγός Μεταφοράς CO ₂ |
| Αδειοδοτημένα Τμήματα Έργου | — Υποθαλάσσιο καλώδιο παροχής ηλ. ενέργειας |
| — Υποθαλάσσιος Αγωγός Μεταφοράς CO ₂ | — Αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού |
| | □ Περιοχή Δυνητικής Χωροθέτησης Νέας Εξέδρας |
| | □ Περιοχή Μελέτης Νέου Έργου |

Σχήμα 6–34: Σημεία δειγματοληψίας για ανάλυση της ποιότητας του νερού και του θαλάσσιου πυθμένα (Νοέμβριος 2023)

Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι συντεταγμένες και τα βάθη των σημείων δειγματοληψίας.

Πίνακας 6–14: Αποτελέσματα κοκκομετρικής ανάλυσης (δειγματοληψία Νοεμβρίου 2023)

| No | X (WGS 84) | Y (WGS 84) | X (ΕΓΣΑ87) | Y (ΕΓΣΑ87) | Βαθυμετρία (m) |
|-------|------------|------------|---------------|---------------|----------------|
| 13(R) | 24,458888 | 40,760623 | 538732,575012 | 4512285,72938 | 40,22371 |
| 1 | 24,437743 | 40,805658 | 536922,831483 | 4517275,81976 | 36,943 |
| 2 | 24,451648 | 40,81388 | 538091,019005 | 4518194,43695 | 38,10651 |
| 3 | 24,461644 | 40,814405 | 538933,699241 | 4518257,08951 | 40,75853 |
| 4 | 24,460092 | 40,807827 | 538806,660162 | 4517526,18724 | 35,10134 |
| 5 | 24,48995 | 40,812742 | 541322,010954 | 4518085,43087 | 38,23281 |
| 6 | 24,490744 | 40,818238 | 541385,587972 | 4518695,89369 | 39,75599 |
| 7 | 24,503212 | 40,822313 | 542434,392622 | 4519154,23836 | 32,35225 |
| 8 | 24,500483 | 40,814949 | 542208,981652 | 4518335,46583 | 27,71849 |

| No | X (WGS 84) | Y (WGS 84) | X (ΕΓΣΑ87) | Y (ΕΓΣΑ87) | Βαθυμετρία (m) |
|----|------------|------------|---------------|---------------|----------------|
| 9 | 24,487037 | 40,789089 | 541090,911501 | 4515458,51588 | 31,52274 |
| 10 | 24,487807 | 40,80052 | 541148,841615 | 4516727,75728 | 29,68481 |
| 11 | 24,500591 | 40,801407 | 542226,661981 | 4516832,24678 | 27,5491 |
| 12 | 24,492604 | 40,790124 | 541560,001932 | 4515575,95355 | 31,19172 |
| 1E | 24,439994 | 40,704926 | 537168,795443 | 4506094,93419 | 47,43622 |
| 2E | 24,447 | 40,704548 | 537760,770966 | 4506056,01116 | 47,03185 |

Ακολούθως συνοψίζονται και ερμηνεύονται τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων στα δείγματα θαλάσσιου ιζήματος. Στους παρακάτω **Πίνακες** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της κοκκομετρικής ανάλυσης της δειγματοληψίας που πραγματοποιήθηκε τον Νοέμβριο 2023 σε 13 σταθμούς παρακολούθησης του Κόλπου της Καβάλας κατά την εκπόνηση της ΜΠΕ «Έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου» το 2015.

Πίνακας 6–15: Αποτελέσματα κοκκομετρικής ανάλυσης (δειγματοληψία Νοεμβρίου 2023)

| Μέγεθος | Μονάδα Μέτρησης | 9 R1 | 9 R2 | 11 R1 | 11 R2 | 12 R1 | 12 R2 | 1E R1 | 1E R2 | 2 R1 | 2E R2 | REF R1 | REF R2 |
|----------|-----------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------|--------|
| >4 mm | % | 1,9 | 1,7 | 0,9 | 0,1 | 0,3 | 1,8 | 0,2 | 2,4 | 2,0 | 0,0 | 1,2 | 0,3 |
| 4 mm | % | 7,3 | 9,3 | 5,5 | 4,8 | 6,1 | 6,4 | 8,4 | 12,5 | 6,1 | 5,8 | 8,0 | 5,2 |
| 3 mm | % | 4,1 | 5,1 | 4,1 | 4,0 | 4,6 | 5,6 | 9,2 | 9,9 | 9,4 | 7,4 | 4,6 | 6,1 |
| 2 mm | % | 4,7 | 5,3 | 6,2 | 6,4 | 6,6 | 4,2 | 13,4 | 10,0 | 8,2 | 8,2 | 4,9 | 4,7 |
| 1 mm | % | 10,9 | 15,5 | 23,7 | 18,9 | 16,8 | 15,2 | 23,5 | 25,5 | 21,9 | 19,7 | 13,2 | 13,6 |
| 0,5 mm | % | 22,8 | 29,1 | 33,2 | 36,5 | 29,6 | 23,6 | 20,3 | 18,6 | 18,5 | 19,9 | 21,5 | 21,9 |
| 0,25 mm | % | 28,2 | 21,3 | 17,6 | 18,7 | 21,7 | 23,6 | 12,4 | 11,8 | 20,8 | 19,6 | 27,4 | 25,6 |
| <0,25 mm | % | 20,1 | 12,7 | 8,8 | 10,6 | 14,3 | 19,6 | 11,2 | 9,3 | 13,1 | 19,4 | 19,2 | 22,6 |

Οι τιμές αναφέρονται στο ποσοστό % συγκρατούμενου υλικού.

Πίνακας 6–16: Αποτελέσματα αναλύσεων γενικών φυσικοχημικών παραμέτρων στα δείγματα ιζήματος (δειγματοληψία Νοεμβρίου 2023)

| Παράμετρος | Μέθοδος | Όρια Ποιότητας Staatscourant, The Netherlands, June 2000 | Μονάδα μέτρησης | Σταθμός 9 R1 | Σταθμός 2Ε R2 | Σταθμός 1Ε R1 | Σταθμός 12 R1 | Σταθμός REF R2 | Σταθμός 1Ε R2 | Σταθμός 12 R2 | Σταθμός 9 R2 | Σταθμός REF R1 | Σταθμός 11 R1 | Σταθμός 11 R2 | Σταθμός 2Ε R1 |
|--|-----------|--|-----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|--------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| TOC | APHA 4500 | 0,1 % | % DW | 6,40% | 2,90% | 4,40% | 3,10% | 2,80% | 9,50% | 6,80% | 5,70% | 4,80% | 6% | 4,30% | 5,10% |
| TN (Total Nitrogen) | Kjeldahl | 50 | ug/g DW | 137 | 107 | 110 | 99,5 | 95,1 | 155 | 192 | 149 | 184 | 152 | 122 | 130 |
| Μέταλλα | | | | | | | | | | | | | | | |
| Αρσενικό (As) | PG/ICP | 55 | ug/g DW | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Κάδμιο (Cd) | PG/ICP | 12 | ug/g DW | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Μαγγάνιο (Mn) | PG/ICP | | ug/g DW | 243 | 171 | 207 | 250 | 146 | 258 | 317 | 268 | 162 | 267 | 277 | 171 |
| Μόλυβδος (Pb) | PG/ICP | 530 | ug/g DW | 20 | 17,7 | 49,8 | 18 | 11,9 | 20 | 23,2 | 6,5 | 17,5 | 41,9 | 35,9 | 16,8 |
| Σίδηρος (Fe) | PG/ICP | | ug/g DW | 2500 | 3060 | 4840 | 3050 | 2550 | 2620 | 2620 | 2900 | 3340 | 1920 | 3280 | 3060 |
| Χαλκός (Cu) | PG/ICP | 73 | ug/g DW | 10,2 | 7,9 | 24 | 17 | 12,9 | 10,2 | 12,9 | 6,6 | 12 | 19,3 | 12,1 | 15,7 |
| Χρώμιο (Cr) | PG/ICP | 380 | ug/g DW | <0,3 | <0,3 | <0,2 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 |
| Ψευδάργυρος (Zn) | PG/ICP | 620 | ug/g DW | 26,5 | 10,5 | 35,8 | 83,8 | 20,8 | 26,5 | 29,3 | 29,6 | 30,9 | 47,4 | 51,2 | 24,4 |
| Κοβάλτιο (Co) | PG/ICP | 19 | ug/g DW | <0,3 | 0,3 | 0,6 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | <0,3 | 0,5 |
| Μολυβδαίνιο (Mo) | PG/ICP | 200 | ug/g DW | 1,2 | 2,8 | 6 | 35,5 | 0,3 | 0,3 | 1,2 | 0,4 | 7,3 | 1 | 1,5 | 4,6 |
| Νικέλιο (Ni) | PG/ICP | 44 | ug/g DW | 2,8 | 13,1 | 15,9 | 10,2 | 2,1 | 3,2 | 12,7 | 8,2 | 4,8 | 7,2 | 4,8 | 11,2 |
| Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (ΠΑΥ / PAHs) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Naphthalene | EPA 8270 | 0,100 | mg / kg | ND | ND | ND | ND | ND | <0,05 | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Acenaphthylene | EPA 8270 | 0,010 | mg / kg | ND | <0,02 | ND | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | ND | ND | <0,02 |
| Acenaphthene | EPA 8270 | 0,010 | mg / kg | ND | <0,02 | ND | ND | <0,02 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | <0,02 |
| Fluorene | EPA 8270 | 3 | mg / kg | ND | ND | ND | ND | <0,02 | ND | ND | ND | ND | ND | <0,02 | <0,02 |
| Phenanthrene | EPA 8270 | 0,500 | mg / kg | ND | <0,02 | <0,02 | ND | <0,02 | <0,02 | <0,02 | ND | ND | <0,02 | <0,02 | ND |
| Anthracene | EPA 8270 | 0,100 | mg / kg | ND | <0,02 | ND | ND | 0,046 | ND | <0,02 | ND | ND | <0,02 | ND | ND |
| Fluoranthene | EPA 8270 | 0,010 | mg / kg | ND | <0,02 | <0,02 | ND | <0,02 | <0,02 | <0,02 | ND | ND | <0,02 | ND | ND |
| Pyrene | EPA 8270 | 0,010 | mg / kg | ND | <0,02 | <0,02 | ND | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | ND | ND | ND | ND |
| Benzo[a]anthracene | EPA 8270 | 0,400 | mg / kg | ND | <0,02 | <0,02 | ND | <0,02 | <0,02 | <0,02 | ND | ND | ND | ND | ND |
| Chrysene | EPA 8270 | 11 | mg / kg | ND | <0,02 | ND | ND | <0,02 | ND | <0,02 | ND | ND | <0,02 | ND | ND |
| Benzo[b]fluoranthene | EPA 8270 | 0,200 | mg / kg | 0,037 | 0,053 | <0,02 | ND | <0,02 | ND | <0,02 | <0,02 | ND | <0,02 | <0,02 | ND |
| Benzo[k]fluoranthene | EPA 8270 | 2 | mg / kg | ND | ND | ND | ND | <0,02 | ND | ND | ND | ND | <0,02 | ND | ND |
| Benzo[a]pyrene | EPA 8270 | 3 | mg / kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Dibenzo[a,h]anthracene | EPA 8270 | 0,010 | mg / kg | ND | <0,02 | ND | ND | <0,02 | ND | <0,02 | ND | ND | ND | ND | ND |
| Benzo[g,h,i]perylene | EPA 8270 | 8 | mg / kg | ND | <0,02 | ND | ND | <0,02 | ND | <0,02 | ND | ND | ND | ND | ND |
| Ind Indeno(1,2,3-c,d) pyrene | EPA 8270 | 6 | mg / kg | ND | <0,02 | ND | ND | <0,02 | ND | <0,02 | <0,02 | ND | ND | ND | <0,02 |

ND: Not Detected, Μη Ανιχνεύσιμο, Δεν ποσοτικοποιήθηκε στο όριο αναφοράς της μεθόδου.

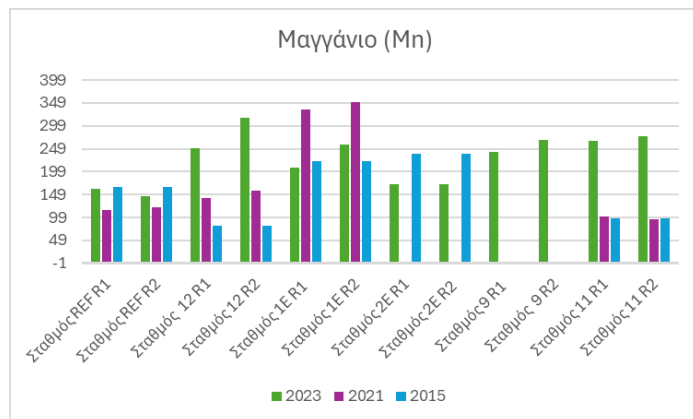
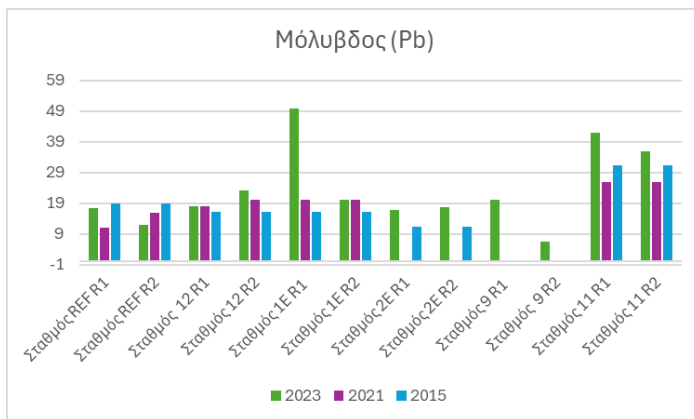
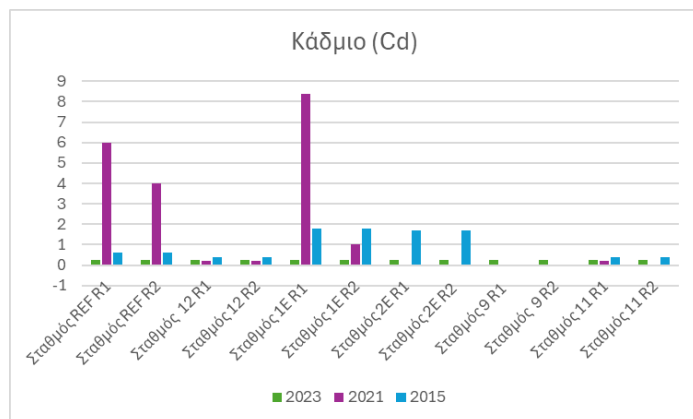
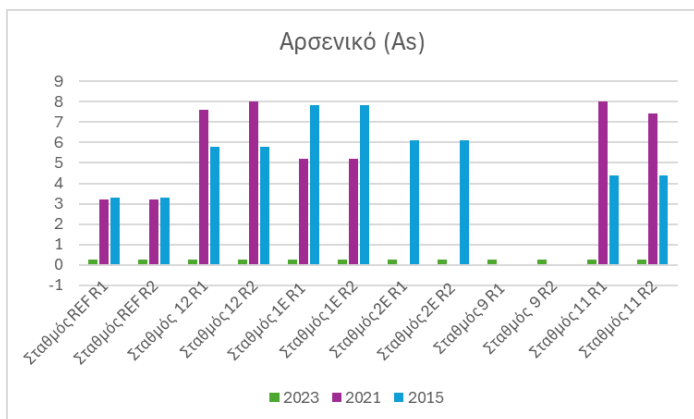
* Μη διαπιστευμένη δοκιμή κατά ISO 17025, Αρ. 154 ΕΣΥΔ.

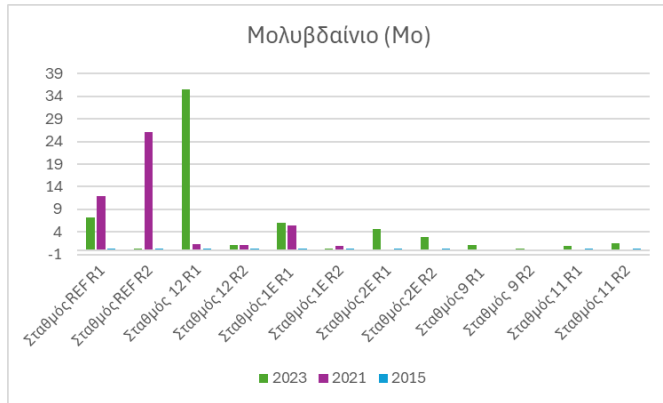
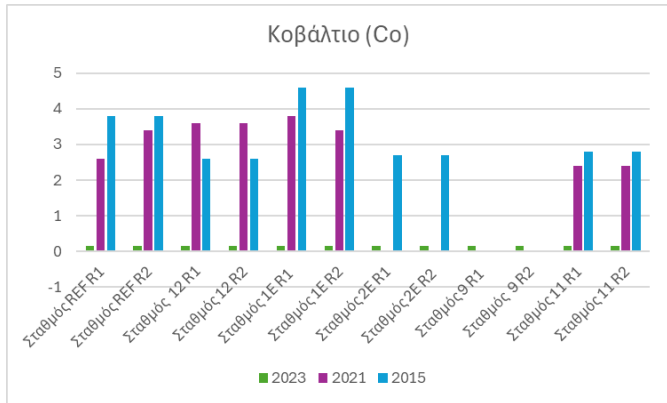
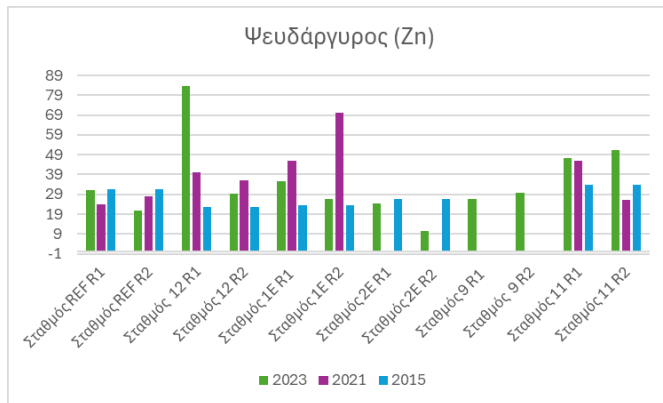
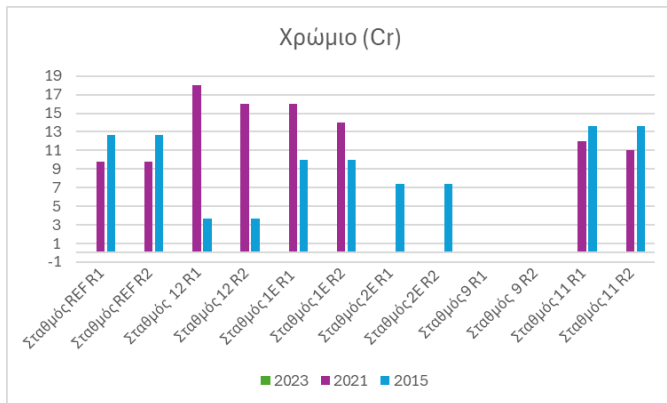
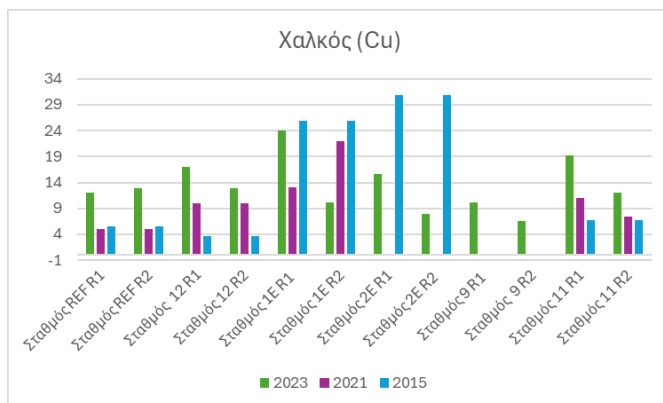
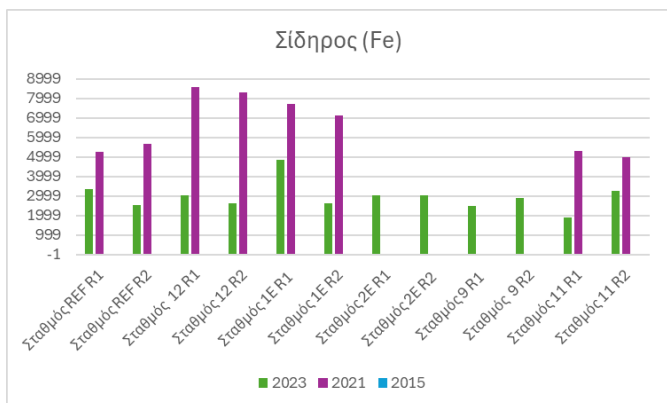
R: replicate, επαναληπτικό δείγμαMaximum Permissible Concentration (MPC): Μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση

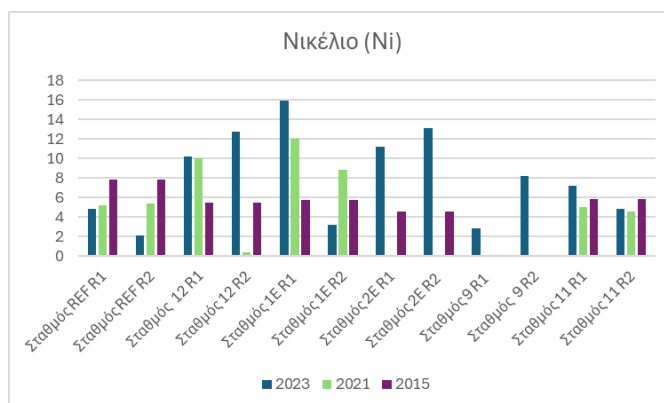
Εξετάζοντας τους σταθμούς δειγματοληψίας συνολικά, και συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των ανωτέρω **Πινάκων**, με τις αντίστοιχες αναλύσεις που διεξήχθησαν τον Οκτώβριο 2015 (ΜΠΕ του Έργου «Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου», 2015) και τον Ιούλιο 2021 («Έκθεση Προγράμματος Παρακολούθησης» - εφεξής ΕΠΠ-, 2020), διαπιστώθηκε ότι δεν σημειώθηκαν μεταβολές στις τιμές των συγκεντρώσεων των Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων (ΠΑΥ). Αναλυτικότερα, σε όλα τα επαναληπτικά δείγματα των προαναφερθέντων σταθμών δειγματοληψίας, οι ανιχνευθείσες τιμές είναι χαμηλότερες του ορίου ανίχνευσης του εργαστηρίου (<0,020 mg/kg), καθώς και χαμηλότερες των κατώτατων ορίων της ΕΕ για την καλή περιβαλλοντική κατάσταση του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Η μελέτη της κατανομής των ιχνοστοιχείων συγκέντρωσης μετάλλων στα ιζήματα είναι σημαντική στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής ρύπανσης. Τα ιζήματα εμφανίζουν μικρότερη διακύμανση στον χρόνο και γι' αυτό χρησιμοποιούνται κατά προτίμηση ως εργαλεία παρακολούθησης για την εκτίμηση της ρύπανσης. Βαρέα μέταλλα εισέρχονται στο παράκτιο περιβάλλον από διάφορες πηγές, είτε αυτές είναι φυσικές είτε ανθρωπογενείς, όπως η έκλυση οικιακών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων. Οι διακυμάνσεις των συγκεντρώσεων μετάλλων μπορεί να αντανακλούν την ανάμιξη ιζημάτων από διαφορετικές προελεύσεις και τη μόλυνση από πλήθος διαφορετικών πηγών ρύπανσης.

Στα ακόλουθα **Σχήματα** παρουσιάζονται συγκριτικά οι συγκεντρώσεις των βαρέων μετάλλων στα επαναληπτικά δείγματα θαλάσσιου ιζήματος που συλλέχθηκαν τον Οκτώβριο 2015 (ΜΠΕ του Έργου «Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου», 2015), τον Ιούλιο και Ιούνιο 2021 (ΕΠΠ 2020) και το Νοέμβριο 2023 (ΕΠΠ 2023). Διευκρινίζεται ότι οι σταθμοί που διερευνήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας ΕΠΠ 2023 είναι οι 9, 11, 12, 13-REF, 1Ε και 2Ε.





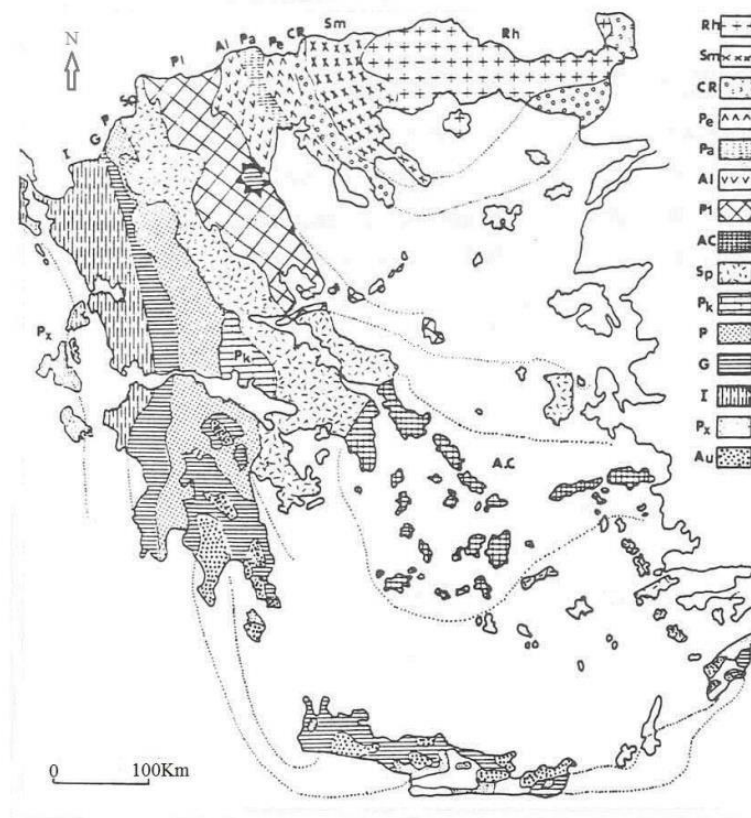


Σχήμα 6-35: Συγκριτικά διαγράμματα των συγκεντρώσεων των βαρέων μετάλλων κατά τις έρευνες πεδίου 10/2015, 06-07/2021 και 11/2023

6.4.3 Τεκτονικά Χαρακτηριστικά

6.4.3.1 Τεκτονική

Η εικόνα της περιοχής από τεκτονική άποψη είναι ιδιαίτερα σύνθετη και αξιολογείται ότι οι τεκτονικές δομές που υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης έχουν παίξει σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση των γεωλογικών συνθηκών και των τεχνικογεωλογικών χαρακτηριστικών των σχηματισμών. Σύμφωνα με τον παρακάτω **Χάρτη**, η περιοχή έρευνας ανήκει στην Μάζα της Ροδόπης, η οποία δομείται κυρίως από μεταμορφωμένα πετρώματα υψηλού έως μέσου βάθους μεταμόρφωσης (γνεύσιοι & μάρμαρα) με διεισδύσεις πυριγενών πετρωμάτων, καθώς και από ιζηματογενή πετρώματα (αλλουβιακά ιζήματα).



(Πηγή: ΑΠΘ, Μουντράκης)

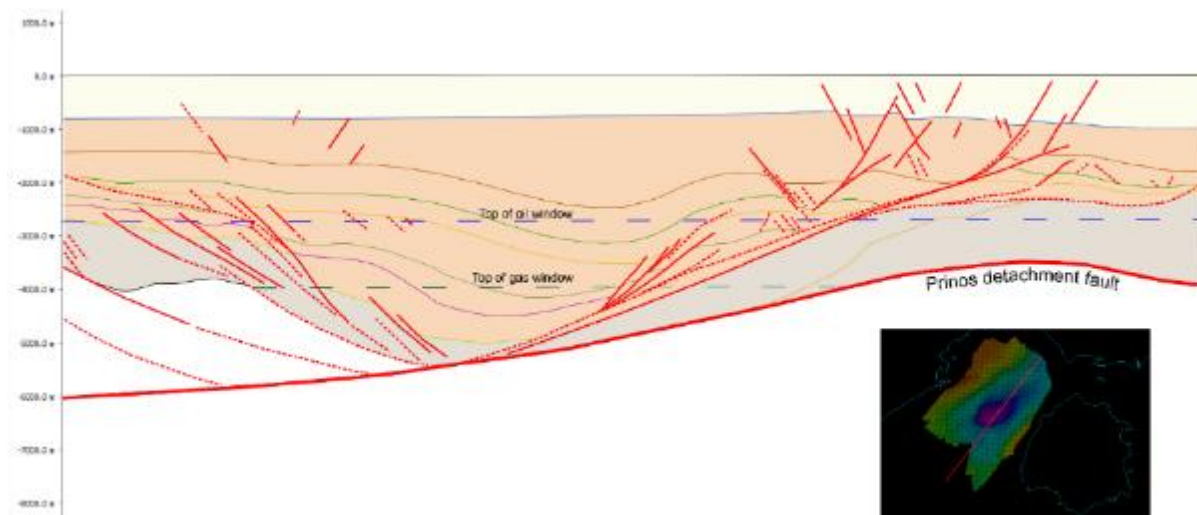
Rh: μάζα της Ροδόπης, Sm: Σερβομακεδονική μάζα, CR: Περιροδοπική ζώνη, (Pe: Ζώνη Παιονίας, Pa: Ζώνη Πάϊκου, Al: Ζώνη Αλμωπίας) = Ζώνη Αξιού, Pl: Πελαγονική ζώνη, Ac: Αττικοκυκλαδική Ζώνη, Sp: Υποπελαγονική Ζώνη, Pk: Ζώνη Παρνασσού – Γκιώνας, P: Ζώνη Πίνδου, G: Ζώνη Γαβρόβου – Τρίπολης, I: Ιόνιος Ζώνη, Px: Ζώνη Παξών, Au: Ζώνη «Ταλέα» Όρη.

Σχήμα 6-36: Γεωτεκτονικός χάρτης των Ελληνίδων Ζωνών

Η Μάζα της Ροδόπης είναι μία σύνθετη ενότητα. Η ακολουθία καλυμμάτων από τα οποία αποτελείται διαμορφώθηκαν από την αλπική σύγκλιση της Αφρικανικής πλάκας με την Ευρασιατική και διαιρείται σε δύο μεταμορφικά συμπλέγματα, το βόρειο (Northern Rhodope Core Complex – NRCC) και το νότιο μεταμορφικό σύμπλεγμα (Southern Rhodope Core Complex – SRCC). Το νότιο μεταμορφικό σύμπλεγμα αποτελείται από δύο τεκτονικές ενότητες, την κατώτερη (ενότητα Παγγαίου) και την ανώτερη η οποία επωθείται στην κατώτερη μέσω του ρήγματος του Νέστου (Papanikolaou & Panagoroulos 1981, Dinter 1998).

Η τεκτονική δομή της **λεκάνης του Πρίνου** είναι το αποτέλεσμα της βύθισης, της νοτιοδυτικής-βορειοανατολικής επέκτασης κατά μήκος ρηγματών χαμηλής γωνίας κατά την εκταφή του συμπλέγματος του πυρήνα κατά το Μειόκαινο - Πλειόκαινο και της δεξιάς ολίσθησης σε βορειοανατολικά ρήγματα που προκλήθηκε από την παράταση του ρήγματος της Βόρειας Ανατολίας στο Βόρειο Αιγαίο κατά το Ύστερο Πλειόκαινο-Τεταρτογενές. Στοιχεία από μελέτες σεισμικότητας στη Βόρεια Ελλάδα (Burchfiel et al. 2006) δείχνουν ότι η (Τελευταίο Πλειστόκαινο) Ολοκαινική παραμόρφωση χαρακτηρίζεται από επέκταση B-N έως BBA-NNA με σπάνιες μόνο ενδείξεις για δεξιόστροφη διάρρηξη με ολίσθηση (Jackson & McKenzie 1988).

Μια εγκάρσια τομή κατά μήκος του άξονα της λεκάνης δείχνει μια βορειοανατολικά κεκλιμένη μισή τάφρο χιλιομετρικής κλίμακας που σχηματίζει μια ασύμμετρη τάφρο. Τα παλαιότερα ιζήματα έχουν βύθιση βορειοανατολικά και οριοθετούνται στην ανατολική πλευρά από μια σειρά ρηγμάτων χαμηλής γωνίας μεγάλης μετατόπισης και στη δυτική πλευρά (κορυφογραμμή της Νότιας Καβάλας) από μια ζώνη ρηγμάτων ενδιάμεσης βύθισης και μικρότερης μετατόπισης. Σε ρηχότερα επίπεδα τα ρήγματα υψηλής γωνίας διαταράσσουν τοπικά τα ιζήματα του Πλειο-Τεταρτογενούς και κοντά στις πλευρές της λεκάνης τα φέρνουν σε επαφή με τα μεταμορφωμένα βασικά πετρώματα.



(Πηγή: Technical Report for the CCS Exploration License Application, Energean, Αύγουστος 2022)

Σχήμα 6-37: Γενικευμένη τομή κατά μήκος της λεκάνης του Πρίνου

Στο παραπάνω **Σχήμα** παρουσιάζεται μία γενική τομή κατά μήκος της λεκάνης του Πρίνου και απεικονίζονται οι χαρτογραφημένοι σεισμικοί ορίζοντες και οι προκύπτοντες τεκτονοστρωματογραφικοί συσχετισμοί. Η μονάδα συν-διάσπασης (πορτοκαλί πολύγωνο) παρουσιάζει μια μεγάλης κλίμακας ασυμμετρία με ρήγματα χαμηλής γωνίας μεγάλης μετατόπισης προς τα ΒΑ και ρήγματα ενδιάμεσης κλίσης και μικρότερης μετατόπισης προς τα ΝΔ.

Τα ρήγματα στη λεκάνη του Πρίνου είναι είτε επίπεδα είτε μη επίπεδα (λιστρικά), είτε με μεγάλη γωνία είτε με μικρή γωνία είτε συνδυασμός αυτών. Τα περισσότερα από τα ρήγματα στην ενότητα Πλειο-Πλειστοκαινικού είναι υψηλής γωνίας και συνδέονται με πολύπλοκες διασταυρώσεις με παλαιότερα ρήγματα χαμηλής γωνίας. Το σημαντικότερο τεκτονικό χαρακτηριστικό της λεκάνης του Πρίνου είναι το ρήγμα απόσπασης του Πρίνου (Prinos Detachment Fault - PDF), μια ζώνη ρηγμάτων χαμηλής γωνίας που διαχωρίζει τα υπεδάφια ιζήματα με τα μεταμορφωμένα βασικά πετρώματα. Αυτή η δομή έχει μια πολύ σαφή έκφραση στο σεισμικό κύβο, που εκτείνεται νοτιοδυτικά προς τα κάτω από τη Νότια ράχη της Καβάλας. Η επιφάνεια του ρήματος αποκόλλησης του Πρίνου έχει μεγάλης κλίμακας συν-μορφοειδές σχήμα, με μήκος κύματος > 10km και πλάτος έως 1,5km και η μέση διεύθυνση του κύριου κυματισμού είναι B56°A. Σε εγκάρσια τομή αντιπροσωπεύει μια επιφάνεια με αιχμηρή μαχαίριά όπου ριζώνουν όλα τα ρήγματα της λεκάνης υπερ-αποσχισμού.

Εκτός από τα ρήγματα, η λεκάνη του Πρίνου χαρακτηρίζεται από αρκετές συν-ιζηματογενείς πτυχές. Οι πτυχές αυτές είναι το αποτέλεσμα αντιδιαμορφώσεων ανατροπής που αναπτύχθηκαν κάθετα προς τη διεύθυνση της

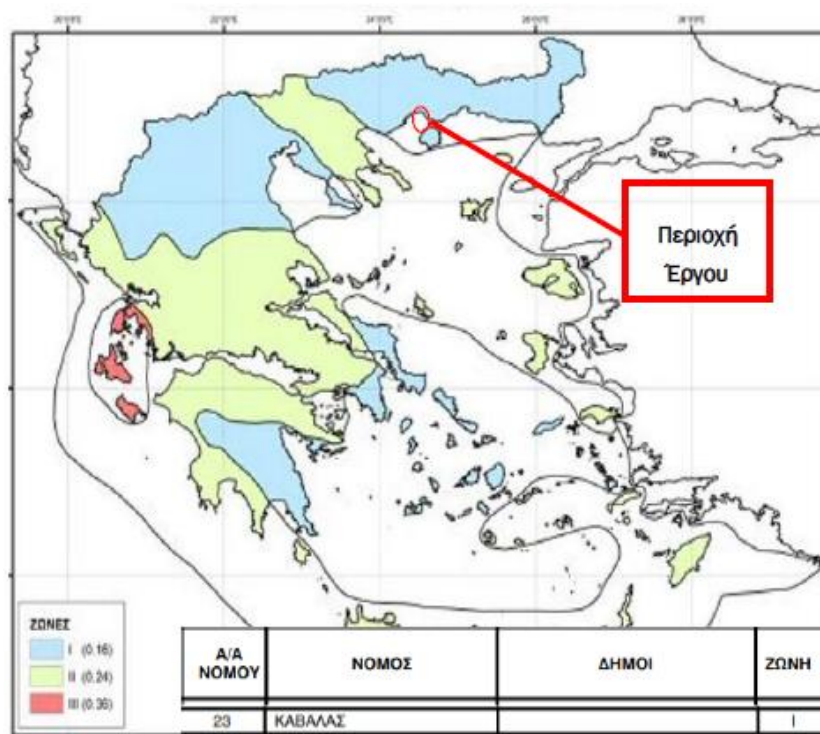
επέκτασης από την κατάρρευση των πετρωμάτων του κρεμαστού τοιχώματος πάνω από λιστρικά κανονικά ρήγματα, ή κωνικών πτυχών με άξονες παράλληλους προς τη διεύθυνση της επέκτασης που πιθανώς προκλήθηκε από συμπίεση κάθετα προς τη διεύθυνση της επέκτασης. Το τελευταίο υποστηρίζεται περαιτέρω από το γεγονός ότι οι παλαιότερες συν-ιζηματογενείς πτυχές αναπτύσσονται πιο απότομα σκέλη και μεγαλύτερο πλάτος από τις νεότερες.

Στο πλαίσιο του τεκτονικού περιβάλλοντος της λεκάνης του Πρίνου, τα πεδία Πρίνου και Έψιλον είναι δομικές παγίδες που βρίσκονται στο κρεμαστό τοίχωμα ενός ενδοϊζηματογενούς λιστρικού ρήγματος χαμηλής γωνίας με γεωμετρία επίπεδης ράμπας-πλατιάς και σχηματίστηκαν ως υποθαλάσσιες σφήνες επέκτασης λόγω ασταθούς ολίσθησης.

Η **υπολεκάνη του Νέστου** βρίσκεται στο βόρειο τμήμα και η υπολεκάνη του Πρίνου, βαθύτερη από την προηγούμενη, στο νότιο τμήμα. Η ταφρογενετική λεκάνη δομείται από αντικλινικές γραμμές που ανακυκλώνονται, που σχηματίζονται από ρήγματα με βορειοδυτική και νοτιοδυτική κλίση, τα οποία σχετίζονται με τον μηχανισμό παγίδευσης. Τα ρήγματα αυτά, που είναι ενεργά ακόμη και σήμερα, ενεργοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της ιζηματογένεσης (συνγενετικά ρήγματα) και οδήγησαν στην θολωτές αντικλινές του Πρίνου, του Βόρειου Πρίνου, του Έψιλον, της Αμμόδους και της Νότιας Καβάλας. Το ΒΑ τμήμα της λεκάνης του Πρίνου ήταν πιθανότατα κοντά από την πρώτη στιγμή του σχηματισμού της, ενώ το ΝΔ υπόβαθρο άρχισε να ανυψώνεται από τη μεσσηνιακή περίοδο, σχηματίζοντας τη νότια ράχη της Καβάλας. Η λεκάνη σταδιακά απομονώθηκε από την ανοιχτή θάλασσα και μετατράπηκε σε λιμνοθάλασσ

6.4.3.2 Σεισμική Επικινδυνότητα

Αναφορικά με την σεισμικότητα της ευρύτερης περιοχής, η χερσαία και υπεράκτια περιοχή του έργου κατατάσσεται στην **σεισμική ζώνη κινδύνου Ι**, δηλαδή στην κατώτερη κατηγορία (βλ. Χάρτη παρακάτω), σύμφωνα με την «Τροποποίηση των Διατάξεων του Ελληνικού Αντισεισμικός Κανονισμού ΕΑΚ 2000 λόγω Αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας ΦΕΚ 1154/Β/12.08.2003».



(Πηγή: Αντισεισμικός Κανονισμός, ΕΑΚ 2000, ΦΕΚ 1154/12-8-2003)

Σχήμα 6–38: Χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας Ελλάδος

Σύμφωνα με την σεισμοτεκτονική διερεύνηση της περιοχής Καβάλας - Πρίνου από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ)⁵⁸, υπάρχουν πέντε (5) ενεργά ρήγματα τα οποία συνοψίζονται στον ακόλουθο Πίνακα και στο ακόλουθο Σχήμα.

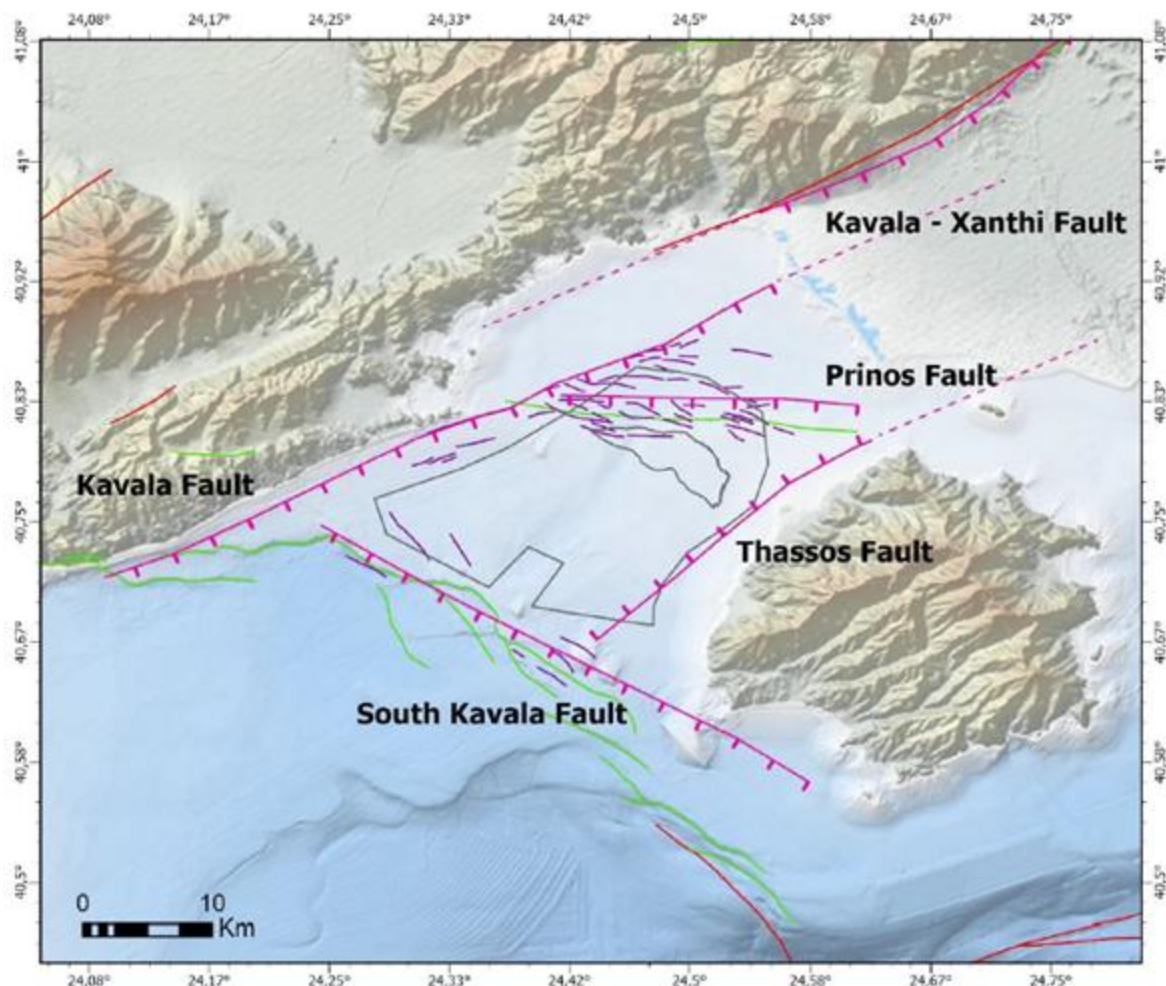
Πίνακας 6–17: Ενεργά ρήγματα εντός της ευρύτερης περιοχής μελέτης

| α/α | Όνομα ρήγματος | Διεύθυνση | Dip-Direction | Dip (°) | Κινηματική |
|-----|----------------|-----------|---------------|---------|------------|
| 1 | Νότια Καβάλα | ΒΔ-ΝΑ | SSW | 60 | Κανονική |
| 2 | Mid - Prinos | Α-Δ | S | 80 | Κανονική |
| 3 | Καβάλα | ΒΔ-ΝΑ | SE | 45 | Ολίσθηση |
| 4 | Θάσος | ΒΔ-ΝΑ | NW | 60 | Κανονική |
| 5 | Καβάλα - Ξάνθη | ΒΔ-ΝΑ | SE | 60 | Ολίσθηση |

(Πηγή: Seismotectonic Investigation of Kavala Area, NOA – ENERGEAN SA, Οκτώβριος 2023)

⁵⁸ Seismotectonic Investigation of Kavala Area – Geometry and Kinematics of Active Structural Elements Investigation based on Seismological, Geological and Geodetic Data (Deliverable D1: Technical Report-Database – Catalogue of Revised Seismic Events 2008-2023. Deliverable D5: Active Fault Map and report). NOA – ENERGEAN SA, Οκτώβριος 2023.

Το μοντέλο ρήγματος στην άμεση περιοχή του Έργου (ακόλουθο **Σχήμα**) περιλαμβάνει τις παραπάνω πέντε (5) κύριες ζώνες ρήγματος.



(Πηγή: Seismotectonic Investigation of Kavala Area, NOA – Energean SA, Οκτώβριος 2023)

Σχήμα 6-39: Χάρτης ανάγλυφου και ενεργών ρηγμάτων στην περιοχή Καβάλας - Πρίνου⁵⁹

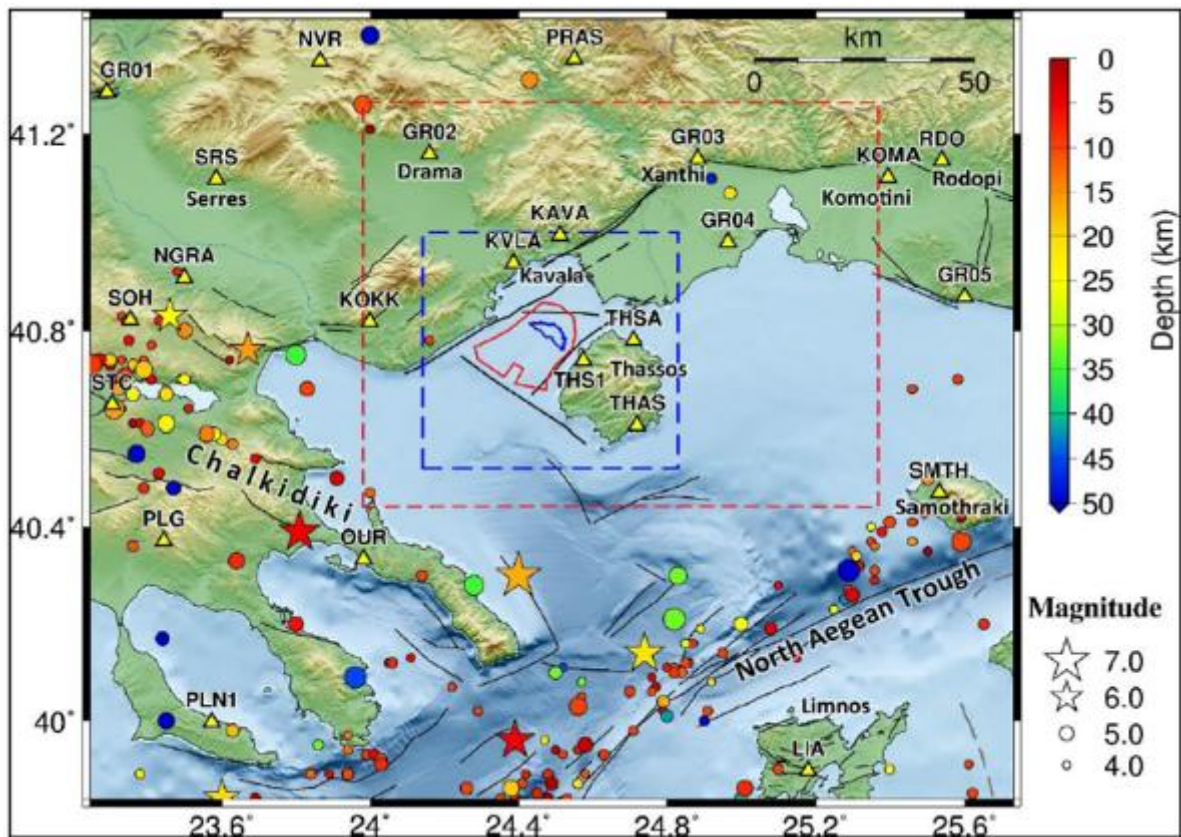
Βάσει των διαθέσιμων στοιχείων του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται τα σημαντικότερα σεισμικά γεγονότα, που σημειώθηκαν στην ευρύτερη περιοχή, σε ακτίνα περίπου 50km (ή και άνω) από το υπό μελέτη Έργο κατά τα έτη 2016-2023. Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, ο πλησιέστερος σεισμός στην υπό μελέτη δραστηριότητα σημειώθηκε στις 08/12/2017 με επίκεντρο 28,3 m βορειοδυτικά των Σερρών και ένταση 3,8 Richter.

⁵⁹ Χρώματα ρηγμάτων ως εξής: κόκκινο-NOAFAULTS, πράσινο-IGME (έργο ΥΠΟ-ΘΕΡ, Ιωακείμ κ.α. 2016), ματζέντα & βιολετί-ENERGEAN SA. Τα συμπαγή σκούρα γκρι πολύγωνα υποδηλώνουν το συγκρότημα αποθήκευσης και τόπο αποθήκευσης CO₂.

Πίνακας 6–18: Σημαντικά σεισμικά γεγονότα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης για τα έτη 2016-2023

| Χρόνος Γένεσης | Επίκεντρο | Γ. Πλάτος | Γ. Μήκος | Βάθος (km) | Μέγεθος |
|----------------|------------------------------|-----------|----------|------------|---------|
| 08/10/2016 | 11.2 km ΔΝΔ του Κιλκίς | 40.9518° | 22.7482° | 13 | 3.7 |
| 18/11/2016 | 11.5 km Δ του Κιλκίς | 40.9907° | 22.7342° | 11 | 4.7 |
| 16/11/2016 | 10.9 km Δ του Κιλκίς | 40.9737° | 22.7430° | 11 | 4 |
| 10/11/2016 | 9.6 km ΔΝΔ του Κιλκίς | 40.9630° | 22.7631° | 10 | 4.4 |
| 08/12/2017 | 28.3 km ΒΔ των Σερρών | 41.2958° | 23.3582° | 10 | 3.8 |
| 07/04/2017 | 50.3 km ΝΝΑ του Πολύγυρου | 39.9538° | 23.6568° | 12 | 4 |
| 25/06/2018 | 31.5 km ΑΒΑ της Θεσσαλονίκης | 40.7120° | 23.3049° | 9 | 3,7 |
| 25/06/2018 | 32.7 km ΑΒΑ της Θεσσαλονίκης | 40.7065° | 23.3222° | 11 | 4.1 |
| 21/04/2018 | 53.7 km ΝΔ των Καρυών | 39.9366° | 23.7703° | 13 | 3.9 |
| 21/04/2018 | 54.5 km ΝΔ των Καρυών | 39.9441° | 23.7496° | 13 | 4.7 |
| 16/01/2022 | 28.1 km Ν των Καρυών | 39.9979° | 24.2762° | 8 | 4.5 |
| 16/01/2022 | 31.0 km ΝΝΑ των Καρυών | 39.9787° | 24.3355° | 8 | 4.3 |
| 16/01/2022 | 32.2 km ΝΝΑ των Καρυών | 39.9693° | 24.3428° | 7 | 4 |
| 16/01/2022 | 32.8 km ΝΝΑ των Καρυών | 39.9628° | 24.3354° | 8 | 5.4 |
| 07/02/2023 | 22.3 km ΝΝΑ του Πολύγυρου | 40.1832° | 23.5161° | 8 | 4.2 |

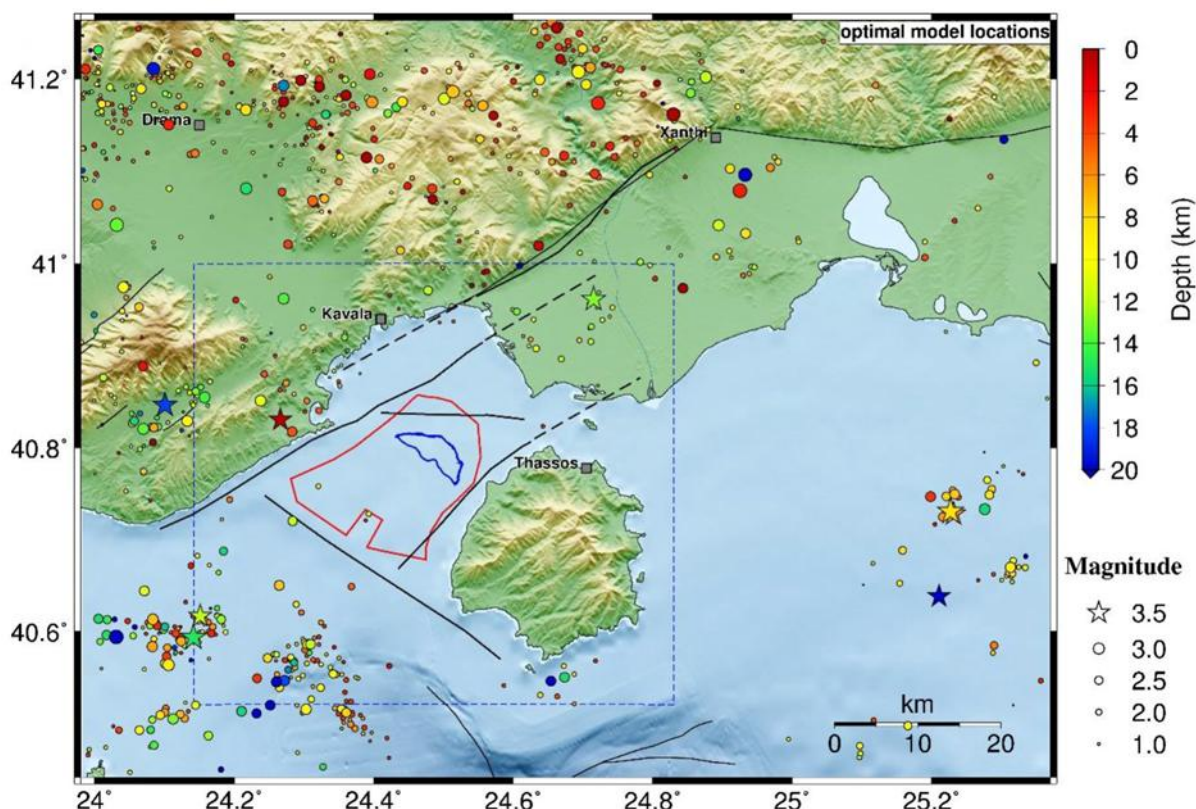
Στο ακόλουθο **Σχήμα** φαίνεται η σεισμικότητα της περιοχής μελέτης για τα **έτη 1900-2009**. Περιλαμβάνει την υπεράκτια περιοχή του Πρίνου, της Καβάλας και τις γύρω χερσαίες εκτάσεις (μπλε διακεκομμένο ορθογώνιο), τους σεισμολογικούς σταθμούς (κίτρινα τρίγωνα) και την ευρύτερη περιοχή μελέτης (κόκκινο ορθογώνιο). Το χρώμα των epicenters αντιστοιχεί στο εστιακό βάθος. Τα συμβάντα με $M \geq 6,0$ απεικονίζονται ως αστέρια. Οι γραμμές ρηγμάτων (με μαύρο χρώμα) προέρχονται από τη βάση δεδομένων NOA faults v5.0 (Ganas et al., 2013; Ganas, 2023) και από την εσωτερική έκθεση της Energean SA. Τα συμπαγή κόκκινα και μπλε πολύγωνα υποδηλώνουν το συγκρότημα αποθήκευσης και τον χώρο αποθήκευσης CO₂, αντίστοιχα.



(Πηγή: Κατάλογος σεισμικών γεγονότων 1900-2009, Makropoulos et.al 2012)

Σχήμα 6-40: Σεισμικότητα των ετών 1900-2009 στην ευρύτερη περιοχή μελέτης

Στο ακόλουθο Σχήμα φαίνεται η σεισμικότητα της περιοχής μελέτης για τα έτη **2008-2023**. Το χρώμα των επικέντρων αντιστοιχεί στο εστιακό βάθος. Τα συμβάντα με $M \geq 3,5$ απεικονίζονται ως αστέρια. Οι γραμμές ρηγμάτων (με μαύρο χρώμα) προέρχονται από τη βάση δεδομένων NOAfaults v5.0 (Ganas et al., 2013; Ganas, 2023) και από την εσωτερική έκθεση της Energean SA. Τα συμπαγή κόκκινα και μπλε πολύγωνα υποδηλώνουν το συγκρότημα αποθήκευσης και τον χώρο αποθήκευσης CO₂, αντίστοιχα.



(Πηγή: Seismotectonic Investigation of Kavala Area, NOA – Energean SA, Οκτώβριος 2023)

Σχήμα 6-41: Σεισμικότητα των ετών 2016-2023 στην άμεση περιοχή μελέτης

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω Σχήματα, η σεισμικότητα στην άμεση περιοχή μελέτης είναι πολύ περιορισμένη, ενώ οι σεισμοί εντοπίζονται ως επί το πλείστον στα όρια της ευρύτερης περιοχής του Έργου.

6.5 ΥΔΑΤΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

6.5.1 Υδατικά Διαμερίσματα - Λεκάνες Απορροής

Η περιοχή μελέτης του αδειοδοτημένου έργου εμπίπτει στα Υδατικά Διαμερίσματα (ΥΔ) Ανατολικής Μακεδονίας (EL11) και Θράκης (EL12), για τα οποία έχουν εκπονηθεί Σχέδια Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ), σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του Νόμου 3199/2003 και του Π.Δ. 51/2007 και έχουν εγκριθεί με την Απόφαση 1005/12-09-2013 της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων.

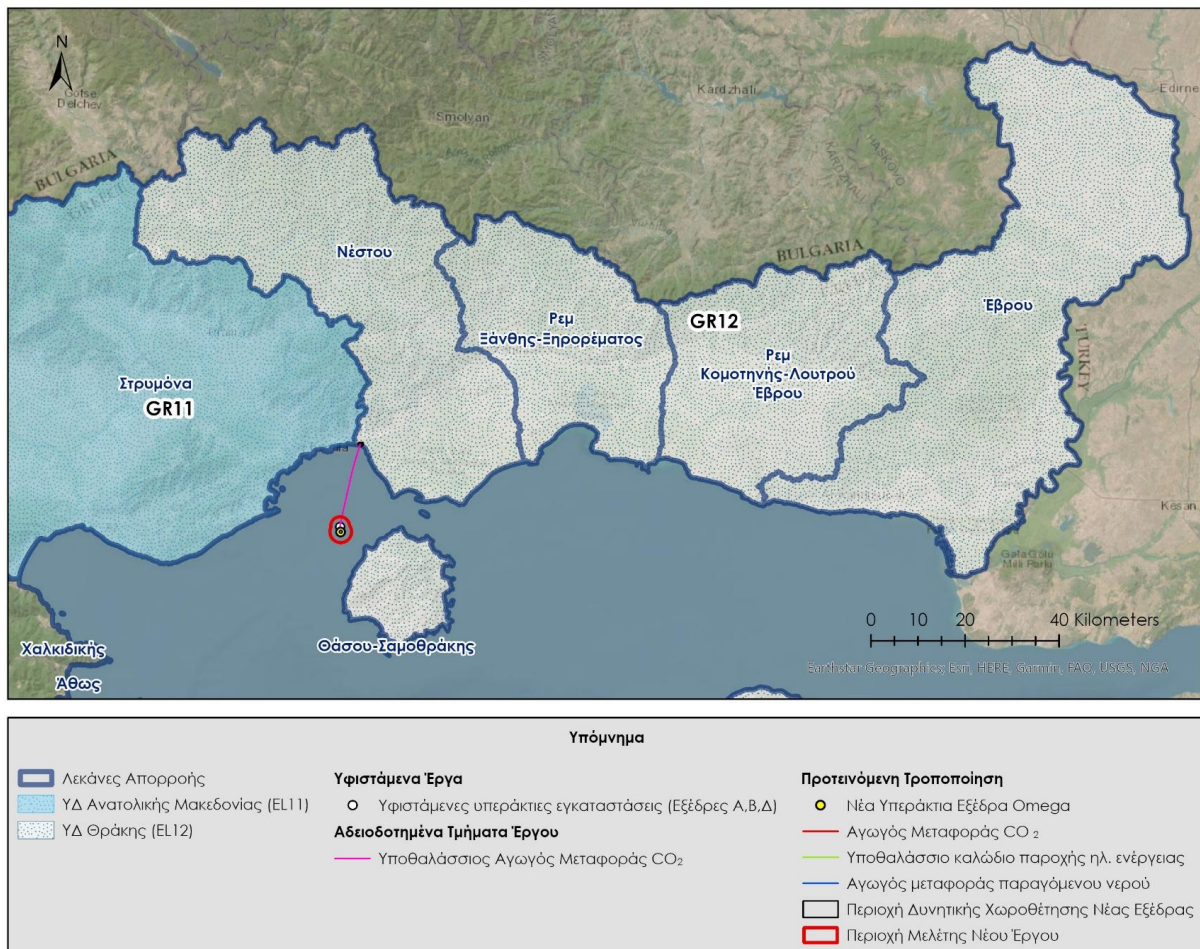
Η 2^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας (EL 11) εγκρίθηκε και δημοσιεύθηκε σύμφωνα με το ΦΕΚ Α 82/12.06.2024 ενώ, αντίστοιχα, η 2^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης (EL 12) εγκρίθηκε και δημοσιεύθηκε σύμφωνα με το ΦΕΚ Α 81/12.06.2024.

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας (EL11) εκτείνεται γεωγραφικά στην Κεντρική και Ανατολική Μακεδονία. Στα ανατολικά συνορεύει με το Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης (EL12) και στα δυτικά με το Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας (EL10). Η συνολική έκταση του διαμερίσματος είναι 7.320 km². Από

διοικητικής άποψης, σε αυτή την έκταση περιλαμβάνονται, εξ' ολοκλήρου ή εν μέρει, οι Περιφερειακές Ενότητες Σερρών, Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Καβάλας και Δράμας. Περιλαμβάνει μία (1) μοναδική Λεκάνη Απορροής Ποταμού, τη Λεκάνη Απορροής του Στρυμόνα (EL1106), σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 706/2010 (ΦΕΚ 1383/Β/2.9.2010) Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων.

Το ΥΔ Διαμέρισμα Θράκης (EL12) εκτείνεται βόρεια από την γραμμή των συνόρων Ελλάδας-Βουλγαρίας και τον υδροκρίτη των λεκανών Νέστου – Οχυρού, ανατολικά από την γραμμή των συνόρων Ελλάδας - Τουρκίας μέχρι τον Κόλπο Αίνου δυτικά από τον υδροκρίτη των λεκανών Νέστου – Οχυρού, Νέστου – Στρυμόνα, Νέστου – ρέματος Νέας Καρβάλης και τον υδροκρίτη των παραλιακών ρεμάτων Χρυσούπολης μέχρι τον Κόλπο της Καβάλας. Το Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης περιλαμβάνει πέντε (5) Λεκάνες Απορροής Ποταμού, αυτές του Νέστου (EL1207), των Ρεμ. Ξάνθης – Ξηρορέματος (EL1208), των Ρεμ. Κομοτηνής – Λουτρού Έβρου (EL1209), του Έβρου (EL1210) και της Θάσου – Σαμοθράκης (EL1242), σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 706/2010 (ΦΕΚ 1383/Β/2.9.2010) Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων.

Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζονται η θέση, τα όρια και οι κύριες λεκάνες απορροής των Υδατικών Διαμερισμάτων Ανατολικής Μακεδονίας (EL 11) και Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (EL 12).



(Πηγή: 2^η Αναθεώρηση Σχεδίων Λεκανών Απορροής (ΣΔΛΑΠ) Ανατολικής Μακεδονίας (EL 11) και Θράκης (EL 12), 2024)

Σχήμα 6–42: Θέση, όρια και κύριες λεκάνες των Υδατικών Διαμερισμάτων Ανατολικής Μακεδονίας (EL 11) και Θράκης (EL 12)

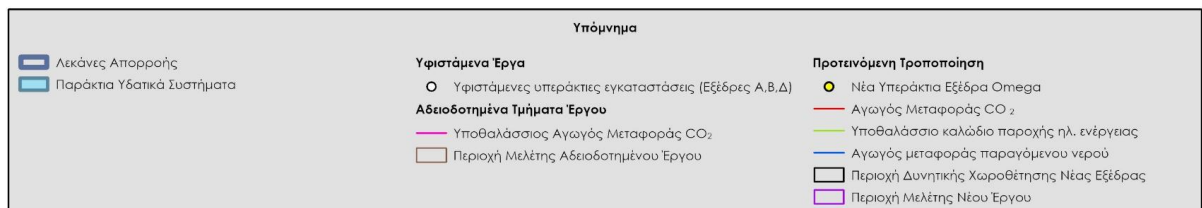
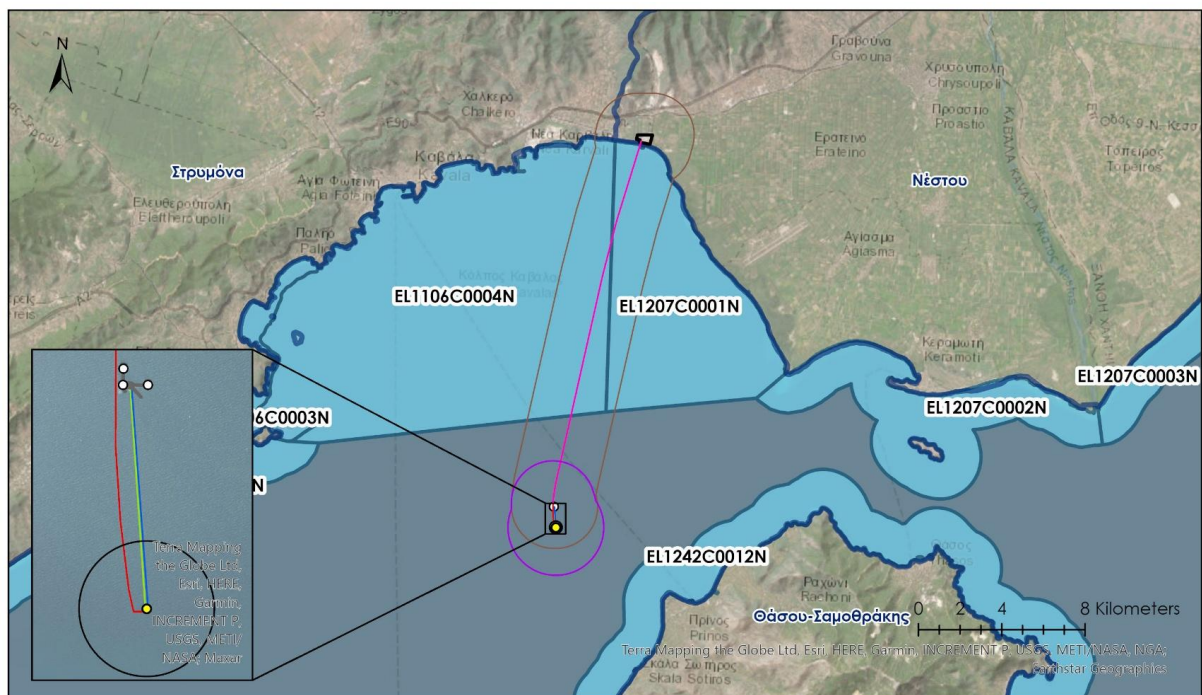
6.5.2 Παράκτια Υδατικά Συστήματα

Σύμφωνα με την 2^η Αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ των ΥΔ Θράκης και Ανατολικής Μακεδονίας (ΕΓΥ, 2024), στη ΛΑΠ Νέστου καταγράφονται τρία (3) παράκτια υδατικά συστήματα, ενώ στη ΛΑΠ Στρυμόνα καταγράφονται τέσσερα (4). Στην ευρύτερη περιοχή του Έργου εντοπίζονται τα εξής παράκτια υδατικά συστήματα : EL1106C0004N «Κόλπος της Καβάλας-Δυτικός» και EL1207C0001N «Κόλπος Καβάλας – Ανατολικός» και ΠΥΣ EL242C0012N «Ακτή Θάσου», τα χαρακτηριστικά των οποίων συνοψίζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**. Η περιοχή μελέτης, και συγκεκριμένα μέρος της προτεινόμενης όδευσης του αγωγού του έργου εμπίπτει σε δύο παράκτια ΥΣ των ΛΑΠ Νέστου και Στρυμόνα. Συγκεκριμένα, εντοπίζεται εντός του παράκτιου ΥΣ Δυτικός Κόλπος Καβάλας (EL1106C0004N) και του παράκτιου ΥΣ Ανατολικός Κόλπος Καβάλας (EL1207C0001N).

Πίνακας 6–19: Παράκτια ΥΣ περιοχής του Έργου

| Κωδικός ΥΣ | Ονομασία ΥΣ | ΛΑΠ | Έκταση (km ²) | Απόσταση από το πλησιέστερο όριο της περιοχής μελέτης του Έργου |
|---------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|---|
| EL1106C0004N | Δυτικός Κόλπος Καβάλας | ΛΑΠ ΣΤΡΥΜΟΝΑ (EL1106) | 183,16 | ~6km |
| EL1207C0001N | Ανατολικός Κόλπος Καβάλας | ΛΑΠ ΝΕΣΤΟΥ (EL1207) | 69,55 | ~6km |
| EL12242C0012N | Ακτή Θάσου | ΛΑΠ ΘΑΣΟΥ - ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ (EL1242) | 198,30 | ~4 km |

(Πηγή: 2^η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ) Ανατολικής Μακεδονίας (EL11) και Θράκης (EL12), 2024)



(Πηγή: 2^η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ) Ανατολικής Μακεδονίας (EL11) και Θράκης (EL12), 2024)

Σχήμα 6–43: Παράκτια υδατικά συστήματα που εντοπίζονται πλησίον του Έργου

6.5.3 Ποιότητα Παράκτιων Υδάτων

Σύμφωνα με την 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ των Υδατικών Διαμερισμάτων Θράκης και Ανατολικής Μακεδονίας, η ποιότητα των παράκτιων υδατικών συστημάτων αναφέρεται στην οικολογική και χημική κατάσταση τους. Στον ακόλουθο **Πίνακα** παρουσιάζονται τα παράκτια ΥΣ των ΥΔ που εντοπίζονται πλησίον της προτεινόμενης τροποποίησης, καθώς και η οικολογική και χημική κατάσταση, όπως περιγράφεται στα ΣΔΛΑΠ.

Πίνακας 6–20: Ποιότητα παράκτιων υδατικών συστημάτων πλησίον της προτεινόμενης τροποποίησης

| Κατηγορία υδατικών συστημάτων | Κωδικός ΥΣ | Ονομασία ΥΣ | Λεκάνη Απορροής | Οικολογική κατάσταση / δυναμικό | Χημική κατάσταση | Συνολική κατάσταση |
|-------------------------------|--------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------|--------------------|
| Παράκτια υδατικά συστήματα | EL1242C0012N | Ακτή Θάσου | ΘΑΣΟΥ - ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ (EL1242) | Υψηλή | Καλή | Υψηλή |
| | EL1207C0001N | Ανατολικός Κόλπος Καβάλας | ΝΕΣΤΟΥ (EL1207) | Μέτρια | Καλή | Μέτρια |
| | EL1106C0004N | Δυτικός Κόλπος Καβάλας | ΣΤΡΥΜΟΝΑ (EL1106) | Μέτρια | Καλή | Μέτρια |

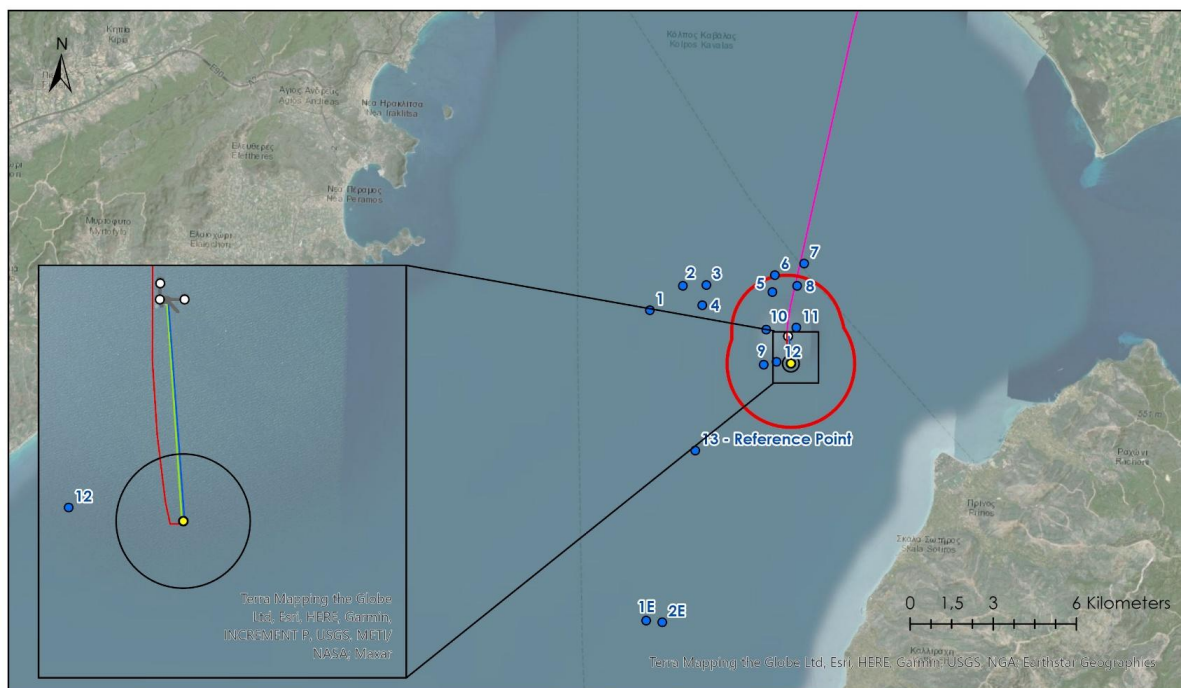
(Πηγή: 2^η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ) Ανατολικής Μακεδονίας (EL11) και Θράκης (EL12), 2024)

Όσον αφορά στην **ποιότητα των παράκτιων υδατικών συστημάτων** της ευρύτερης περιοχής της προτεινόμενης τροποποίησης, ομάδα μελέτης της LDK πραγματοποίησε το Νοέμβριο του 2023 δειγματοληψίες θαλασσινού νερού σε έξι (6) σημεία του Κόλπου της Καβάλας. Πιο συγκεκριμένα, οι εν λόγω δειγματοληψίες και αναλύσεις δειγμάτων πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο της Ετήσιας Έκθεσης Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης 2023 (ΕΠΠ 2023), η οποία αφορά στην υλοποίηση του προγράμματος περιβαλλοντικού ελέγχου της Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) 8413/24.04.2018/ΥΠΕΝ.

Στον ακόλουθο **Πίνακα** και **Σχήμα** παρουσιάζεται ο συνολικός αριθμός των σταθμών δειγματοληψίας που ερευνήθηκαν για την ποιότητα του θαλασσινού νερού.

Πίνακας 6–21: Συντεταγμένες του συνόλου των σταθμών δειγματοληψίας θαλασσινού νερού στον Κόλπο της Καβάλας

| Σταθμοί Δειγματοληψίας (ΣΔ) | Χ ΕΓΣΑ 87 | Υ ΕΓΣΑ 87 | Χ WGS 84 (μίρες) | Υ WGS 84 (μίρες) |
|-----------------------------|-----------|------------|------------------|------------------|
| 9 | 541090,91 | 4515458,52 | 24,487037 | 40,789089 |
| 11 | 542226,66 | 4516832,25 | 24,500591 | 40,801407 |
| 12 | 541560,00 | 4515575,95 | 24,492604 | 40,790124 |
| 1Ε | 537168,80 | 4506094,93 | 24,439994 | 40,704926 |
| 2Ε | 537760,77 | 4506056,01 | 24,447000 | 40,704548 |
| Σταθμός Αναφοράς | 538732,58 | 4512285,73 | 24,458888 | 40,760623 |



| Υπόμνημα | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Σημεία δειγματοληψίας | Προτεινόμενη Τροποποίηση <ul style="list-style-type: none"> • Νέα Υπεράκτια Εξέδρα Omega |
| Υφιστάμενα Έργα <ul style="list-style-type: none"> ○ Υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις (Εξέδρες Α,Β,Δ) | <ul style="list-style-type: none"> — Αγωγός Μεταφοράς CO₂ — Υποθαλάσσιο καλώδιο παροχής ηλ. ενέργειας — Αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού |
| Αδειοδοτημένα Τμήματα Έργου <ul style="list-style-type: none"> — Υποθαλάσσιος Αγωγός Μεταφοράς CO₂ | <ul style="list-style-type: none"> □ Περιοχή Δυνητικής Χωροθέτησης Νέας Εξέδρας □ Περιοχή Μελέτης Νέου Έργου |

Σχήμα 6-44: Σημεία δειγματοληψίας για ανάλυση της ποιότητας του νερού (Νοέμβριος 2023)

Τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων ανά σημείο δειγματοληψίας παρουσιάζονται αναλυτικά για κάθε σημείο στους παρακάτω Πίνακες.

Πίνακας 6–22: Αποτελέσματα αναλύσεων γενικών φυσικοχημικών παραμέτρων σε δείγματα θαλασσινού νερού δείγμα από βάθος 10 m από την επιφάνεια

| Παράμετρος | Μέθοδος | Όρια Ποιότητας Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010, Υ.Α. 170766/2016 ⁶⁰ | Μονάδα μέτρη-σης | ΣΔ 9 SW R1 | ΣΔ 9 SW R2 | ΣΔ 11 SW R1 | ΣΔ 11 SW R2 | ΣΔ 12 SW R1 | ΣΔ 12 SW R2 | ΣΔ 1E SW R2 | ΣΔ 1E SW R1 | ΣΔ 2E SW R1 | ΣΔ 2E SW R2 | ΣΔ REF SW R1 | ΣΔ REF SW R2 |
|----------------------------------|-----------------------------|---|------------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Βάθος | | | m | 10 | | 10 | | | | | 10 | 10 | | 10 | |
| pH | | | | 8,3 | | 8,3 | | | | | 8,18 | 8,31 | | 8,19 | |
| Θερμοκρα-σία | | | °C | 19,7 | | 20,8 | | | | | 20,5 | 19,4 | | 21,8 | |
| Μετρήσεις σε εργαστήριο Θρεπτικά | | | | | | | | | | | | | | | |
| Αμμωνία | APHA 4500-NH ₃ F | | mg / l | 0,13 | <0,02 5 | <0,02 5 | <0,02 5 | <0,02 5 | <0,02 5 | <0,02 5 | <0,02 5 | <0,02 5 | <0,02 5 | <0,02 5 | <0,02 5 |
| Θειικά | 0.628 Ion Chromatography | | mg / l | 2900 | 2900 | 2800 | 2800 | 3000 | 2900 | 3000 | 2900 | 2900 | 2900 | 2900 | 3100 |
| Νιτρώδη | Merck Spectr/t 114776 | | mg / l | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 | 0,02 | 0,02 | <0,02 | 0,02 | 0,02v | 0,03 | 0,02 | <0,02 |
| Νιτρικά | Merck Spectr/t 114776 | | mg / l | 12,2 | 13,8 | 9,3 | 9 | 11,5 | 10,4 | 8,7 | 10,6 | 12 | 8,2 | 12 | 12,9 |
| Φωσφορικά | Merck Spectr/t 114776 | | mg / l | <0,04 | 0,72 | <0,04 | <0,04 | 0,1 | 0,05 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | 0,28 | 0,67 |

⁶⁰ Τροποποίηση της υπ' αριθ. 51354/2641/Ε103/2010 κοινής υπουργικής απόφασης (Β' 1909), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2013/39/ΕΕ «για την τροποποίηση των οδηγιών 2000/60/ΕΚ και 2008/105/ΕΚ όσον αφορά τις ουσίες προτεραιότητας στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12ης Αυγούστου 2013 και άλλες συναφείς διατάξεις».

| Παράμετρος | Μέθοδος | Όρια Ποιότητας Παραρτήματος I της ΚΥΑ Η.Π. 51354/2641/ Ε103/2010, Υ.Α. 170766/2016 80 | Μονάδα μέτρη- σης | ΣΔ 9 SW R1 | ΣΔ 9 SW R2 | ΣΔ 11 SW R1 | ΣΔ 11 SW R2 | ΣΔ 12 SW R1 | ΣΔ 12 SW R2 | ΣΔ 1E SW R2 | ΣΔ 1E SW R1 | ΣΔ 2E SW R1 | ΣΔ 2E SW R2 | ΣΔ REF SW R1 | ΣΔ REF SW R2 |
|------------------------------|--------------------------------|--|-------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| Μετρήσεις σε εργαστήριο PAHs | | | | | | | | | | | | | | | |
| Benzo[a]pyrene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,020 µg/l | µg / l | ND | 0,005 2 | ND | ND | ND | ND | ND | <0,00 3 | ND | ND | ND | ND |
| Benzo[b]-fluoranthene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | ND | 0,006 5 | ND | <0,00 5 | ND | <0,00 5 | <0,00 5 | <0,00 5 | <0,00 5 | <0,00 5 | <0,00 5 | <0,00 5 |
| Benzo[k]-fluoranthene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | ND | <0,00 5 | ND | ND | ND | ND | <0,00 5 | ND | ND | <0,00 5 | <0,00 5 | ND |
| Benzo-[g,h,i]perylene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | ND | <0,00 5 | ND | <0,00 5 | ND | ND | <0,00 5 | ND | ND | ND | ND | ND |
| Indeno (1,2,3-c,d) pyrene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | ND | <0,00 5 | ND | ND | ND | ND | <0,00 5 | ND | ND | ND | ND | ND |
| Acenaphthene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Acenaphthylene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | <0,01 | ND | ND | ND | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | ND | <0,01 | <0,01 |
| Anthracene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,020 µg/l | µg / l | ND | <0,01 | ND | ND | <0,01 | ND | ND | ND | <0,01 | ND | ND | ND |
| Benzo[a]anthracene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | ND | <0,01 | ND | <0,01 | ND | <0,01 | <0,01 | ND |
| Chrysene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | ND | <0,01 | <0,01 | ND | ND | <0,01 | <0,01 | ND | ND | ND | ND | ND |

| Παράμετρος | Μέθοδος | Όρια Ποιότητας Παραρτήματος I της ΚΥΑ Η.Π. 51354/2641/ Ε103/2010, Υ.Α. 170766/2016 60 | Μονάδα μέτρη- σης | ΣΔ 9 SW R1 | ΣΔ 9 SW R2 | ΣΔ 11 SW R1 | ΣΔ 11 SW R2 | ΣΔ 12 SW R1 | ΣΔ 12 SW R2 | ΣΔ 1E SW R2 | ΣΔ 1E SW R1 | ΣΔ 2E SW R1 | ΣΔ 2E SW R2 | ΣΔ REF SW R1 | ΣΔ REF SW R2 |
|----------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| Dibe- nzo[a,h]- anthracene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | ND | ND | ND | ND | ND | ND | <0,00 5 | ND | ND | ND | ND | ND |
| Fluora- nthere | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,030 µg/l | µg / l | ND | 0,018 | <0,01 | ND | ND | <0,01 | ND | ND | ND | <0,01 | <0,01 | ND |
| Fluorene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,020 µg/l | µg / l | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Naphtha-lene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,100 µg/l | µg / l | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Pyrene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,060 µg/l | µg / l | ND | 0,016 | <0,01 | ND | ND | <0,01 | ND | ND | ND | <0,01 | <0,01 | ND |
| Phena- nthrene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,030 µg/l | µg / l | ND | <0,01 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

*Το όριο ποιότητας αναφέρεται στο Maximum Permissible Concentration όπως ορίζεται για την Ολλανδία μέσω της έκθεσης Staatscourant, The Netherlands, June 2000

** Μη διαπιστευμένη δοκιμή κατά ISO 17025, Αρ. 154 ΕΣΥΔ.

*** Τα ανώτατα νομοθετικά όρια περιγράφονται και επεξηγούνται ως προς την ορθή τους χρήση στις οδηγίες 98/83/ΕΚ 3-11-1998 και 2013/51/ΕΥΡΑΤΟΜ 22-10-2013 τροποποιήσεων αυτών και των αντίστοιχων προσαρμογών τους στην Ελληνική νομοθεσία

Τροποποίηση της υπ' αριθ. 51354/2641/Ε103/2010 κοινής υπουργικής απόφασης (Β' 1909), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2013/39/ΕΕ «για την τροποποίηση των οδηγιών 2000/60/ΕΚ και 2008/105/ΕΚ όσον αφορά τις ουσίες προτεραιότητας στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12ης Αυγούστου 2013 και άλλες συναφείς διατάξεις».

R': REPLICATE (ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΕΙΓΜΑ)

ND: NOT DETECTED (ΜΗ ΑΝΙΧΝΕΥΣΙΜΟ)

ΣΔ : ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

Πίνακας 6–23: Αποτελέσματα αναλύσεων γενικών φυσικοχημικών παραμέτρων σε δείγματα θαλασσινού νερού δείγμα από τον πυθμένα

| Παράμετρος | Μέθοδος | Όρια Ποιότητας Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010, Υ.Α. 170766/2016 ⁶¹ | Μονάδα μέτρησης | ΣΔ 9 SW R1 | ΣΔ 9 SW R2 | ΣΔ 11 SW R1 | ΣΔ 11 SW R2 | ΣΔ 12 SW R1 | ΣΔ 12 SW R2 | ΣΔ 1Ε SW R2 | ΣΔ 1Ε SW R1 | ΣΔ 2Ε SW R1 | ΣΔ 2Ε SW R2 | ΣΔ REF SW R1 | ΣΔ REF SW R2 |
|----------------------------------|-----------------------------|---|-----------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Βάθος | | | m | 25 | | | 20 | | | | 35 | 35 | | 25 | |
| pH | | | pHunits | 8,23 | | | 8,29 | | | | 8,14 | 8,22 | | 8,18 | |
| Θερμοκρασία | | | °C | 21 | | | 19,9 | | | | 21,1 | 21,3 | | 22,8 | |
| Μετρήσεις σε εργαστήριο Θρεπτικά | | | | | | | | | | | | | | | |
| Αμμωνία | APHA 4500-NH ₃ F | | mg / l | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 | 0,12 | <0,025 | <0,025 | 0,27 | <0,025 |
| Θειικά | 0.628 Ion Chromatography | | mg / l | 3000 | 3000 | 3000 | 2900 | 3100 | 3000 | 3000 | 3000 | 3100 | 3100 | 3000 | 2900 |
| Νιτρώδη | Merck Spectr/t 114776 | | mg / l | <0,02 | <0,02 | <0,02 | 0,02 | <0,02 | <0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | <0,02 | 0,03 | 0,02 |
| Νιτρικά | Merck Spectr/t 114776 | | mg / l | 8,1 | 8,4 | 9,4 | 10,8 | 10,7 | 11 | 9,4 | 12,9 | 9,3 | 8,1 | 11,1 | 5,6 |
| Φωσφορικά | Merck Spectr/t 114776 | | mg / l | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | 0,22 | <0,04 | <0,04 | 0,2 | 0,05 | <0,04 | <0,04 | <0,04 |
| Μετρήσεις σε εργαστήριο PAHs | | | | | | | | | | | | | | | |

⁶¹, Τροποποίηση της υπ' αριθ. 51354/2641/Ε103/2010 κοινής υπουργικής απόφασης (Β' 1909), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2013/39/ΕΕ «για την τροποποίηση των οδηγιών 2000/60/ΕΚ και 2008/105/ΕΚ όσον αφορά τις ουσίες προτεραιότητας στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12ης Αυγούστου 2013 και άλλες συναφείς διατάξεις».

| Παράμετρος | Μέθοδος | Όρια Ποιότητας Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε10 3/2010, Υ.Α. 170766/2016 ⁶¹ | Μονάδα μέτρησης | ΣΔ 9 SW R1 | ΣΔ 9 SW R2 | ΣΔ 11 SW R1 | ΣΔ 11 SW R2 | ΣΔ 12 SW R1 | ΣΔ 12 SW R2 | ΣΔ 1E SW R2 | ΣΔ 1E SW R1 | ΣΔ 2E SW R1 | ΣΔ 2E SW R2 | ΣΔ REF SW R1 | ΣΔ REF SW R2 |
|----------------------------|--------------------------------|--|-----------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Benzo[a]pyrene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,020 µg/l | µg / l | ND | ND | <0,003 | ND | ND | ND | ND | 0,003 | ND | 0,005 | ND | ND |
| Benzo[b]fluoranthene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | ND | <0,005 | <0,005 | ND | <0,005 | ND | ND | <0,005 | <0,005 | 0,007 | <0,005 | <0,005 |
| Benzo[k]fluoranthene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | ND | ND | <0,005 | ND | ND | ND | <0,005 | <0,005 | ND | <0,005 | <0,005 | <0,005 |
| Benzo[g,h,i]perylene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | <0,005 | ND | <0,005 | ND | ND | ND | ND | <0,005 | ND | <0,005 | ND | ND |
| Indeno (1,2,3,-c,d) pyrene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | ND | ND | <0,005 | ND | ND | ND | ND | <0,005 | ND | <0,005 | ND | ND |
| Acenaphthene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Acenaphthylene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | <0,01 | ND | <0,01 | ND | <0,01 | <0,01 | ND | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Anthracene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,020 µg/l | µg / l | ND | ND | <0,01 | ND | ND | ND | <0,01 | ND | ND | <0,01 | <0,01 | ND |
| Benzo[a]-anthracene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | ND | ND | <0,01 | ND | ND | ND | <0,01 | <0,01 | ND | <0,01 | <0,01 | ND |

| Παράμετρος | Μέθοδος | Όρια Ποιότητας Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε10 3/2010, Υ.Α. 170766/2016 ⁶¹ | Μονάδα μέτρησης | ΣΔ 9 SW R1 | ΣΔ 9 SW R2 | ΣΔ 11 SW R1 | ΣΔ 11 SW R2 | ΣΔ 12 SW R1 | ΣΔ 12 SW R2 | ΣΔ 1E SW R2 | ΣΔ 1E SW R1 | ΣΔ 2E SW R1 | ΣΔ 2E SW R2 | ΣΔ REF SW R1 | ΣΔ REF SW R2 |
|-------------------------|--------------------------------|--|-----------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Chrysene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | ND | ND | <0,01 | ND | ND | ND | <0,01 | <0,01 | ND | <0,01 | ND | ND |
| Dibenzo[a,h]-anthracene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,010 µg/l | µg / l | ND | ND | <0,005 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | <0,005 | ND | ND |
| Fluoranthene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,030 µg/l | µg / l | ND | ND | <0,01 | ND | ND | ND | <0,01 | <0,01 | ND | 0,013 | ND | ND |
| Fluorene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,020 µg/l | µg / l | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Naphthalene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,100 µg/l | µg / l | ND | <0,1 | ND | ND | ND | <0,1 | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Pyrene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,060 µg/l | µg / l | ND | ND | <0,01 | ND | ND | ND | <0,01 | <0,01 | ND | 0,011 | ND | ND |
| Phenanthrene | Lab. method based on EPA 525.3 | 0,030 µg/l | µg / l | ND | ND | ND | ND | ND | ND | <0,01 | ND | ND | ND | ND | ND |

*Το όριο ποιότητας αναφέρεται στο Maximum Permissible Concentration όπως ορίζεται για την Ολλανδία μέσω της έκθεσης Staatscourant, The Netherlands, June 2000

** Μη διαπιστευμένη δοκιμή κατά ISO 17025, Αρ. 154 ΕΣΥΔ.

*** Τα ανώτατα νομοθετικά όρια περιγράφονται και επεξηγούνται ως προς την ορθή τους χρήση στις οδηγίες 98/83/ΕΚ 3-11-1998 και 2013/51/ΕΥΡΑΤΟΜ 22-10-2013 τροποποιήσεων αυτών και των αντίστοιχων προσαρμογών τους στην Ελληνική νομοθεσία

Τροποποίηση της υπ' αριθ. 51354/2641/Ε103/2010 κοινής υπουργικής απόφασης (Β' 1909), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2013/39/ΕΕ «για την τροποποίηση των οδηγιών 2000/60/ΕΚ και 2008/105/ΕΚ όσον αφορά τις ουσίες προτεραιότητας στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12ης Αυγούστου 2013 και άλλες συναφείς διατάξεις».

R': REPLICATE (ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΕΙΓΜΑ)

ND: NOT DETECTED (ΜΗ ΑΝΙΧΝΕΥΣΙΜΟ) Δεν ποσοτικοποιήθηκε στο όριο αναφοράς της μεθόδου.

ΣΔ: ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

Τα ανωτέρω αποτελέσματα χημικών αναλύσεων αξιολογήθηκαν και συγκρίθηκαν βάσει των προτύπων ποιότητας που αναφέρονται στην Ελληνική Νομοθεσία και πιο συγκεκριμένα την ΚΥΑ 51354/2641/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1090/Β/08.12.2010). Στην Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμό Υ.Α. ΗΠ 51354/2641/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1090/Β/08.12.2010), όπως αυτή τροποποιήθηκε από την ΥΑ οικ. 170766/22.01.2016 (ΦΕΚ 69/Β/22.1.2016), καθορίζονται τα **Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ)** για τις συγκεντρώσεις ορισμένων ρύπων και ουσιών προτεραιότητας στα επιφανειακά ύδατα, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2008/105/ ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2008 «*σχετικά με Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) στον τομέα της πολιτικής των υδάτων και σχετικά με την τροποποίηση και μετέπειτα κατάργηση των οδηγιών του Συμβουλίου 82/176/ΕΟΚ, 83/513/ΕΟΚ, 84/156/ΕΟΚ, 84/491/ΕΟΚ και 86/280/ΕΟΚ και την τροποποίηση της οδηγίας 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου*», καθώς και για τις συγκεντρώσεις ειδικών ρύπων στα εσωτερικά επιφανειακά ύδατα και άλλες διατάξεις.

Όσον αφορά στις συγκεντρώσεις των ΠΑΥ, σε όλα τα επαναληπτικά δείγματα του θαλασσινού νερού, συμπεριλαμβανομένων και των δειγμάτων του Σταθμού Αναφοράς, αυτές είναι χαμηλότερες του ορίου ανίχνευσης (<0,005 mg/L), καθώς και χαμηλότερες των κατώτατων ορίων της ΕΕ και της χώρας για την καλή περιβαλλοντική κατάσταση του θαλάσσιου περιβάλλοντος (Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ ΗΠ 51354/2641/Ε103/2010, ΥΑ 170766/2016). Παρόμοιες συγκεντρώσεις είχαν καταγραφεί στη δειγματοληψία του 2021 (στα πλαίσια της ΕΠΠ 2020), όπου και σε εκείνα τα δείγματα οι συγκεντρώσεις ΠΑΥ στα δείγματα του θαλασσινού νερού ήταν χαμηλότερες του ορίου ανίχνευσης. Συνεπώς, **δεν προκύπτουν ενδείξεις επιβάρυνσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος της εξεταζόμενης περιοχής από τη λειτουργία του υφιστάμενου Έργου του συμπλέγματος του Πρίνου από ΠΑΥ.**

Αναφορικά με τις συγκεντρώσεις των θρεπτικών, σημειώνεται ότι κατά την παρούσα χρονική στιγμή δεν υφίστανται θεσμοθετημένα όρια στην ελληνική νομοθεσία. Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών αναλύσεων των θρεπτικών βασίστηκε σε επιστημονικά άρθρα, τα οποία παρουσιάζουν αντιστοιχα αποτελέσματα φυσικοχημικών αναλύσεων σε δείγματα θαλασσινού νερού που έχουν συλλεχθεί στο Βόρειο Αιγαίο (Zak et al. 2021, Pavlidou & Georgopoulos 2001 και Souvermezoglou et al. 2014). Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους Zak et al., (2021), οι αναμενόμενες συγκεντρώσεις θειικών (SO₄²⁻) στο θαλασσινό νερό κυμαίνονται στα 2.700 mg/L. Συναφή αποτελέσματα καταγράφηκαν στις μετρήσεις που διεξήχθησαν στα επαναληπτικά δείγματα θαλασσινού νερού σε όλα τα βάθη, καθώς οι μέσες τιμές κυμάνθηκαν από 2.900 mg/L – 3.008 mg/L.

Οι συγκεντρώσεις αμμωνίας (NH₃), φωσφορικών (PO₄³⁻), νιτρωδών (NO₂⁻) και νιτρικών (NO₃⁻) κυμάνθηκαν σε παρόμοια επίπεδα σε όλα τα επαναληπτικά δείγματα, συμπεριλαμβανομένων και των δειγμάτων του Σταθμού Αναφοράς, καθώς είναι αντιστοιχες με τις συγκεντρώσεις που καταγράφηκαν στις δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν τα τελευταία 30 χρόνια στην Ελλάδα και ειδικότερα στο Βόρειο Αιγαίο κατά Souvermezoglou et al. 2014.

Συμπερασματικά, όπως επιβεβαιώνεται από τα ανωτέρω στοιχεία και εκείνα που περιλαμβάνονται στην 2^η Αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ των ΥΔ Θράκης και Ανατολικής Μακεδονίας, εκτιμάται ότι **η οικολογική κατάσταση και η χημική κατάσταση των επιφανειακών υδάτων που εξετάστηκαν, αξιολογούνται ως «καλές».**

6.5.4 Υδάτα Κολύμβησης

Σύμφωνα με το **Μητρώο Ταυτοτήτων Υδάτων Κολύμβησης** που υπαγορεύεται από την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2006/7/ΕΚ ακολουθούν ενδεικτικά στοιχεία για τις ακτές κολύμβησης που χωροθετούνται πλησίον της περιοχής. Η ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης παρέχει πληροφορίες για τις φυσικές και γεωγραφικές συνθήκες της περιοχής της ακτής, για τα υδρολογικά χαρακτηριστικά των υδάτων κολύμβησης, καθώς και για την αξιολόγηση των πιθανών κινδύνων ρύπανσης στην περιοχή. Στον ακόλουθο **Πίνακα** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των υδάτων κολύμβησης, όπως περιγράφονται στο Μητρώο ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας της Εθνικής Γενικής Γραμματείας Υδάτων.

Πίνακας 6–24: Ποιότητα υδάτων κολύμβησης από το 2019 μέχρι το 2022 στην ευρύτερη περιοχή μελέτης

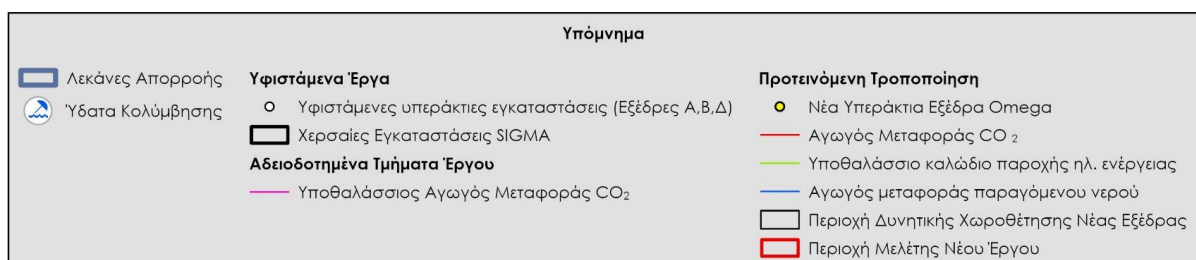
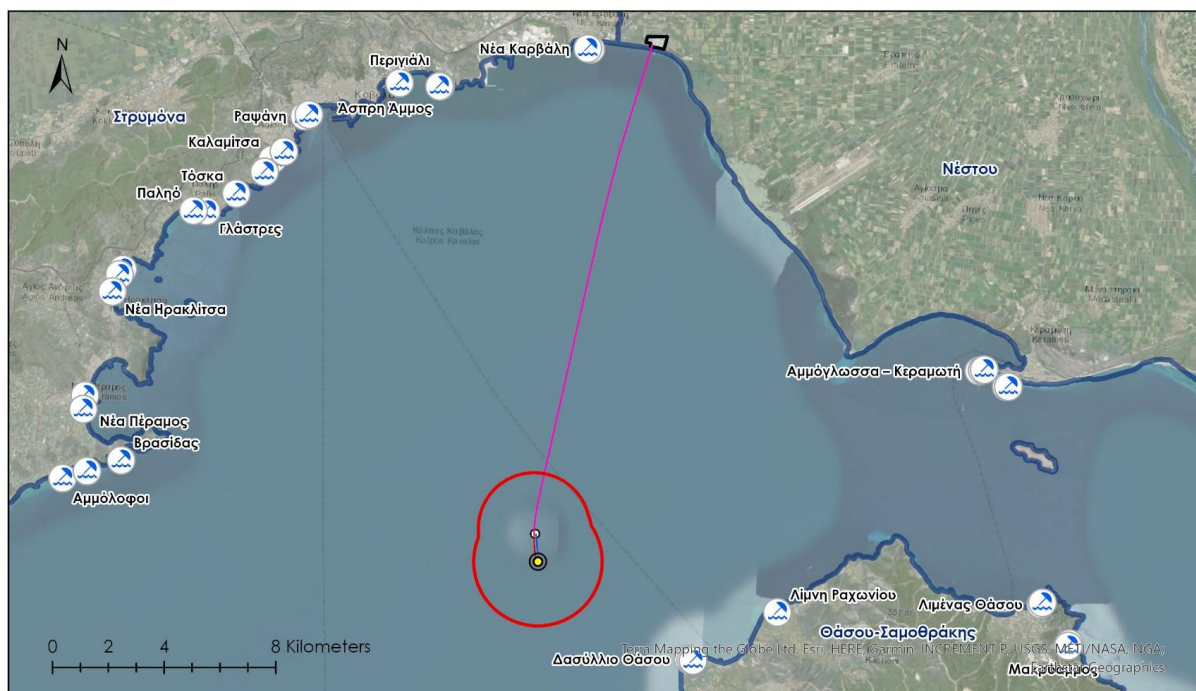
| Κωδικός Σταθμού Παρακολούθησης | Ονομασία Σταθμού Παρακολούθησης | Αποτελέσματα 2019 | Αποτελέσματα 2020 | Αποτελέσματα 2021 | Αποτελέσματα 2022 |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ELBW129011017 | Λίμνη Ραχωνίου | Καλή | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW129011018 | Θάσος Δασύλλιο 1 | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW129011025 | Θάσος Δασύλλιο 1 | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW129011014 | Λιμεναρια | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW119012008 | Νέα Καρβάλη | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW119012011 | Άσπρη Άμμος | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW119012009 | Περιγιάλι | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW119012013 | Ραψάνη 2 | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Επαρκής |
| ELBW119012005 | Ραψάνη 1 | Καλή | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Επαρκής |
| ELBW119012006 | Καλαμίτσα | Καλή | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW119012007 | Μπάτης | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW119012010 | Τόσκα | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW119012004 | Παληό | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW119014013 | Νέα Ηρακλείτσα | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW119014015 | Νέα Πέραμος | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW119014016 | Αμμόλοφοι | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |
| ELBW119014018 | Ocean View | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική | Εξαιρετική |

(Πηγή: Μητρώο ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας, <https://bathingwaterprofiles.gr/map>)

Εντός της περιοχής μελέτης δεν εντοπίζονται ύδατα κολύμβησης. Η πλησιέστερη ακτή στην περιοχή δυνητικής χωροθέτησης της νέας εξέδρας Ωμέγα είναι η ακτή με ονομασία «Δασύλλιο Θάσου» και κωδικό «ELBW129011025», σε απόσταση περίπου 6,5km. Η εν λόγω ακτή έλαβε για το έτος 2023 το βραβείο της Γαλάζιας Σημαίας καλύπτοντας κριτήρια που, συμπληρωματικά με την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης και την καθαρότητα της ακτής, σχετίζονται με την οργάνωση της ακτής, την ασφάλεια των επισκεπτών και την προστασία της φύσης.

Επιπλέον πιέσεις αφορούν στο χώρο ελλιμενισμού μικρών ιδιωτικών πλεούμενων που βρίσκεται σε απόσταση περίπου 80 m από την περιοχή κολύμβησης, στα αλιευτικά κανάλια παρακείμενης υδατοκαλλιέργειας και στην εκβολή του ρέματος Ασπροπόταμος, το οποίο είναι συνεχούς ροής και δυνητικώς μεταφέρει ρυπαντικό φορτίο από την ευρύτερη περιοχή η οποία χαρακτηρίζεται από αγροτική δραστηριότητα.

Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζονται τα ύδατα κολύμβησης που χωροθετούνται στην ευρύτερη περιοχή της προτεινόμενης τροποποίησης.



(Πηγή: Μητρώο ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας, <https://bathingwaterprofiles.gr/map>)

Σχήμα 6-45: Ύδατα κολύμβησης πλησίον του Έργου

6.6 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΕΡΑ

Ατμοσφαιρική ρύπανση καλείται, η παρουσία στην ατμόσφαιρα κάθε είδους ουσιών, σε συγκέντρωση ή διάρκεια που μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα και γενικά να καταστήσουν το περιβάλλον ακατάλληλο για τις επιθυμητές χρήσεις του. Κάτω από ορισμένες συνθήκες, η ατμοσφαιρική ρύπανση μπορεί να φτάσει σε επίπεδα που μπορεί να δημιουργήσουν ανεπιθύμητες συνθήκες διαβίωσης.

Το ΥΠΕΝ (Τμήμα Ποιότητας Ατμόσφαιρας) εγκατέστησε το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης (ΕΔΠΑΡ) το 2001. Το Τμήμα Ποιότητας Ατμόσφαιρας λειτουργεί το δίκτυο σταθμών στην περιοχή Αττική και ένα σταθμό στην Αλιάρτο Βοιωτίας για τις ανάγκες του Προγράμματος Διασυνοριακής Μεταφοράς της Ρύπανσης. Στις υπόλοιπες περιοχές, τους σταθμούς λειτουργούν οι περιφερειακές διοικήσεις. Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΕΔΠΑΡ και την Ετήσια έκθεση ποιότητας της ατμόσφαιρας (2022), ο πλησιέστερος στην περιοχή μελέτης σταθμός παρακολούθησης της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και ο μοναδικός σε λειτουργία στην ΠΑΜΘ, βρίσκεται στην Καβάλα (Προβολικό Σύστημα WGS84 - Γεωγραφικό Πλάτος: 40,93666 και Γεωγραφικό Μήκος: 24,412419, υψόμετρο 2 m). Στον εν λόγω σταθμό μετρούνται οι ρύποι SO₂, NO_x, CO, O₃, ΑΣ₁₀, ΑΣ_{2,5}, C₆H₆.

Στον ακόλουθο Πίνακα συνοψίζονται οι μέσες μηνιαίες των μετρούμενων ρύπων στον σταθμό αστικού-υποβάθρου Καβάλα – 2, όπως περιλαμβάνονται στη Ετήσια έκθεση ποιότητας της ατμόσφαιρας (2022).

Πίνακας 6–25: Μετρούμενοι ρύποι στον σταθμό Καβάλας -2 (σε µg/m³) για το έτος 2022

| Ρύπος | ΙΑΝ | ΦΕΒ | ΜΑΡ | ΑΠΡ | ΜΑΙ | ΙΟΥ | ΙΟΥ | ΑΥΓ | ΣΕΠ | ΟΚΤ | ΝΟΕ | ΔΕΚ | Οριακή τιμή |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|
| SO ₂ | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 3 | 7 | 8 | 7 | 8 | 125 |
| NO | 17 | 11 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 9 | 11 | 22 | |
| NO ₂ | 26 | 28 | 19 | 19 | 17 | 16 | 19 | 20 | 18 | 26 | 26 | 31 | 200 |
| O ₃ | 26 | 30 | | | 30 | 26 | | | | | 32 | 20 | 120 |
| C ₆ H ₆ | | | 1,0 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,9 | 2,8 | 4,4 | 5 |

(Πηγή: Ετήσια έκθεση ποιότητας της ατμόσφαιρας (ΥΠΕΝ, 2022)

Βάσει των ανωτέρω στοιχείων και σε σύγκριση με τις οριακές τιμές εκτιμάται ότι οι συγκεντρώσεις αέριων ρύπων στην ευρύτερη περιοχή του Έργου κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα σε σχέση με τα θεσμοθετημένα όρια.

Στο πλαίσιο της Ετήσιας Έκθεσης Παρακολούθησης του Έργου Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου (2021) κατά τη διάρκεια του έτους πραγματοποιήθηκε συνεχής παρακολούθηση των αέριων εκπομπών H₂S και εκρηκτικών μινμάτων από τους εγκατεστημένους αισθητήρες, με σκοπό την ασφάλεια του προσωπικού των εγκαταστάσεων. Δεν σημειώθηκαν υπερβάσεις των συγκεντρώσεων των αέριων εκπομπών H₂S και εκρηκτικών μινμάτων.

Δυσνητική επιβάρυνση της ποιότητας του αέρα στην ευρύτερη περιοχή της προτεινόμενης τροποποίησης, θεωρητικά μπορεί να προκύψει από τις διάφορες βιομηχανικές εγκαταστάσεις της ευρύτερης περιοχής, από τη βιομηχανική και εξορυκτική δραστηριότητα της Energean (χερσαίες και υπεράκτιες εγκαταστάσεις), τα ελληνικά Λιπάσματα και Χημικά ELFE Α.Ε, τη δραστηριότητα στο λιμάνι Φίλιππος Β, καθώς και στους λιμένες

Καβάλας και Κεραμωτής και την οδική Κυκλοφορία (Εγνατία Οδός, δευτερεύοντες δρόμοι σύνδεσης και αστικό οδικό δίκτυο Καβάλας).

6.7 ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

6.7.1 Αερομεταφερόμενος (ατμοσφαιρικός) θόρυβος

Ως ηχητική ρύπανση (θόρυβος), ορίζεται ένας ανεπιθύμητος ήχος ή ένας ήχος που λαμβάνει χώρα σε ακατάλληλο μέρος και ώρα. Πιο λεπτομερειακά, ο θόρυβος νοείται σαν ένας ήχος που είναι ανεπιθύμητος λόγω των επιπτώσεών του στους ανθρώπους, τις κατασκευές, στις οποίες μπορεί να επιφέρει κόπωση ή άλλη δυσλειτουργία, καθώς και την παρεμπόδιση της αντίληψης και κατανόησης άλλων ήχων.

Ο θόρυβος αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες υποβάθμισης του περιβάλλοντος και επομένως της ποιότητας ζωής. Το είδος των επιπτώσεων του θορύβου στην ανθρώπινη υγεία ήταν για πολλά χρόνια βασικό πεδίο έρευνας και μελέτης. Σήμερα έχει επαρκώς τεκμηριωθεί ότι οι επιπτώσεις του θορύβου στον άνθρωπο διακρίνονται σε φυσιολογικές και ψυχολογικές.

Ο θόρυβος μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις πάνω στα εξής συστήματα:

- Τους **ανθρώπους**, από απλή ενόχληση μέχρι βλάβη της υγείας. Η επίδραση του εκπεμπόμενου θορύβου στο ακουστικό και κατ' επέκταση στο ανθρωπογενές περιβάλλον σχετίζεται με την επίδραση στο σύστημα ακοής του ανθρώπου (προσωρινή ή μόνιμη), την επίδραση στην υγεία σε άλλα βιολογικά συστήματα του ανθρώπου (π.χ. νευρικό σύστημα) καθώς και την επίδραση στις ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ. η απόδοση και γενικότερα η προσοχή για εκτέλεση μιας εργασίας μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί ανάλογα με την στάθμη του θορύβου).
- Το **ανθρωπογενές περιβάλλον**, π.χ. κτήρια, μέσω των κραδασμών που δημιουργεί ο θόρυβος.
- Τα **κατοικίδια και άγρια ζώα** και γενικότερα διάφορα οικολογικά συστήματα, την ομαλή λειτουργία των οποίων διαταράσσει (π.χ. η αλλαγή των οδών αποδημίας και η απομάκρυνση των ζώων από τις προτιμώμενες ζώνες διατροφής και αναπαραγωγής).

Σημειώνεται ότι, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO), αφενός «υγεία» δεν θεωρείται μόνο η απουσία ασθένειας αλλά γενικότερα η φυσική και ψυχολογική ευεξία, αφετέρου υπάρχει αποδεδειγμένα ένας βιολογικός μηχανισμός σύμφωνα με τον οποίο ο θόρυβος προκαλεί ουσιαστικές δυσμενείς επιπτώσεις στην ακοή με τη μορφή παροδικής ή μόνιμης ακουστικής απώλειας.

Οι ακόλουθες τρεις περιπτώσεις που συνδέουν το θόρυβο με την υγεία είναι πλέον αναγνωρισμένες διεθνώς:

- Ο θόρυβος επιδρά δυσμενώς στο σύστημα ακοής του ανθρώπου.
- Ο θόρυβος επιδρά δυσμενώς στην ψυχική και σωματική υγεία, δεδομένης της συνεισφοράς του στη δημιουργία άγχους (stress).
- Ο θόρυβος έχει καθοριστική επίπτωση στους ανθρώπους που ήδη πάσχουν από κάποια αρρώστια ή μη ομαλή φυσιολογία.

Ορισμένα τμήματα του πληθυσμού είναι περισσότερο ευπαθή στις ψηλότερες στάθμες θορύβου, παραδείγματος χάριν τα άτομα που πάσχουν από υπέρταση ή που έχουν ψυχικά προβλήματα κλπ. Τέλος, εκτός των παραπάνω επιπτώσεων που αφορούν στην υγεία, η ενόχληση από το θόρυβο έχει επιπτώσεις στην ικανότητα απόδοσης του ατόμου και κατ' επέκταση αντίστοιχες δυσμενείς κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις.

Ο θόρυβος έχει μία ακανόνιστα κυμαινόμενη στάθμη ηχητικής πίεσης. Γι' αυτό έχουν καθιερωθεί δείκτες, που λαμβάνουν υπόψη τους αυτό το γεγονός, για την περιγραφή της ενόχλησης από τον θόρυβο.

Είναι φυσικό, το κριτήριο για το αν ο θόρυβος είναι αποδεκτός ή όχι, να σχετίζεται με την αντίδραση των ανθρώπων στο θόρυβο ή τις επιπτώσεις του θορύβου, στις δραστηριότητες ή στην υγεία του ανθρώπου γενικότερα. Τέτοια κριτήρια είναι η ενόχληση, η παρεμπόδιση συνομιλίας, η διατάραξη του ύπνου κλπ.

Η υφιστάμενη κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής της προτεινόμενης τροποποίησης βρίσκεται σε μέτρια κατάσταση, δεδομένου του βιομηχανικού χαρακτήρα του χερσαίου τμήματος της περιοχής μελέτης. Οι κύριες πηγές θορύβου στην περιοχή είναι ο βιομηχανικός θόρυβος από τις εγκαταστάσεις που λειτουργούν στην περιοχή (Energean Oil and Gas, Ελληνικά Λιπάσματα και Χημικά ELFE A.E., λατομεία), ο θόρυβος από τη δραστηριότητα στον εμπορικό λιμένα Φίλιππος Β, η κίνηση οχημάτων στο οδικό δίκτυο της περιοχής, συμπεριλαμβανομένων των βαρέων οχημάτων, λόγω της βιομηχανικής δραστηριότητας, ο θόρυβος από τη θαλάσσια κίνηση και από τις χαρακτηριστικές αστικές δραστηριότητες σε οικισμούς της περιοχής.

Η λειτουργία των υπεράκτιων υφιστάμενων εγκαταστάσεων που περιλαμβάνονται στην περιοχή μελέτης είναι συνεχής και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν σημαντικές διακυμάνσεις στο επίπεδο θορύβου που παράγεται. Στο πλαίσιο της Ετήσιας Έκθεσης Παρακολούθησης του Έργου Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις θορύβου σε επτά (7) σημεία εντός του Κόλπου Καβάλας ακολουθώντας την Οδηγία 2002/49/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου το Σεπτέμβριο 2021. Ο δείκτης που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό του θορύβου στα σημεία που πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις είναι ο Lden που προκύπτει από τους δείκτες Lday, Levening και Lnight.

Ο δείκτης προκύπτει βάσει της παρακάτω εξίσωσης:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right)$$

Παρακάτω παρουσιάζεται ο Πίνακας μετρήσεων και υπολογισμών για τα επτά σημεία στην περιοχή των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του Πρίνου, από τις 6 έως τις 10 Σεπτεμβρίου 2021.



Σχήμα 6-46: Θέσεις μετρήσεων θορύβου, Σεπτέμβριος 2021

Πίνακας 6-26: Μετρήσεις θορύβου

| Θέση | Coordinate Y | Coordinate X | Lday | Levening | Lnight | Lden |
|------|-----------------|-----------------|------|----------|--------|------|
| 1 | 40° 48' 20.37"B | 24° 26' 15.87"A | 40 | 42 | 41 | 47 |
| 3 | 40° 48' 51.86"B | 24° 27' 41.92"A | 41 | 44 | 42 | 49 |
| 10 | 40° 48' 1.87"B | 24° 29' 16.11"A | 47 | 44 | 42 | 50 |
| 11 | 40° 48' 5.06"B | 24° 30' 2.13"A | 45 | 46 | 41 | 49 |
| 12 | 40° 47' 24.45"B | 24° 29' 33.38"A | 44 | 40 | 42 | 48 |
| 1E | 40° 42' 17.73"B | 24° 26' 23.98"A | 40 | 41 | 40 | 47 |
| 13 | 40° 45' 38.24"B | 24° 27' 32.00"A | 42 | 40 | 41 | 47 |

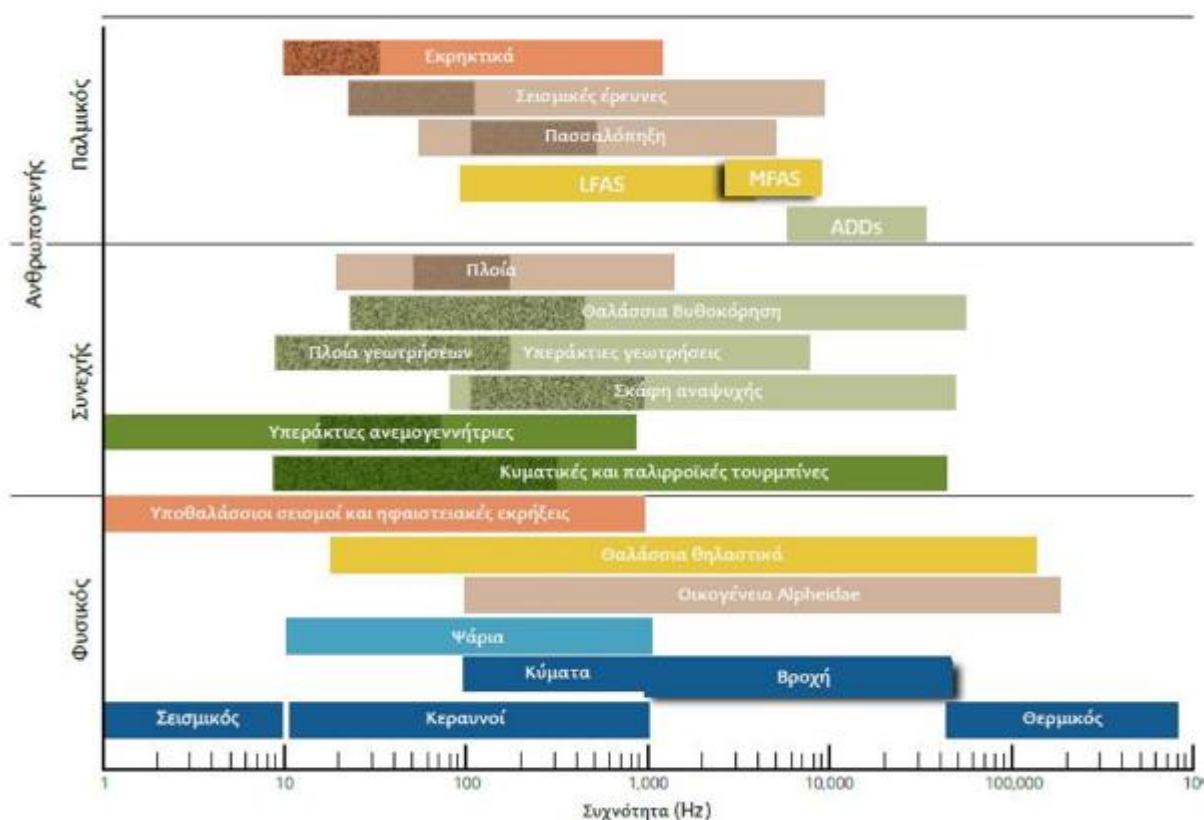
6.7.2 Υποθαλάσσιος θόρυβος

Ο ανθρωπογενής υποθαλάσσιος θόρυβος, ο οποίος χαρακτηρίζεται και επίσημα ως πηγή ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος, αναγνωρίζεται ως ένα πολύ σύνθετο παγκόσμιο ζήτημα που χρήζει αποτελεσματικής αντιμετώπισης (Prospathopoulos A., 2017). Ο ανθρωπογενής υποθαλάσσιος θόρυβος διακρίνεται σε **παλμικό** και σε **συνεχή/μη παλμικό ήχο (περιβαλλοντικός θόρυβος)** στο θαλάσσιο περιβάλλον. Οι παλμικοί ήχοι παράγονται από υπεράκτιες κατασκευαστικές δραστηριότητες (π.χ. εγκατάσταση καλωδίων και αγωγών, υπεράκτια αιολικά πάρκα, εξέδρες εξόρυξης πετρελαίου, λιμενικά έργα, εκρηκτικά, υποθαλάσσιες εκσκαφές,

κλπ.), σόναρ (ναυτικά-στρατιωτικά σόναρ, ηχοβολιστικά - σόναρ αλιείας), σεισμικές έρευνες (λειτουργία συσκευών ηχοβολισμού για την αναζήτηση κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου) και ακουστικά συστήματα αποτροπής και παρενόχλησης.

Οι συνεχείς ήχοι παράγονται από τη λειτουργία υπεράκτιων βιομηχανικών εγκαταστάσεων (π.χ. εξέδρες εξόρυξης πετρελαίου, βυθοκορήσεις, γεωτρήσεις, ανεμογεννήτριες, κλπ.), τη θαλάσσια κυκλοφορία (εμπορική ναυτιλία, αλιευτικά σκάφη, ναυσιπλοΐα αναψυχής και θαλάσσιων αθλημάτων, στρατιωτικά σκάφη και δραστηριότητες της ακτοφυλακής, κλπ.) και υπεράκτιες υποδομές ΑΠΕ (παλιρροϊκής και κυματικής ενέργειας, υπεράκτια αιολικά πάρκα κτλ).

Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζονται οι συχνότητες των ανθρωπογενών (παλμικοί και συνεχείς) και φυσικών πηγών θορύβου.



(Πηγή: European Marine Board IVZW Future Science Brief 7 - Addressing underwater noise in Europe, 2021)

Σχήμα 6-47: Συχνότητες ανθρωπογενών και φυσικών πηγών θορύβου

Σύμφωνα με το παραπάνω **Σχήμα**, ως χαμηλές χαρακτηρίζονται οι συχνότητες που κυμαίνονται μεταξύ 1 Hz – 500 Hz, μεσαίες οι συχνότητες που κυμαίνονται μεταξύ 500 Hz – 10 kHz και υψηλές εκείνες που κυμαίνονται μεταξύ 10 kHz – 200 kHz (Tasker et al., 2010). Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο υποθαλάσσιος θόρυβος στην υπεράκτια περιοχή μελέτης που προκαλείται αφορά κυρίως στην κίνηση πλοίων και στις υφιστάμενες υπεράκτιες γεωτρήσεις, η συχνότητα των πηγών θορύβου χαρακτηρίζεται ως μεσαία.

6.8 ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

6.8.1 Θαλάσσιο Οικότοποι

Σύμφωνα με τα γεωχωρικά δεδομένα εκτίμησης της εξάπλωσης λιβαδιών φανερόγαμων (Panayiotidis et al. 2022, Torouzelis et al. 2018), στην ευρύτερη περιοχή μελέτης της προτεινόμενης τροποποίησης εκτιμάται παρουσία λιβαδιών θαλάσσιων φανερόγαμων. Οι κοινότητες των θαλάσσιων φανερόγαμων περιλαμβάνουν 4 είδη: *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltei* και *Halophila stipulacea*. Το μοτίβο κατανομής τους κατά μήκος των ακτών ποικίλλει ανάλογα με το είδος, με το ενδημικό είδος *Posidonia oceanica* να εμφανίζει την πιο ευρεία κατανομή. Η συνολική κάλυψη των λιβαδιών *Posidonia oceanica* ανέρχεται σε περίπου 2.500 km² και 25-35% (~600 έως 800 km²) της έκτασης αυτής περιλαμβάνεται στο δίκτυο Natura 2000. Ευρεία εξάπλωση αλλά σε μικρότερη κλίμακα παρουσιάζει το είδος *Cymodocea nodosa*. Το είδος *Zostera noltei* έχει περιορισμένη και τοπική παρουσία η οποία σχετίζεται με την παρουσία γλυκού νερού, ενώ το λεσσεψιανό είδος *Halophila stipulacea* έχει καταγραφεί επίσης σε ακτές της Μεσογείου θάλασσας.

Σύμφωνα με τις εργασίες πεδίου που διεξήχθησαν στην ευρύτερη περιοχή του Έργου κατά τις περιόδους 06.11.2023 – 09.11.2023, 26.06.2021 – 27.06.2021 και 11.10.2015 – 19.10.2015, έχουν καταγραφεί περιοχές μαλακού υποστρώματος (κυρίως αμμώδεις) με βλάστηση του θαλάσσιου φανερόγαμου *Cymodocea nodosa* που σποραδικά είναι πυκνή και περιοχές μαλακού υποστρώματος χωρίς βλάστηση. Ειδικότερα, περιοχές με *Cymodocea nodosa* εντοπίζονται σε βάθη έως 1,5 m ενώ στη συνέχεια παρατηρείται μια ζώνη μαλακού υποστρώματος χωρίς βλάστηση η οποία εκτείνεται μέχρι τα 3 m βάθος. Από τα 3 m και μέχρι τα 4 m βάθος παρατηρούνται περιοχές με βλάστηση *Cymodocea nodosa*, ενώ από τα 4 m έως περίπου 7 m το μαλακό υπόστρωμα δεν παρουσιάζει βλάστηση.

Στη ΖΕΠ & ΤΚΣ GR1150014 όπου εμπίπτει η προτεινόμενη τροποποίηση και με βάση την κοκομετρική ανάλυση σε ιζήματα που έγιναν τα έτη 2015, 2021 και 2024, ο πυθμένας χαρακτηρίζεται λασπώδης / αμμώδης.

Στο πλαίσιο της Ετήσιας Έκθεσης Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης 2023 (ΕΠΠ 2023), η οποία σχετίζεται με την υλοποίηση του προγράμματος περιβαλλοντικού ελέγχου της Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) 8413/24.04.2018/ΥΠΕΝ πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες θαλάσσιου ιζήματος σε έξι (6) σταθμούς εντός της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Βάσει των εργαστηριακών αποτελεσμάτων της κοκκομετρικής ανάλυσης των δειγμάτων ιζήματος (ακόλουθος Πίνακας), παρατηρείται στους εν λόγω σταθμούς αναμένεται λασπώδης υπόστρωμα.

Πίνακας 6–27: Αποτελέσματα κοκκομετρικής ανάλυσης

| Μέγεθος | Μονάδα Μέτρησ ης | 9 R1 | 9 R2 | 11 R1 | 11 R2 | 12 R1 | 12 R2 | 1E R1 | 1E R2 | 2 R1 | 2E R2 | REF R1 | REF R2 |
|-------------|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| >4 mm | % ⁶² | 1,9 | 1,7 | 0,9 | 0,1 | 0,3 | 1,8 | 0,2 | 2,4 | 2,0 | 0,0 | 1,2 | 0,3 |
| 4 mm | % | 7,3 | 9,3 | 5,5 | 4,8 | 6,1 | 6,4 | 8,4 | 12,5 | 6,1 | 5,8 | 8,0 | 5,2 |
| 3 mm | % | 4,1 | 5,1 | 4,1 | 4,0 | 4,6 | 5,6 | 9,2 | 9,9 | 9,4 | 7,4 | 4,6 | 6,1 |
| 2 mm | % | 4,7 | 5,3 | 6,2 | 6,4 | 6,6 | 4,2 | 13,4 | 10,0 | 8,2 | 8,2 | 4,9 | 4,7 |
| 1 mm | % | 10, 9 | 15, 5 | 23,7 | 18,9 | 16,8 | 15,2 | 23,5 | 25,5 | 21, 9 | 19,7 | 13,2 | 13,6 |
| 0,5 mm | % | 22, 8 | 29, 1 | 33,2 | 36,5 | 29,6 | 23,6 | 20,3 | 18,6 | 18, 5 | 19,9 | 21,5 | 21,9 |
| 0,25 mm | % | 28, 2 | 21, 3 | 17,6 | 18,7 | 21,7 | 23,6 | 12,4 | 11,8 | 20, 8 | 19,6 | 27,4 | 25,6 |
| <0,25 mm | % | 20, 1 | 12, 7 | 8,8 | 10,6 | 14,3 | 19,6 | 11,2 | 9,3 | 13, 1 | 19,4 | 19,2 | 22,6 |

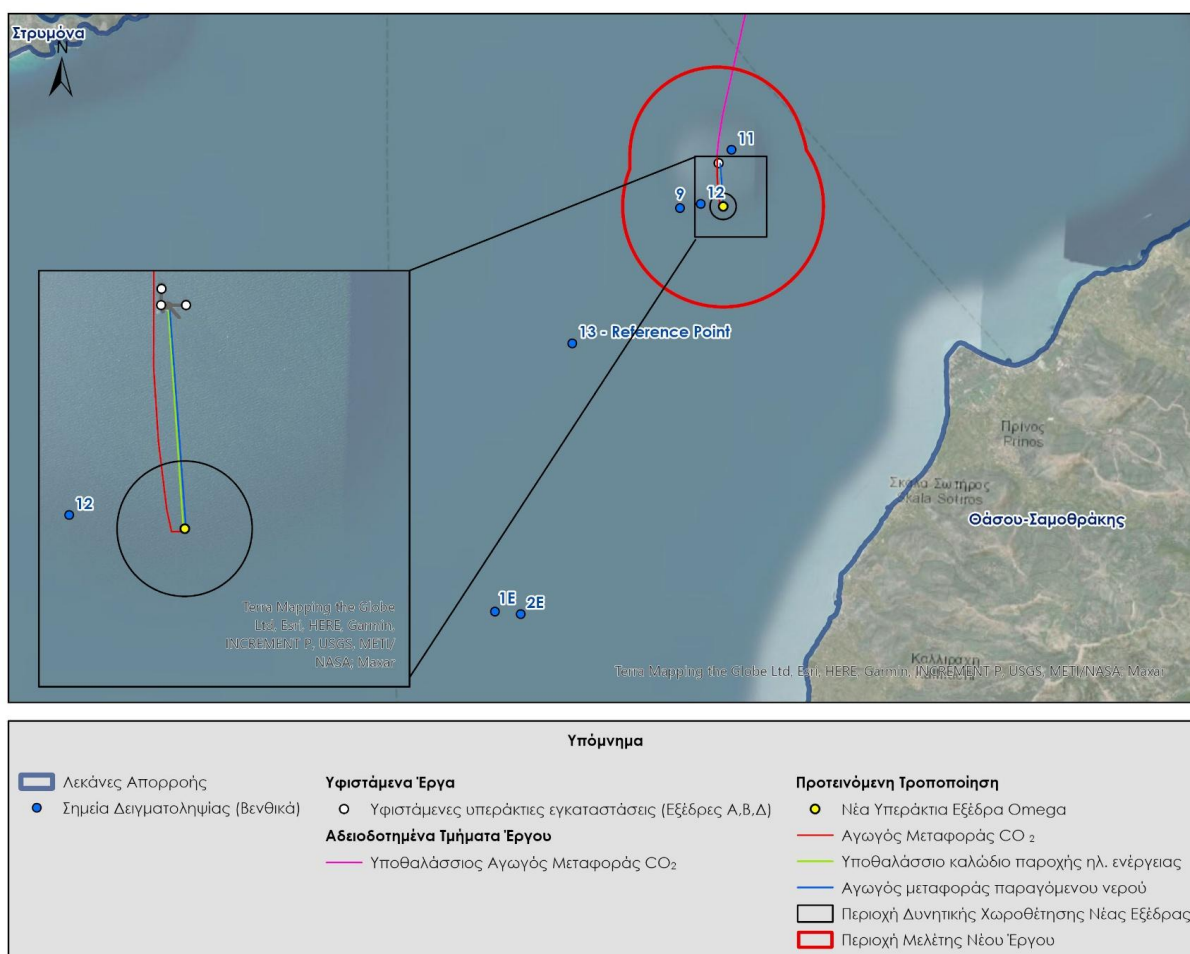
Πηγή: Ετήσια Έκθεση Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης 2023 (ΕΠΠ 2023), η οποία σχετίζεται με την υλοποίηση του προγράμματος περιβαλλοντικού ελέγχου της Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) 8413/24.04.2018/ΥΠΕΝ)

6.8.2 Βενθικές Κοινότητες

Στο πλαίσιο της Ετήσιας Έκθεσης Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης 2023 (ΕΠΠ 2023), η οποία σχετίζεται με την υλοποίηση του προγράμματος περιβαλλοντικού ελέγχου της Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) 8413/24.04.2018/ΥΠΕΝ, η ομάδα μελέτης της LDK πραγματοποίησε δειγματοληψίες το Νοέμβριο του 2023 σε έξι (6) σταθμούς (9, 11, 12, 13-REF, 1E και 2E) στην ευρύτερη περιοχή του έργου. Συλλέχθηκαν συνολικά τέσσερα (4) επαναληπτικά δείγματα από κάθε σταθμό, τα οποία αναλύθηκαν σε διαπιστευμένο εργαστήριο για την αξιολόγηση και εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης της περιοχής.

Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία ποιότητας που σχετίζονται με το βένθος και προτείνονται από την ΟΠΘΣ 2008/56 δηλαδή η ποικιλότητα H και ο πλούτος S των ειδών βενθικών μακροασπόνδυλων. Για το ποιοτικό στοιχείο «αναλογία ευκαιριακών προς ανεκτικά είδη» χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης BENTIX (Simboursa & Zenetos, 2002), όπως προτάθηκε από τους Simboursa et al (2013). Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του πακέτου PRIMER 6.0. Στο ακόλουθο Σχήμα και Πίνακα παρουσιάζονται οι σταθμοί δειγματοληψίας.

⁶² Οι τιμές αναφέρονται στο ποσοστό % συγκρατούμενου υλικού.



Σχήμα 6-48: Σημεία δειγματοληψίας ανάλυσης βενθικών κοινοτήτων

Πίνακας 6-28: Σημεία δειγματοληψίας ανάλυσης βενθικών κοινοτήτων

| Σταθμοί δειγματοληψίας (ΣΔ) | X ΕΓΣΑ 87 | Y ΕΓΣΑ 87 | X WGS 84 (μίρες) | Y WGS 84 (μίρες) |
|-----------------------------|-----------|------------|------------------|------------------|
| 9 | 541090,91 | 4515458,52 | 24,487037 | 40,789089 |
| 11 | 542226,66 | 4516832,25 | 24,500591 | 40,801407 |
| 12 | 541560,00 | 4515575,95 | 24,492604 | 40,790124 |
| 1E | 537168,80 | 4506094,93 | 24,439994 | 40,704926 |
| 2E | 537760,77 | 4506056,01 | 24,447000 | 40,704548 |
| 13 - Reference Point | 538732,58 | 4512285,73 | 24,458888 | 40,760623 |

Βάσει των εργαστηριακών αναλύσεων αναγνωρίστηκαν 1024 άτομα που ανήκουν σε 132 είδη ή ανώτερα τάξα. Οι πολύχαιτοι αντιπροσωπεύουν το 40% των ειδών και το 48% των ατόμων, ενώ τα μαλάκια το 46% των ειδών και το 24% των ατόμων. Σημαντική αφθονία βρέθηκε στα αρθρόποδα (18%) και στα διάφορα (5%). Τα εχινόδερμα και τα σιπουνκουλοειδή είχαν μικρότερη εκπροσώπηση. Οι σταθμοί 9 και 11 είχαν τον μεγαλύτερο πλούτο ειδών και ποικιλότητα, με τον σταθμό 9 να έχει και τον υψηλότερο αριθμό ατόμων.

Η δομή της κοινότητας των δειγμάτων παρουσίασε ομοιότητες με προηγούμενες μελέτες στον κόλπο της Καβάλας. Οι σταθμοί 9 και 12 εμφάνισαν τη μεγαλύτερη ομοιότητα, ενώ οι σταθμοί 1E και 2E ήταν πιο ετερογενείς, κυρίως λόγω της απουσίας συγκεκριμένων ειδών στα επαναληπτικά δείγματα. Η ανάλυση SIMPER προσδιόρισε τρία είδη που χαρακτηρίζουν τον σταθμό 2E. Η PCA ανάλυση φυσικοχημικών δεδομένων έδειξε ότι οι περισσότεροι σταθμοί είναι παρόμοιοι, με εξαιρέσεις σε τιμές κοβαλτίου και μολυβδαινίου σε συγκεκριμένα επαναληπτικά δείγματα.

Στον ακόλουθο **Πίνακα** παρουσιάζονται οι τιμές για τα ποιοτικά στοιχεία της ποικιλότητας ειδών, του πλούτου ειδών και του BENTIX και χαρακτηρισμός της περιβαλλοντικής κατάστασης. Δίνεται επίσης η ταξινόμηση σύμφωνα με την ΟΠΥ. Παρατηρείται ότι η οικολογική ποιότητα των σταθμών ποικίλει από «Καλή» έως «Μέτρια», με εξαίρεση τον σταθμό 9 της πλατφόρμας Δ, όπου η οικολογική ποιότητα είναι "Υψηλή".

Πίνακας 6–29: Τιμές για τα ποιοτικά στοιχεία της ποικιλότητας ειδών, του πλούτου ειδών και του BENTIX και χαρακτηρισμός της περιβαλλοντικής κατάστασης. Δίνεται επίσης η ταξινόμηση σύμφωνα με την ΟΠΥ

| Σταθμός Δειγματοληψίας | Εξέδρα | Πλούτος ειδών S | Ταξινόμηση κατά S | Ποικιλότητα H | Ταξινόμηση κατά H | BENTIX | Ταξινόμηση κατά BENTIX | EQR | Ταξινόμηση κατά ΟΠΥ (2023) | Ταξινόμηση κατά ΟΠΥ (2021) |
|------------------------|--------|-----------------|-------------------|---------------|-------------------|--------|------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|
| 1E | K | 10 | GEnS | 1,88 | GEnS | 3,87 | | 0,6 | Καλή | Καλή |
| 2E | K | 12 | | 2,37 | | 4,02 | | 0,7 | Καλή | Μέτρια |
| 9 | D | 25 | | 2.49 | GEnS | 3,02 | | 0,5 | Μέτρια | Καλή |
| 11 | D | 23 | | 2,96 | GEnS | 4,51 | | 0,8 | Υψηλή | Καλή |
| 12 | D | 17 | | 2,66 | GEnS | 3,96 | | 0,7 | Καλή | Καλή |

(Πηγή: Ετήσια Έκθεση Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης 2023 (ΕΠΠ 2023), η οποία σχετίζεται με την υλοποίηση του προγράμματος περιβαλλοντικού ελέγχου της Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) 8413/24.04.2018/ΥΠΕΝ)

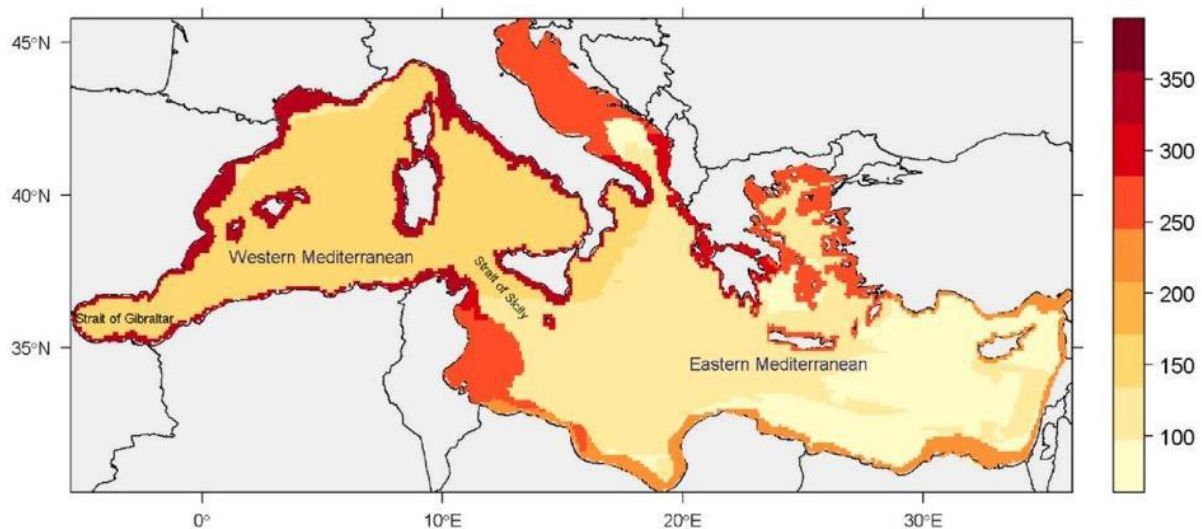
Οι βενθικές κοινότητες είναι τυπικές της Μεσογείου και δεν δείχνουν σημαντική επίδραση από τις δραστηριότητες της περιοχής. Συμπερασματικά, εκτιμάται ότι η οικολογική κατάσταση της περιοχής είναι κατά μέσο όρο μέτρια έως καλή.

6.8.3 Είδη Ψαριών

Η Μεσόγειος Θάλασσα, αν και αντιπροσωπεύει ένα μικρό μέρος των ωκεανών του κόσμου, φιλοξενεί μια εξαιρετικά πλούσια και ποικιλόμορφη βιοποικιλότητα. Αναλυτικά, περιλαμβάνει περίπου 17.000 είδη, τα οποία αντιπροσωπεύουν το 4–18% της παγκόσμιας θαλάσσιας βιοποικιλότητας, και περιλαμβάνει είδη από εύκρατες, κοσμοπολίτικες, υποτροπικές, Ατλαντικές και Ινδο-Ειρηνικές περιοχές. Αυτός ο πλούτος οφείλεται στην ποικιλόμορφη γεωλογική και κλιματική ιστορία της, που έχει δημιουργήσει συνθήκες για την ανάπτυξη τόσο εύκρατων όσο και υποτροπικών ειδών, καθιστώντας την ένα πραγματικό σημείο βιοποικιλότητας με περίπου 20-30% ενδημικά είδη.

Στο ακόλουθο **Σχήμα** απεικονίζεται ο δείκτης πλούτου ειδών ψαριών για τη Μεσόγειο Θάλασσα, ο οποίος παρουσιάζει έναν μέσο όρο 170 ειδών ψαριών ανά κελί, κυμαινόμενος από 81 έως 372 είδη ανά κελί. Η

κατανομή του δείκτη δείχνει ένα διαμήκη κλίση με υψηλότερες τιμές στο δυτικό τμήμα της λεκάνης και χαμηλότερες στο νοτιοανατολικό τμήμα.



(Πηγή: Carmezin et al. (2022). A mesoscale analysis of relations between fish species richness and environmental and anthropogenic pressures in the Mediterranean Sea)

Σχήμα 6-49: Δείκτης πλούτου ειδών ψαριών για τη Μεσόγειο Θάλασσα

Το Αιγαίο πέλαγος χωρίζεται σε δύο επιμέρους περιοχές όσον αφορά στην κατανομή της ιχθυοπανίδας: (α) το βόρειο Αιγαίο, περίπου μια ορθογώνια λεκάνη, που διαχωρίζεται από το Νότιο Αιγαίο από το αρχιπέλαγος των Κυκλάδων και το οποίο χαρακτηρίζεται από πανίδα ψυχρών υδάτων, και (β) το νότιο Αιγαίο που χαρακτηρίζεται από πιο θερμόφιλα είδη, καθώς επίσης και μεταναστευτικά είδη από την Ερυθρά Θάλασσα. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους Simboura et al. (2019)⁶³ η ελληνική ιχθυοπανίδα διαχωρίζεται σε (α) μικρά πελαγικά ψάρια, κυρίως σαρδέλα (*Sardina pilchardus*) και γαύρος (*Engraulis encrasicolus*) που συγκεντρώνονται κυρίως στο βόρειο Αιγαίο, (β) μεγάλα πελαγικά ψάρια (ξιφίας και τόνος) που μεταναστεύουν κατά μήκος της Μεσογείου, και (γ) βενθοπελαγικά ή βενθικά ψάρια που ζουν σε στενή σύνδεση με τον πυθμένα και είναι επίσης πιο άφθονα στο βόρειο Αιγαίο.

Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται τα κυρίαρχα είδη ψαριών που εντοπίζονται στο Θρακικό Πέλαγος ανάλογα με το βάθος, όπως αναλύθηκαν στο επιστημονικό άρθρο των Papaconstantinou et al. (2007).

⁶³ Simboura, N., Maragou, P., Paximadis, G., Kapiris, K., Papadopoulos, V. P., Sakellariou, D., Pavlidou, A., Hatzianestis, I., Salomidi, M., Arvanitidis, C., & Panayotidis, P. (2019). Chapter 9 - Greece. In C. Sheppard (Ed.), World Seas: An Environmental Evaluation (2nd ed., Vol. I, pp. 123-145).

Πίνακας 6–30: Κυρίαρχα είδη ψαριών και καθεστώς προστασίας στο Θρακικό Πέλαγος με βάση την κατάταξη αφθονίας για τις διάφορες ομάδες βάθος που προσδιορίζονται από ανάλυση διασποράς

| Είδη | Καθεστώς προστασίας - Σύμβαση της Βέρνης | Καθεστώς προστασίας Οδηγία Οικολόπων 2009/147/ΕΚ |
|--|--|--|
| Είδη ψαριών σε βάθος 16-28 m μέση ομοιότητα: 67,8 SD: 4,9 | | |
| <i>Arnoglossus laterna</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Serranus hepatus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Diplodus annularis</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Gobius niger</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Mullus barbatus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Trisopterus minutus capellanus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Spicara flexuosa</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Trigla lucerna</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Merlangius merlangus euxinus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Scorpaena notata</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Merluccius merluccius</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Gobius paganellus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Solea vulgaris</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Cepola rubescens</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| Είδη ψαριών σε βάθος 30-90 m μέση ομοιότητα: 73,8 SD: 7,1 | | |
| <i>Serranus hepatus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Trisopterus minutus capellanus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Mullus barbatus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Arnoglossus laterna</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Merluccius merluccius</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Spicara flexuosa</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Lepidotrigla cavillone</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Cepola rubescens</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Deltentosteus quadrimaculatus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Callionymus maculatus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Scylliorhinus canicula</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Citharus linguatula</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Lophius budegassa</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Serranus cabrilla</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Symphurus ligulatus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Gaidropsarus sp.</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Raja clavata</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Arnoglossus thori</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| Είδη ψαριών σε βάθος 100-190 m μέση ομοιότητα: 73.6 SD=4.4 | | |
| <i>Trisopterus minutus capellanus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Merluccius merluccius</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |

| Είδη | Καθεστώς προστασίας - Σύμβαση της Βέρνης | Καθεστώς προστασίας Οδηγία Οικοτόπων 2009/147/ΕΚ |
|--|--|--|
| <i>Argentina sphyraena</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Lophius budegassa</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Lepidorhombus boscii</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Arnoglossus laterna</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Scyliorhinus canicula</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Lepidotrigla cavillone</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Callionymus maculatus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Cepola rubescens</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Serranus hepatus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Capros aper</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Phycis blennoides</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Aspitrigla cuculus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Trigla lyra</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Mullus barbatus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| Είδη ψαριών σε βάθος 100-190 m μέση ομοιότητα: 73.6 SD=4.4 | | |
| <i>Hymenocephalus italicus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Gadiculus argenteus argenteus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Lepidorhombus boscii</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Micromesistius poutassou</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Coelorhynchus coelorhynchus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Phycis blennoides</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Lophius budegassa</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Argentina sphyraena</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Merluccius merluccius</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Galeus melastomus</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Trigla lyra</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |
| <i>Capros aper</i> | Δεν περιλαμβάνεται | Δεν περιλαμβάνεται |

(Πηγή: Papaconstantinou, C., Machias, A., Somarakis, S., & Tsimenides, N. (2007). *State of Hellenic Fisheries*. Institute of Marine Biological Resources, Hellenic Centre for Marine Research)

Σύμφωνα με το Τυποποιημένο Έντυπο Δεδομένων της περιοχής Natura GR1150014 στην περιοχή μελέτης απαντάται το προστατευόμενο είδος ιχθυοπανίδας της σαρδελομάνας (*Alosa fallax*). Το εν λόγω είδος είναι είδος του Παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43/ΕΚ. Στο ΤΕΔ της GR1150010 αναφέρονται επίσης τα εξής είδη ιχθυοπανίδας του Παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43/ΕΚ: *Alosa fallax*, *Aphanius fasciatus*, *Barbus strumicae*, *Cobitis taenia* Complex και *Rhodeus amarus*. Μεγαλύτερη ανάλυση δίνεται στη ΜΕΟΑ του Έργου.

6.8.4 Πλαγκτόν

Το Αιγαίο Πέλαγος, και γενικότερα η ανατολική Μεσόγειος, χαρακτηρίζεται από χαμηλή συγκέντρωση θρεπτικών στοιχείων, παραγωγή και βιομάζα πλαγκτόν. Η υδρογραφική δομή της στήλης νερού στο Βόρειο Αιγαίο επηρεάζεται από την εισροή υφάλμυρων υδάτων από τη Μαύρη Θάλασσα μέσω των Δαρδανελίων, η οποία δημιουργεί έντονη διαστρωμάτωση αλατότητας στα ανώτερα στρώματα κατά τη διάρκεια όλου του έτους (Psarra et al. 2022)⁶⁴. Επιπλέον, τα νερά της Μαύρης Θάλασσας, που είναι σημαντικά ψυχρότερα την άνοιξη, σχηματίζουν στο Βόρειο Αιγαίο ένα επιφανειακό στρώμα πάχους 20 m, το οποίο είναι ψυχρότερο από τα υποκείμενα νερά την ίδια εποχή.

Το Βόρειο Αιγαίο, λόγω της επίδρασης των υδάτων της Μαύρης Θάλασσας, είναι σχετικά πιο παραγωγικό σε σχέση με το άκρως oligotrophic νότιο τμήμα. Το κύριο ψάρι που τρέφεται με ζωοπλαγκτόν στην περιοχή είναι ο γάυρος (*Engraulis encrasicolus*). Οι κύριες ομάδες ζωοπλαγκτόν περιλαμβάνουν ολοπλαγκτόν (*Chaetognatha*, *Cladocera*, *Annelida*, *Copepoda*, *Thaliacea*, *Euphausiacea*, *Cnidaria*, *Mollusca*, *Pteropoda*, *Siphonophora*) και μεροπλαγκτόν (προνύμφες γαστερόποδων, προνύμφες δίθυρων). Στη στρώση της επιφάνειας (0-50 m), τα *Copepoda*, *Cladocera* και *Annelida* εμφανίζονται σε μεγαλύτερη αφθονία στις παράκτιες περιοχές, ενώ τα *Chaetognatha* και *Thaliacea* είναι πιο αφθονικά στις πελαγικές περιοχές. Κάτω από το επιφανειακό στρώμα, τα *Copepoda* αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος του ζωοπλαγκτού, ενώ τα *Chaetognatha* αυξάνονται σε αφθονία σε σύγκριση με την επιφάνεια. Η αφθονία των κύριων ομάδων μειώνεται έντονα με το βάθος, με εξαίρεση τα μαλάκια, τα οποία παρουσιάζουν αυξητική τάση.

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες βιβλιογραφικές πληροφορίες και σε ότι αφορά το φυτοπλαγκτόν, επικρατεί το πικοπλαγκτόν και συμβάλλει περισσότερο στην συνολική παραγωγή χλωροφύλλης α (Chla) και τη συνολική πρωτογενή παραγωγή στο Βόρειο και Νότιο Αιγαίο. Το μικροπλαγκτόν ακολουθεί σε αναλογίες αφθονίας συνολικής Chla και συνολική πρωτογενούς παραγωγής και το φεμπτοπλαγκτόν έχει τη χαμηλότερη συμβολή. Σημειώνεται ότι δεν έχουν διεξαχθεί ειδικές έρευνες στην περιοχή του έργου και έτσι δεν είναι διαθέσιμες πληροφορίες για την συγκεκριμένη τοποθεσία.

6.8.5 Θαλάσσια Θηλαστικά

Το Βόρειο Αιγαίο είναι πλούσιο σε θρεπτικά στοιχεία, τα οποία εισρέουν από ποτάμια (Sylaios et al., 2005)⁶⁵ και από τη Μαύρη Θάλασσα (Poulos et al., 1997)⁶⁶. Η περιοχή αυτή περιλαμβάνει σημαντικές θαλάσσιες και παράκτιες προστατευόμενες περιοχές που έχουν αναγνωριστεί τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές και ευρωπαϊκό επίπεδο. Αυτές οι περιοχές περιλαμβάνουν περιοχές του Δικτύου Natura 2000, Σημαντικές Περιοχές για τα Θαλάσσια Θηλαστικά (IMMAs) και Κρίσιμα Ενδιαιτήματα για τα Κητώδη (ACCOBAMS-CCHs).

⁶⁴ Psarra, S., et al. (2022). Phytoplankton Dynamics in the Aegean Sea. In: The Aegean Sea Environment, Volume 129. Springer

⁶⁵ Sylaios, G., Theocharis, A., Tziavos, C., & Pitta, P. (2005). Nutrient fluxes and budget in the North Aegean Sea: a seasonal balance. Continental Shelf Research, 25(18), 2449-2466.

⁶⁶ Poulos, S. E., Drakopoulos, P. G., & Collins, M. B. (1997). Seasonal variability in sea surface oceanographic conditions in the Aegean Sea (eastern Mediterranean): an overview. Journal of Marine Systems, 13(1-4), 225-244.

Η περιοχή μελέτης του έργου εμπίπτει στη Ζώνη 9 της ACCOBAMS στη Βορειοανατολική Μεσόγειο (Θρακικό Πέλαγος) και στη Σημαντική Περιοχή για τα Θαλάσσια Θηλαστικά «Βόρεια Ακτή και Νησιά Θρακικού Πελάγους». Επίσης, εμπίπτει στην προστατευόμενη περιοχή του Δικτύου Natura 2000, ΖΕΠ & ΤΚΣ GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας - Θάσου», η οποία έχει έκταση 75.686,03 ha και περιλαμβάνει το θαλάσσιο κανάλι Θάσου και τον κόλπο της Καβάλας. Αυτή η περιοχή φιλοξενεί ένα από τα μεγαλύτερα αλιευτικά πεδία της χώρας και θεωρείται εξαιρετικά σημαντική για πληθυσμούς σπάνιων, απειλούμενων και ευάλωτων κητωδών.

Τα κητώδη που απαντώνται στην περιοχή περιλαμβάνουν δελφίνια, Φώκαινες (*Phocoena phocoena*) και τη Μεσογειακή φώκια (*Monachus monachus*). Η Μεσογειακή φώκια είναι είδος του Παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και χρησιμοποιεί την περιοχή κυρίως για τροφοληψία, καθώς δεν περιλαμβάνει χερσαίο τμήμα για την αναπαραγωγή της (Notarbartolo di Sciara et al., 2016)⁶⁷.

Η περιοχή θεωρείται επίσης σημαντική για τη Φώκαινα, με τα ρηχά και παραγωγικά νερά να αποτελούν κρίσιμο βιότοπο για τον τοπικό πληθυσμό. Μαζί με τη θαλάσσια περιοχή της Θράκης, αυτές οι περιοχές είναι από τις πιο σημαντικές στη Μεσόγειο για την επιβίωση του είδους.

Η υψηλή παραγωγικότητα του θαλάσσιου περιβάλλοντος, λόγω των γειτονικών δέλτα ποταμών και του εκτεταμένου πλατώ του Θρακικού Πελάγους, δημιουργεί ιδανικά ενδιαίτηματα για τα παράκτια δελφίνια, όπως το Ρινοδέλφιο (*Tursiops truncatus*) και το Κοινό Δελφίνι (*Delphinus delphis*). Οι τοπικοί πληθυσμοί ευδοκίμουν σε αυτή την περιοχή περισσότερο από ότι στο νότιο Αιγαίο ή το Ιόνιο Πέλαγος, καθιστώντας την περιοχή σημαντικό απόθεμα πληθυσμού για την Ανατολική Μεσόγειο.

Κατά τις καταγραφές που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο εκπόνησης της ΜΕΟΑ του έργου, παρατηρήθηκαν ρινοδέλφια, κοινά δελφίνια, φώκαινες στην ευρύτερη περιοχή του έργου. Αναλυτική περιγραφή παρατίθεται στην Ενότητα 1.1.B1.ii.4 της ΜΕΟΑ του έργου.

Τα θαλάσσια θηλαστικά (φάλαινες, δελφίνια, φώκαινες και πτερυγιόποδα), χρησιμοποιούν τον ήχο για διάφορους σκοπούς, όπως για παράδειγμα την επικοινωνία, για να εντοπίσουν τους συντρόφους τους, να αναζητήσουν θήραμα, να αποφύγουν τα αρπακτικά ζώα και τους κινδύνους και για την πλοήγηση μικρού ή μεγάλου εύρους. Ανάλογα με την ένταση (στάθμη ηχητικής πίεσης) της πηγής, την περίοδο (συχνότητα) και την απόσταση μεταξύ πηγής και δέκτη, ο ήχος μπορεί να επηρεάσει τους θαλάσσιους οργανισμούς με διάφορους τρόπους. Το ακουστικό εύρος ζώνης των κητωδών μπορεί να διαιρεθεί σε τρεις λειτουργικές ομάδες, χαμηλής, μέσης και υψηλής όπως περιγράφεται στον παρακάτω **Πίνακα**.

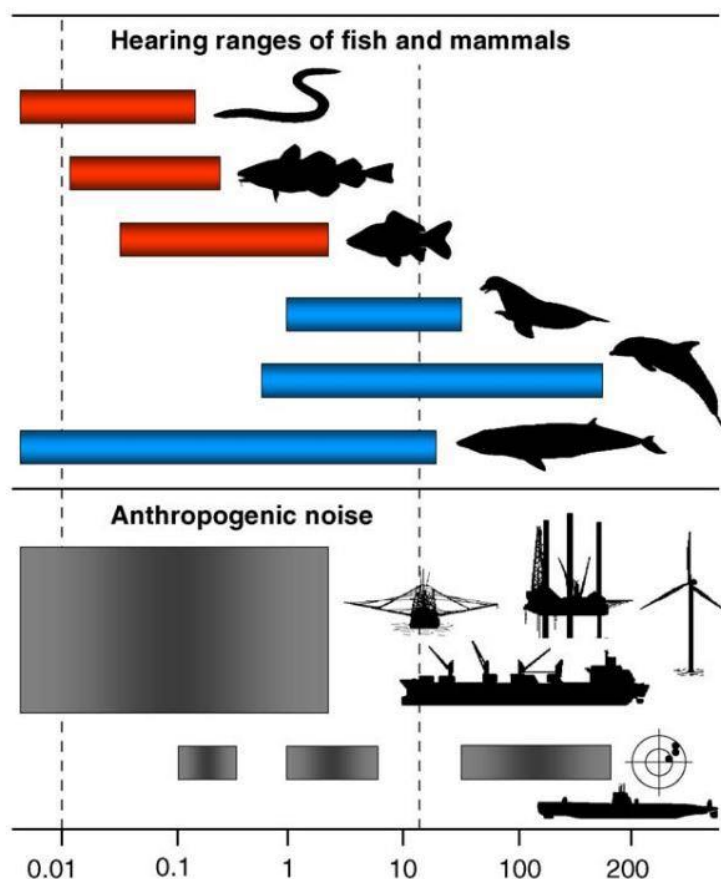
⁶⁷ Notarbartolo di Sciara, G., Adamantopoulou, S., & Androukaki, E. (2016). *Monachus monachus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016.

Πίνακας 6–31: Κυρίαρχα είδη ψαριών και καθεστώς προστασίας στο Θρακικό Πέλαγος με βάση την κατάταξη αφθονίας για τις διάφορες ομάδες βάθος που προσδιορίζονται από ανάλυση διασποράς

| Λειτουργική Ομάδα Ακρόασης | Εκτιμώμενο Ακουστικό Εύρος Ζώνης |
|----------------------------|----------------------------------|
| Κητώδη χαμηλής συχνότητας | 7Hz to 36kHz |
| Κητώδη μέσης συχνότητας | 150Hz έως 160Hz |
| Κητώδη υψηλής συχνότητας | 200Hz έως 165kHz |
| Πτερυγιόποδα στο νερό | 40Hz to 90kHz |
| Πτερυγιόποδα στον αέρα | 42Hz to 52kHz |

Πηγή: NOAA Fisheries (2018). Revision to Technical Guidance for Assessing Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing, <https://www.noaa.gov/>

Στο ακόλουθο **Σχήμα** απεικονίζεται το ακουστικό εύρος των κητωδών και των ψαριών, σύμφωνα με τους Stabbekoorn et al. (2010).



(Πηγή: Slabbekoorn, H., et al. (2010). A noisy spring: the impact of globally rising underwater sound levels on fish. Trends in Ecology & Evolution, 25(7), 419-427.)

Σχήμα 6–50: Ακουστικό εύρος ζώνης των κητωδών (Hz)

6.8.6 Θαλάσσιες Χελώνες

Στα πλαίσια των εργασιών πεδίου για τα κητώδη και τα θαλασσοπούλια για την εκπόνηση της ΜΕΟΑ του Έργου, δόθηκε επίσης έμφαση στην καταγραφή παρουσίας θαλάσσιων χελωνών. Για τις θαλάσσιες χελώνες έγινε επιπλέον έρευνα στην ακτή 1km εκατέρωθεν από τις χερσαίες εγκαταστάσεις ΣΙΓΜΑ αλλά και στην ακτή έως την Κεραμωτή όπου πραγματοποιήθηκαν οι έρευνες για την ορνιθοπανίδα με σκοπό να καταγραφούν νεκρά ζώα και πιθανές ενδείξεις φωλιάσματος. Συγκεντρώθηκαν επίσης όλα τα διαθέσιμα δεδομένα για νεκρές χελώνες οι οποίες είχαν ξεβραστεί στην ακτή.

Οι θαλάσσιες χελώνες και κυρίως η καρέτα εντοπίζονται από ζώα που έχουν ξεβραστεί στην ακτή πιθανότατα μετά από θανάτους ή αφού έχουν παγιδευτεί σε δίκτυα ψαρέματος ή από χτύπημα προπέλας. Κατά την διάρκεια των εργασιών πεδίου στην ευρύτερη περιοχή καταγράφηκαν 5 νεκρές χελώνες καρέτα, οι 4 στην ακτή και η μια επιπλέον στη θάλασσα, και μια χελώνα μύδας νεκρή στην ακτή. Οι θάνατοι που έχουν καταγραφεί είναι πολλοί, κάτι που δείχνει ότι το είδος συγκεντρώνεται στην περιοχή για να τραφεί ή τα ρεύματα οδηγούν τα νεκρά ζώα στην ακτή.

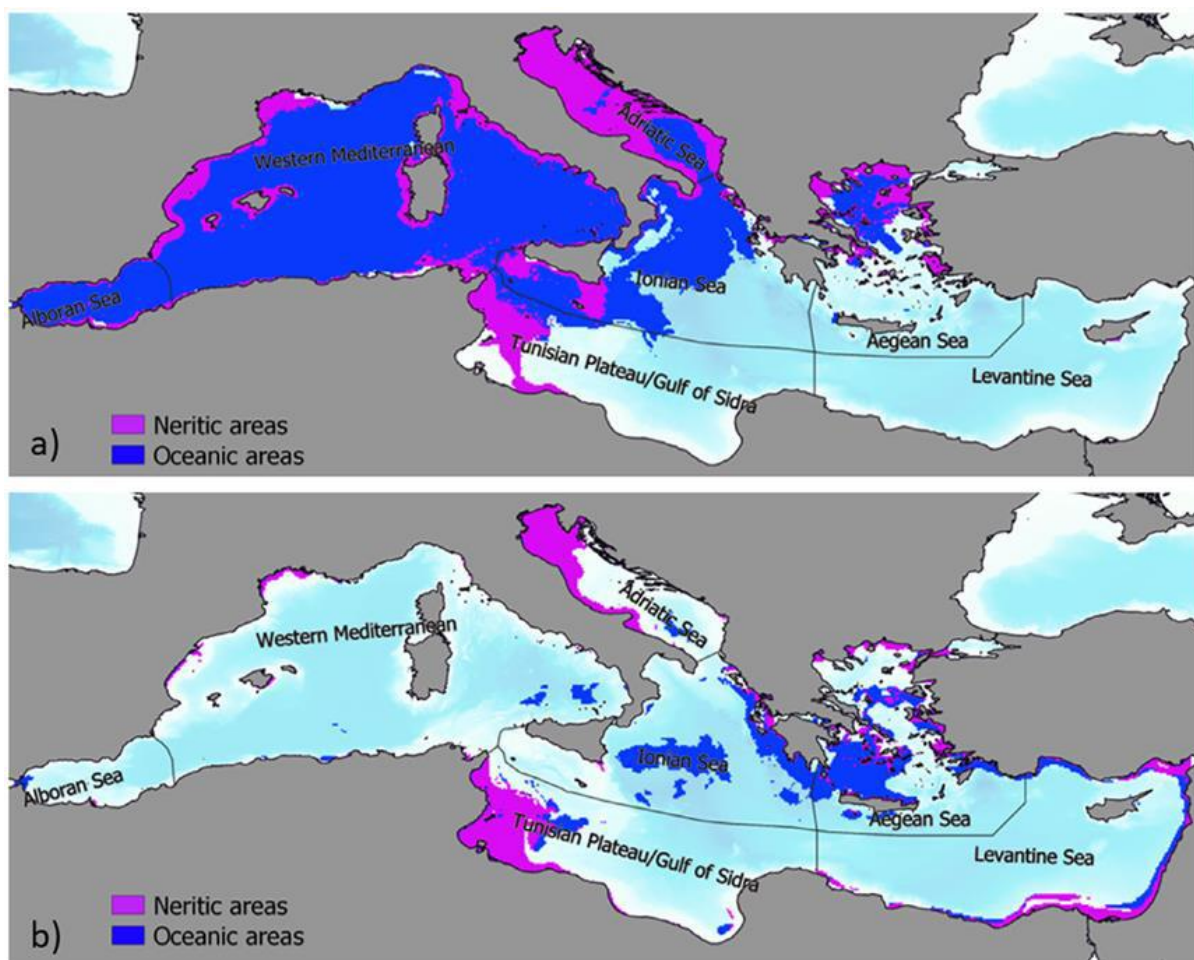
Συγκεκριμένα, με βάση τα δεδομένα της ΜΚΟ Αρχέλων που ασχολείται με την θαλάσσια χελώνα τα τελευταία 4 έτη (2020 – 2023), έχουν καταγραφεί 81 εκθαλασσωσεις θαλάσσιων χελωνών εντός της ΖΕΠ GR1150014:

- 71 χελώνες του είδους *Caretta caretta*
- 4 χελώνες του είδους *Chelonia mydas*
- 1 *Dermochelys coriacea* (Δερματοχελώνα)
- 5 περιπτώσεις όπου δεν κατέστη δυνατό να ταυτοποιηθεί το είδος, ωστόσο κατατάσσονται στην οικογένεια *Cheloniidae*.

Η παρουσία του είδους στην περιοχή είναι γνωστή από παλαιότερα. Χαρακτηριστικά με στοιχεία του λιμεναρχείου και του φορέα διαχείρισης του εθνικού πάρκου ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, όπως αναφέρεται στο έργο εποπτείας των αμφιβίων και ερπετών τα έτη 2012-13 είχαν εντοπιστεί στην ακτή από τη Νέα Καρβάλη έως την παραλία Ίμερου Κομοτηνής 5 χελώνες καρέτα και μία χελώνα Μύδας.

Σύμφωνα με το «Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την θαλάσσια χελώνα (*Caretta caretta*) στην Ελλάδα» η περιοχή δεν περιλαμβάνεται στις ζώνες ωτοκίας χωρίς να αναφέρονται όμως οι διαφορετικές σποραδικές θέσεις ωτοκίας οι οποίες στις ελληνικές θάλασσες αντιπροσωπεύουν 445 φωλιές /έτος, το 15% του επί του συνόλου της και καταγεγραμμένης ωτοκίας. Παρ όλα αυτά εμφανίζεται με άλλον μια τάση για ωτοκία σε ακτές νησιών του Βορείου Αιγαίου.

Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζονται οι ζώνες τροφοληψίας της θαλάσσιας χελώνας καρέτα. Το (α) αφορά νεαρά άτομα και το (β) αφορά ενήλικα, σύμφωνα με δεδομένα παρουσίας από τα έτη 1991 έως 2020 (Chatzimeros et al 2021).



(Πηγή: Chatzimeros et al 2021.)

Σχήμα 6-51: Ζώνες τροφοληψίας της θαλάσσιας χελώνας καρέτα

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία (CBD Technical Series No. 99, 2022), οι θαλάσσιες χελώνες παρουσιάζουν ευαισθησία σε ήχους χαμηλής συχνότητας, κυρίως στο φάσμα μεταξύ 100–1000 Hz, με τη μέγιστη ακουστική τους ευαισθησία να εντοπίζεται στο εύρος 100–400 Hz. Η ακοή αποτελεί σημαντικό αισθητήριο για τις χελώνες, καθώς τις βοηθά στον εντοπισμό βιολογικών σημάτων, και η απώλεια ή βλάβη της ακοής ενδέχεται να περιορίσει την ικανότητά τους να αποφεύγουν φυσικούς και ανθρωπογενείς κινδύνους, όπως η παγίδευση σε αλιευτικά εργαλεία ή οι συγκρούσεις με πλοία – αίτια που αποτελούν σημαντικές πηγές θνησιμότητας των θαλάσσιων χελωνών.

Αναλυτικότερη περιγραφή των χαρακτηριστικών των θαλάσσιων χελωνών στην περιοχή του Έργου, δίνεται στην οικεία ΜΕΟΑ.

6.8.7 Ορνιθοπανίδα

Το εξεταζόμενο έργο διέρχεται εντός της ΖΕΠ & ΤΚΣ GR1150014 «Θαλάσσια περιοχή Καβάλας – Θάσου» η οποία περιλαμβάνεται στην περιοχή μελέτης του Έργου. Η ορνιθοπανίδα εξετάζεται και για τις γειτονικές περιοχές ΖΕΠ GR1150001 «Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής και Νήσος Θασοπούλα» και ΖΕΠ

GR1150012 «Θάσος (Όρος Υψάριο και παράκτια ζώνη)» διότι (Α) ο πληθυσμός του Θαλασσοκόρακα (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) εντός της ΖΕΠ GR1150014 και προστατευτέου αντικείμενου της περιοχής αυτής, είναι κοινός με αυτόν που αναπαράγεται και συγκεντρώνεται στις ΖΕΠ GR1150001 και ΖΕΠ GR1150012 και (Β) ορισμένα αναπαραγόμενα, διαχειμιάζοντα και μεταναστευτικά είδη θαλασσοπουλιών, υδρόβιων και παρυδάτιων της ΖΕΠ GR1150001 χρησιμοποιούν τη θαλάσσια περιοχή της GR1150014 για τροφοληψία και μετακίνηση και (Γ) η ΕΖΔ περιλαμβάνει πανίδα η οποία παρατηρείται και στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή ενώ οι οικότοποι της δύνανται να αποτελούν ενδιαίτημα των ειδών της ΖΕΠ GR1150014.

Η θαλάσσια περιοχή του έργου περιλαμβάνεται στην Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΣΠΠ) με κωδικό GR250 και ονομασία «Κόλπος Καβάλας και θαλάσσια περιοχή Θάσου», ενώ στην ευρύτερη περιοχή βρίσκεται και η περιοχή GR012 με ονομασία «Δέλτα Νέστου και Παράκτιες Λιμνοθάλασσες».

Στο πλαίσιο της ΜΕΟΑ πραγματοποιήθηκε ο απαιτούμενος αριθμός ημερών εργασιών πεδίου για τις οικείες περιοχές Natura 2000 την περίοδο Μάρτιος - Ιούνιος και Σεπτέμβριος - Οκτώβριος 202, ενώ χρησιμοποιήθηκαν επίσης πρόσφατα δεδομένα καταγραφών που παρασχέθηκαν από τις Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις (ΜΚΟ) Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία και Αρχέλων. Υφιστάμενα δεδομένα παρασχέθηκαν επίσης από τον ΟΦΥΠΕΚΑ.

Όσον αφορά στην ορνιθοπανίδα, οι εργασίες πεδίου κάλυψαν το τέλος της περιόδου διαχείμασης, την εαρινή μετανάστευση, την περίοδο αναπαραγωγής καθώς και για ορισμένα είδη την περίοδο μετά την αναπαραγωγή (π.χ. Θαλασσοκόρακας), ενώ η φθινοπωρινή μετανάστευση και η περίοδος διαχείμασης καλύφθηκαν βιβλιογραφικά. Για την καταγραφή ορνιθοπανίδας στο θαλάσσιο περιβάλλον εφαρμόστηκαν 3 μέθοδοι:

- Οπτικές καταγραφές από σκάφη με την μέθοδο European Seabirds at Sea «ESAS»
- Οπτικές καταγραφές από σκάφος κατά μήκος της ακτογραμμής περιλαμβάνουν την καταγραφή πουλιών και άλλων ειδών πανίδας στην παράκτια θαλάσσια και χερσαία ζώνη από σκάφος.
- Οπτικές καταγραφές από προεπιλεγμένα σημεία θέας στην ακτή περιλαμβάνουν την καταγραφή πουλιών και άλλων ειδών πανίδας στην παράκτια θαλάσσια και χερσαία ζώνη από εποπτικά σημεία θέας στην ακτή.

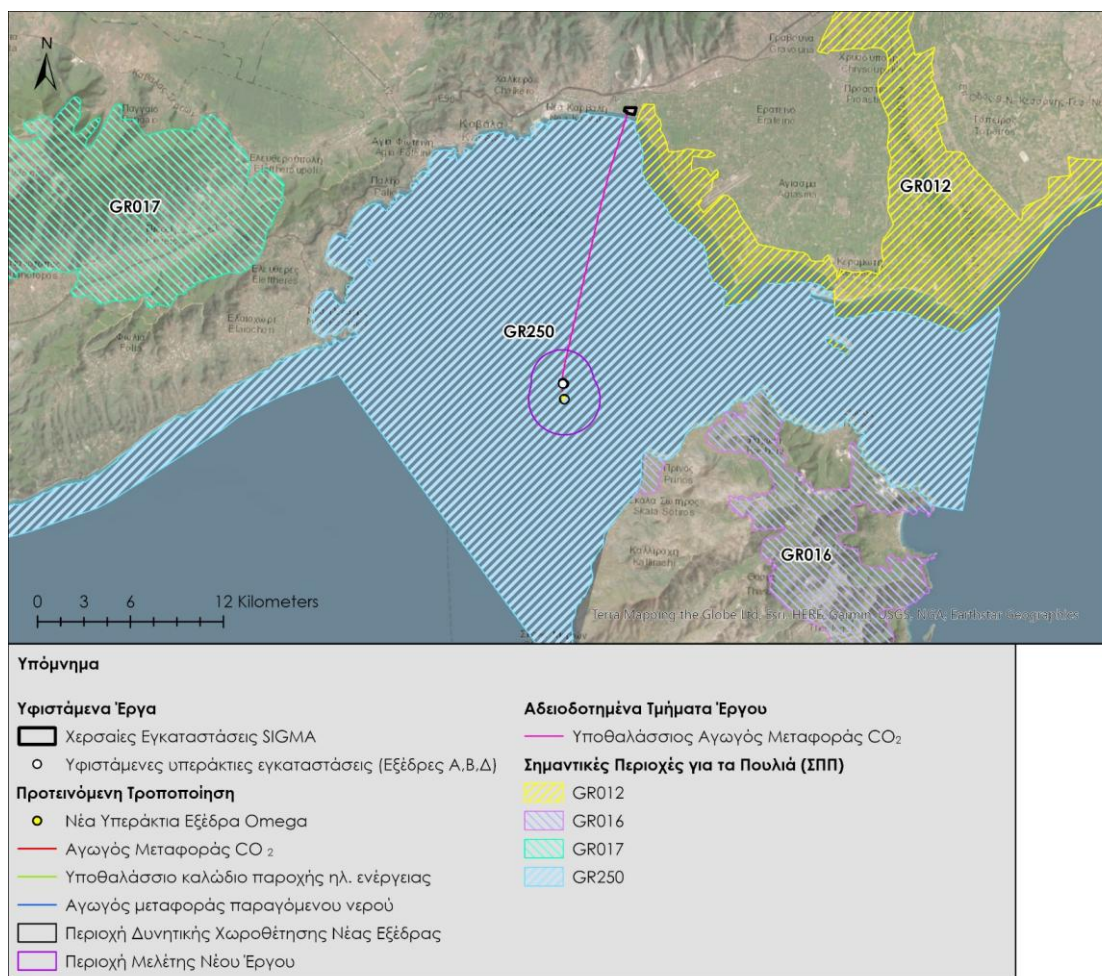
Για την καταγραφή ορνιθοπανίδας στο χερσαίο και υδροτοπικό περιβάλλον εφαρμόστηκε η **Άμεση παρατήρηση** (Look-and-See) αφορά στην καταγραφή πουλιών από επιλεγμένα εποπτικά σημεία που επιλέγονται με βάση την υφιστάμενη γνώση της περιοχής σχετικά με τα είδη ενδιαφέροντος και τα ενδιαιτήματά τους (π.χ. Χατζηχαράλαμπος et al., 2004) με σκοπό την εκτίμηση της κατανομής και της αφθονίας της ορνιθοπανίδας. Τα σημεία επιλέχθηκαν έτσι ώστε να καλυφτεί στο μέγιστο δυνατό βαθμό χωρικά η υπό εξέταση περιοχή.

Η περιοχή ΖΕΠ & ΤΚΣ GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας Θάσου» βρίσκεται στα διοικητικά όρια της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και έχει έκταση 75.686,03 ha. Η περιοχή επικαλύπτεται εν μέρει με την Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά GR250 «Κόλπος Καβάλας και θαλάσσια περιοχή Θάσου». Η περιοχή επικαλύπτεται οριακά με την περιοχή Ramsar «Δέλτα Νέστου και παρακείμενες λιμνοθάλασσες» (κωδικός περιοχής: 56) κυρίως ανατολικά της εκβολής του Νέστου.

Η ΖΕΠ GR1150001 «Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής και Νήσος Θασοπούλα», βρίσκεται στα διοικητικά όρια της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, των Περιφερειακών Ενοτήτων Ξάνθης και Καβάλας και έχει έκταση 23.028,11 ha. Το μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής επικαλύπτεται με την περιοχή

του δικτύου Natura 2000 ΕΖΔ GR1150010 «Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής - Ευρύτερη Περιοχή και Παράκτια Ζώνη. Η περιοχή βρίσκεται εντός των ορίων του Εθνικού Πάρκου Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης όπως ίσχυε ως το 2012, το οποίο όμως νομικά πλέον δεν υφίσταται, καθώς και της Σημαντικής Περιοχής για τα Πουλιά GR012 «Δέλτα Νέστου και παράκτιες λιμνοθάλασσες», ενώ επικαλύπτεται εν μέρει με το Καταφύγιο Άγριας Ζωής Κ769 «Κοτζά Ορμάν Νέστου Δήμου Τοπείρου». Η περιοχή περιλαμβάνεται εντός της περιοχής Ramsar Δέλτα Νέστου και παρακείμενες λιμνοθάλασσες (κωδικός περιοχής: 56). Την περιοχή διαχειρίζεται η Μονάδα Διαχείρισης Εθνικών Πάρκων Νέστου - Βιστωνίδας και Ροδόπης, ΟΦΥΠΕΚΑ.

Η διεθνής σημασία της περιοχής ενισχύεται περαιτέρω με την συμπερίληψη της στο δίκτυο Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά (ΣΠΠ) όπως καθορίστηκε από την Birdlife International. Όπως προκύπτει και από το παρακάτω **Σχήμα** η θαλάσσια περιοχή του έργου περιλαμβάνεται στην Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΣΠΠ) με κωδικό GR250 και ονομασία «Κόλπος Καβάλας και θαλάσσια περιοχή Θάσου», ενώ πλησίον της περιοχής μελέτης βρίσκεται και η περιοχή GR012 με ονομασία «Δέλτα Νέστου και Παράκτιες Λιμνοθάλασσες». Στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζεται και η περιοχή με κωδικό GR016 και ονομασία «Νήσος Θάσος και Ξηρονήσι».



(Πηγή: Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, ΕΟΕ)

Σχήμα 6-52: Σημαντικές περιοχές για τα Πουλιά (ΣΠΠ)

6.9 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΕΥΑΙΣΘΗΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Το **Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών** αποτελείται από όλες τις περιοχές που υπάγονται σε μια ή περισσότερες από τις κατηγορίες του άρθρου 19 του Ν.1650/1986 (ΦΕΚ 160 Α'), με στόχο την αποτελεσματική προστασία της βιοποικιλότητας και των λοιπών οικολογικών αξιών τους.

Σύμφωνα με το Άρθρο 19 του Ν.1650/1986 (όπως τροποποιήθηκε με το Άρθρο 46 του Ν.4685/2020):

- 1 **Περιοχές προστασίας της βιοποικιλότητας** χαρακτηρίζονται χερσαίες, υδάτινες, θαλάσσιες ή μικτού χαρακτήρα, φυσικές ή ημιφυσικές περιοχές με καταγεγραμμένη παρουσία τύπων φυσικών οικοτόπων και ειδών διεθνούς, Ενωσιακής σημασίας ή/και ελληνικού ενδιαφέροντος που χρήζουν προστασίας και διατήρησης. Οι περιοχές που συμπεριλαμβάνονται στον Εθνικό Κατάλογο Περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000 χαρακτηρίζονται ως περιοχές προστασίας της βιοποικιλότητας και διακρίνονται σε **Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ)**, **Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)** και σε **προτεινόμενους Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (πΤΚΣ)**, σύμφωνα με την ειδικότερη κατάταξή τους στο Παράρτημα Ι και τους συνημμένους σ' αυτόν Πίνακες 1 και 2 της κοινής απόφασης των Υπουργών Περιβάλλοντος και Ενέργειας και Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων υπ' αριθμ. 50743/2017 (Β' 4432).
- 2 Ανεξαρτήτως της ένταξης στο δίκτυο Natura 2000, προστατευόμενες περιοχές μπορούν να χαρακτηρίζονται ως εξής:
 - **Εθνικά Πάρκα.** Ως Εθνικά Πάρκα χερσαία, θαλάσσια ή μικτού χαρακτήρα, χαρακτηρίζονται οι μεγάλες σε έκταση φυσικές ή ημιφυσικές περιοχές στις οποίες λαμβάνουν χώρα οικολογικές λειτουργίες ευρείας κλίμακας με χαρακτηριστικά είδη και τύπους φυσικών οικοτόπων Ενωσιακής σημασίας ή/και ελληνικού ενδιαφέροντος, τα οποία χρήζουν προστασίας και διατήρησης. Τα Εθνικά Πάρκα δύνανται να ονοματοδοτούνται βάσει φυσικογεωγραφικών χαρακτηριστικών τους ή/και βάσει της ιστορικής, χωρικής ή/ και διοικητικής τους ταυτότητας. Τα Εθνικά Πάρκα μπορούν να περιλαμβάνουν δύο ή περισσότερες περιοχές Natura 2000 ή/και Περιοχές Προστασίας της Βιοποικιλότητας, ειδικά όταν αυτές χαρακτηρίζονται από ευρύ φάσμα οικοσυστημικών λειτουργιών με κοινά χωρικά, φυσικογεωγραφικά ή/και αβιοτικά χαρακτηριστικά.
 - **Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ).** Ως Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ) χαρακτηρίζονται περιοχές (χερσαίες, υδροτοπικές, θαλάσσιες ή μικτού χαρακτήρα) που αξιολογούνται ως κατάλληλες για την ανάπτυξη πληθυσμών της άγριας πανίδας και χλωρίδας ή ως βιότοποι αναπαραγωγής, διατροφής, διαχείμασης ειδών της άγριας πανίδας, ή ως περιοχές αναπαραγωγής ψαριών και συγκέντρωσης γόνου. Δύνανται να ονοματοδοτούνται βάσει της χωρικής ή/και διοικητικής τους ταυτότητας. Ως Καταφύγια Άγριας Ζωής μπορούν να χαρακτηρίζονται και οι οικολογικοί διάδρομοι μεταξύ προστατευόμενων περιοχών.
 - **Προστατευόμενα Τοπία και Προστατευόμενοι Φυσικοί Σχηματισμοί.** Ως προστατευόμενα τοπία και προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί χαρακτηρίζονται, αντιστοίχως, λειτουργικά τμήματα της φύσης ή μεμονωμένα δημιουργήματά της (περιοχές ή στοιχεία σημειακού χαρακτήρα), που έχουν ιδιαίτερη οικολογική, γεωλογική ή γεωμορφολογική αξία ή συμβάλλουν στη διατήρηση των φυσικών διεργασιών και στην προστασία φυσικών πόρων, όπως δέντρα, συστάδες δέντρων και θάμνων, θαλάσσια προστατευτική βλάστηση, παρόχθια και παράκτια βλάστηση, φυσικοί φράχτες, καταρράκτες, πηγές,

φαράγγια, θίνες, ύφαλοι, σπηλιές, βράχοι, απολιθωμένα δάση, δέντρα ή τμήματά τους, παλαιοντολογικά ευρήματα, κοραλλιογενείς γεωμορφολογικοί σχηματισμοί και γεώτοποι. Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί που έχουν μνημειακό χαρακτήρα χαρακτηρίζονται ειδικότερα ως διατηρητέα μνημεία της φύσης. Ως Προστατευόμενοι Φυσικοί Σχηματισμοί είναι δυνατό να χαρακτηρίζονται επιμέρους περιοχές εντός Εθνικών Πάρκων, Περιοχών Προστασίας της Βιοποικιλότητας ή/και Καταφυγίων Άγριας Ζωής και να εντάσσονται εντός ζωνών κλιμακούμενης προστασίας των περιοχών αυτών.

Στις περιοχές των παραγράφων 1 και 2 ανωτέρω, ορίζονται με το προεδρικό διάταγμα μία ή περισσότερες ζώνες προστασίας και διαχείρισης από τις παρακάτω:

- **Ζώνη Απόλυτης Προστασίας της Φύσης:** Ως ζώνες απόλυτης προστασίας της φύσης ορίζονται εκτάσεις με εξαιρετικά ευαίσθητους τύπους φυσικών οικοτόπων, ή/ και με ενδιαιτήματα εξαιρετικά ευαίσθητων ειδών, των οποίων η παρουσία και αντιπροσωπευτικότητα εκτιμάται ως πολύ υψηλή ή η κατάσταση των οποίων επιτάσσει εξαιρετικά αυστηρή προστασία.
- **Ζώνη Προστασίας της Φύσης:** Ως ζώνες προστασίας της φύσης ορίζονται εκτάσεις με τύπους φυσικών οικοτόπων, ή/και με ενδιαιτήματα ειδών, των οποίων η παρουσία και αντιπροσωπευτικότητα εκτιμάται ως υψηλή ή η κατάσταση των οποίων επιτάσσει αυστηρή προστασία. Στις ζώνες αυτές προστατεύεται το φυσικό περιβάλλον από δραστηριότητες ή επεμβάσεις που μπορούν να μεταβάλλουν ουσιαδώς προς το χειρότερο τη φυσική κατάσταση, σύνθεση ή εξέλιξή του.
- **Ζώνη Διατήρησης Οικοτόπων και Ειδών:** Ως ζώνες διατήρησης οικοτόπων και ειδών ορίζονται εκτάσεις που υπόκεινται σε κατάλληλη διαχείριση για τη διασφάλιση ικανοποιητικού βαθμού διατήρησης των προστατευτέων αντικειμένων (τύπων φυσικών οικοτόπων και ειδών Ενωσιακής σημασίας ή/και εθνικού ενδιαφέροντος) που αυτές φιλοξενούν.
- **Ζώνη Βιώσιμης Διαχείρισης Φυσικών Πόρων:** Ως ζώνες βιώσιμης διαχείρισης φυσικών πόρων ορίζονται εκτάσεις προστατευόμενων περιοχών, στις οποίες είναι δυνατό να συνυπάρχει το προστατευτέο αντικείμενο μαζί με σχετικές πολιτισμικές αξίες ή/και ανθρωπογενείς δραστηριότητες που προάγουν τη βιώσιμη διαχείριση φυσικών πόρων ή/και τη βιώσιμη ανάπτυξη, αυτή, δηλαδή, που υπηρετεί την προστασία του περιβάλλοντος, την οικονομική ανάπτυξη, την κοινωνική συνοχή και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Ανθρωπογενείς δραστηριότητες εντός της ζώνης αυτής, όταν μπορούν να οδηγήσουν σε υποβάθμιση του βαθμού διατήρησης του προστατευτέου αντικειμένου στην προστατευόμενη περιοχή και ιδιαιτέρως της κατάστασης διατήρησης του προστατευτέου αντικειμένου σε εθνικό επίπεδο, υπόκεινται σε κατάλληλες ρυθμίσεις βάσει των σχετικών προβλέψεων της πράξης χαρακτηρισμού της προστατευόμενης περιοχής και του οικείου Σχεδίου Διαχείρισης.

Με το άρθρο 27 του ν. 4685/2020 έχει ιδρυθεί ο **Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής - ΟΦΥΠΕΚΑ** - ως Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου εποπτευόμενος από το ΥΠΕΝ και εντός αυτού 24 Μονάδες Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών. Με την ενσωμάτωση στον Οργανισμό Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής του Φορέα Διαχείρισης Δέλτα Νέστου – Βιστωνίδας – Ισμαρίδας και Θάσου και του Φορέα Διαχείρισης Οροσειράς Ροδόπης, η Μονάδα Διαχείρισης Εθνικών Πάρκων Νέστου- Βιστωνίδας και Ροδόπης λειτουργεί με έδρα το Πόρτο Λάγος της ΠΕ Ξάνθης και παράρτημα το Μεσοχώρι Παρανεστίου. Η ΜΔ υπάγεται

στην Διεύθυνση Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών (Τομέας Α) της Γενικής Διεύθυνσης του ΟΦΥΠΕΚΑ (Μονάδα Διαχείρισης 2).

6.9.1 Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών

6.9.1.1 Δίκτυο Natura 2000

6.9.1.1.1 Γενικά Στοιχεία

Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, το δίκτυο Natura 2000 αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο περιοχών που φιλοξενεί φυσικούς τύπους οικοτόπων, καθώς και οικοτόπους ειδών που θεωρούνται υψηλής οικολογικής σημασίας. Η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ (γνωστή και ως Οδηγία των Οικοτόπων) εγκρίθηκε το 1992 ως απάντηση στη Σύμβαση της Βέρνης για την προώθηση της προστασίας της βιοποικιλότητας λαμβάνοντας υπόψη οικονομικά, κοινωνικά, πολιτιστικά και περιφερειακά κριτήρια. Η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της ευρωπαϊκής πολιτικής για την διατήρηση της φύσης και δομείται πάνω σε δύο κεντρικούς πυλώνες:

- 1 Το δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000.
- 2 Ένα σύστημα προστασίας των κοινοτικού ενδιαφέροντος ειδών πανίδας και χλωρίδας.

Η Οδηγία προβλέπει τη δημιουργία εντός πανευρωπαϊκού δικτύου προστατευόμενων περιοχών που καλείται Natura 2000. Σε αυτό συμμετέχουν δύο τύποι περιοχών:

- 1 Περιοχές που χαρακτηρίζονται ως **Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)** ή Sites of Community Interest – SCI) επειδή περιλαμβάνουν σημαντικούς τύπους οικοτόπων του Παραρτήματος Ι, ή/και φιλοξενούν σημαντικά είδη του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.
- 2 Περιοχές που ταξινομούνται ως **Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)** ή Special Protection Areas – SPA) οι οποίες φιλοξενούν είδη ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ (η οποία κωδικοποίησε και αντικατέστησε την Οδηγία 79/409/ΕΚ) ή/και άλλα σημαντικά μεταναστατευτικά είδη ορνιθοπανίδας.

Με βάση τις πρόνοιες της Οδηγίας, η ένταξη των ΤΚΣ στο δίκτυο Natura 2000 γίνεται σε 3 στάδια:

- 1 Κάθε κράτος μέλος προτείνει έναν κατάλογο τόπων, όπου υποδεικνύεται ποιοι τύποι φυσικών οικοτόπων από τους αναφερόμενους στο Παράρτημα Ι και ποια τοπικά είδη από τα απαριθμούμενα στο Παράρτημα ΙΙ, απαντώνται σε καθένα. Τα κριτήρια που ακολουθούνται σε αυτή τη διαδικασία ορίζονται στο Παράρτημα ΙΙΙ της Οδηγίας. Οι τόποι που προτείνονται από τα κράτη - μέλη ορίζονται ως «Προτεινόμενοι Τόποι Κοινοτικής Σημασίας» (πΤΚΣ ή Sites of Community Importance – pSCI).
- 2 Μετά από αξιολόγηση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, με βάση τα κριτήρια του Παραρτήματος ΙΙΙ ο κατάλογος των προτεινόμενων προς ένταξη περιοχών οριστικοποιείται και οι περιοχές ορίζονται ως Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ ή SCI). Σύμφωνα με την παράγραφο 4 του Άρθρου 4 της Οδηγίας από το στάδιο αυτό και μετά ισχύουν τα προβλεπόμενα στο Άρθρο 6.

- 3 Μετά την αποδοχή του εθνικού καταλόγου των ΤΚΣ, τα κράτη - μέλη εντός περιόδου 6 ετών κηρύττουν τις περιοχές αυτές ως «Ειδικές Ζώνες Διατήρησης» (ΕΖΔ ή Special Areas of Conservation - SAC) ολοκληρώνοντας την ένταξη των περιοχών αυτών στο Δίκτυο Natura 2000. Στο πλαίσιο αυτό, τα κράτη - μέλη υποχρεούνται να αναλάβουν συγκεκριμένα μέτρα διατήρησης και αποκατάστασης των οικοτόπων και των ειδών κάθε περιοχής σε ευνοϊκή κατάσταση διατήρησης.

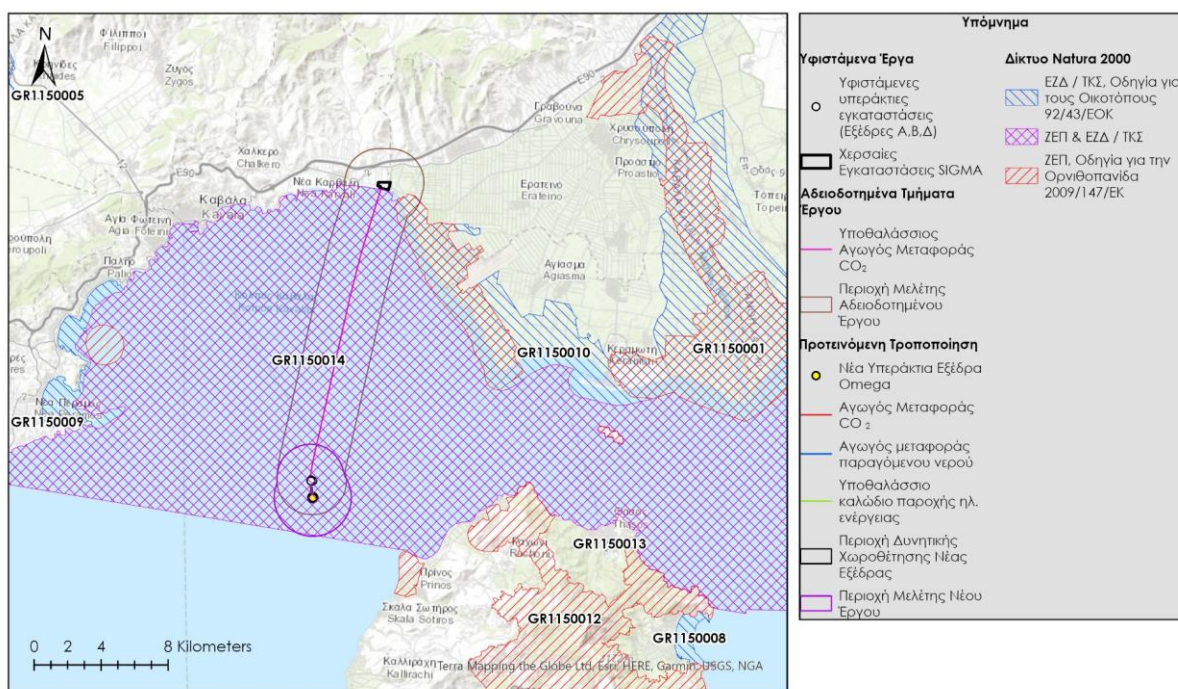
Οι περιοχές ΖΕΠ μετά τον καθορισμό τους από τα κράτη - μέλη εντάσσονται αυτόματα στο δίκτυο Natura 2000 χωρίς να ακολουθηθεί η διαδικασία των παραπάνω σταδίων.

Η Οδηγία αποσκοπεί στην προστασία περίπου 200 τύπων οικοτόπων και 1.000 ειδών που περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα της και θεωρούνται ως Ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος, βάσει των κριτηρίων της Οδηγίας. Ειδικότερα:

- Το **Παράρτημα I** περιλαμβάνει τους προστατευόμενους τύπους οικοτόπων.
- Το **Παράρτημα II** περιλαμβάνει περίπου 900 είδη, τα ενδιαιτήματα των οποίων έχουν θεσμοθετηθεί ως Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ) και περιλαμβάνονται στο δίκτυο Natura 2000. Οι εν λόγω περιοχές θα πρέπει να διαχειρίζονται σύμφωνα με τις οικολογικές απαιτήσεις των ειδών.
- Το **Παράρτημα IV** περιλαμβάνει περισσότερα από 400 είδη, τα οποία θα πρέπει να υπόκεινται σε αυστηρό καθεστώς προστασίας σε όλο το φυσικό εύρος εξάπλωσής τους εντός της ΕΕ, εντός και εκτός των περιοχών του δικτύου Natura 2000.
- Το **Παράρτημα V** περιλαμβάνει περισσότερα από 90 είδη για τα οποία τα Κράτη Μέλη θα πρέπει να διασφαλίζουν ότι η εκμετάλλευσή και η απομάκρυνση από την άγρια φύση δεν μεταβάλλει αρνητικά τον ευνοϊκό βαθμό διατήρησής τους.

Η Οδηγία των Οικοτόπων ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία μέσω της ΚΥΑ 33318/3028/1998 για τον καθορισμό των μέτρων και των διαδικασιών για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων και της άγριας πανίδας και χλωρίδας, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ Η.Π. 14849/853/Ε103/4-4-2008 και ισχύει. Επιπλέον, ο Νόμος 3937/2011 για τη διατήρηση της Βιοποικιλότητας καθιέρωσε το Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών (συμπεριλαμβανομένων των περιοχών Natura 2000), όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 50743/2017 (αναθεώρηση του εθνικού καταλόγου περιοχών Natura 2000), καθώς και γενικές κατευθύνσεις και κανονισμούς για τη διατήρησή τους.

Το εξεταζόμενο Έργο διέρχεται εντός της Ζώνης Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) και Τόπου Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) του δικτύου Natura 2000 GR1150014 «Θαλάσσια περιοχή Καβάλας – Θάσου» και στην ευρύτερη περιοχή απαντώνται η ΖΕΠ GR1150001, η Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) GR1150010 και η ΖΕΠ GR1150012. Η περιοχή GR1150014 εντάχθηκε στον Εθνικό Κατάλογο Περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000 ως ΖΕΠ και ΤΚΣ σύμφωνα με την πλέον πρόσφατη αναθεώρησή του (ΚΥΑ 50743/11.12.2017).



Σχήμα 6-53: ΖΕΠ & ΤΚΣ GR1150014, ΖΕΠ GR1150001, ΕΖΔ GR1150010 και ΖΕΠ GR1150012

6.9.1.1.2 ΤΚΣ & ΖΕΠ GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας Θάσου»

Εμφανίζεται ένα (1) είδος ιχθυοπανίδας και δύο (2) είδη θαλάσσιων θηλαστικών (βλ. ακόλουθο Πίνακα). Δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα ως προς τον βαθμό διατήρησής τους.

Πίνακας 6–32: Είδη στην ΤΚΣ & ΖΕΠ GR1150014 που αναφέρονται στο άρθρο 4 της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ και απαριθμούνται στο Παράρτημα II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και αξιολόγηση τόπου για αυτούς

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|--------------|---------|---------------------------|--------------------------------------|---------|-----|--------|---------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-------|------|------|
| Ομάδα είδους | Κωδικός | Επιστημονική ονομασία | Τύπος | Μέγεθος | | Μονάδα | Κατηγορ. πληθυσμιακών δεδομένων | Ποιότητα δεδομένων | A/B/C/D | A/B/C | | |
| | | | | Min | Max | | | | Pop. | Con. | Iso. | Glo. |
| F | 1103 | <i>Alosa fallax</i> | r | 0 | 0 | | P | DD | D | | | |
| M | 1351 | <i>Phocoena Phocoena</i> | p | | | | P | DD | D | | | |
| M | 1349 | <i>Tursiops truncatus</i> | p | | | | P | DD | D | | | |

Υπόμνημα

Ομάδα είδους: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

Είδος: Λατινική ονομασία είδους

Τύπος: p = μόνιμο, r = αναπαραγωγή, c = συγκέντρωση, w = διαχείριση

Μέγεθος: i = άτομα, p = ζεύγη

Κατηγορία πληθ. δεδομένων: C = κοινό, R = σπάνιο, V = πολύ σπάνιο, P = παρόν ή πληθυσμιακό μέγεθος σε άτομα (i) ή ζευγάρια (p).

Ποιότητα δεδομένων: G= Καλή, M= Μέτρια, P= Ανεπαρκής, DD= Ελλιπή δεδομένα

Pop.: Population: Σχετικό μέγεθος και πυκνότητα του είδους στην περιοχή σε σχέση με το συνολικό πληθυσμό εντός των εθνικών ορίων. A: 100%>=p> 15%, B: 15%>=p>2%, C: 2%>=p>0, D: μη σημαντικός πληθυσμός. Στοιχεία από SDF

Con.: Conservation: βαθμός διατήρησης των χαρακτηριστικών του οικοτόπου που είναι σημαντικά για το είδος και δυνατότητες αποκατάστασης. A: εξαιρετική διατήρηση, B: καλή διατήρηση, C: μέτρια ή περιορισμένη διατήρηση. Στοιχεία από SDF

(Πηγή: Τυποποιημένο Έντυπο Δεδομένων GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας Θάσου»)

Εμφανίζονται 2 είδη ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος I της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103 (βλ. ακόλουθο Πίνακα). Ως προς τον βαθμό διατήρησης των χαρακτηριστικών του οικοτόπου που είναι σημαντικά για τα είδη και δυνατότητες αποκατάστασης (conservation), δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα.

Πίνακας 6–33: Είδη ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103 στην περιοχή ΤΚΣ & ΖΕΠ GR1150014

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|--------------|---------|--|--------------------------------------|---------|------|--------|-------------------------------|--------------------|-----------------------------------|------|-------|------|
| Ομάδα είδους | Κωδικός | Επιστημονική ονομασία | Τύπος | Μέγεθος | | Μονάδα | Κατηγ. πληθυσμιακών δεδομένων | Ποιότητα δεδομένων | Α/Β/С/D | | Α/Β/С | |
| | | | | Min | Max | | | | Pop. | Con. | Iso. | Glo. |
| B | A392 | <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i> | r | 168 | 182 | p | P | G | | | | |
| B | A392 | <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i> | c | 580 | 1000 | i | P | G | | | | |
| B | A464 | <i>Puffinus yelkouan</i> | c | 500 | 2000 | i | P | G | | | | |

Υπόμνημα

Ομάδα είδους: B= Birds

Είδος: Λατινική ονομασία είδους

Τύπος: p = μόνιμο, r = αναπαραγωγή, c = συγκέντρωση, w = διαχείμαση

Μέγεθος: i= άτομα, p= ζεύγη

Κατηγορία πληθ. δεδομένων: C = κοινό, R = σπάνιο, V = πολύ σπάνιο, P = παρόν ή πληθυσμιακό μέγεθος σε άτομα (i) ή ζευγάρια (p).

Ποιότητα δεδομένων: G= Καλή, M= Μέτρια, P= Ανεπαρκής, DD= Ελλιπή δεδομένα

Pop.: Population: Σχετικό μέγεθος και πυκνότητα του είδους στην περιοχή σε σχέση με το συνολικό πληθυσμό εντός των εθνικών ορίων. A: 100%>=p> 15%, B: 15%>=p>2%, C: 2%>=p>0, D: μη σημαντικός πληθυσμός. Στοιχεία από SDF

Con.: Conservation: βαθμός διατήρησης των χαρακτηριστικών του οικοτόπου που είναι σημαντικά για το είδος και δυνατότητες αποκατάστασης. A: εξαιρετική διατήρηση, B: καλή διατήρηση, C: μέτρια ή περιορισμένη διατήρηση. Στοιχεία από SDF

Iso.: Isolation: Βαθμός απομόνωσης του πληθυσμού που παρουσιάζεται στην περιοχή σε σχέση με τη φυσική εξάπλωση του είδους. A: Απομονωμένος (σχεδόν) πληθυσμός, B: Μη απομονωμένος πληθυσμός, αλλά βρίσκεται στις παρυφές της περιοχής εξάπλωσης, C: Μη απομονωμένος πληθυσμός, εντός της ευρύτερης περιοχής εξάπλωσης.

Glo.: Global: Συνολική εκτίμηση της αξίας του τόπου για τη διατήρηση του είδους. A: εξαιρετική, B: Καλή, C: Επαρκής.

(Πηγή: Τυποποιημένο Έντυπο Δεδομένων GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας Θάσου»)

6.9.1.1.3 ΕΖΔ GR1150010 «Δέλτα Νέστου και λιμνοθάλασσες Κεραμωτής – Ευρύτερη περιοχή»

Εμφανίζονται 22 τύποι οικοτόπων (ΤΟ) του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΚ εκ των οποίων: οι τρεις (3) είναι οικοτόποι προτεραιότητας (1150, 3170 και 91Ε0), οι 9 είναι οικοτόποι με βαθμό διατήρησης Α, οι 10 με βαθμό διατήρησης Β, οι 2 με βαθμό διατήρησης C ενώ για τον 1170 δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα (ακόλουθος Πίνακας).

Πίνακας 6–34: Τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΚ στην ΕΖΔ GR1150010

| Κωδ. ΤΟ | Περιγραφή ΤΟ | PF | Έκταση (ha) | Ποιότητα δεδομένων (data quality) | Αντιπροσωπευτικότητα (representativity) | Σχετική επιφάνεια (relative surface) | Βαθμός διατήρησης (conservation) | Συνολική αξιολόγηση (global) |
|---------|---|----|-------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| | | | | | A / B / C / D | A / B / C | A / B / C | A / B / C |
| 1110 | Αμμοσύρσεις που καλύπτονται διαρκώς από θαλάσσιο νερό μικρού βάθους | 0 | 2918.51 | P | A | C | B | B |
| 1130 | Εκβολές ποταμών | 0 | 17.8589 | G | B | A | B | B |
| 1140 | Λασπώδεις και αμώδεις επίπεδες εκτάσεις που αποκαλύπτονται κατά την άμωπή | 0 | 0 | G | C | - | A | A |
| 1150* | Παράκτιες λιμνοθάλασσες | 1 | 849.685 | G | A | B | B | B |
| 1170 | Ύφαλοι | 0 | 0 | G | D | - | - | - |
| 1210 | Μονοετής βλάστηση μεταξύ των ορίων πλημμυρίδας και άμωπης | 0 | 34.0677 | G | A | B | C | B |
| 1310 | Πρωτογενής βλάστηση με Salicornia και άλλα μονοετή είδη των λασπωδών και αμωδών ζωνών | 0 | 23.0126 | G | B | C | A | B |
| 1410 | Μεσογειακά αλίπεδα (<i>Juncetalia maritimi</i>) | 0 | 1632.68 | G | B | A | B | B |
| 1420 | Μεσογειακές και θερμοατλαντικές αλόφιλες λόχμες (<i>Sarcocornetea Fruticosi</i>) | 0 | 424.974 | G | A | B | A | A |
| 2110 | Υποτυπώδεις κινούμενες θίνες | 0 | 85.4206 | G | B | B | A | B |
| 2120 | Κινούμενες θίνες της ακτογραμμής με <i>Ammophila arenaria</i> («λευκές θίνες») | 0 | 107.283 | G | A | B | A | B |
| 2190 | Υγρές κοιλότητες μεταξύ των θινών | 0 | 13.578 | G | A | B | B | B |
| 2220 | Θίνες με <i>Euphorbia terracina</i> | 0 | 80.1886 | G | B | A | A | A |

| Κωδ. ΤΟ | Περιγραφή ΤΟ | PF | Έκταση (ha) | Ποιότητα δεδομένων (data quality) | Αντιπροσωπευτικότητα (representativity) | Σχετική επιφάνεια (relative surface) | Βαθμός διατήρησης (conservation) | Συνολική αξιολόγηση (global) |
|---------|--|----|-------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| | | | | | A / B / C / D | A / B / C | A / B / C | A / B / C |
| 3150 | Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου <i>Magnopotamion</i> ή <i>Hydrocharition</i> | 0 | 11.2101 | G | A | C | B | B |
| 3170 | Μεσογειακά εποχιακά τέλματα | 1 | 0.05 | G | B | C | C | C |
| 3280 | Ποταμοί της Μεσογείου με μόνιμη ροή του <i>Paspalo-Agrostidion</i> και πυκνή βλάστηση με μορφή παραπετάσματος από <i>Salix</i> και <i>Populus alba</i> στις όχθες τους | 0 | 422.582 | G | A | A | B | A |
| 62A0 | Ξηρές χλωώδεις διαπλάσεις της ανατολικής Μεσογείου (<i>Scorzoneratalia villosae</i>) | 0 | 332.525 | G | C | C | B | C |
| 6420 | Υγροί μεσογειακοί λειμώνες με υψηλές πόδες από <i>Molinio-Holoschoenion</i> | 0 | 1127.64 | G | B | A | B | B |
| 91E0 | Αλλουβιακά δάση με <i>Alnus glutinosa</i> και <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) | 1 | 513.846 | G | B | A | A | A |
| 91F0 | Μεικτά δάση με <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ή <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>) κατά μήκος μεγάλων ποταμών | 0 | 157.452 | G | A | A | B | A |
| 92A0 | Δάση – στοές με <i>Salix alba</i> και <i>Populus alba</i> | 0 | 623.623 | G | A | B | A | A |

| Κωδ. ΤΟ | Περιγραφή ΤΟ | PF | Έκταση (ha) | Ποιότητα δεδομένων (data quality) | Αντιπροσωπευτικότητα (representativity) | Σχετική επιφάνεια (relative surface) | Βαθμός διατήρησης (conservation) | Συνολική αξιολόγηση (global) |
|---------|---|----|-------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| | | | | | A / B / C / D | A / B / C | A / B / C | A / B / C |
| 92D0 | Νότια παρόχθια δάση- στοές και λόχμες (<i>Nerio-Tamaricetea</i> και <i>Securinegion tinctoriae</i>) | 0 | 672.515 | G | A | B | A | A |

Υπόμνημα

Κωδικός Τ.Ο.: Τετραψήφιος κωδικός τύπου οικοτόπου

Περιγραφή Τ.Ο.: Ονομασία τύπου οικοτόπου

PF: Οικότοπος προτεραιότητας (Τιμή 0 ή 1: Οικότοπος προτεραιότητας)

Έκταση (ha): Έκταση ΤΟ σε εκτάρια

Ποιότητα δεδομένων: G= Καλή, M= Μέτρια, P= Ανεπαρκής, DD= Ελλιπή δεδομένα

Αντιπροσωπευτικότητα: παρέχει ένα μέτρο του «πόσο τυπικός» είναι ένας τύπος οικοτόπου. A (άριστη), B (καλή), C (επαρκής), D (μη σημαντική παρουσία).

(Πηγή: Τυποποιημένο Έντυπο Δεδομένων GR1150010 «Δέλτα Νέστου και λιμνοθάλασσες Κεραμωτής – Ευρύτερη περιοχή»)

Εμφανίζονται πέντε (5) είδη ιχθυοπανίδας, δύο (2) είδη ασπονδύλων, έξι (6) είδη ερπετών, τρία (3) είδη θηλαστικών και δύο (2) είδη αμφιβίων (βλ. ακόλουθο Πίνακα). Ο βαθμός διατήρησης είναι B για έξι (6) από αυτά τα είδη, C για επτά (7) είδη και δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα για πέντε (5) είδη.

Πίνακας 6–35: Είδη στην ΕΖΔ GR1150010 που αναφέρονται στο άρθρο 4 της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ και απαριθμούνται στο Παράρτημα II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και αξιολόγηση τόπου για αυτούς

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|--------------|---------|-------------------------------|--------------------------------------|---------|-----|--------|---------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-------|------|------|
| Ομάδα είδους | Κωδικός | Επιστημονική ονομασία | Τύπος | Μέγεθος | | Μονάδα | Κατηγορ. πληθυσμιακών δεδομένων | Ποιότητα δεδομένων | A/B/C/D | A/B/C | | |
| | | | | Min | Max | | | | | Pop. | Con. | Glo. |
| F | 1103 | <i>Alosa fallax</i> | r | 0 | 0 | | P | DD | C | C | C | C |
| F | 1152 | <i>Aphanius fasciatus</i> | p | 0 | 0 | | C | - | B | B | C | B |
| F | 5263 | <i>Barbus strumicae</i> | p | 0 | 0 | | C | DD | - | B | C | B |
| F | 6963 | <i>Cobitis taenia</i> Complex | p | 0 | 0 | | C | DD | - | B | C | B |
| F | 5339 | <i>Rhodeus amarus</i> | p | 0 | 0 | | C | DD | - | B | C | B |
| I | 1043 | <i>Lindenia tetraphylla</i> | p | 0 | 0 | | P | - | C | B | C | B |
| I | 1037 | <i>Ophiogomphus Cecilia</i> | p | 0 | 0 | | P | - | B | B | C | C |

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|-------|------|------------------------------|--------------------------------------|---|---|--|---|----|-----------------------------------|---|---|---|
| R | 1279 | <i>Elaphe quatuorlineata</i> | p | 0 | 0 | | P | - | A | C | A | A |
| R | 1220 | <i>Emys ombicularis</i> | p | 0 | 0 | | C | - | B | C | C | C |
| R | 2373 | <i>Mauremys rivulata</i> | p | 0 | 0 | | C | - | B | C | C | C |
| R | 1219 | <i>Testudo graeca</i> | p | 0 | 0 | | R | - | C | C | C | C |
| R | 1217 | <i>Testudo hermanni</i> | p | 0 | 0 | | P | - | B | C | C | C |
| R | 6095 | <i>Zamenis situla</i> | p | 0 | 0 | | P | - | D | - | - | - |
| M | 1355 | <i>Lutra lutra</i> | p | 0 | 0 | | - | - | B | C | A | B |
| M | 1351 | <i>Phocoena Phocoena</i> | p | 0 | 0 | | P | DD | D | - | - | - |
| M | 1349 | <i>Tursiops truncatus</i> | p | 0 | 0 | | P | DD | D | - | - | - |
| A | 1193 | <i>Bombina variegata</i> | p | 0 | 0 | | C | - | D | - | - | - |
| A | 1171 | <i>Triturus karelinii</i> | p | 0 | 0 | | V | - | D | - | - | - |

Υπόμνημα

Ομάδα είδους: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

Είδος: Λατινική ονομασία είδους

Τύπος: p = μόνιμο, r = αναπαραγωγή, c = συγκέντρωση, w = διαχείριση

Μέγεθος: i = άτομα, p = ζεύγη

Κατηγορία πληθ. δεδομένων: C = κοινό, R = σπάνιο, V = πολύ σπάνιο, P = παρόν ή πληθυσμιακό μέγεθος σε άτομα (i) ή ζευγάρια (p).

Ποιότητα δεδομένων: G = Καλή, M = Μέτρια, P = Ανεπαρκής, DD = Ελλιπή δεδομένα

Pop.: Population: Σχετικό μέγεθος και πυκνότητα του είδους στην περιοχή σε σχέση με το συνολικό πληθυσμό εντός των εθνικών ορίων. A: 100% >= p > 15%, B: 15% >= p > 2%, C: 2% >= p > 0, D: μη σημαντικός πληθυσμός. Στοιχεία από SDF

Con.: Conservation: βαθμός διατήρησης των χαρακτηριστικών του οικοτόπου που είναι σημαντικά για το είδος και δυνατότητες αποκατάστασης. A: εξαιρετική διατήρηση, B: καλή διατήρηση, C: μέτρια ή περιορισμένη διατήρηση. Στοιχεία από SDF

(Πηγή: Τυποποιημένο Έντυπο Δεδομένων GR1150010 «Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής – Ευρύτερη περιοχή»)

6.9.1.1.4 ΖΕΠ GR1150001 «Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής και Νήσος Θασοπούλα»

Εμφανίζονται 206 είδη ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103 με καλή διατήρηση (B) των χαρακτηριστικών του οικοτόπου που είναι σημαντικά για το είδος (conservation), εκτός από 15 είδη για τα οποία δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα (βλ. ακόλουθο Πίνακα).

Πίνακας 6–36: Είδη ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103 στη ΖΕΠ GR1150001

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|--------------|---------|----------------------------|--------------------------------------|---------|------|--------|---------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| Ομάδα είδους | Κωδικός | Επιστημονική ονομασία | Τύπος | Μέγεθος | | Μονάδα | Κατηγορ. πληθυσμιακών δεδομένων | Ποιότητα δεδομένων | A/B/C/D | A/B/C | | |
| | | | | Min | Max | | | | Pop. | Co n. | Is o. | Gl o. |
| B | A293 | Acrocephalus melanopogon | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A296 | Acrocephalus palustris | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A295 | Acrocephalus schoenobaenus | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A297 | Acrocephalus scirpaceus | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A168 | Actitis hypoleucos | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A247 | Alauda arvensis | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A247 | Alauda arvensis | w | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A229 | Alcedo atthis | r | 2 | 2 | p | P | | C | B | C | B |
| B | A229 | Alcedo atthis | w | 3 | 7 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A054 | Anas acuta | w | 1 | 380 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A857 | Spatula clypeata | w | 140 | 430 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A052 | Anas crecca | w | 1 | 440 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A855 | Mareca penelope | w | 842 | 1662 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A053 | Anas platyrhynchos | r | 1 | 29 | p | P | | C | B | C | B |
| B | A053 | Anas platyrhynchos | w | 20 | 930 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A856 | Spatula querquedula | c | 50 | 100 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A856 | Spatula querquedula | r | 2 | 11 | p | | | | | | |
| B | A889 | Mareca strepera | r | 3 | 3 | p | P | | C | B | C | B |
| B | A889 | Mareca strepera | w | 19 | 69 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A394 | Anser albifrons albifrons | w | 36 | 329 | i | | G | B | B | C | B |

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|-------|------|-----------------------|--------------------------------------|----|-----|---|---|---|-----------------------------------|---|---|---|
| B | A043 | Anser anser | w | 1 | 63 | i | | G | C | B | B | B |
| B | A042 | Anser erythropus | w | 0 | 1 | i | | G | A | B | B | B |
| B | A255 | Anthus campestris | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A258 | Anthus cervinus | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A257 | Anthus pratensis | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A259 | Anthus spinoletta | w | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A256 | Anthus trivialis | w | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A228 | Tachymarptis melba | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A226 | Apus apus | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A227 | Apus pallidus | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A091 | Aquila chrysaetos | r | 2 | 2 | p | P | | C | B | C | B |
| B | A859 | Clanga clanga | w | 1 | 13 | i | | G | C | B | B | B |
| B | A404 | Aquila heliaca | c | 2 | | i | | G | A | B | B | B |
| B | A858 | Clanga pomarina | r | 3 | 4 | p | | G | B | B | B | B |
| B | A028 | Ardea cinerea | r | 70 | 110 | p | | G | | | | |
| B | A028 | Ardea cinerea | w | 64 | 192 | i | | | | | | |
| B | A029 | Ardea purpurea | r | 3 | 8 | p | | G | A | B | C | B |
| B | A222 | Asio flammeus | r | 1 | 1 | p | | | | | | |
| B | A222 | Asio flammeus | w | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A221 | Asio otus | r | 1 | 2 | p | | | | | | |
| B | A059 | Aythya ferina | w | 9 | 90 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A061 | Aythya fuligula | w | 1 | 40 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A060 | Aythya nyroca | r | 5 | 5 | p | | | | | | |
| B | A021 | Botaurus stellaris | r | 1 | 1 | p | | G | B | B | B | B |
| B | A215 | Bubo bubo | p | | | | R | | B | B | C | B |
| B | A215 | Bubo bubo | r | 1 | 1 | p | | | | | | |
| B | A133 | Burhinus oedicephalus | r | 2 | 7 | p | | G | C | B | C | B |
| B | A087 | Buteo buteo | r | 8 | 8 | p | P | | C | B | C | B |

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|-------|------|---------------------------|--------------------------------------|-----|-----|---|---|---|-----------------------------------|---|---|---|
| B | A087 | Buteo buteo | w | 30 | 90 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A403 | Buteo rufinus | c | | | | P | | C | B | B | B |
| B | A403 | Buteo rufinus | r | 1 | 1 | p | P | | C | B | B | B |
| B | A243 | Calandrella brachydactyla | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A149 | Calidris alpina | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A149 | Calidris alpina | w | 1 | 390 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A147 | Calidris ferruginea | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A145 | Calidris minuta | w | 1 | 450 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A146 | Calidris temminckii | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A224 | Caprimulgus europaeus | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A138 | Charadrius alexandrinus | r | 1 | 7 | p | | G | C | B | C | B |
| B | A138 | Charadrius alexandrinus | w | 1 | 21 | i | | | | | | |
| B | A137 | Charadrius hiaticula | c | | | | P | | C | B | B | B |
| B | A734 | Chlidonias hybrida | w | 300 | 300 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A198 | Chlidonias leucopterus | c | 600 | 600 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A197 | Chlidonias niger | c | 300 | 300 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A030 | Ciconia nigra | r | 3 | 3 | p | | G | B | B | B | B |
| B | A080 | Circaetus gallicus | r | 4 | 4 | p | P | | C | B | C | B |
| B | A081 | Circus aeruginosus | r | 10 | 10 | p | | G | A | B | C | B |
| B | A081 | Circus aeruginosus | w | 22 | 58 | i | | G | A | B | C | B |
| B | A082 | Circus cyaneus | w | 1 | 6 | i | | G | B | B | C | B |
| B | A084 | Circus pygargus | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A231 | Coracias garrulus | r | 2 | 9 | p | P | | C | B | C | B |
| B | A113 | Coturnix coturnix | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A113 | Coturnix coturnix | r | | | | P | | C | B | C | B |

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|-------|------|---------------------------|--------------------------------------|-----|-----|---|---|---|-----------------------------------|---|---|---|
| B | A212 | Cuculus canorus | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A036 | Cygnus olor | r | 1 | 20 | p | | | | | | |
| B | A036 | Cygnus olor | w | 37 | 266 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A738 | Delichon urbicum (urbica) | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A868 | Leiopicus medius | p | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A429 | Dendrocopos syriacus | r | 20 | 20 | p | P | | C | B | B | B |
| B | A236 | Dryocopus martius | p | | | | P | | C | B | B | B |
| B | A236 | Dryocopus martius | r | 1 | 25 | p | | | | | | |
| B | A773 | Ardea alba | w | 10 | 60 | i | | G | A | B | B | B |
| B | A026 | Egretta garzetta | c | 200 | 200 | i | | G | A | B | C | B |
| B | A026 | Egretta garzetta | r | 90 | 190 | p | | G | B | B | C | B |
| B | A026 | Egretta garzetta | w | 22 | 40 | i | | G | B | B | C | B |
| B | A447 | Emberiza caesia | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A382 | Emberiza melanocephala | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A269 | Erithacus rubecula | w | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A101 | Falco biarmicus | w | 1 | 2 | i | | G | B | B | C | B |
| B | A098 | Falco columbarius | w | 4 | 4 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A100 | Falco eleonora | c | | | i | | G | C | B | B | B |
| B | A103 | Falco peregrinus | w | 1 | 2 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A099 | Falco subbuteo | r | 5 | 5 | p | P | G | C | B | C | B |
| B | A097 | Falco vespertinus | c | 20 | 30 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A321 | Ficedula albicollis | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A322 | Ficedula hypoleuca | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A442 | Ficedula semitorquata | c | | | | P | | C | B | C | B |

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|-------|------|--|--------------------------------------|------|-------|---|---|---|-----------------------------------|---|---|---|
| B | A657 | Fringilla coelebs all others | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A125 | Fulica atra | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A125 | Fulica atra | w | 3950 | 12660 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A153 | Gallinago gallinago | w | 1 | 30 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A002 | Gavia arctica | w | 2 | 9 | i | | G | B | B | B | B |
| B | A001 | Gavia stellata | w | 2 | 2 | i | | G | | | | |
| B | A135 | Glareola pratincola | r | 2 | 19 | p | | G | C | B | C | B |
| B | A078 | Gyps fulvus | c | | | i | | G | B | B | C | B |
| B | A130 | Haematopus ostralegus | r | 2 | 21 | p | P | | C | B | C | B |
| B | A130 | Haematopus ostralegus | w | 2 | 2 | i | | | | | | |
| B | A075 | Haliaeetus albicilla | c | 1 | 5 | i | | G | A | B | B | B |
| B | A075 | Haliaeetus albicilla | r | 1 | 1 | p | | G | A | B | B | B |
| B | A707 | Hieraaetus fasciatus (Aquila fasciata) | c | | | | | G | C | B | B | B |
| B | A092 | Hieraaetus pennatus (Aquila pennata) | c | | | | | G | C | B | C | B |
| B | A131 | Himantopus himantopus | r | 25 | 25 | p | P | | C | B | C | B |
| B | A299 | Hippolais icterina | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A479 | Cecropis daurica | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A251 | Hirundo rustica | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A022 | Ixobrychus minutus | r | 1 | 7 | p | P | | C | B | C | B |
| B | A233 | Jynx torquilla | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A338 | Lanius collurio | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A339 | Lanius minor | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A341 | Lanius senator | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A179 | Larus ridibundus | w | | | i | | G | C | B | C | B |

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|-------|------|-------------------------|--------------------------------------|-----|-----|---|---|---|-----------------------------------|---|---|---|
| B | A181 | Larus audouinii | c | | | | R | | B | B | B | B |
| B | A180 | Larus genei | w | 13 | 60 | i | | G | A | B | C | B |
| B | A176 | Larus melanocephalus | c | | | | | G | A | B | C | B |
| B | A176 | Larus melanocephalus | r | 160 | 160 | p | | G | A | B | C | B |
| B | A862 | Hydrocoloeus minutus | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A292 | Locustella luscinioides | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A246 | Lullula arborea | w | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A271 | Luscinia megarhynchos | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A242 | Melanocorypha calandra | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A069 | Mergus serrator | w | 1 | 1 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A230 | Merops apiaster | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A073 | Milvus migrans | r | 1 | 1 | p | P | | B | B | C | B |
| B | A073 | Milvus migrans | w | 1 | 8 | i | P | | B | B | C | B |
| B | A074 | Milvus milvus | c | | | | | G | A | B | B | B |
| B | A262 | Motacilla alba | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A261 | Motacilla cinerea | w | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A260 | Motacilla flava | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A319 | Muscicapa striata | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A319 | Muscicapa striata | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A077 | Neophron percnopterus | c | | | i | | G | B | B | C | B |
| B | A159 | Numenius tenuirostris | c | | | | P | | A | B | B | B |
| B | A023 | Nycticorax nycticorax | c | 20 | 50 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A278 | Oenanthe hispanica | r | | | | P | | C | B | C | B |

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|-------|------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----|------|---|---|---|-----------------------------------|---|---|---|
| B | A277 | Oenanthe oenanthe | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A337 | Oriolus oriolus | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A214 | Otus scops | p | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A214 | Otus scops | r | 1 | 4 | p | | | | | | |
| B | A094 | Pandion haliaetus | c | | | | | G | B | B | C | B |
| B | A355 | Passer hispaniolensis | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A020 | Pelecanus crispus | c | 150 | 200 | i | | G | C | B | B | B |
| B | A020 | Pelecanus crispus | w | 100 | 350 | i | | G | C | B | B | B |
| B | A019 | Pelecanus onocrotalus | c | 100 | 150 | i | | G | A | B | B | B |
| B | A072 | Pernis apivorus | r | 4 | 4 | p | P | G | C | B | C | B |
| B | A392 | Phalacrocorax aristotelis desmarestii | r | 6 | 6 | p | | G | A | B | C | B |
| B | A392 | Phalacrocorax aristotelis desmarestii | w | 20 | 40 | i | P | G | C | B | B | B |
| B | A391 | Phalacrocorax carbo sinensis | w | 60 | 2500 | i | | G | B | B | C | B |
| B | A875 | Microcarbo pygmaeus | w | 50 | 170 | i | | G | A | B | B | B |
| B | A170 | Phalaropus lobatus | c | | | | P | | B | B | B | B |
| B | A663 | Phoenicopertus roseus | w | 380 | 1310 | i | | G | B | B | C | B |
| B | A273 | Phoenicurus ochrurus | w | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A274 | Phoenicurus phoenicurus | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A572 | Phylloscopus collybita s. str. | w | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A314 | Phylloscopus sibilatrix | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A316 | Phylloscopus trochilus | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A234 | Picus canus | p | | | | P | | C | B | B | B |

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|-------|------|-------------------------|--------------------------------------|-----|------|---|---|---|-----------------------------------|---|---|---|
| B | A234 | Picus canus | r | 2 | 17 | p | | | | | | |
| B | A034 | Platalea leucorodia | w | 10 | 16 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A032 | Plegadis falcinellus | c | 100 | 200 | i | | G | B | B | C | B |
| B | A140 | Pluvialis apricaria | w | 110 | 120 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A141 | Pluvialis squatarola | w | 1 | 60 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A005 | Podiceps cristatus | r | 1 | 2 | p | P | | C | B | B | B |
| B | A005 | Podiceps cristatus | w | 50 | 300 | i | P | | C | B | B | B |
| B | A008 | Podiceps nigricollis | w | 20 | 70 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A892 | Zapornia parva | c | | | | P | | C | B | B | B |
| B | A893 | Zapornia pusilla | c | | | | P | | C | B | B | B |
| B | A464 | Puffinus yelkouan | w | 700 | 1000 | i | | G | C | B | B | B |
| B | A132 | Recurvirostra avosetta | w | 40 | 160 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A249 | Riparia riparia | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A275 | Saxicola rubetra | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A189 | Gelochelidon nilotica | r | 1 | 1 | p | | G | C | B | C | B |
| B | A894 | Hydroprogne caspia | w | 2 | 2 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A863 | Thalasseus sandvicensis | w | 1 | 10 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A193 | Sterna hirundo | r | 5 | 21 | p | | G | B | B | C | B |
| B | A210 | Streptopelia turtur | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A351 | Sturnus vulgaris | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A351 | Sturnus vulgaris | w | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A310 | Sylvia borin | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A304 | Sylvia cantillans | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A309 | Sylvia communis | r | | | | P | | C | B | C | B |

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|-------|------|---------------------------------|--------------------------------------|-----|-----|---|---|---|-----------------------------------|---|---|---|
| B | A574 | Sylvia curruca | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A397 | Tadorna ferruginea | w | 72 | 72 | i | | G | A | B | B | B |
| B | A048 | Tadorna tadorna | r | 1 | 20 | p | P | | C | B | C | B |
| B | A048 | Tadorna tadorna | w | 21 | 156 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A166 | Tringa glareola | c | 30 | 50 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A164 | Tringa nebularia | w | 1 | 1 | i | | G | C | B | C | B |
| B | A165 | Tringa ochropus | w | 1 | 1 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A163 | Tringa stagnatilis | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A162 | Tringa totanus | r | 1 | 6 | p | P | | C | B | C | B |
| B | A162 | Tringa totanus | w | 30 | 70 | i | P | | C | B | C | B |
| B | A285 | Turdus philomelos | c | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A232 | Upupa epops | r | | | | P | | C | B | C | B |
| B | A728 | Vanellus (Hoplopterus) spinosus | r | 2 | 21 | p | | | | | | |
| B | A142 | Vanellus vanellus | r | 1 | 1 | p | | | | | | |
| B | A142 | Vanellus vanellus | w | 170 | 440 | i | P | G | C | B | C | B |
| B | A167 | Xenus cinereus | c | | | | R | | B | B | B | B |

Υπόμνημα

Ομάδα είδους: B= Birds

Είδος: Λατινική ονομασία είδους

Τύπος: p = μόνιμο, r = αναπαραγωγή, c = συγκέντρωση, w = διαχείμαση

Μέγεθος: i= άτομα, p= ζεύγη

Κατηγορία πληθ. δεδομένων: C = κοινό, R = σπάνιο, V = πολύ σπάνιο, P = παρόν ή πληθυσμιακό μέγεθος σε άτομα (i) ή ζευγάρια (p).

Ποιότητα δεδομένων: G= Καλή, M= Μέτρια, P= Ανεπαρκής, DD= Ελλιπή δεδομένα

Pop.: Population: Σχετικό μέγεθος και πυκνότητα του είδους στην περιοχή σε σχέση με το συνολικό πληθυσμό εντός των εθνικών ορίων. A: 100%>=p> 15%, B: 15%>=p>2%, C: 2%>=p>0, D: μη σημαντικός πληθυσμός. Στοιχεία από SDF

Con.: Conservation: βαθμός διατήρησης των χαρακτηριστικών του οικοτόπου που είναι σημαντικά για το είδος και δυνατότητες αποκατάστασης. A: εξαιρετική διατήρηση, B: καλή διατήρηση, C: μέτρια ή περιορισμένη διατήρηση. Στοιχεία από SDF

Iso.: Isolation: Βαθμός απομόνωσης του πληθυσμού που παρουσιάζεται στην περιοχή σε σχέση με τη φυσική εξάπλωση του είδους. A: Απομονωμένος (σχεδόν) πληθυσμός, B: Μη απομονωμένος πληθυσμός, αλλά βρίσκεται στις παρυφές της περιοχής εξάπλωσης, C: Μη απομονωμένος πληθυσμός, εντός της ευρύτερης περιοχής εξάπλωσης.

Glo.: Global: Συνολική εκτίμηση της αξίας του τόπου για τη διατήρηση του είδους. A: εξαιρετική, B: Καλή, C: Επαρκής.

(Πηγή: Τυποποιημένο Έντυπο Δεδομένων GR1150001 «Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής και Νήσος Θασοπούλα»)

6.9.1.1.5 ΖΕΠ GR1150012 «Θάσος (Όρος Υψάριο και παράκτια ζώνη)»

Εμφανίζονται 48 είδη ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103 (βλ. ακόλουθο **Πίνακα**). Ως προς τον βαθμό διατήρησης των χαρακτηριστικών του οικοτόπου που είναι σημαντικά για τα είδη και δυνατότητες αποκατάστασης (conservation), 6 είδη εμφανίζουν εξαιρετική διατήρηση (Α), 28 είδη εμφανίζουν καλή διατήρηση (Β), 2 είδη (*Alauda arvensis*, *Chlidonias leucopterus*) εμφανίζουν μέτρια ή περιορισμένη διατήρηση και για 12 είδη δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα.

Πίνακας 6-37: Μετρούμενοι ρύποι στον σταθμό Καβάλας -2 (σε µg/m³) για το έτος 2022 Είδη ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 37338/1807/Ε.103 στη ΖΕΠ GR1150012

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|--------------|---------|-------------------------------|--------------------------------------|---------|-----|--------|----------------------------------|--------------------|-----------------------------------|------|-------|------|
| Ομάδα είδους | Κωδικός | Επιστημονική ονομασία | Τύπος | Μέγεθος | | Μονάδα | Κατηγορ., πληθυσμιακών δεδομένων | Ποιότητα δεδομένων | Α/Β/Γ/Δ | | Α/Β/Γ | |
| | | | | Min | Max | | | | Pop. | Con. | Iso. | Glo. |
| B | A402 | <i>Accipiter brevipes</i> | r | 4 | 4 | p | - | G | C | A | C | B |
| B | A247 | <i>Alauda arvensis</i> | c | 0 | 0 | - | C | DD | C | C | C | C |
| B | A229 | <i>Alcedo atthis</i> | w | 5 | 5 | p | - | G | C | B | C | B |
| B | A229 | <i>Alcedo atthis</i> | p | 5 | 10 | p | - | G | C | B | C | B |
| B | A226 | <i>Apus Apus</i> | r | 0 | 0 | - | C | DD | C | B | C | C |
| B | A028 | <i>Ardea cinerea</i> | w | 0 | 0 | - | P | DD | D | - | - | - |
| B | A215 | <i>Bubo bubo</i> | p | 2 | 4 | p | - | G | C | A | C | B |
| B | A087 | <i>Buteo buteo</i> | w | 5 | 0 | p | - | M | - | A | - | - |
| B | A087 | <i>Buteo buteo</i> | p | 5 | 0 | p | - | M | C | A | C | B |
| B | A224 | <i>Caprimulgus europaeus</i> | r | 0 | 0 | - | C | DD | C | - | C | B |
| B | A198 | <i>Chlidonias leucopterus</i> | c | 0 | 0 | - | P | DD | D | C | - | - |
| B | A080 | <i>Circaetus gallicus</i> | r | 2 | 4 | p | - | G | C | A | C | B |
| B | A738 | <i>Delichon urbicum</i> | r | 0 | 0 | - | C | DD | C | B | C | B |
| B | A026 | <i>Egratta garzetta</i> | c | 0 | 0 | - | - | DD | D | B | - | |
| B | A447 | <i>Emberiza caesia</i> | r | 0 | 0 | - | C | DD | C | B | C | B |
| B | A447 | <i>Emberiza caesia</i> | c | 0 | 0 | - | P | DD | C | B | C | B |
| B | A379 | <i>Emberiza hortulana</i> | r | 0 | 0 | - | P | DD | C | B | C | B |
| B | A379 | <i>Emberiza hortulana</i> | c | 0 | 0 | - | P | DD | C | B | C | B |
| B | A100 | <i>Falco eleonora</i> | c | 30 | 60 | i | - | G | C | B | C | B |

| Είδος | | | Πληθυσμός στην περιοχή (Natura site) | | | | | | Αξιολόγηση περιοχής (Natura site) | | | |
|-------|------|--|--------------------------------------|-----|---|---|---|----|-----------------------------------|---|---|---|
| B | A103 | <i>Falco peregrinus</i> | p | 5 | 6 | p | - | G | B | B | C | B |
| B | A321 | <i>Ficedula albicollis</i> | c | 0 | 0 | - | P | DD | C | - | C | C |
| B | A320 | <i>Ficedula parva</i> | c | 0 | 0 | - | P | DD | C | - | C | C |
| B | A131 | <i>Himantopus himantopus</i> | c | 0 | 0 | - | P | DD | D | B | - | - |
| B | A439 | <i>Hippolais olivetorum</i> | c | 0 | 0 | - | P | DD | C | B | C | C |
| B | A439 | <i>Hippolais olivetorum</i> | r | 0 | 0 | - | R | DD | D | B | - | - |
| B | A251 | <i>Hirundo rustica</i> | r | 0 | 0 | - | C | DD | C | B | C | B |
| B | A023 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | c | 0 | 0 | - | P | DD | D | - | - | - |
| B | A337 | <i>Oriolus oriolus</i> | r | 2 | 0 | i | - | M | C | B | C | B |
| B | A337 | <i>Oriolus oriolus</i> | c | 0 | 0 | - | C | DD | C | B | C | B |
| B | A072 | <i>Pernis apivorus</i> | r | 3 | 0 | p | - | M | C | A | C | B |
| B | A392 | <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i> | r | 150 | 0 | P | - | M | B | B | C | A |
| B | A663 | <i>Phoenicopiterus roseus</i> | c | 0 | 0 | - | P | DD | - | - | - | - |
| B | A249 | <i>Riparia riparia</i> | c | 0 | 0 | - | C | DD | C | - | C | C |
| B | A193 | <i>Sterna hirundo</i> | c | 0 | 0 | - | C | DD | C | - | C | C |
| B | A885 | <i>Sternula albifrons</i> | c | 0 | 0 | - | C | DD | C | - | C | C |
| B | A210 | <i>Streptopelia turtur</i> | r | 0 | 0 | - | C | DD | C | B | C | B |
| B | A440 | <i>Sylvia ruppeli</i> | r | 0 | 0 | - | C | DD | C | B | C | C |
| B | A228 | <i>Tachymarptis melba</i> | r | 0 | 0 | p | - | M | B | B | C | A |

Υπόμνημα

Ομάδα είδους: B= Birds

Είδος: Λατινική ονομασία είδους

Τύπος: p = μόνιμο, r = αναπαραγωγή, c = συγκέντρωση, w = διαχείριση

Μέγεθος: i= άτομα, p= ζεύγη

Κατηγορία πληθ. δεδομένων: C = κοινό, R = σπάνιο, V = πολύ σπάνιο, P = παρόν ή πληθυσμιακό μέγεθος σε άτομα (i) ή ζευγάρια (p).

Ποιότητα δεδομένων: G= Καλή, M= Μέτρια, P= Ανεπαρκής, DD= Ελλιπή δεδομένα

Pop.: Population: Σχετικό μέγεθος και πυκνότητα του είδους στην περιοχή σε σχέση με το συνολικό πληθυσμό εντός των εθνικών ορίων. A: 100%>=p> 15%, B: 15%>=p>2%, C: 2%>=p>0, D: μη σημαντικός πληθυσμός. Στοιχεία από SDF

Con.: Conservation: βαθμός διατήρησης των χαρακτηριστικών του οικοτόπου που είναι σημαντικά για το είδος και δυνατότητες αποκατάστασης. A: εξαιρετική διατήρηση, B: καλή διατήρηση, C: μέτρια ή περιορισμένη διατήρηση. Στοιχεία από SDF

Iso.: Isolation: Βαθμός απομόνωσης του πληθυσμού που παρουσιάζεται στην περιοχή σε σχέση με τη φυσική εξάπλωση του είδους. A: Απομονωμένος (σχεδόν) πληθυσμός, B: Μη απομονωμένος πληθυσμός, αλλά βρίσκεται στις παρυφές της περιοχής εξάπλωσης, C: Μη απομονωμένος πληθυσμός, εντός της ευρύτερης περιοχής εξάπλωσης.

Glo.: Global: Συνολική εκτίμηση της αξίας του τόπου για τη διατήρηση του είδους. A: εξαιρετική, B: Καλή, C: Επαρκής.

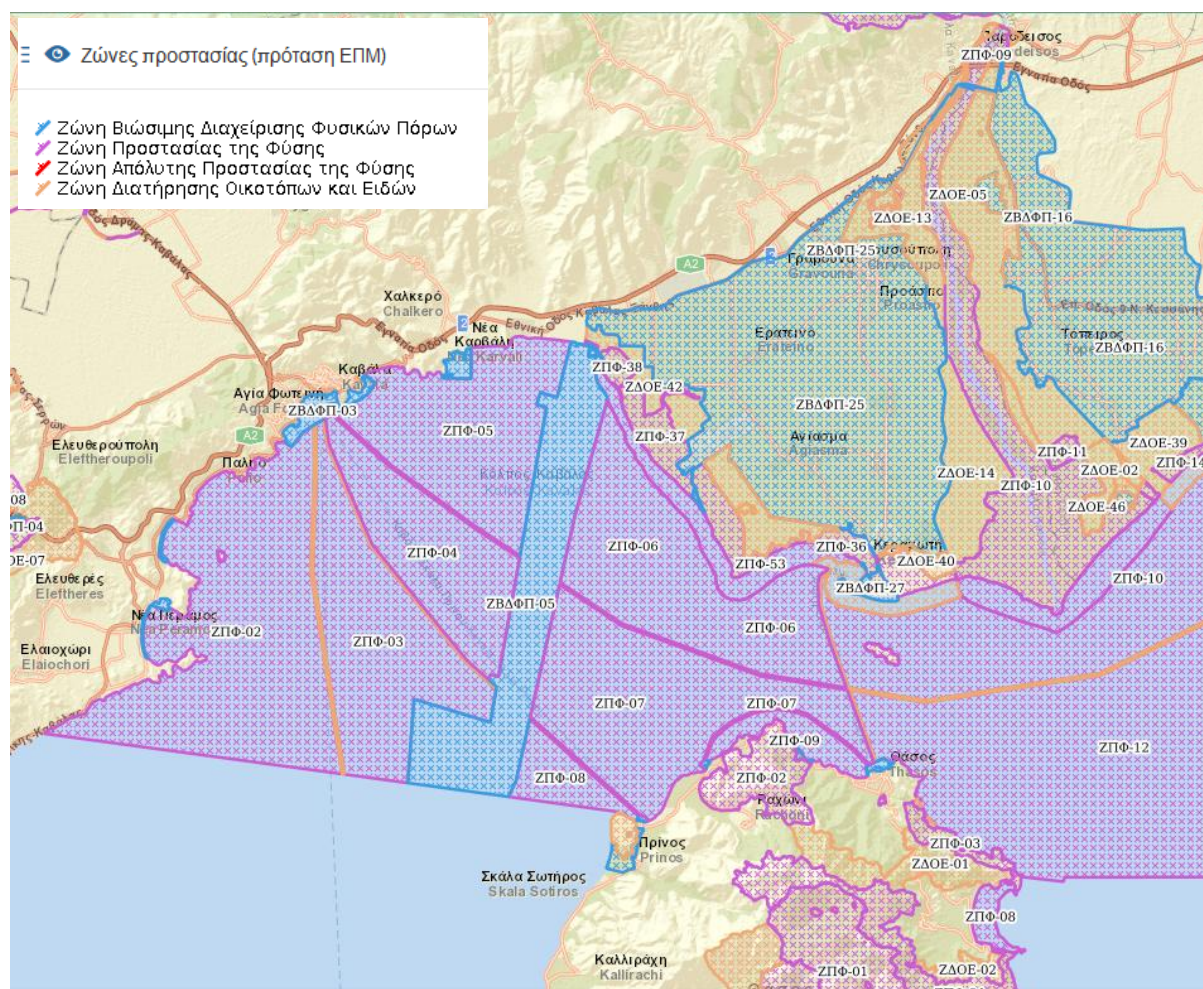
(Πηγή: Τυποποιημένο Έντυπο Δεδομένων GR1150012 «Θάσος (Όρος Υψάριο και παράκτια ζώνη)»)

6.9.1.1.6 Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη 01B

Το ακόλουθο **Σχήμα** αποτελεί απόσπασμα του Χάρτη 8 της ΕΠΜ01B «Οριοθέτηση προστατευτέου αντικειμένου – Ζωνών προστασίας» και απεικονίζει τις προτάσεις στις οποίες καταλήγει η ΕΠΜ01B σχετικά με την οριοθέτηση ζωνών προστασίας που διαιρούν εσωτερικά τις προστατευόμενες περιοχές.

Οι ζώνες προστασίας χαρακτηρίζονται βάσει των προβλέψεων του Ν. 4685/2020 ως «Περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης», «Περιοχές προστασίας της Φύσης», «Περιοχές διατήρησης οικοτόπων και ειδών» και «Περιοχές βιώσιμης διαχείρισης φυσικών πόρων».

Σημειώνεται ότι επί του παρόντος η ΕΠΜ 01B είναι εγκεκριμένη, ωστόσο δεν έχει ακόμη εκδοθεί Προεδρικό Διάταγμα. Σύμφωνα με το παρακάτω **Σχήμα**, το εξεταζόμενο έργο εμπίπτει στη ζώνη ΖΒΔΠΘ-05 που αποτελεί Ζώνη Βιώσιμης Διαχείρισης Φυσικών Πόρων. Οι ειδικές χρήσεις γης για τη ζώνη ΖΒΔΠΘ-05 σύμφωνα με την ΕΠΜ 01B παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**.



Σχήμα 6–54: Εγκεκριμένη ΕΠΜ 01B ως προς τις ζώνες προστασίας (πρόταση ΕΠΜ 01B) εντός των προστατευόμενων περιοχών του δικτύου Natura 2000

Πίνακας 6–38: Ειδικές χρήσεις γης για την προτεινόμενη ζώνη ΖΒΔΦΠ-05

| ΕΙΔΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΖΒΔΦΠ ΒΑΣΕΙ ΠΔ 59/2018 ΟΠΩΣ ΙΣΧΥΕΙ | ΖΒΔΦΠ-05 |
|--|--------------------------------------|
| (1) ΚΑΤΟΙΚΙΑ | |
| (2) ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΠΡΟΝΟΙΑ | |
| (3) ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ | |
| (4.1) ΜΙΚΡΕΣ ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ | |
| (4.2) ΜΕΓΑΛΕΣ ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ Η' ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ) | |
| (4.3) ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ | |
| (5) ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ | |
| (6) ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ | |
| (7) ΔΙΟΙΚΗΣΗ | |
| (8.1) (ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ) ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΧΩΡΙΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑ | |
| (8.2) (ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ) ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΕΣ ΚΑΙ ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΥΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑ | |
| (8.3) (ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ) ΕΞΟΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΨΥΧΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ. | |
| (8.4) (ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ) ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΞΑΡΤΗΣΕΩΝ. | |
| (9) ΧΩΡΟΙ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΗΣ ΚΟΙΝΟΥ / ΣΥΝΕΔΡΙΑΚΑ ΚΕΝΤΡΑ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ Η' ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ) | |
| (10.1) ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ. | |
| (10.2) ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ. | |
| (10.3) ΥΠΕΡΑΓΟΡΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ | |
| (10.4) ΠΟΛΥΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ | |
| (10.5) ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ Η' ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ) | |
| (10.6) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΕΚΘΕΣΕΩΝ ΕΚΘΕΣΙΑΚΑ ΚΕΝΤΡΑ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ Η' ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ) | |
| (11) ΓΡΑΦΕΙΑ/ ΚΕΝΤΡΑ ΕΡΕΥΝΑΣ/ΘΕΡΜΟΚΟΙΤΙΔΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ | Ειδική άδεια για επιστημονική έρευνα |
| (12) ΕΣΤΙΑΣΗ | |
| (13) ΑΝΑΨΥΚΤΗΡΙΑ | |
| (14) ΑΝΑΨΥΧΗ - ΚΕΝΤΡΑ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ | |
| (15) ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΕΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ (Ν. 4276/2014) | |
| (16) ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ (ΚΤΙΡΙΟ ΓΗΠΕΔΟ) | |
| (17) ΠΡΑΤΗΡΙΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ | |
| (18) ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ, ΛΙΠΑΝΤΗΡΙΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ | |
| (19) ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ | |
| (20) ΑΠΟΘΗΚΕΣ (ΧΑΜΗΛΗΣ, ΜΕΣΗΣ, ΥΨΗΛΗΣ ΟΧΛΗΣΗΣ) | |
| (21) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ | |

| ΕΙΔΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΖΒΔΦΠ ΒΑΣΕΙ ΠΔ 59/2018 ΟΠΩΣ ΙΣΧΥΕΙ | ΖΒΔΦΠ-05 |
|---|---|
| (21.Α) ΚΕΝΤΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΕΣ ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ (DATA CENTRES) | |
| (22) ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ | |
| (23) ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (ΧΑΜΗΛΗΣ ΚΑΙ ΜΕΣΗΣ ΟΧΛΗΣΗΣ - Α2 ΚΑΙ Β ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ 4635/2019) * | |
| (24) ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ | |
| (24.1) ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ, ΔΑΣΙΚΕΣ, ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΕΣ, ΑΛΙΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΕΣ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ | Οι αλιευτικές εκμεταλλεύσεις και δραστηριότητες διέπονται από τους όρους και περιορισμούς που αναφέρονται στην ειδική χρήση 24.9 |
| (24.2) ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΣ, ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ (ΑΡΘΡΟ 2 ΤΟΥ ΑΠΟ 31.5.1985 Π.Δ., Δ' 270). | |
| (24.3) ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΕΣ -ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ -ΑΝΤΛΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ | |
| (24.4) ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (ΧΕΡΣΑΙΕΣ, ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ, ΛΙΜΝΑΙΕΣ ΚΑΙ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ) | |
| (24.5) ΠΟΛΥΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑ (ΑΡΘΡΟ 52 ΤΟΥ Ν. 4235/2014, Α' 32) | |
| (24.6) ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΠΑΡΚΑ (ΑΡΘΡΟ 43 ΤΟΥ Ν. 4235/2014) | |
| (24.7) ΑΛΥΚΕΣ | |
| (24.8) ΒΟΣΚΗΣΗ | |
| (24.9) ΑΛΙΕΙΑ (ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ) | Επιπρόσθετοι περιορισμοί μπορούν να καθορίζονται από τον ΟΦΥΠΕΚΑ, συντήρηση και εκσυγχρονισμός υφιστάμενων αλιευτικών καταφυγίων |
| (24.10) ΣΥΛΛΟΓΗ ΦΥΤΩΝ, ΒΟΤΑΝΩΝ, ΑΣΠΟΝΔΥΛΩΝ ΚΑΙ ΜΥΚΗΤΩΝ (ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ) ΚΑΙ ΒΕΝΘΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΛΙΑΚΗΣ ΖΩΝΗΣ | Για την κάλυψη ατομικών αναγκών των κατοίκων της ζώνης και για περιορισμένη εμπορική χρήση μετά την κατάρτιση και έγκριση από τον ΟΦΥΠΕΚΑ σχετικού καταλόγου με τα επιτρεπόμενα προς συλλογή είδη |
| (24.11) ΘΗΡΑ | |
| (24.12) ΙΠΠΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ | |
| (24.13) ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ | |
| (25) ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ (ΟΡΥΧΕΙΑ ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΜΕΤΑΛΛΕΙΑ, ΑΜΜΟΛΗΨΙΑ, ΖΩΝΕΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ). | Λειτουργία των νομίμως υφιστάμενων εγκαταστάσεων αναζήτησης, έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, βελτίωση και εκσυγχρονισμός και νέες |
| (26) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ, ΜΕ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΑΝΑ ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗ ΖΩΝΗ | |
| (26.1) ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ Η' ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ) | |
| (26.2) ΕΛΙΚΟΔΡΟΜΙΑ | |
| (26.3) ΥΔΑΤΟΔΡΟΜΙΑ | |

| ΕΙΔΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΖΒΔΦΠ ΒΑΣΕΙ ΠΔ 59/2018 ΟΠΩΣ ΙΣΧΥΕΙ | ΖΒΔΦΠ-05 |
|--|--|
| (26.4) ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ | |
| (26.5) ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΟΙ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ | |
| (26.6) ΕΙΔΙΚΕΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ | |
| (26.7) ΣΤΑΘΜΟΙ ΑΣΤΙΚΩΝ ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ, ΤΡΟΛΕΪ, ΤΡΑΜ | |
| (26.8) ΧΩΡΟΙ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ (ΠΟΥΛΜΑΝ), ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΧΟΣΠΙΤΩΝ | |
| (26.9) Σ.Ε.Α. (ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΩΝ) | |
| (26.10) ΣΤΑΘΜΟΙ ΜΕΤΕΠΙΒΑΣΗΣ Μ.Μ.Μ. | |
| (26.11) ΛΙΜΕΝΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ, ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ, ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ, ΜΑΡΙΝΕΣ | |
| (26.12) ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ | |
| (26.12.1) ΟΔΟΙ (ΚΙΝΗΣΗΣ ΜΗΧΑΝΟΚΙΝΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ) (ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΟΙΚΕΙΑΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ) | |
| (26.12.2) ΟΔΟΙ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ | |
| (26.12.3) ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΙ | |
| (26.12.4) ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΙ | |
| (26.12.5) ΠΛΑΤΕΙΕΣ | |
| (26.12.6) ΜΟΝΟΠΑΤΙΑ (ΠΕΖΩΝ) | |
| (26.12.7) ΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΚΑΦΩΝ | Επιπρόσθετοι περιορισμοί κίνησης μπορούν να καθορίζονται από τον ΟΦΥΠΕΚΑ |
| (27) ΚΕΝΤΡΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΚΤΕΟ, ΙΚΤΕΟ) | |
| (28) ΣΤΑΘΜΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ | |
| (29) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΥΛΙΚΩΝ | |
| (30) ΓΩΝΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΑ ΣΗΜΕΙΑ (ΜΙΚΡΑ) (ΚΟΙΝΗ ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ 18485/26.4.2017, Β' 1412). | |
| (31) ΧΩΡΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ / ΧΩΡΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΤΟΞΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ Η' ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ) | |
| (32) ΧΩΡΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ (ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ) | |
| (33) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ, ΥΔΡΕΥΣΗΣ, ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ | |
| (34) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ. | |
| (35) ΠΑΡΚΑ ΚΕΡΑΙΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ, ΡΑΔΙΟΦΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ. | |
| (36) ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ | |
| (36.Α) ΚΕΝΤΡΑ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ ΕΙΔΩΝ ΆΓΡΙΑΣ ΠΑΝΙΔΑΣ (ΚΕΠΕΑΠ) (ΜΟΝΟ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ) | |
| (37) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΕΛΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ (ΟΤΚΖ) (ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ Η' ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ) | |
| (38) ΚΟΙΜΗΤΗΡΙΑ | |
| (39) ΚΕΝΤΡΑ ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗΣ ΝΕΚΡΩΝ ΚΑΙ ΟΣΤΩΝ | |

| ΕΙΔΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΖΒΔΦΠ ΒΑΣΕΙ ΠΔ 59/2018 ΟΠΩΣ ΙΣΧΥΕΙ | ΖΒΔΦΠ-05 |
|--|------------------------------|
| (40) ΣΩΦΡΟΝΙΣΤΙΚΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΛΑΚΕΣ ΚΕΝΤΡΑ ΚΡΑΤΗΣΗΣ | |
| (41) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΚΑΙ ΦΙΛΟΞΕΝΙΑΣ ΜΕΤΑΝΑΣΤΩΝ / ΠΡΟΣΦΥΓΩΝ ΚΑΙ ΕΥΑΛΩΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ | |
| (42) ΙΠΠΟΔΡΟΜΟΣ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ Η' ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ) | |
| (44) ΚΑΖΙΝΟ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ Η' ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ) | |
| (45) ΧΩΡΟΙ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΥΧΕΡΩΝ ΠΑΙΓΝΙΩΝ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ Η' ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ) | |
| (46) ΑΣΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΛΑΧΑΝΟΚΗΠΟΙ | |
| (47) ΚΑΤΑΣΚΗΝΩΣΕΙΣ ΠΑΙΔΙΚΕΣ ΕΞΟΧΕΣ | |
| (48) ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΣΕ ΔΗΜΟΣΙΟΥΣ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΑΡΘΡΟ 20 ΤΟΥ ΝΟΚ | |
| (48.1) ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΓΙΑ: | |
| (48.1) Α) ΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ, ΟΠΩΣ ΚΛΙΜΑΚΕΣ, ΤΟΙΧΟΙ, ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ, ΚΕΚΛΙΜΕΝΑ ΕΠΙΠΕΔΑ, ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ ΚΑΛΥΨΗΣ ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΗΡΙΑ Η/ΚΑΙ ΕΜΠΟΔΙΖΟΜΕΝΩΝ ΑΤΟΜΩΝ | |
| (48.1) Β) ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΞΩΡΑΪΣΜΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΤΟΥΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ, ΤΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΑΥΤΩΝ | |
| (48.1) Γ) ΛΥΟΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ | |
| (48.1) Δ) ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ. | |
| (48.2) ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ: | |
| (48.2) Α) ΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ, ΜΕΤΑ ΤΩΝ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΩΝ (ΥΠΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΩΝ) | |
| (48.2) Β) Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ, ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΜΕ ΤΟΝ ΑΝΑΓΚΑΙΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ | |
| (48.2) Γ) ΥΠΕΡΓΕΙΟΙ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ Η ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ | |
| (48.2) Δ) Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΛΕΒΗΤΩΝ Η ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗ | |
| (48.2) Ε) Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΑΘΜΩΝ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ | |
| (48.2) ΣΤ) Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ, ΜΕΤΑ ΤΩΝ ΣΥΝΟΔΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΥΤΩΝ | |
| (49) ΠΕΡΙΠΤΕΡΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ/ΕΡΓΑ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ, ΑΠΟΧΩΡΗΤΗΡΙΑ, ΠΕΡΙΠΤΕΡΑ, ΣΤΕΓΑΣΤΡΑ Κ.ΛΠ.) | Έργα ερμηνείας περιβάλλοντος |
| (50) ΈΡΓΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΥΦΑΛΜΥΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ Η ΕΔΑΦΩΝ | |

| ΕΙΔΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΖΒΔΦΠ ΒΑΣΕΙ ΠΔ 59/2018 ΟΠΩΣ ΙΣΧΥΕΙ | ΖΒΔΦΠ-05 |
|---|----------|
| (51) ΈΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΔΙΑΒΡΩΣΗ, ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΗΡΙΞΗ ΕΔΑΦΩΝ | |
| (52) ΉΠΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΝΑΨΥΧΗ (ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ, ΙΣΤΙΟΣΑΝΙΔΑ, ΚΑΤΑΔΥΣΕΙΣ, ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΚΛΠ) | |
| (53) ΈΡΓΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΟΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ | |
| (54) ΠΛΩΤΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΑΝΑΨΥΧΗΣ | |
| (55) ΦΑΡΟΙ. | |
| Υπόμνημα: Χρωματικός κώδικας: Κόκκινο: Δεν επιλέγεται βάσει της ΕΠΜ Πορτοκαλί: Επιλέγεται βάσει της ΕΠΜ με όρους / εξειδίκευση Πράσινο: Επιλέγεται βάσει της ΕΠΜ Γαλάζιο: Δεν έχει εφαρμογή στη ζώνη | |

(Πηγή: ΕΠΜ 01Β)

6.9.1.2 Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης

Το Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, όπως καθορίστηκε το 2008 από την Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) 44549/2008 (ΦΕΚ 497/Α/17-10-2008), περιλαμβάνει τις προστατευόμενες περιοχές του υγροτόπου Δέλτα του Νέστου, τις λίμνες Βιστωνίδα και Ισμαρίδα και τις γύρω περιοχές, με συνολική έκταση ξηράς και νερού 930.000 στρέμματα.

Η θεσμοθετημένη διαχείριση του Εθνικού Πάρκου Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης είναι ο Φορέας Διαχείρισης Δέλτα Νέστου Βιστωνίδας-Ισμαρίδας ο οποίος αποτελεί νομικό πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου, μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα και ιδρύθηκε τον Απρίλιο του 2003 από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Η διαχείριση του Εθνικού Πάρκου θα πρέπει να είναι συμβατή με την απαίτηση του σχετικού Σχεδίου Διαχείρισης.

Το υγροτοπικό σύμπλεγμα του Εθνικού Πάρκου είναι ένα από τα πιο σημαντικά στην Ελλάδα, λόγω της μεγάλης έκτασής του και της υψηλής βιολογικής, αισθητικής, επιστημονικής, εκπαιδευτικής και γεωμορφολογικής αξίας του. Ο σκοπός του Εθνικού Πάρκου είναι η αποτελεσματική προστασία των οικοτόπων και των σπάνιων ειδών χλωρίδας και πανίδας που ζουν και αναπαράγονται στην περιοχή. Στο Εθνικό Πάρκο έχουν παρατηρηθεί περισσότερα από 326 είδη πουλιών σε περίοδο ωοτοκίας, διαχείμασης ή απλά καθώς διέρχονται από την περιοχή. Επιπλέον, υπάρχει μεγάλη ποικιλία σε είδη ψαριών, αμφίβιων και ερπετών. Ο υγρότοπος αποτελεί επίσης σημαντικό βιότοπο για ενυδρίδες, λύκους, ζαρκάδια και πολλά άλλα θηλαστικά.

Οι κύριοι οικότοποι είναι ως εξής:

- **Αμμώδεις περιοχές:** πέρα από τα πουλιά, που προτιμούν αμμώδεις άγονες περιοχές, εδώ ζουν μόνο τα φυτά που προσαρμόζονται στις σκληρές συνθήκες, όπως το κρινάκι της θάλασσας.
- **Αλμυρά έλη και αλυκές:** Αυτές οι περιοχές πλημμυρίζουν περιοδικά από υφάλμυρο ή αλμυρό νερό. Σε αυτές μπορούμε να βρούμε φυτά ανεκτικά στο αλάτι, καθώς και ζώα που προσαρμόζονται σε αυτό το δυσμενές περιβάλλον.

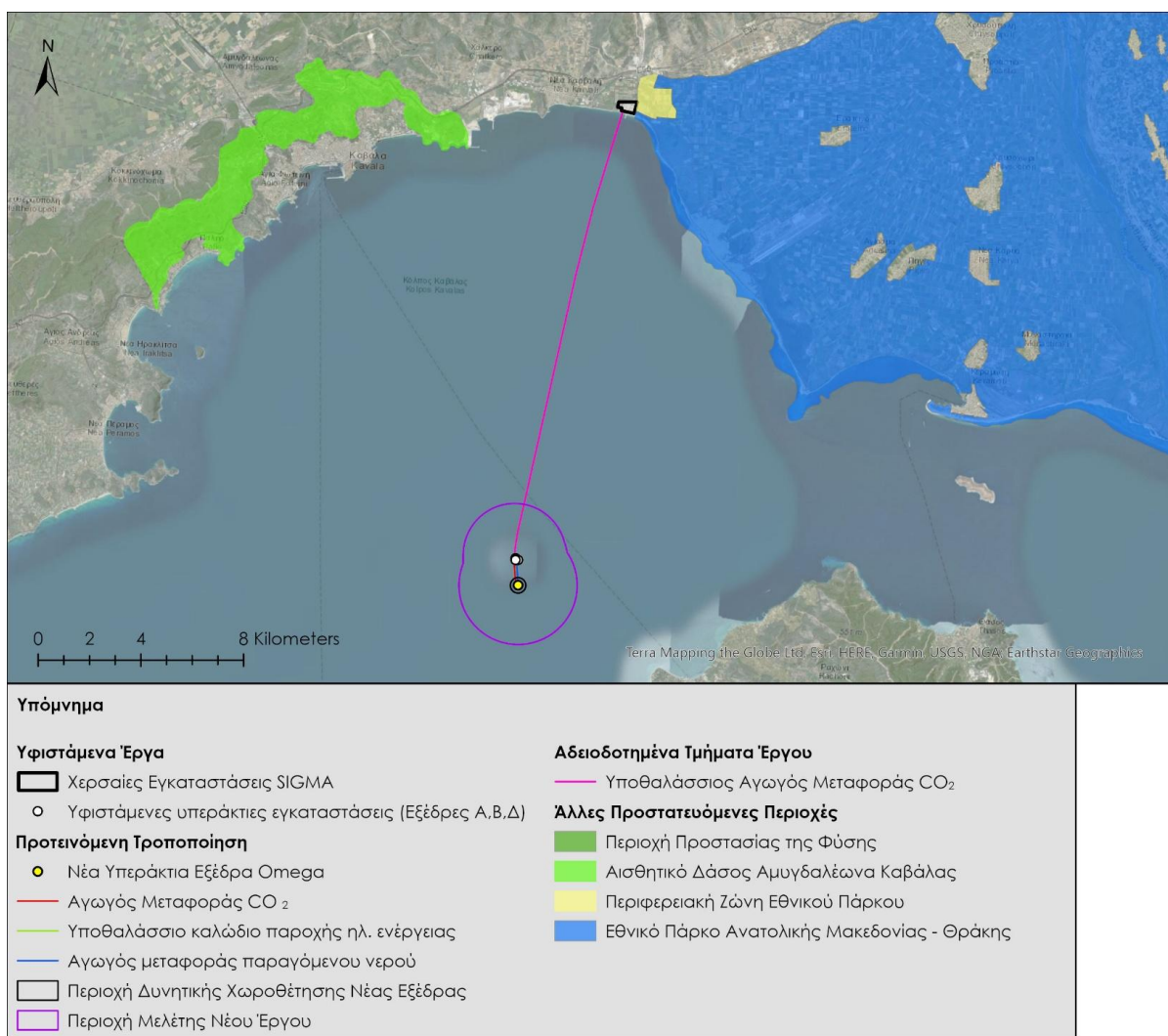
- **Λιβάδια με βούρλα:** αυτά είναι σημαντικά εδάφη σίτισης για πελαργούς, αρπακτικά πουλιά και πολλά άλλα είδη πουλιών
- **Καλαμιές:** Οι καλαμιές αποτελούν ιδανικές φωλιές για έναν σημαντικό αριθμό πουλιών και μια μεγάλη ποικιλία ειδών.
- **Θάμνοι με αλμυρίκια, παραποτάμια δάση:** οι προστατευόμενες ζώνες στα δάση παρέχουν ιδανικές συνθήκες υπό τις οποίες μπορούν να αναπαραχθούν και να βρουν επαρκή τροφή πολλά αρπακτικά πτηνά.

Εντός της περιοχής του Εθνικού Πάρκου, οι ειδικές Προστατευόμενες Ζώνες που καθορίζονται και τα όριά τους, ακολουθούν τα φυσικά χαρακτηριστικά ή τα τεχνητά στοιχεία της περιοχής. Σε αυτές τις Προστατευόμενες Ζώνες επιτρέπονται μόνο συγκεκριμένες χρήσεις και δραστηριότητες, οι οποίες καθορίζονται στην ΚΥΑ 44549/2008. Κατά τη διάρκεια της Διαδικασίας Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης των νέων ή των υφιστάμενων έργων που βρίσκονται εντός του Εθνικού Πάρκου, είναι απαραίτητη η διαβούλευση με το Φορέα Διαχείρισης Δέλτα Νέστου Βιστωνίδας-Ισμαρίδας.

Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται οι Προστατευόμενες Ζώνες σε φθίνουσα σειρά οικολογικής σημασίας όσον αφορά στις χρήσεις τους και στις δραστηριότητες εντός των ορίων τους.

Πίνακας 6–39: Ζώνες Εθνικού Πάρκου Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης

| Ζώνη | Χρήσεις / Δραστηριότητες |
|--------|----------------------------------|
| Ζώνη Α | Περιοχή προστασίας της Φύσης |
| Ζώνη Β | Προστατευόμενα Τοπία |
| Ζώνη Γ | Περιοχή Οικοανάπτυξης |
| Ζώνη Δ | Περιφερειακή Ζώνη Εθνικού Πάρκου |



Σχήμα 6-55: Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης

Όπως προκύπτει και από το παραπάνω **Σχήμα**, εντός της περιοχής μελέτης του Έργου δεν εμπίπτει κάποιο τμήμα του Εθνικού Πάρκου Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης.

6.9.1.3 Καταφύγια Άγριας Ζωής

Η ίδρυση των πρώτων μόνιμων Καταφυγίων Θηραμάτων, εντός των διοικητικών ορίων του Δασαρχείου της Θάσου, είχε ως αποτέλεσμα τη μόνιμη απαγόρευση του κυνηγιού και τέθηκε σε εφαρμογή μέσω της Υπουργικής Απόφασης 38098/1976 (ΦΕΚ 744/Β/4.6.1976). Τα Καταφύγια Θηραμάτων στη συνέχεια μετονομάστηκαν σε Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ), όπως είναι σήμερα γνωστά, τροποποίηση που υλοποιήθηκε με το Άρθρο 57 του Νόμου 2637/1998 (ΦΕΚ 200/Α/08.27.1998).

Ο ισχύων Νόμος 3937/2011 (ΦΕΚ 60/Α/31.03.2011) ορίζει τα ΚΑΖ (Καταφύγια Άγριας Ζωής) στην παρ. 4.3 του Αρθρου 5 ως «... φυσικές περιοχές (χερσαίες, υγροτοπικές ή θαλάσσιες), που έχουν ιδιαίτερη σημασία ως σημαντικοί τόποι ανάπτυξης της άγριας χλωρίδας ή ως βιότοποι αναπαραγωγής, διατροφής, διαχείμασης ειδών της άγριας πανίδας, ή ως περιοχές αναπαραγωγής ψαριών και συγκέντρωσης γόνου, ή, τέλος, ως σημαντικοί θαλάσσιοι οικότοποι...». Επιπλέον, προβλέπει ότι ως ΚΑΖ μπορούν να χαρακτηρίζονται και οι οικολογικοί διάδρομοι μεταξύ άλλων κατηγοριών προστατευόμενων περιοχών.

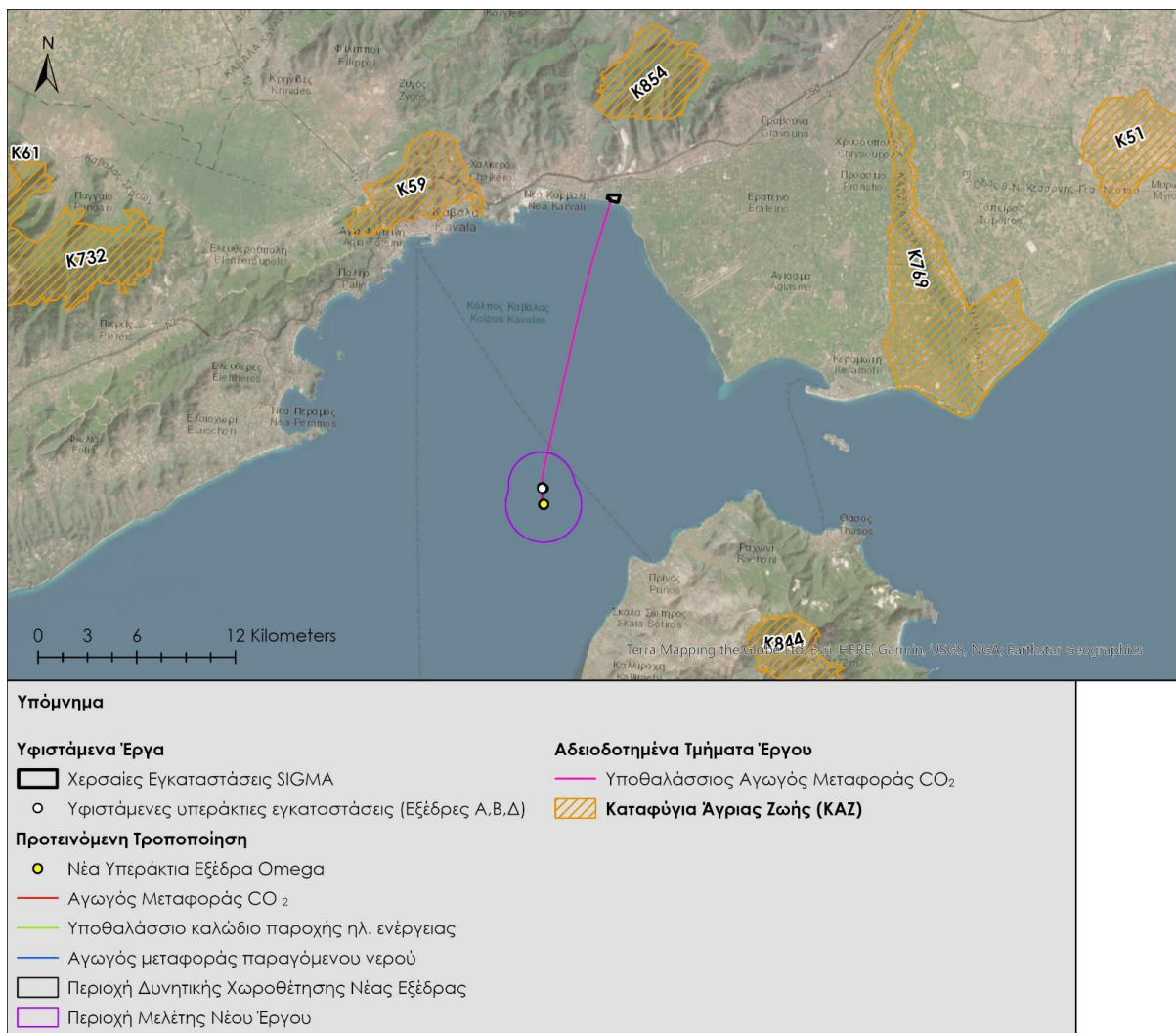
Στους χώρους των μόνιμων καταφυγίων, απαγορεύεται: η θήρα κάθε θηράματος και κάθε είδους άγριας πανίδας, καθώς και η σύλληψη κάθε είδους άγριας πανίδας για μη ερευνητικούς σκοπούς.

Στην περιοχή μελέτης του έργου δεν περιλαμβάνεται καθορισμένο ΚΑΖ (παρ. 3 του Αρθρου 6 του Ν. 3937/2011). Τα ΚΑΖ που υπάρχουν εντός της ευρύτερης περιοχής του Έργου φαίνονται στο παρακάτω Σχήμα.

Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά τα πλησιέστερα ΚΑΖ στην περιοχή μελέτης καθώς και η απόσταση αυτών από τις χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου.

Πίνακας 6–40: Συνοπτική περιγραφή των Καταφυγίων Άγριας Ζωής (ΚΑΖ) και των αποστάσεών τους από τις χερσαίες εγκαταστάσεις του έργου

| α/α | Καταφύγιο Άγριας Ζωής | Κωδικός | ΦΕΚ | Απόσταση από χερσαίες εγκαταστάσεις (km) |
|-----|--|---------|------------------------------|--|
| 1 | Καλλιράχη-Μαριές | Κ104 | 744/Β/1976 | 12 |
| 2 | Λιμανέρια, Θεολόγου, Ποταμιά, Πρίνου, Μαριών Νήσου Θάσου | Κ844 | 672/Β/01-06-2001 Τροποποίηση | 14,5 |
| 3 | Άγιος Τιμόθεος - Κουπιά | Κ59 | 733/Β/1976 | 18 |
| 4 | Κοτζά Ορμάν Νέστου | Κ769 | 908/Β/2001 | 22,8 |



Σχήμα 6-56: Καταφύγια Άγριας Ζωής εντός της ευρύτερης περιοχής του Έργου

6.9.2 Λοιπές Φυσικές – Οικολογικά Ευαίσθητες Περιοχές

6.9.2.1 Υγρότοποι Ραμσάρ

Η Σύμβαση για τους Υγροτόπους Διεθνούς Σημασίας ιδίως για τους υδροβιότοπους, γνωστή και ως «Σύμβαση Ραμσάρ» – που πήρε το όνομά της από την ομώνυμη περσική πόλη, στην οποία υπεγράφη το 1971, προβλέπει την προστασία των υγροτοπικών οικοσυστημάτων.

Σύμφωνα με το Άρθρο 1 της Σύμβασης, οι υγρότοποι αποτελούν: «...φυσικές ή τεχνητές περιοχές αποτελούμενες από έλη με ποώδη βλάστηση, από μη αποκλειστικώς ομβροδίαιτα έλη με τυρφώδες υπόστρωμα, από τυρφώδεις περιοχές ή από νερό. Οι περιοχές αυτές είναι μονίμως ή προσωρινώς κατακλυζόμενες με νερό το οποίο είναι στάσιμο ή ρέον, γλυκό, υφάλμυρο ή αλμυρό και περιλαμβάνουν επίσης εκείνες που καλύπτονται από θαλάσσιο νερό το βάθος του οποίου κατά την αμψύτιδα δεν υπερβαίνει τα έξι μέτρα. Στους υγροτόπους μπορούν να περιλαμβάνονται και οι παρόχθιες ή παράκτιες ζώνες που γειτονεύουν

με υγρότοπους ή με νησιά ή με θαλάσσιες υδατοσυλλογές και που είναι βαθύτερες από έξι μέτρα κατά την αμπώτιδα...»

Κάθε κράτος μέρος της Σύμβασης πρέπει να ορίζει ένα τουλάχιστον υγρότοπο διεθνούς σημασίας, ενώ σύμφωνα με την πιο πρόσφατη έρευνα, τα 158 κράτη που έχουν κυρώσει τη Σύμβαση έχουν ορίσει 1.828 υγρότοπους διεθνούς σημασίας.

Η Σύμβαση κυρώθηκε από την Ελλάδα με το Νομοθετικό Διάταγμα 191/1974 (ΦΕΚ 350/Α/11.20.1974), το οποίο στη συνέχεια τροποποιήθηκε με το Νόμο 1751/1988 (ΦΕΚ 26/Α/02.09.1988) και το Νόμο 1950/1991 (ΦΕΚ 84/Α/05.31.1991) «Περί Κύρωσης των Τροποποιήσεων της Σύμβασης Ραμσάρ». Οι ελληνικοί υγρότοποι που έχουν οριστεί από τις 21 Αυγούστου του 1975 ως υγρότοποι διεθνούς σημασίας (υγρότοποι Ραμσάρ) είναι 10 και καλύπτουν έκταση 1.635.010 τετραγωνικών μέτρων. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η Ελλάδα, με την υπογραφή και την κύρωση της Σύμβασης Ραμσάρ έχει αναλάβει τη διατήρηση και τη σωστή χρήση όλων των υγροτόπων της χώρας, μέσα από τοπικές, περιφερειακές, διεθνείς δραστηριότητες και συνεργασίες.

Ο Κατάλογος Μοντρέ αποτελεί ένα απόσπασμα της Λίστας Υγροτόπων Ραμσάρ, που θεσμοθετήθηκε κατά τη διάρκεια της 4ης Διάσκεψης Συμβαλλομένων Μερών, η οποία πραγματοποιήθηκε στις 27.06 με 04.07.1990 (Σύσταση 4.8, Σύμβαση Ραμσάρ). Ο σκοπός του καταλόγου ήταν η καταγραφή όλων των υγροτόπων Ραμσάρ, που βρίσκονται σε κίνδυνο αλλαγής του οικολογικού χαρακτήρα τους, με συνέπεια την υποχρέωση των συμβαλλόμενων μερών να λάβουν δραστικά μέτρα για την πρόληψη ή την αντιστροφή αυτών των αλλαγών.

Κατά την αρχική δημιουργία του καταλόγου του Μοντρέ, συμπεριλήφθηκαν σε αυτόν και οι 10 ελληνικοί υγρότοποι, το 1999, όμως, αφαιρέθηκαν τρεις – η Λίμνη Μικρή Πρέσπα, η Λίμνη Κερκίνη και το Δέλτα του Έβρου. Σήμερα περιλαμβάνονται στον Κατάλογο του Μοντρέ 7 από τους 10 ελληνικούς υγρότοπους.

Στην περιοχή των χερσαίων εγκαταστάσεων του ήδη αδειοδοτημένου έργου, εντός των ορίων του Δήμου Νέστου βρίσκεται ένας (1) Υγρότοπος Ραμσάρ, ο οποίος περιλαμβάνεται, επίσης, στον Κατάλογο Μοντρέ.

Ο εν λόγω υγρότοπος (ακόλουθο Σχήμα) με ονομασία «Δέλτα Νέστου και παρακείμενες λιμνοθάλασσες», συνολικής έκτασης 21.930 ha, προσχώρησε στην Σύμβαση Ramsar το 1975.



(Πηγή: Οικοσκόπιο WWF, <http://www.oikoskopio.gr/map/>, 10-6-2024)

Σχήμα 6-57: Περιοχή Ραμσάρ «Δέλτα του Νέστου και Γεπονικές Λιμνοθάλασσες»

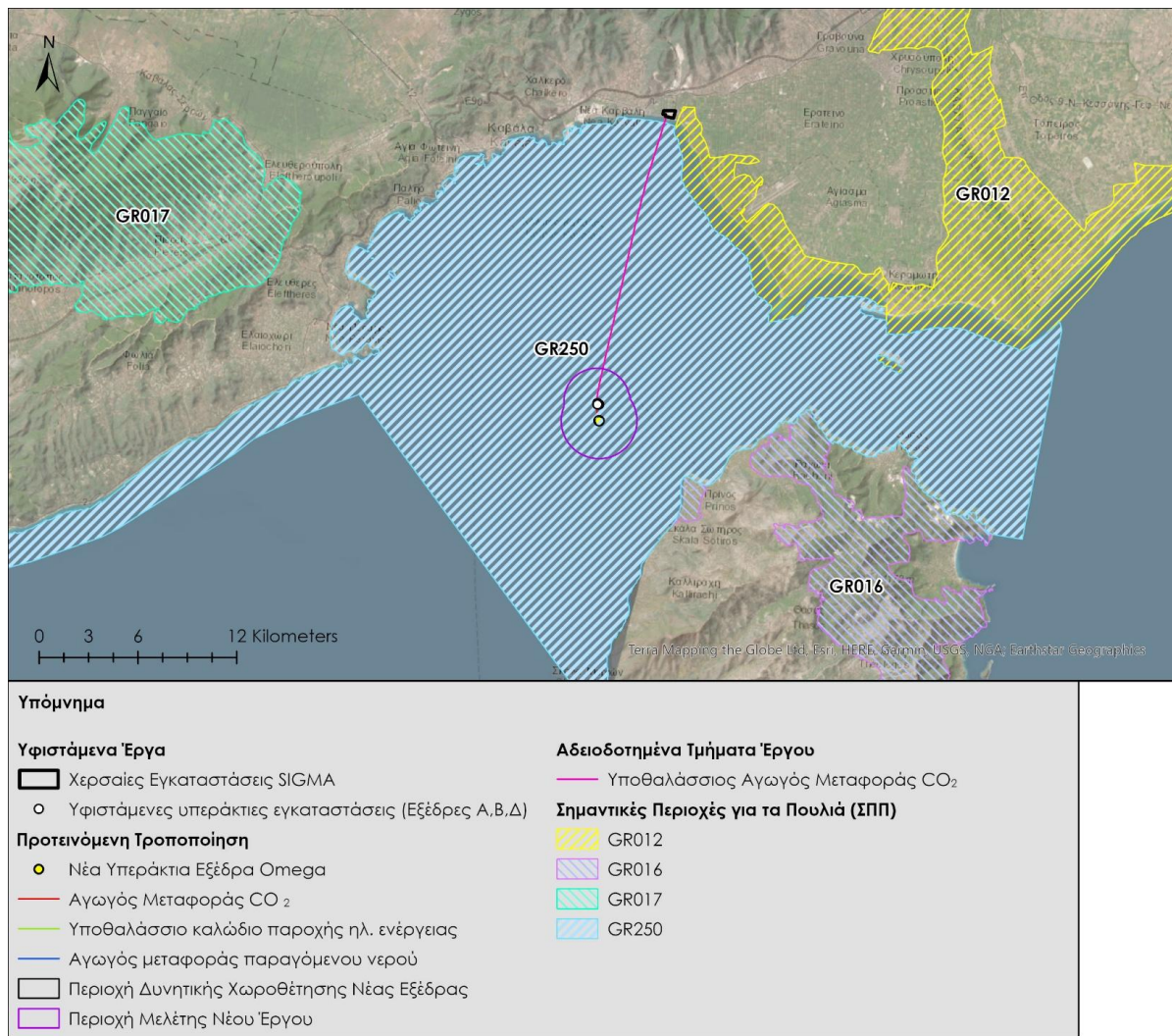
6.9.3 Άλλες Προστατευόμενες Περιοχές

6.9.3.1 Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά (ΣΠΠ)

Οι Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά (Important Bird Areas – IBA), έχουν χαρακτηριστεί και οριοθετηθεί από την Birdlife International. Γενικός στόχος της Birdlife International είναι η επικαιροποίηση των στοιχείων των ΣΠΠ από τους εταίρους κάθε 4 χρόνια. Ειδικός στόχος της Birdlife International είναι η καταγραφή ειδών ορνιθοπανίδας (για τις περιοχές ΣΠΠ) σε ειδικά πρωτόκολλα πεδίου και περιλαμβάνει την αναφορά απειλών που ενδέχεται να έχουν επίπτωση στα πουλιά ή στον βióτοπο, τις δράσεις διατήρησης που λαμβάνουν χώρα στη περιοχή και τα είδη πουλιών που παρατηρούνται.

Όπως προκύπτει και από το παρακάτω **Σχήμα** η θαλάσσια περιοχή του έργου περιλαμβάνεται στην Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΣΠΠ) με κωδικό GR250 και ονομασία «Κόλπος Καβάλας και θαλάσσια περιοχή Θάσου», ενώ εντός της περιοχής μελέτης βρίσκεται και η περιοχή GR012 με ονομασία «Δέλτα Νέστου και Παράκτιες

Λιμνοθάλασσες». Στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζεται και η περιοχή με κωδικό GR016 και ονομασία «Νήσος Θάσος και Ξηρονήσι».



(Πηγή: Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, ΕΟΕ)

Σχήμα 6–58: Σημαντικές περιοχές για τα Πουλιά (ΣΠΠ)

Κόλπος Καβάλας και θαλάσσια περιοχή Θάσου – GR250

Σύμφωνα με την έκθεση «Σημαντικές Περιοχές για τα θαλασσοπούλια στην Ελλάδα», LIFE07 NAT/GR/000285 - Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (ΕΟΕ/BirdLife Greece, 2012), τα είδη που πληρούν τις προϋποθέσεις για την ΣΠΠ250 GR250 «Κόλπος Καβάλας και θαλάσσια περιοχή της Θάσου» περιλαμβάνουν τα *Phalacrocorax aristotelis* και *Puffinus yelkouan*. Αυτή η θαλάσσια ΣΠΠ περιλαμβάνει ολόκληρο τον κόλπο της Καβάλας, τα Στενά της Θάσου, τα παράκτια ύδατα κατά μήκος του νότιου νησιού της Θάσου και κατά μήκος της ηπειρωτικής χώρας μέχρι τη Δρακόπετρα στα δυτικά.

Αυτή η ΣΠΠ έχει καθοριστεί λόγω της σημασίας της για τον Ευρωπαϊκό Θαλασσοκόρακα (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) και τον Μύχο της Μεσογείου (*Puffinus yelkouan*). Πιο συγκεκριμένα, η περιοχή

περιλαμβάνει τις θαλάσσιες περιοχές τροφοληψίας και συντήρησης του μεγαλύτερου πληθυσμού αναπαραγωγής Θαλασσοκόρακα στην Ελλάδα, που αναπαράγεται εντός της ΖΕΠ GR1150001 του δικτύου Natura «Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής και Νήσος Θασοπούλα» και την ΖΕΠ του δικτύου Natura GR1150012 «Θάσος (Όρος Υψάριο και παράκτια Ζώνη)» και αποτελείται από 10% του εθνικού πληθυσμού αναπαραγωγής του είδους.

Νήσος Θάσος και Ξηρονήσι – GR016

Η περιοχή περιλαμβάνει το όρος Υψάρι με απότομες βραχώδεις πλαγιές, εκτεταμένα λιβάδια, θαμνώνες μακί, δάση Τραχείας (*Pinus brutia*) και Μαύρης Πεύκης (*Pinus nigra*) και φυλλοβόλων πλατύφυλλων. Στην περιοχή περιλαμβάνονται επίσης οι νησίδες γύρω από τη Θάσο καθώς και η κατάφυτη νησίδα Ξηρονήσι που βρίσκεται νοτιοδυτικά της Καβάλας και χαρακτηρίζεται από κάθετες βραχώδεις ακτές. Στα βορειοδυτικά του νησιού στον Όρμο Πρίνου υπάρχει παράκτιος υγρότοπος με καλαμώνες (*Phragmites spp.*), ενώ στην περιοχή του οικισμού Μαριές βρίσκεται ακόμη ένας υγρότοπος με στάσιμα γλυκά νερά. Η παράκτια και γύρω θαλάσσια ζώνη έχουν μεγάλη σημασία για τα θαλασσοπούλια, τόσο ως χώρος αναπαραγωγής όσο και ως χώρος τροφοληψίας.

Από το 1985 και μετά, οι πυρκαγιές έχουν κάψει περίπου το 60 % του νησιού αλλά η περιοχή έχει ακόμα μεγάλο ποσοστό δασοκάλυψης. Εκτεταμένοι ελαιώνες, μεγάλα λατομεία μαρμάρου και έντονη κτηνοτροφία (κυρίως πρόβατα και κατσίκια) είναι οι κύριες χρήσεις γης, ενώ τα τελευταία χρόνια αναπτύσσεται και ο τουρισμός.

Η εξόρυξη μαρμάρου έχει καταστρέψει μέρος της περιοχής και συνεχίζει να επεκτείνεται, ενώ η όχληση από τη δραστηριότητα αυτή επηρεάζει μεγάλο τμήμα της. Η εντατική αλιεία με μηχανότρατες (μείωση αλιευμάτων, όχληση κατά την αναπαραγωγή) και η παγίδευση (σε δίχτυα και παραγάδια) απειλεί τα είδη *Puffinus yelkouan* και *Phalacrocorax aristotelis*. Απειλές επίσης αποτελούν η λαθροθηρία, η υπερβόσκηση, οι δασικές πυρκαγιές και οι ανεξέλεγκτες χωματερές που οδηγούν σε αύξηση του πληθυσμού των *Larus michahellis*, οι οποίοι με τη σειρά τους θηρεύουν νεοσσούς και αυγά θαλασσοπουλιών. Η οικιστική ανάπτυξη επηρεάζει σοβαρά τον παράκτιο υγρότοπο στον Πρίνο και η τουριστική ανάπτυξη και οι δραστηριότητες αναψυχής τα παραθαλάσσια τμήματα της περιοχής και τη νησίδα Παναγιά. Οι αποικίες των θαλασσοπουλιών δέχονται τα τελευταία χρόνια όχληση από ερασιτέχνες αλιείς και αυτό επιβαρύνει την αναπαραγωγική διαδικασία.

Δέλτα Νέστου και Παράκτιες Λιμνοθάλασσες – GR012

Ο συγκεκριμένος υγρότοπος αποτελεί μεγάλης σπουδαιότητας για την υδρόβια орνιθοπανίδα. Αποτελεί σύμπλεγμα υγροτόπων, με σημαντικότερο στοιχείο του το νότιο τμήμα του ποταμού Νέστου, μήκους 29 χλμ. με την εκβολή του και το παραποτάμιο δάσος. Δυτικά της εκβολής υπάρχουν 6 λιμνοθάλασσες (Βάσσοβας, Ερατεινού, Αγιάσματος, Κοκκάλας - Πηγών, Κεραμωτής, Μοναστηρακίου), εκτεταμένες αμμόδεις ακτές, αλμυρόβαλτοι και έλη γλυκού νερού. Στην ανατολική πλευρά κυριαρχούν οι αλμυρόβαλτοι και τα εκτεταμένα έλη γλυκού νερού (μόνιμα ή εποχικά). Στην περιοχή περιλαμβάνονται ακόμη οι λίμνες της Χρυσούπολης, που είναι 18 μικρές λίμνες γλυκού νερού (απομεινάρια παλιών κοιτών του ποταμού Νέστου), καθώς και η νήσος Θασοπούλα. Το δάσος 'Κοτζά Ορμάν', έκτασης περίπου 450 εκταρίων, είναι ένα από τα μεγαλύτερα υδροχαρή δάση της Ελλάδας. Οι κύριες ανθρώπινες δραστηριότητες στην περιοχή περιλαμβάνουν τη γεωργία, την κτηνοτροφία, την αλιεία και τον τουρισμό.

6.9.3.2 Κρίσιμα Ενδιαιτήματα για τα Κητώδη σύμφωνα με τη Διεθνή Σύμβαση ACCOBAMS

Η Συμφωνία για τη Διατήρηση των Κητωδών στην Μαύρη Θάλασσα, την Μεσόγειο Θάλασσα και την παρακείμενη περιοχή του Ατλαντικού (ACCOBAMS) στοχεύει στην διατήρηση των κητωδών σε περιφερειακό επίπεδο. Στο πλαίσιο αυτής της διακυβερνητικής Συμφωνίας, οι χώρες δεσμεύονται να προστατεύσουν όλα τα είδη κητωδών και τους οικοτόπους τους στην περιοχή εφαρμογής της Συμφωνίας. Στο πλαίσιο αυτό, τα μέλη και η Επιστημονική Επιτροπή της ACCOBAMS έχουν αναγνωρίσει τα Κρίσιμα Ενδιαιτήματα για τα Κητώδη (Cetaceans Critical Habitats CCHs), τα οποία αποτελούν περιοχές κρίσιμες για την επιβίωση και τη διατήρηση ενός υγιούς πληθυσμού κητωδών. Περιλαμβάνουν θαλάσσια ενδιαιτήματα κητωδών σημαντικά για την τροφοληψία, την αναπαραγωγή και την ανατροφή των νεογνών, καθώς και περιοχές σημαντικές για την μετανάστευση.

Στον ελληνικό θαλάσσιο χώρο έχουν αναγνωρισθεί συνολικά 8 Κρίσιμα Ενδιαιτήματα για τα Κητώδη (ακόλουθο Σχήμα):

- Κάλαμος
- Ανατολικό Ιόνιο Πέλαγος και Κορινθιακός Κόλπος
- Αργοσαρωνικός και νότιος Ευβοϊκός Κόλπος
- Θαλάσσια περιοχή Βορείων Σποράδων
- Βόρειο Αιγαίο Πέλαγος
- Θαλάσσια περιοχή Δωδεκανήσων
- Αμβρακικός κόλπος
- ΝΔ Κρήτη και Ελληνική Τάφρος

Η ACCOBAMS προέκυψε από διαβουλεύσεις μεταξύ των τεσσάρων συμβάσεων:

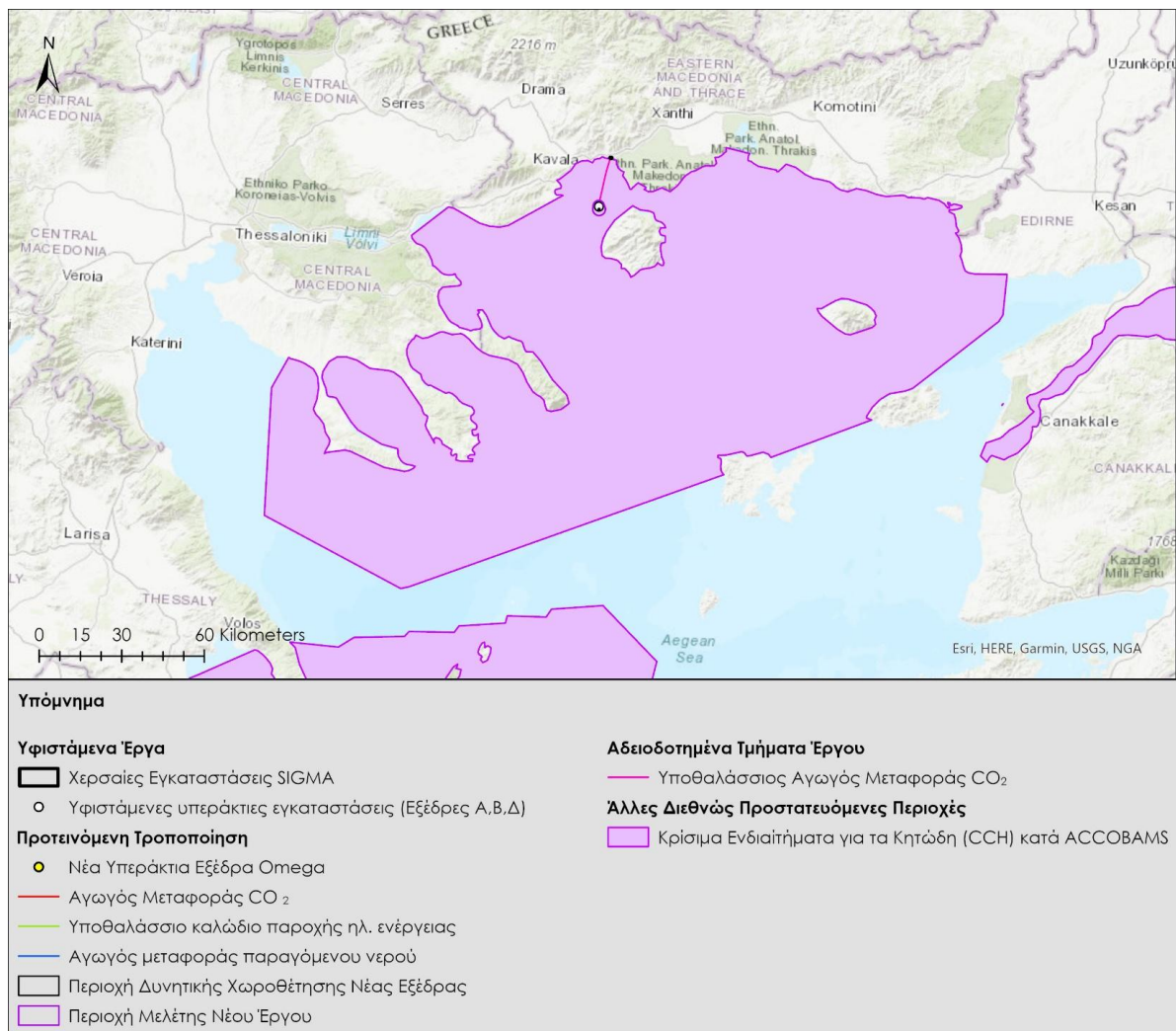
- της Σύμβασης της Βαρκελώνης για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και της παράκτιας περιοχής της Μεσογείου και του Πρωτοκόλλου της σχετικά με τις ειδικά προστατευόμενες περιοχές και τη βιοποικιλότητα στη Μεσόγειο,
- τη Σύμβαση της Βόννης για τη διατήρηση των μεταναστευτικών ειδών άγριων ζώων,
- η Σύμβαση της Βέρνης για τη διατήρηση της άγριας ζωής και των φυσικών οικοτόπων της Ευρώπης,

Λόγω των μεταναστευτικών χαρακτηριστικών των ειδών αυτών, η συμφωνία καταρτίστηκε υπό την αιγίδα της Σύμβασης της Βόννης (UNEP/CMS).

Η περιοχή της συμφωνίας αποτελείται από όλα τα θαλάσσια ύδατα της Μαύρης Θάλασσας, της Μεσογείου και της συνορεύουσας περιοχής του Ατλαντικού δυτικά των Στενών του Γιβραλτάρ. Η περιοχή περιλαμβάνει το καταφύγιο Πέλαγος που είναι αφιερωμένο στα θαλάσσια θηλαστικά στη βορειοδυτική Μεσόγειο και έχει ιδρυθεί από τη Γαλλία, την Ιταλία και το Μονακό. Η ACCOBAMS είναι η πρώτη συμφωνία που δεσμεύει τις χώρες αυτών των περιοχών να συνεργαστούν για τη διατήρηση των κητωδών. Μια καινοτόμος προσέγγιση αυτής της συμφωνίας είναι η συμπερίληψη των μη παράκτιων χωρών των οποίων οι θαλάσσιες δραστηριότητες ενδέχεται να θέσουν σε κίνδυνο τη διατήρηση των κητωδών.

Το 2010, τα μέρη της ACCOBAMS ενέκριναν ψήφισμα για την επέκταση του γεωγραφικού πεδίου εφαρμογής της περιοχής της συμφωνίας στις αποκλειστικές οικονομικές ζώνες της Ισπανίας και της Πορτογαλίας. Το 2022, η συμφωνία έχει 24 μέλη: Αλβανία, Αλγερία, Βουλγαρία, Κροατία, Κύπρος, Αίγυπτος, Γαλλία, Γεωργία, Ελλάδα, Ιταλία, Λίβανος, Λιβύη, Μάλτα, Μονακό, Μαυροβούνιο, Μαρόκο, Πορτογαλία, Ρουμανία, Σλοβενία, Ισπανία, Συρία, Τυνησία, Τουρκία και Ουκρανία.

Συνολικά, η περιοχή μελέτης εμπίπτει εντός των ορίων της Ζώνης 9 της Accobams στη Βορειοανατολική Μεσόγειο (Θρακικό Πέλαγος), όπως φαίνεται και στο ακόλουθο Σχήμα.



(Πηγή: Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area, <https://accobams.org/>)

Σχήμα 6–59: Κρίσιμα Ενδιαίτηματα για Κητώδη στη Βορειοανατολική Μεσόγειο σύμφωνα με τη Συμφωνία ACCOBAMS

Τα είδη χαρακτηρισμού της περιοχής μελέτης Βορείου Αιγαίου που απαντώνται στη Ζώνη 9 της Accobams είναι θαλάσσια θηλαστικά. Τα δελφίνια που εμφανίζονται περιλαμβάνουν τα *Tursiops truncatus* (ρινοδελφίνο), *Delphinus delphis* (κοινό δελφίνι) και *Stenella coeruleoalba* (Ζωνοδελφίνο). Επίσης εμφανίζεται η *Monachus* *Monachus* (Μεσογειακή φώκια) και περιστασιακά εμφανίζονται και διάφορα είδη φαλαινών όπως η

Balaenoptera physalus (πτεροφάλαινα). Η παρουσία αυτών των ειδών υπογραμμίζει την οικολογική αξία της περιοχής και την ανάγκη για συνεχείς προσπάθειες προστασίας και διατήρησης στο πλαίσιο διεθνών συμφωνιών όπως η ACCOBAMS.

6.9.3.3 Σημαντικές Περιοχές για τα Θαλάσσια Θηλαστικά (Important Marine Mammal Areas-IMMAs)

Οι Σημαντικές Περιοχές για τα Θαλάσσια Θηλαστικά (Important Marine Mammal Areas-IMMAs) ορίζονται ως διακριτά τμήματα ενδιαιτήματος, σημαντικά για τα θαλάσσια είδη θηλαστικών, που έχουν τη δυνατότητα να οριοθετηθούν και να διαχειριστούν για προστασία και διατήρηση. Τα IMMAs αποτελούνται από περιοχές που είναι σημαντικές σε τοπικό επίπεδο για προστασία ή/και παρακολούθηση. Ο όρος «Σημαντικό» στο πλαίσιο της ταξινόμησης των IMMAs αναφέρεται σε οποιαδήποτε αντιληπτή τιμή, η οποία σχετίζεται με τα θαλάσσια θηλαστικά εντός του IMMA, για τη βελτίωση της κατάστασης διατήρησης αυτών των ειδών ή πληθυσμών. Ο προσδιορισμός των IMMAs γίνεται από εμπειρογνώμονες μέσω μιας μεθοδικής διαδικασίας, η οποία είναι ανεξάρτητη από οποιεσδήποτε πολιτικές και κοινωνικοοικονομικές συνθήκες και έχει σκοπό να συνεισφέρει σε υφιστάμενα εθνικά και διεθνή εργαλεία διατήρησης θαλάσσιων θηλαστικών, σε σχέση με τις θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές, συμπεριλαμβανομένων των Οικολογικών ή Βιολογικών Σημαντικών Περιοχών (Ecologically or Biologically Significant Areas – EBSAs) και των Σημαντικών Περιοχών για την Βιοποικιλότητα (Key Biodiversity Areas – KBAs).



(Πηγή: Important Marine Mammal Areas, <https://www.marinemammalhabitat.org/immas/>)

Σχήμα 6-60: Σημαντικές Περιοχές για τα Θαλάσσια Θηλαστικά (IMMAs) που εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης της βόρειας ακτής νησιών του θρακικού πελάγους

Όπως φαίνεται και στο παραπάνω **Σχήμα**, η περιοχή μελέτης εμπίπτει εντός της Σημαντικής Περιοχής για τα Θαλάσσια Θηλαστικά με ονομασία «Βόρεια Ακτή και Νησιά Θρακικού Πελάγους» συνολικής έκτασης 5441 km².

Στον θαλάσσιο χώρο έχουν αναγνωριστεί τέσσερα είδη Θαλάσσιων Θηλαστικών στη Βόρεια Ακτή και στα νησιά του Θρακικού Πελάγους:

- *Monachus Monachus* (Μεσογειακή φώκια)
- *Tursiops truncatus* (ρινοδέλφινιο)
- *Delphinus delphis* (κοινό δελφίνι)
- *Stenella coeruleoalba* (ζωνοδέλφινιο)

Η παρουσία αυτών των ειδών υπογραμμίζει την οικολογική αξία της περιοχής και την ανάγκη για συνεχείς προσπάθειες προστασίας και διατήρησης στο πλαίσιο διεθνών συμφωνιών όπως η IMMAs (Northern Coast and Islands of the Thracian Sea Important Marine Mammal Area - IMMA, 2014).

6.9.3.4 Οικολογικά ή Βιολογικά Σημαντικές Περιοχές (Ecologically or Biologically Significant Areas-EBSAs)

Οι Οικολογικά ή Βιολογικά Σημαντικές Περιοχές (Ecologically or Biologically Significant Areas-EBSAs) είναι πελαγικές περιοχές σημαντικές για τα οικολογικά και βιολογικά χαρακτηριστικά τους, όπως για παράδειγμα την παροχή τροφής, κρίσιμων ενδιαιτημάτων και χώρων αναπαραγωγής. Οι περιοχές αυτές αναγνωρίστηκαν το 2008 με μια διαδικασία υπό την αιγίδα της Σύμβασης για την Βιολογική Ποικιλότητα των Ηνωμένων Εθνών, εφαρμόζοντας συγκεκριμένα επιστημονικά κριτήρια. Η περιοχή είναι ιδιαίτερα παραγωγική λόγω της εισροής των υδάτων των υπερμετωπικών ποταμών, των ανυψώσεων και της εισροής νερού πλούσιου σε θρεπτικά συστατικά από τη Μαύρη Θάλασσα. Η περιοχή περιλαμβάνει μερικούς από τους σημαντικότερους αλιευτικούς τόπους του Αιγαίου Πελάγους. Στην περιοχή απαντώνται σπάνια είδη κητωδών και κοραλλιών, καθώς και ένα από τα μεγαλύτερα θαλάσσια πάρκα της Μεσογείου, το οποίο υποστηρίζει έναν σημαντικό πληθυσμό μεσογειακής φώκιας.

Η περιοχή του Βόρειου Αιγαίου (ακόλουθο Σχήμα) έχει αναγνωριστεί ως μια από τις 3 Οικολογικά ή Βιολογικά Σημαντικές περιοχές στην Ελλάδα, ενώ εντάσσεται στη ζώνη MID 17 EBSAs σύμφωνα με τα γεωχωρικά δεδομένα.



(Πηγή: Important Marine Mammal Areas, <https://www.marinemammalhabitat.org/immas/>)

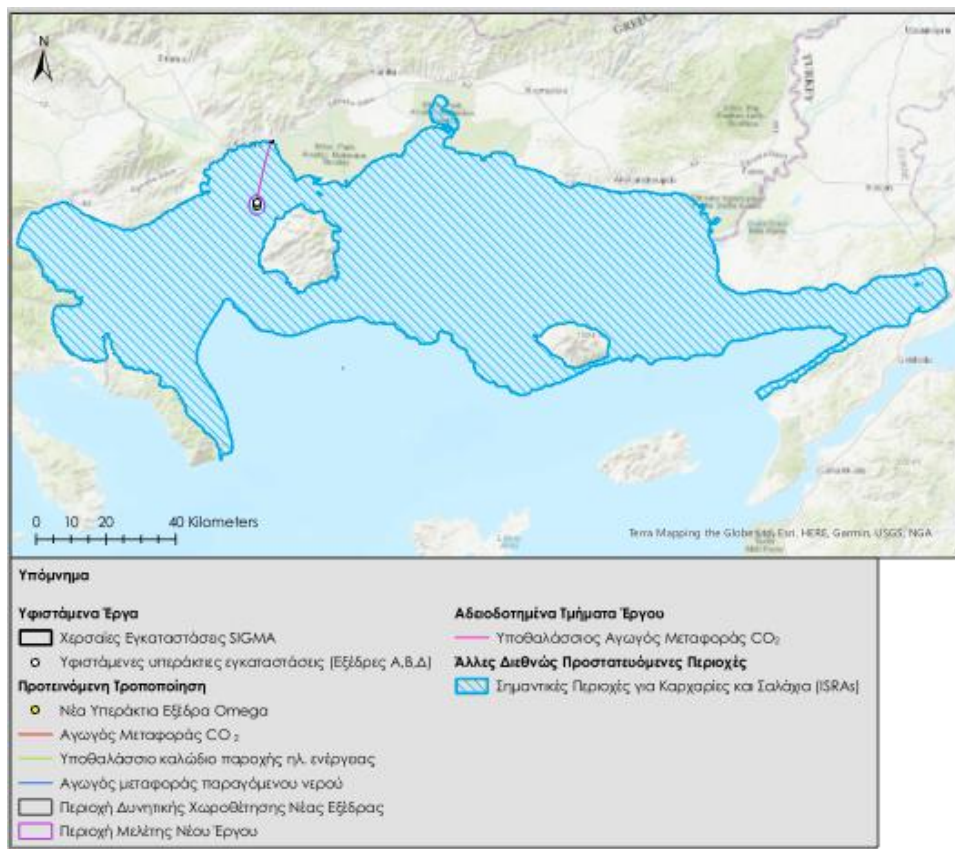
Σχήμα 6–61: Κρίσιμα Οικολογικά ή Βιολογικά Σημαντικές Περιοχές (EBSAs) που εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης Βορείου Αιγαίου

6.9.3.5 Σημαντικές Περιοχές για Καρχαρίες και Σαλάχια (Important Shark and Rays Areas - ISRAs)

Το Μάιο του 2023 ολοκληρώθηκε η πρώτη συνάντηση μεταξύ ειδικών από όλο τον κόσμο με στόχο την οριοθέτηση κρίσιμων ενδιαιτημάτων για τους καρχαρίες, τα σαλάχια και τις χίμαιρες σε όλη τη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα (ISRAs). Οι περιοχές ISRAs ορίζονται από την ομάδα ειδικών για τους καρχαρίες της IUCN (SSC Shark Specialist Group) ως «διακριτά, τρισδιάστατα τμήματα ενδιαιτημάτων και οικοτόπων, σημαντικά για ένα ή περισσότερα είδη καρχαρίων και υπάρχει δυνατότητα διαχείρισης τους για τη διατήρησή τους». Αν και δεν αποτελούν προστατευόμενες περιοχές, η οριοθέτησή τους θα επιτρέψει στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να λάβουν υπόψη τους τη χρήση των ενδιαιτημάτων από τους καρχαρίες, τα σαλάχια και τις χίμαιρες κατά την ανάπτυξη και την εφαρμογή μέτρων διαχείρισης. Πέραν των συνολικά 85 υποψήφιων ISRAs που καθορίστηκαν, 17 περιοχές χαρακτηρίστηκαν ως Περιοχές Ενδιαφέροντος (Aoi), καθώς τα επιστημονικά στοιχεία δεν είναι επαρκή, ωστόσο αυτές οι περιοχές πιθανόν να είναι σημαντικές για πολλά είδη. Για την

οριοθέτηση των ISRAs χρησιμοποιείται η καλύτερη διαθέσιμη επιστημονική πληροφορία για τον προσδιορισμό περιοχών που είναι πιο κρίσιμες για τη μακροπρόθεσμη επιβίωση των καρχαριών, των σαλαχιών και των χιμαιρών σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι περιοχές περιλαμβάνουν μέρη όπου αυτά ζευγαρώνουν, αναπαράγονται, τρέφονται, ξεκουράζονται, συγκεντρώνονται ή και πραγματοποιούν ενδιάμεσες στάσεις κατά τη διάρκεια μιας μετανάστευσης. Το εργαστήριο ενθάρρυνε επίσης την περαιτέρω συνεργασία μεταξύ ειδικών στην περιοχή για την ανάπτυξη ερευνητικών έργων και την οικοδόμηση γνώσεων σχετικά με κρίσιμα ενδιαιτήματα και οικοτόπους σε αυτές τις περιοχές.

Η υφαλοκρηπίδα του Θρακικού Πελάγους βρίσκεται στο βορειότερο τμήμα του Αιγαίου Πελάγους. Χαρακτηρίζεται από μια ποικίλη μορφολογία ακτών και υφαλοκρηπίδας που περιλαμβάνει αρκετούς κόλπους και δύο νησιά (Θάσος και Σαμοθράκη). Διαθέτει εκτεταμένη ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα, η οποία καλύπτεται κυρίως από λιβάδια θαλασσινών φυτών και αμμώδη-λασπώδη υποστρώματα. Τα πλούσια σε θρεπτικά συστατικά ποτάμια και τα νερά της Μαύρης Θάλασσας υποστηρίζουν την υψηλή βιολογική παραγωγικότητα της περιοχής. Η περιοχή συμπίπτει με μια οικολογικά ή βιολογικά σημαντική θαλάσσια περιοχή, 12 βασικές περιοχές βιοποικιλότητας, 10 περιοχές Natura 2000, πέντε περιοχές Ramsar και δύο εθνικά πάρκα. Εντός της περιοχής αυτής υπάρχουν απειλούμενα είδη (π.χ. *Aetomylaeus bovinus*), είδη περιορισμένης εξάπλωσης (*Raja radula*), αναπαραγωγικές περιοχές (π.χ. *Scyliorhinus canicula*) και απροσδιόριστες συγκεντρώσεις (*Dasyatis pastinaca*)



(Πηγή: <https://isea.com.gr/delineation-of-isras>)

Σχήμα 6–62: Σημαντικές Περιοχές για Καρχαρίες και Σαλάχια (ISRAs) στην περιοχή μελέτης

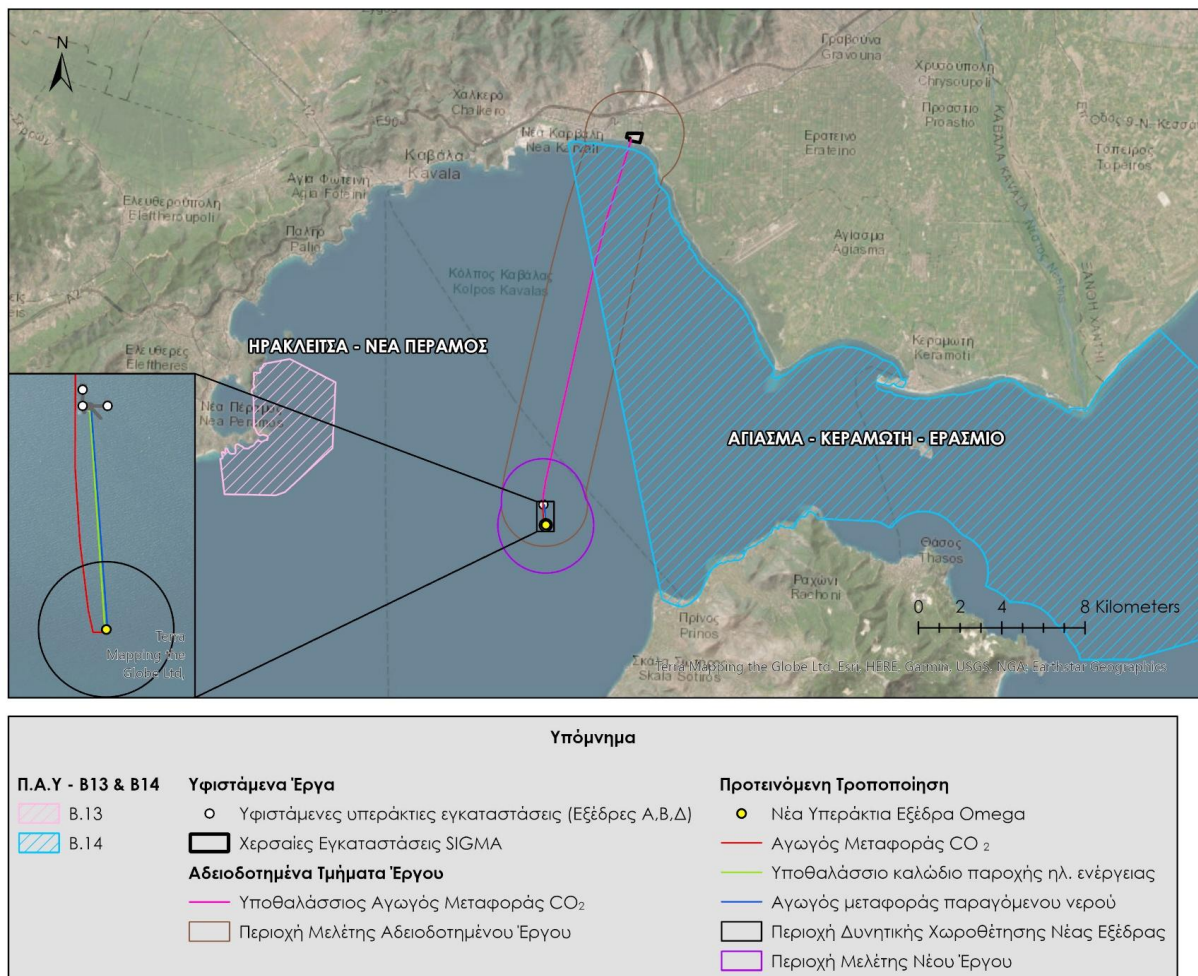
6.10 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

6.10.1 Θαλάσσιος Χωρικός Σχεδιασμός

Η Οδηγία 2014/89/ΕΕ για το Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχεδιασμό (εφεξής ΘΧΣ) ενσωματώθηκε στην ελληνική νομοθεσία μέσω του Ν. 4546/2018 (ΦΕΚ 101/Α/2018), όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 4759/2020 και ισχύει. Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. 4546/2018 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 19 του Ν. 4759/2020 ο ΘΧΣ είναι η διαδικασία με την οποία η αρμόδια αρχή αναλύει και οργανώνει τις ανθρώπινες δραστηριότητες στις θαλάσσιες περιοχές για να επιτευχθεί η σύνθεση οικολογικών, περιβαλλοντικών, οικονομικών, κοινωνικών και πολιτιστικών παραμέτρων με στόχο την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης των θαλάσσιων οικονομιών και των θαλάσσιων περιοχών και τη βιώσιμη χρήση των θαλάσσιων πόρων. Η κύρια αρμόδια αρχή για την κατάρτιση, εφαρμογή και αξιολόγηση του ΘΧΣ είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (άρθρο 14 παρ. 1 του Ν. 4546/2018). Τα καθήκοντα εφαρμογής μεταβιβάζονται ιεραρχικά στη Γενική Γραμματεία Χωρικού Σχεδιασμού και Αστικού Περιβάλλοντος – Γενική Διεύθυνση Χωρικού Σχεδιασμού – Διεύθυνση Χωροταξικού Σχεδιασμού.

Δεδομένης της θέσπισης ΕΧΣ για το θαλάσσιο χώρο, αλλά και της απουσίας εγκεκριμένων αντίστοιχων ΘΧΠ, η συμβατότητα του προτεινόμενου έργου με τον υφιστάμενο θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό θα εξεταστεί με βάση την ίδια την ΕΧΣ και τα αντίστοιχα ισχύοντα **Ειδικά και Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού**, τα οποία αφορούν συγκεκριμένους οικονομικούς τομείς (ΑΠΕ, βιομηχανία, υδατοκαλλιέργεια κλπ.) και περιλαμβάνουν κατευθύνσεις χωρικού σχεδιασμού για την ανάπτυξη κάθε τομέα στο χερσαίο, παράκτιο και θαλάσσιο χώρο (σε μικρότερο βαθμό).

Σε Εθνικό επίπεδο δεν έχουν θεσμοθετηθεί θαλάσσιες χρήσεις με εξαίρεση το **Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΠΧΣΑΑ) για τις Υδατοκαλλιέργειες**, που θεσμοθετήθηκε το Νοέμβριο του 2011 (ΦΕΚ 2505/Β/2011). Σύμφωνα με το Σχέδιο του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικής Οργάνωσης της δραστηριότητας υδατοκαλλιέργειας (ΦΕΚ 2505 Β/04.11.2011) οι παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης δεν εμπίπτουν εντός Π.Α.Υ. B14 «Αγίασμα- Κεραμωτή – Εράσμιο» (ιχθυοκαλλιέργεια, οστρακοκαλλιέργεια, λοιποί υδρόβιοι οργανισμοί) ενώ απέχουν 4,5 km από την περιοχή B14 «Αγίασμα- Κεραμωτή – Εράσμιο» και 11,5 km από την περιοχή B13 «Ηρακλείτσα – Νέα Πέραμος όπως φαίνεται στο ακόλουθο **Σχήμα**. Οι εν λόγω Π.Α.Υ. χαρακτηρίζονται ως Β, δηλαδή περιοχές ανάπτυξης υδατοκαλλιεργειών με περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης.



(Πηγή: ΦΕΚ 2505 Β/04.11.2011, ίδια επεξεργασία)

Σχήμα 6–63: Περιοχές Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών (ΠΑΥ)

Σύμφωνα με το Αναλυτικό Κείμενο Τεκμηρίωσης της Επικαιροποίησης του ΜΠΠ της 2^{ης} Αναθεώρησης των ΣΔΛΑΠ⁶⁸, στο **ΥΔ Θράκης (EL12)** σήμερα δραστηριοποιούνται συνολικά είκοσι εννέα (29) μονάδες υδατοκαλλιέργειας, εκ 24 των οποίων είναι εγγεγραμμένες στο Μητρώο Επιχειρήσεων Παραγωγής Προϊόντων Υδατοκαλλιέργειας Κατόχων Κτηνιατρικού Κωδικού Αριθμού για Ιχθύες. Από τις 29 μονάδες, οι εννέα (9) αφορούν ιχθυοκαλλιέργειες (6 γλυκών υδάτων και 3 θαλάσσιων υδάτων) και οι είκοσι (20) αφορούν μυδοκαλλιέργειες παράκτιων υδάτων. Το σύνολο των υδατοκαλλιεργειών θαλάσσιων υδάτων εντοπίζεται εντός των Περιοχών Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών (ΠΑΥ) B.14 και Δ.2 της ΚΥΑ 31722/4.11.2011.

Επίσης, στα όρια του **ΥΔ Θράκης (EL12)** εντοπίζονται είκοσι πέντε (25) εν δυνάμει εκμεταλλεύσιμες λιμνοθάλασσες. Από αυτές υπό εκμετάλλευση βρίσκονται δεκαοχτώ (18) ΛΘ και δύο (2) Λίμνες, η Ισμαρίδα και

⁶⁸ Σημειώνεται πως το Αναλυτικό Κείμενο Τεκμηρίωσης της «Επικαιροποίησης του Μητρώου Προστατευόμενων Περιοχών» της 2ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ για το ΥΔ Θράκης (EL12) δεν έχει ακόμη αναρτηθεί. Ωστόσο είναι διαθέσιμο στα σχετικά κείμενα που έχουν τεθεί υπό Διαβούλευση στον επίσημο ιστότοπο του ΥΠΕΝ (<https://wfdver.ypeka.gr/el/project/consultation-el12-45-2revision-protected-areas-gr/>)

η Βιστωνίδα. Οι υπό εκμετάλλευση λίμνες και λιμνοθάλασσες καλύπτουν συνολική έκταση περίπου 77.200 στρεμμάτων. Η σημαντικότερη από αυτές περιοχή είναι η Λίμνη Βιστωνίδα με έκταση 45.000 στρέμματα. Παράλληλα σημαντικούς εκμεταλλεύσιμους ψαρότοπους αποτελούν και οι λιμνοθάλασσες Αγιάσματος, Ερατεινού, Βάσσοβας στην ευρύτερη περιοχή Κεραμωτής καθώς και οι λιμνοθάλασσες Ροδόπης (Πόρτο Λάγος, Λάγος, Ισμαρίδα κ.λπ.).

Στο πλαίσιο του 1^{ου} Σχεδίου Διαχείρισης εντάχθηκαν στο ΜΠΠ, ως προστατευόμενες περιοχές βάσει της Οδηγίας 2006/113/ΕΚ, επτά (7) παράκτια Υδατικά Συστήματα, που σχετίζονται με τις ΠΑΥ του Πίνακα 1 του Παραρτήματος της ΚΥΑ 31722/4.11.2011: EL1207C0001N Ανατολικός Κόλπος Καβάλας, EL1207C0002N Βόρειες Ακτές Διαύλου Θάσου, EL1207C0003N Παραλία Αβδήρων, EL1208C0004N Βιστωνικός Κόλπος, EL1208C0005N Δυτικές Ακτές Θρακικού Πελάγους, EL1210C0006N Ανατολικές Ακτές Θρακικού Πελάγους και EL1242C0012N Ακτές Θάσου.

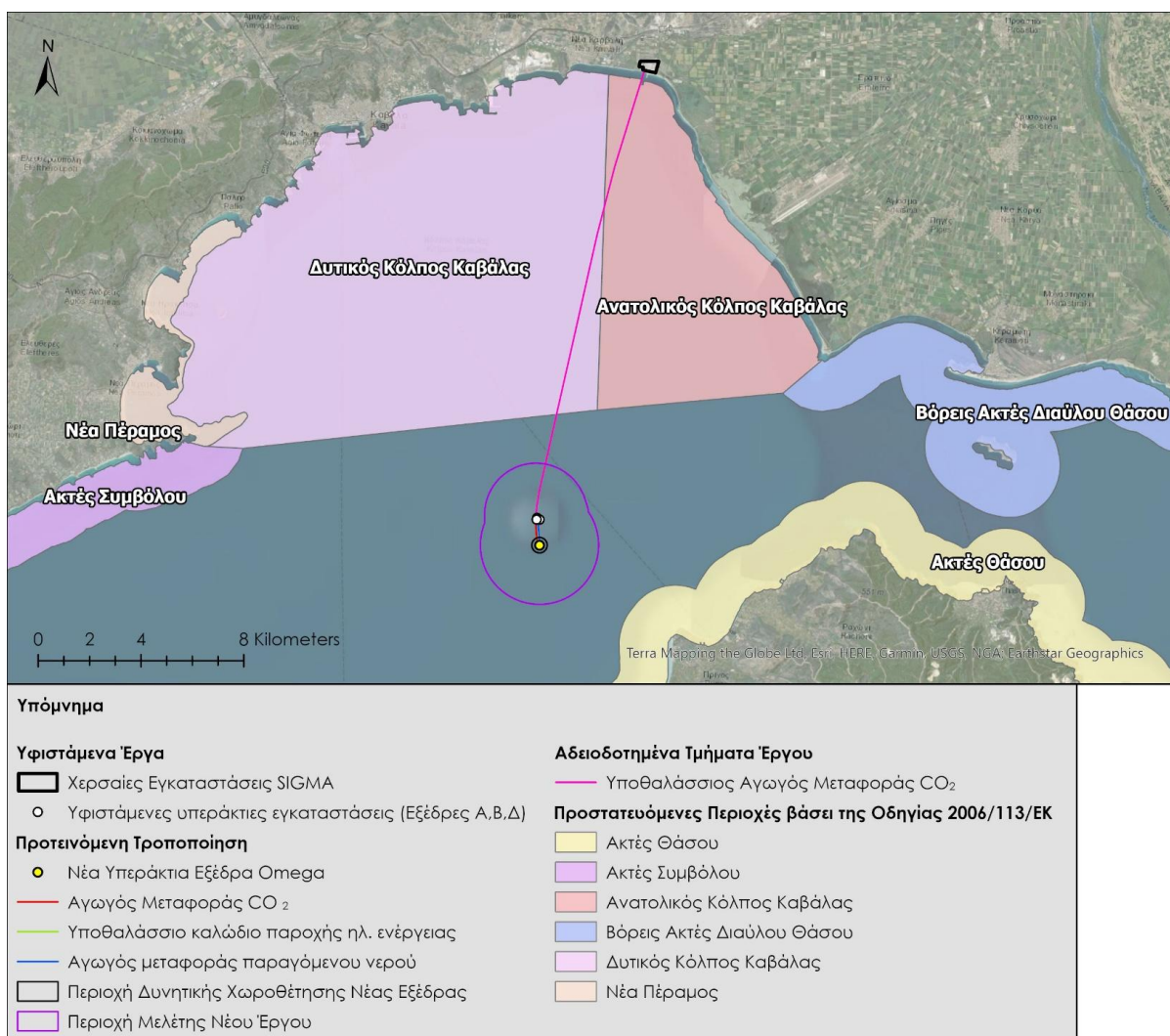
Στο ΥΔ Θράκης δυνάμει των Κανονισμών 178/2002, 852/2004, 853/2004, 854/2004, 882/2004 και του ΠΔ 79/2007 (ΦΕΚ 95/Α/2007), όπως τροποποιήθηκε από το Νόμο 4472/2017 (ΦΕΚ 74/Α/2017), εντοπίζονται έξι (6) Περιοχές - Ζώνες παραγωγής και αλιείας Ζώντων Δίθυρων Μαλακίων. Αναλυτικότερα, βάσει της Απόφασης Περιφερειάρχη ΑΠ22510/19-12-2016 στην ΠΕ Έβρου καθορίστηκαν 2 περιοχές Αλιείας Ζώντων Δίθυρων Μαλακίων, οι Κ2 και Κ3 οι οποίες σχετίζονται με τα παράκτια EL1210C0006N και EL1210C0009N αντίστοιχα. Στην ΠΕ Ροδόπης με την με ΑΠ 4508/26-4-2017 Απόφαση Περιφερειάρχη καθορίστηκε Ζώνη Παραγωγής και Αλιείας Ζώντων Δίθυρων Μαλακίων, η οποία σχετίζεται με το παράκτιο ΥΣ EL1208C0004N.

Στην ΠΕ Καβάλας καθορίστηκαν επίσης με απόφαση Περιφερειάρχη οι ακόλουθες περιοχές: Περιοχή Παραγωγής Αγιάσματος (Α.Π. 04/339/17.01.2017), Περιοχή Παραγωγής Βάσσοβας (Α.Π. 04/340/17.01.2017) και η Περιοχή Παραγωγής Όρμου Κεραμωτής (Α.Π. 04/338/17.01.2017) οι οποίες σχετίζονται με τα παράκτια ΥΣ EL1207C0001N και EL1207C0002N. Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, στο ΜΠΠ προστατευόμενων περιοχών εντάσσεται και το παράκτιο EL1210C0009N το οποίο σχετίζεται με τη Ζώνη Αλιείας Ζώντων Δίθυρων Μαλακίων Κ3. Σύμφωνα με τη Απόφαση ΑΠ. 22557/19.12.2016 τα οστρακοειδή, που προέρχονται από την Κ3 μπορούν να διατίθενται για ανθρώπινη κατανάλωση μόνο μετά από επεξεργασία σε Κέντρα Καθαρισμού. Το εξαλιευόμενο είδος είναι μύδια (*Mytilus galloprovincialis*) από φυσικά αποθέματα (άγριο είδος).

Έτσι, σύμφωνα με την 2^η Αναθεώρηση στο ΜΠΠ εντάσσεται 1 ακόμη παράκτιο ΥΣ με κωδικό ΠΠ EL1210C0009NSH και ονομασία «Ακτές Έβρου».

Σύμφωνα με την 2^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ (EL11), στο **Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας (EL11)** λειτουργούν συνολικά δεκαέξι (16) μονάδες υδατοκαλλιέργειας, εκ των οποίων τρεις (3) αφορούν σε ιχθυοκαλλιέργειες, επτά (7) σε μυδοκαλλιέργειες και έξι (6) σε καλλιέργεια σπυρουλίνας. Επίσης, εντός του παράκτιου υδατικού συστήματος «Στρυμονικός Κόλπος» (EL1106C0001N), εντοπίζονται μία (1) ιχθυοκαλλιέργεια θαλάσσιων μεσογειακών ιχθύων και πέντε (5) μυδοκαλλιέργειες. Περιλαμβάνονται και τα τέσσερα (4) παράκτια υδατικά συστήματα του ΥΔ Ανατ. Μακεδονίας (EL11).

Η περιοχή δυνητικής χωροθέτησης της νέας εξέδρας Ωμέγα δεν εμπίπτει σε κάποια περιοχή προστασίας βάσει της Οδηγίας 2006/113/ΕΚ. Στο ακόλουθο Σχήμα παρουσιάζονται οι περιοχές αυτές που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή του Έργου.


(Πηγή: 2^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ, ιδία επεξεργασία)

Σχήμα 6-64: Προστατευόμενες περιοχές βάσει της Οδηγίας 2006/113/ΕΚ στην περιοχή του έργου
Πίνακας 6-41: Προστατευόμενες περιοχές βάσει της Οδηγίας 2006/113/ΕΚ

| Α/Α | Κωδικός περιοχής | Ονομασία περιοχής | Σύνδεση με ΥΣ | Απόσταση από την προτεινόμενη τροποποίηση (km) |
|-----|------------------|-----------------------------|---------------|--|
| 1 | EL1106C0002NSH | Ακτές Συμβόλου | EL1106C0002N | 12,5km |
| 2 | EL1106C0003NSH | Νέα Πέραμος | EL1106C0003N | 13km |
| 3 | EL1106C0004NSH | Δυτικός Κόλπος Καβάλας | EL1106C0004N | 5,5km |
| 4 | EL1207C0001NSH | Ανατολικός Κόλπος Καβάλας | EL1207C0001N | 6,5km |
| 5 | EL1207C0002NSH | Βόρειες Ακτές Διαύλου Θάσου | EL1207C0002N | 11,5km |
| 6 | EL1242C0012NSH | Ακτές Θάσου | EL1242C0012N | 4km |

6.10.2 Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος

Ο χώρος βρίσκεται στον Νομό Καβάλας αποτελείται από τις Περιφερειακές Ενότητες (ΠΕ) Καβάλας και Θάσου που προέκυψαν από τη διάσπαση του Νομού Καβάλας σε ηπειρωτικό και νησιωτικό τμήμα αντίστοιχα.

Η **Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας** αποτελείται από 3 Δήμους και 11 Δημοτικές Ενότητες (ΔΕ):

- Δήμος Παγγαίου
 - ΔΕ Ελευθερούπολης
 - ΔΕ Ελευθέρων
 - ΔΕ Ορφανού
 - ΔΕ Παγγαίου
 - ΔΕ Πιερέων
- Δήμος Καβάλας
 - ΔΕ Καβάλας
 - ΔΕ Φιλίππων
- Δήμος Νέστου
 - ΔΕ Κεραμωτής
 - ΔΕ Ορεινού
 - ΔΕ Χρυσούπολης

Η **Περιφερειακή Ενότητα Θάσου** αποτελείται από έναν Δήμο και μία ΔΕ σύμφωνα με την τρέχουσα διοικητική μορφή και διαίρεση της περιφέρειας που καθιερώθηκε το 2011, κατ' εφαρμογή των σχετικών διατάξεων του προγράμματος Καλλικράτης.

Οι δήμοι των ΠΕ Καβάλας και Θάσου έχουν ακτογραμμή και οι κύριοι οικισμοί είναι παραθαλάσσιοι ή κοντά στη θάλασσα.

Ο πολυπληθέστερος δήμος του νομού είναι η Καβάλα. Τα κύρια χαρακτηριστικά του **Δήμου Καβάλας** είναι τα εξής:

- Αποτελεί το κλασικό παράδειγμα της συγκρότησης ενός δήμου με το μεγάλο αστικό κέντρο και τα περίχωρά του.
- Το μεγαλύτερο μέρος της έκτασής του είναι παραθαλάσσιο αλλά και με σημαντικό ορεινό τμήμα.
- Αποτελείται από ένα ακτινικό οικιστικό δίκτυο με ένα κέντρο και έξι οικισμούς δορυφόρους.
- Η πόλη της Καβάλας αποτελεί το διοικητικό κέντρο που εξυπηρετεί όλους τους κατοίκους του Νομού Καβάλας.
- Είναι κέντρο ακαδημαϊκής εκπαίδευσης και έρευνας
- Διαθέτει πληρότητα υπηρεσιών και αστικών και κοινωνικών υποδομών.

Η Καβάλα είναι η πρωτεύουσα του Νομού Καβάλας. Αποτελεί σημαντικό λιμάνι και εμπορικό κέντρο της βόρειας Ελλάδας. Αποτελεί επίσης έδρα της Ιεράς Μητροπόλεως Φιλίππων, Νεαπόλεως και Θάσου και συγκεντρώνει ένα σημαντικό μέρος των πολιτιστικών πόρων του Νομού.

6.10.3 Πολιτιστική Κληρονομιά

Η Εφορεία Αρχαιοτήτων Καβάλας με έδρα την Καβάλα και χωρική αρμοδιότητά την ΠΕ Καβάλας και την ΠΕ Θάσου είναι επιφορτισμένη σε θέματα που αφορούν την εφαρμογή της αρχαιολογικής Νομοθεσίας και προστασίας των αρχαιοτήτων ακινήτων και κινητών από αρχαιοτάτων χρόνων, έως το 1830.

Η Υπηρεσία Νεωτέρων Μνημείων και Τεχνικών Έργων Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης είναι Περιφερειακή Υπηρεσία του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού, σε επίπεδο Διεύθυνσης, με έδρα την Ξάνθη και αρμοδιότητα στις ΠΕ Έβρου, Ροδόπης, Ξάνθης, Δράμας, Καβάλας και Θάσου. Το έργο της Υπηρεσίας είναι η προστασία, αποκατάσταση και ανάδειξη των νεότερων μνημείων (μεταγενέστερων του 1830).

Η Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων είναι Ειδική Περιφερειακή Υπηρεσία του Υπουργείου Πολιτισμού (ΥΠ.ΠΟ, πρώην ΥΠ.ΠΟ.Α) με αρμοδιότητα σε όλη την Ελληνική Επικράτεια. Ιδρύθηκε το 1976 (ΦΕΚ 207/Α/10-8-1976) και έχει ως αποστολή την προστασία των ενάλιων αρχαιοτήτων, που συνίστανται σε ναυάγια αρχαίων πλοίων, οικισμών ή αρχαίων λιμενικών εγκαταστάσεων, που βρίσκονται εντός των θαλασσών, των λιμνών και των ποταμών. Από το 2003, που κηρύχθηκαν ως μνημεία τα ναυάγια πλοίων και αεροσκαφών άνω των 50 ετών από την ημερομηνία ναυαγήσεώς τους, συμπεριλαμβανομένων και των κινητών στοιχείων που περικλείουν, διότι παρουσιάζουν ιστορικό, τεχνολογικό, επιστημονικό και πολιτιστικό ενδιαφέρον, η Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων προστατεύει και αυτά. (ΦΕΚ 1701/Β/19-11-2003).

6.11 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

6.11.1 Δημογραφικά Στοιχεία

Οι παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης εντοπίζονται στον κόλπο της Καβάλας, μεταξύ της ηπειρωτικής χώρας και του νησιού της Θάσου και ανήκουν στην επικράτεια της Διοικητικής Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, στο Νομό Καβάλας. Οι Περιφερειακές Ενότητες (ΠΕ) ταυτίζονται γεωγραφικά με τους αντίστοιχους νομούς, εκτός από τις Περιφερειακές Ενότητες Καβάλας και Θάσου που προέκυψαν από τη διάσπαση του Νομού Καβάλας σε ηπειρωτικό και νησιωτικό τμήμα αντίστοιχα. Ο Νομός Καβάλας και οι Δήμοι των ΠΕ Καβάλας και Θάσου είναι η Καβάλα, το Παγγαίο, ο Νέστος και η Θάσος. Οι Δήμοι των ΠΕ Καβάλας και Θάσου έχουν ακτογραμμή και οι κύριοι οικισμοί είναι παραθαλάσσιοι ή κοντά στη θάλασσα.

Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης έχει μόνιμο πληθυσμό 562.201 κατοίκους, αποτελώντας την 6η μεγαλύτερη πληθυσμιακή περιφέρεια της χώρας. Ο μόνιμος πληθυσμός μειώθηκε κατά 7,6% στο διάστημα 2011-2021. Η μείωση αυτή είναι μεγαλύτερη από τον εθνικό μέσο όρο (-3.1%) και η δεύτερη μεγαλύτερη σε επίπεδο περιφέρειας μετά την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας (-10.3%). Η εξέλιξη του πληθυσμού ανά Περιφέρεια κατά το χρονικό διάστημα 2011-2021 παρουσιάζεται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 6-42: Εξέλιξη μόνιμου πληθυσμού ανά Περιφέρεια

| Εδαφική Μονάδα | 2011 | 2021 | Μεταβολή 2011/2021 |
|---|-------------------|-------------------|--------------------|
| ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ | 10,816,286 | 10,482,487 | -3.1% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ | 608,182 | 562,201 | -7.6% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ | 1,882,108 | 1,795,669 | -4.6% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ | 283,689 | 254,595 | -10.3% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ | 336,856 | 319,991 | -5.0% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ | 732,762 | 688,255 | -6.1% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ | 547,390 | 508,254 | -7.1% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ | 207,855 | 204,532 | -1.6% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ | 679,796 | 648,220 | -4.6% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ | 577,903 | 539,535 | -6.6% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ | 3,828,434 | 3,814,064 | -0.4% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ | 199,231 | 194,943 | -2.2% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ | 309,015 | 327,820 | 6.1% |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ | 623,065 | 624,408 | 0.2% |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (απογραφές πληθυσμού))

Σε επίπεδο ΠΕ παρατηρείται μεγαλύτερη μείωση στην ΠΕ Καβάλας σε σχέση με την ΠΕ Θάσου (-7% και -4,8% αντίστοιχα) και σε επίπεδο Δήμου, η μεγαλύτερη μείωση αφορά τον Δήμο Νέστου (-9%), όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 6-43: Εξέλιξη μόνιμου πληθυσμού στο Νομό Καβάλας ανά ΠΕ και Δήμο

| Εδαφική Μονάδα | 2011 | 2021 | Μεταβολή 2011/2021 |
|-------------------|----------------|----------------|--------------------|
| ΠΕ ΚΑΒΑΛΑΣ | 124,897 | 116,195 | -7.0% |
| ΔΗΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ | 70,501 | 66,376 | -5.9% |
| ΔΗΜΟΣ ΝΕΣΤΟΥ | 22,331 | 20,311 | -9.0% |
| ΔΗΜΟΣ ΠΑΓΓΑΙΟΥ | 32,085 | 29,508 | -8.0% |
| ΠΕ ΘΑΣΟΥ | 13,770 | 13,104 | -4.8% |
| ΔΗΜΟΣ ΘΑΣΟΥ | 13,770 | 13,104 | -4.8% |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (απογραφές πληθυσμού))

Όσον αφορά στην κατά φύλο κατανομή στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, οι γυναίκες ανέρχονται σε 286.397 άτομα και αποτελούν το 50,7% του πληθυσμού, ενώ οι άνδρες είναι 275.804 άτομα και αποτελούν το 49,3% του πληθυσμού σύμφωνα με την Απογραφή Πληθυσμού 2021 (ακόλουθος Πίνακας).

Πίνακας 6-44: Εξέλιξη πληθυσμού κατά φύλο στο Νομό Καβάλας ανά ΠΕ και Δήμο

| Εδαφική Μονάδα | Σύνολο 2011 | Άρρενες | Θήλεις | Σύνολο 2021 | Άρρενες | Θήλεις |
|-------------------|----------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|
| ΠΕ ΚΑΒΑΛΑΣ | 124,917 | 48.7% | 51.3% | 116,195 | 48.5% | 51.5% |
| ΔΗΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ | 70,501 | 48.2% | 51.8% | 66,376 | 48.0% | 52.0% |
| ΔΗΜΟΣ ΝΕΣΤΟΥ | 22,331 | 49.5% | 50.5% | 20,311 | 49.5% | 50.5% |
| ΔΗΜΟΣ ΠΑΓΓΑΙΟΥ | 32,085 | 49.3% | 50.7% | 29,508 | 49.1% | 50.9% |
| ΠΕ ΘΑΣΟΥ | 13,770 | 49.3% | 50.7% | 13,104 | 48.7% | 51.3% |
| ΔΗΜΟΣ ΘΑΣΟΥ | 13,770 | 49.3% | 50.7% | 13,104 | 48.7% | 51.3% |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (απογραφές πληθυσμού))

Η πληθυσμιακή εξέλιξη θα πρέπει επίσης να εξετάζεται και σε συνάρτηση με την ηλικιακή διαστρωμάτωση του πληθυσμού. Σύμφωνα με το Περιφερειακό Πρόγραμμα Ανάπτυξης της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης 2021-2025⁶⁹, ο πληθυσμός της Περιφέρειας τείνει να έχει αυξημένη ηλικία και ο λόγος ηλικιωμένων ατόμων που χρειάζονται στήριξη προς τα άτομα παραγωγικής ηλικίας δείχνει έντονη ηλικιακή εξάρτηση, καθώς ο αντίστοιχος δείκτης εξάρτησης⁷⁰ ανήλθε σε 0,367 το 2019, τιμή υψηλότερη από την αντίστοιχη της χώρας (0,346). Η αύξηση του πληθυσμού ηλικίας 65 ετών και άνω είναι εντυπωσιακή σε όλες τις χώρες του ΟΟΣΑ. Η αύξηση αυτή ήταν μάλιστα ιδιαίτερα ταχεία για τον πληθυσμό ηλικίας 80 ετών και άνω. Μεταξύ 2019 και 2050, το μερίδιο του πληθυσμού ηλικίας 80 ετών και άνω αναμένεται να υπερδιπλασιαστεί στις χώρες μέλη του ΟΟΣΑ, από 4,6% σε 9,8%, κατά μέσο όρο. Στην Ελλάδα, υπολογίζεται ότι το 2050, περισσότερα από ένα στα οκτώ άτομα θα είναι 80 ετών και άνω⁷¹.

Η ηλικιακή κατανομή της Ελλάδος και της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης καθώς και η μεταβολή της μεταξύ 2011 και 2021 σύμφωνα με τις Απογραφές Πληθυσμού 2011 και 2021 παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

⁶⁹ <https://www.eydamth.gr/#>

⁷⁰ λόγος των ατόμων ηλικίας 65 και άνω προς τα άτομα ηλικίας 15-64

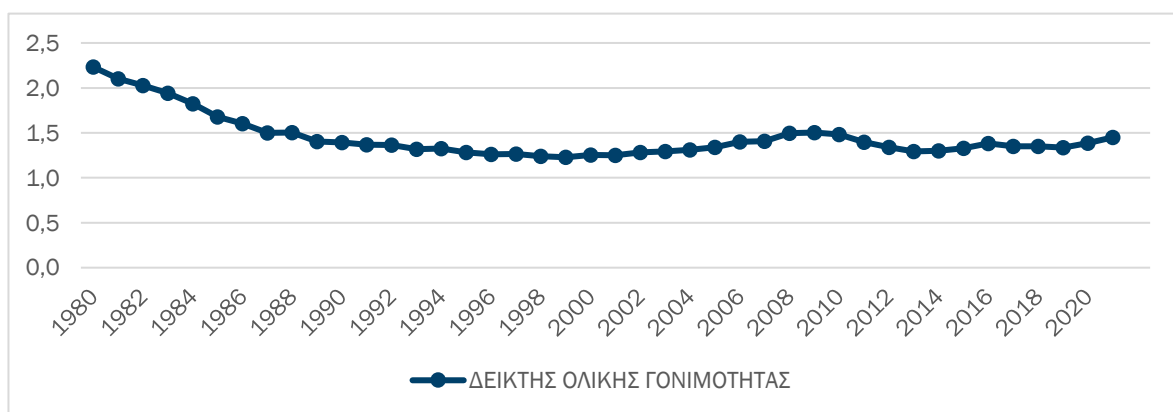
⁷¹ OECD (2021), *Health at a Glance 2021: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ae3016b9-en>.

Πίνακας 6–45: Ηλικιακή κατανομή της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και του συνόλου της χώρας

| | 2011 | 2021 | Μεταβολή 2011/2021 | 2011 | 2021 | Μεταβολή 2011/2021 |
|----------------|--------------|-----------|-----------------------|---|---------|-----------------------|
| Ηλικιακή ομάδα | ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ | | | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ | | |
| 0-19 | 2,122,544 | 1,946,707 | -8.3% | 124,254 | 107,947 | -13.1% |
| 20-39 | 2,986,172 | 2,309,697 | -22.7% | 159,679 | 121,426 | -24.0% |
| 40-59 | 2,972,949 | 3,139,368 | 5.6% | 159,189 | 159,951 | 0.5% |
| 60+ | 2,734,621 | 3,086,715 | 12.9% | 165,060 | 172,877 | 4.7% |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ (απογραφές πληθυσμού))

Ο ολικός δείκτης γονιμότητας χρησιμοποιείται προκειμένου να προσδιοριστεί το επίπεδο αντικατάστασης των γενεών που στις ανεπτυγμένες χώρες θεωρείται ότι είναι 2,1. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, στην Ελλάδα ο δείκτης αυτός έχει μειωθεί από 2,2 το 1980 στο 1,5 το 2021, όπως απεικονίζεται στο παρακάτω Σχήμα.



Σχήμα 6–65: Εξέλιξη του δείκτη ολικής γονιμότητας στην Ελλάδα μεταξύ 1980 και 2021

Η ηλικιακή κατανομή του πληθυσμού, σε συνδυασμό με το χαμηλό δείκτη γονιμότητας συνθέτουν ένα ανησυχητικό πληθυσμιακό πρότυπο. Τα δημογραφικά μοντέλα για μελλοντικές δημογραφικές τάσεις δείχνουν ότι το πρότυπο γηράσκοντος πληθυσμού, το οποίο είναι όλο και πιο εμφανές στις περιφέρειες της ΕΕ, αναμένεται να έχει σοβαρές επιπτώσεις σε ένα ευρύ φάσμα τομέων πολιτικής με αντίκτυπο στον πληθυσμό σχολικής ηλικίας, στην υγειονομική περίθαλψη, στη συμμετοχή στο εργατικό δυναμικό, στην κοινωνική προστασία, σε θέματα κοινωνικής ασφάλισης και στα δημόσια οικονομικά, μεταξύ άλλων⁷².

⁷² https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:%CE%A0%CE%BB%CE%B7%CE%B8%CF%85%CF%83%CE%BC%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AD%CF%82_%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82_%CF%83%CE%B5_%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CF%86%CE%B5%CF%81%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8C_%CE%B5%CF%80%CE%AF%CF%80%CE%B5%CE%B4%CE%BF&oldid=152553

Η **πληθυσμιακή πυκνότητα**, που ορίζεται ως ο αριθμός των κατοίκων μιας περιοχής εκφρασμένος σε σχέση με την έκταση της που μετριέται σε τετραγωνικά χιλιόμετρα, αναδεικνύει, πέρα από την πληθυσμιακή εξέλιξη, και τον βαθμό αστικοποίησης. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας, για το 2022, η πληθυσμιακή πυκνότητα στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης ήταν η 5η χαμηλότερη στη χώρα με 40 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο έναντι 80,3 στο σύνολο της χώρας και 109,1 στην ΕΕ κατά μέσο όρο. Η εκτίμηση του εποχικού πληθυσμού βασίζεται στα δεδομένα που παρατίθενται στο Τροποποιημένο Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων 2020 - 2030⁷³ που χρησιμοποιεί στοιχεία από την ΕΛΣΤΑΤ για τις διανυκτερεύσεις σε τουριστικά καταλύματα της χώρας (ξενοδοχεία, ενοικιαζόμενα δωμάτια, κάμπινγκ). Ελήφθησαν υπόψη οι διανυκτερεύσεις που αφορούν τον εισερχόμενο τουρισμό, δηλαδή των αλλοδαπών. Σύμφωνα με τα στοιχεία, η ποσοστιαία κατανομή εποχικού πληθυσμού για το έτος 2018 στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης ανήλθε στο 1,66%. Στον ακόλουθο **Πίνακα**, παρουσιάζονται οι διανυκτερεύσεις και ο ισοδύναμος πληθυσμός στο σύνολο της χώρας και στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης για τα έτη 2008 έως 2018.

Πίνακας 6-46: Διανυκτερεύσεις και ισοδύναμος πληθυσμός στο σύνολο της χώρας και στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης για τα έτη 2008 έως 2018

| ΕΤΟΣ | ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ- διανυκτερεύσεις | ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ- Ισοδύναμος πληθυσμός | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ- διανυκτερεύσεις | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ- Ισοδύναμος πληθυσμός |
|------|----------------------------------|--|--|---|
| 2008 | 57.568.739 | 157.723 | 631.898 | 1,731 |
| 2009 | 56.012.384 | 153.459 | 624.268 | 6,958 |
| 2010 | 58.783.363 | 161.050 | 610.097 | 6,332 |
| 2011 | 65.421.835 | 179.238 | 710.365 | 7,713 |
| 2012 | 61.313.878 | 167.983 | 711.598 | 8,259 |
| 2013 | 68.993.000 | 189.022 | 899.788 | 11,735 |
| 2014 | 80.174.000 | 219.655 | 958.407 | 11,457 |
| 2015 | 85.155.000 | 233.301 | 1.112.229 | 14,527 |
| 2016 | 87.913.000 | 240.858 | 1.050.161 | 12,545 |
| 2017 | 97.033.832 | 265.846 | 1.251.121 | 16,132 |
| 2018 | 102.571.336 | 281.017 | 1.287.793 | 16,168 |

(Πηγή: Τροποποιημένο Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων 2020 - 2030)

⁷³ http://www.opengov.gr/minenv/wp-content/uploads/downloads/2022/10/%CE%A4%CE%A1%CE%9F%CE%A0%CE%9F%CE%A0%CE%9F%CE%99%CE%97%CE%9C%CE%95%CE%9D%CE%9F-%CE%95%CE%98%CE%9D%CE%99%CE%9A%CE%9F-%CE%A3%CE%A7%CE%95%CE%94%CE%99%CE%9F-%CE%94%CE%99%CE%91%CE%A7%CE%95%CE%99%CE%A1%CE%99%CE%A3%CE%97%CE%A3-%CE%91%CE%A0%CE%9F%CE%92%CE%9B%CE%97%CE%A4%CE%A9%CE%9D_%CE%95%CE%A3%CE%94%CE%91_2020-2030_%CE%A4%CE%95%CE%9B%CE%99%CE%9A%CE%9F.pdf

6.11.2 Οικονομικές Δραστηριότητες και Αγορά Εργασίας

6.11.2.1 Βασικοί Οικονομικοί Δείκτες και Παραγωγική Δομή

Από το 2008 έως το 2016 η Ελλάδα έχασε πάνω από το 1/4 του ΑΕΠ της σε σταθερές τιμές, ενώ το ποσοστό ανεργίας αυξήθηκε κατά περίπου 16 ποσοστιαίες μονάδες. Επιπλέον, το κατά κεφαλήν ΑΕΠ σε ισοδύναμα αγοραστικής δύναμης μειώθηκε στο 67,4% του μέσου όρου της ΕΕ το 2018, από 93,3% το 2008. Παράλληλα, ο λόγος των μη εξυπηρετούμενων δανείων (ΜΕΔ) προς το σύνολο των δανείων εκτινάχθηκε στο 50% περίπου, ενώ υπήρξε μεγάλο κύμα μετανάστευσης μορφωμένων Ελλήνων (brain drain) και σημαντική αποεπένδυση, με πολύ σημαντικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις⁷⁴. Η ελληνική οικονομία, μετά την επάνοδο της οικονομικής ανάπτυξης το 2017 και την επιτυχή έξοδο της από το πρόγραμμα στήριξης του Ευρωπαϊκού Μηχανισμού Σταθερότητας τον Αύγουστο του 2018, συνέχισε την ανάκαμψη το έτος 2019, παρά την επιβράδυνση της παγκόσμιας οικονομίας, ενώ ο ρυθμός μεγέθυνσης της οικονομίας είχε σταθεροποιηθεί περίπου στο ποσοστό 2% προ της πανδημίας του COVID-19. Η πανδημία του COVID-19 επηρέασε ιδιαίτερα αρνητικά την εξέλιξη του ΑΕΠ και τη δημοσιονομική ανάκαμψη της παγκόσμιας οικονομίας. Κατά το έτος 2021, η ελληνική οικονομία παρουσίασε σημαντική ανάπτυξη, της τάξης του 8,3%. Εκτός της αύξησης του ΑΕΠ, σημειώθηκε επίσης αύξηση των εξαγωγών και μείωση της ανεργίας⁷⁵. Το 2022 και 2023 η ελληνική οικονομία, παρά το δυσμενές διεθνές περιβάλλον, συνέχισε να αναπτύσσεται με υψηλό ρυθμό. Το πραγματικό ΑΕΠ αυξήθηκε, κατά 5,9% το 2022 χάρη κυρίως στην αύξηση της ιδιωτικής κατανάλωσης και των επενδύσεων, καθώς και στη μεγάλη άνοδο του τουρισμού και κατά 2% το 2023, χάρη κυρίως στην ιδιωτική κατανάλωση, στις εξαγωγές και στις επενδύσεις. Επίσης, οι εξελίξεις στην αγορά εργασίας ήταν ευνοϊκές, με το ποσοστό ανεργίας να μειώνεται το 2022 και να αποκλιμακώνεται περαιτέρω το 2023. Το ποσοστό ανεργίας μειώθηκε σε 11,1% (από 12,4% το 2022), ενώ σημαντική υποχώρηση κατέγραψε και το ποσοστό μακροχρόνιας ανεργίας⁷⁶.

Σύμφωνα με τις τελευταίες μακροοικονομικές προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Ελλάδα⁷⁷, η οικονομική ανάπτυξη αναμένεται να παραμείνει σε γενικές γραμμές σταθερή στο 2,3 % το 2024 και το 2025. Οι επενδύσεις αναμένεται να αυξηθούν σημαντικά καθώς η υλοποίηση του **Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (ΣΑΑ)** επιταχύνεται και οι συνθήκες χρηματοδότησης διευκολύνονται, ωστόσο, οι επενδύσεις είναι πιθανό να προκαλέσουν υψηλότερη ζήτηση εισαγωγών τόσο για αγαθά όσο και για υπηρεσίες, η οποία προβλέπεται να μειώσει τη θετική συμβολή των καθαρών εξαγωγών το 2024-25.

Σε περιφερειακό επίπεδο, όπως σημειώνεται στο Περιφερειακό Πρόγραμμα Ανάπτυξης της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης 2021-2025⁷⁸, το ΑΕΠ της Περιφέρειας, σημείωσε μείωση από το 2010 (9,2 δις €) μέχρι και το 2017 (6,95 δις €), ακολουθώντας το εθνικό μοτίβο της ελληνικής οικονομικής κρίσης.

⁷⁴ <https://www.bankofgreece.gr/enimerosi/grafeio-typoy/anazhtshsh-enhmerwsewn/enhmerwseis?announcement=fc915812-ab24-47ab-9e60-a566653a1f42>

⁷⁵ <https://www.enterprisegreece.gov.gr/h-ellada-shmera/giati-ellada/h-ellhnikh-oikonomia>

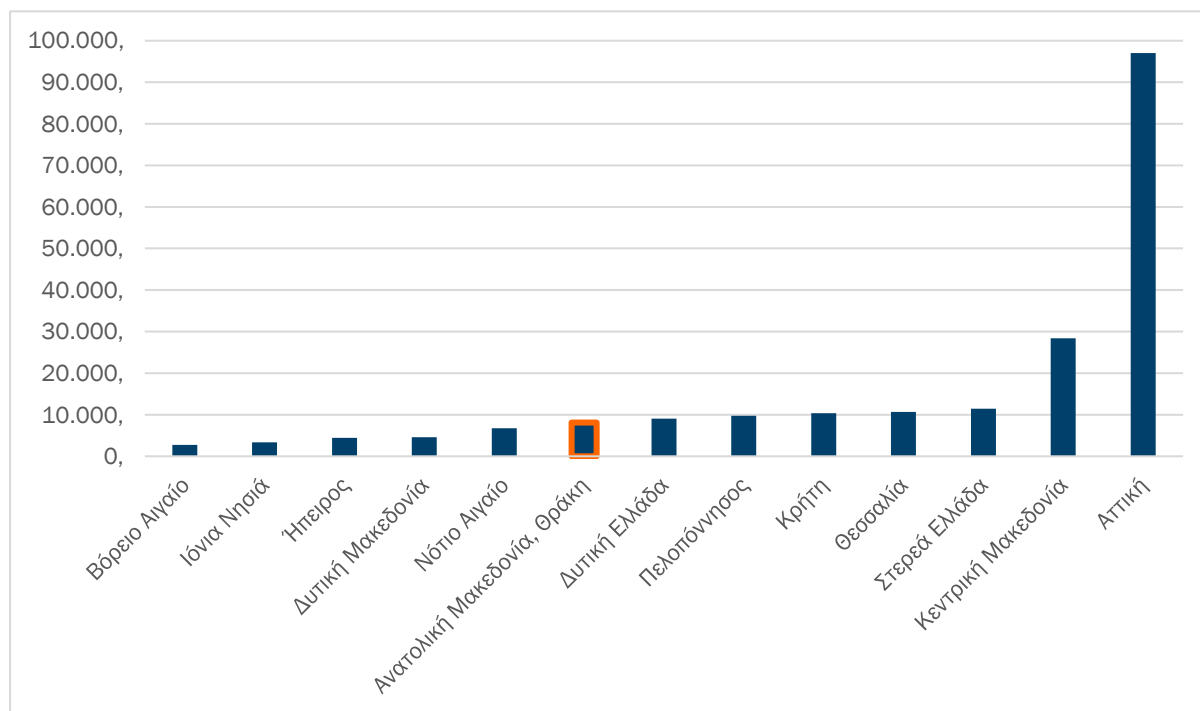
⁷⁶ Εκθέσεις του Διοικητή της Τράπεζας της Ελλάδος 2022 & 2023, <https://www.bankofgreece.gr/ekdoseis-ereyna/ekdoseis/ekthesh-dioikth>

⁷⁷ https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-surveillance-eu-economies/greece/economic-forecast-greece_el

⁷⁸ <https://www.eydamth.gr/#>

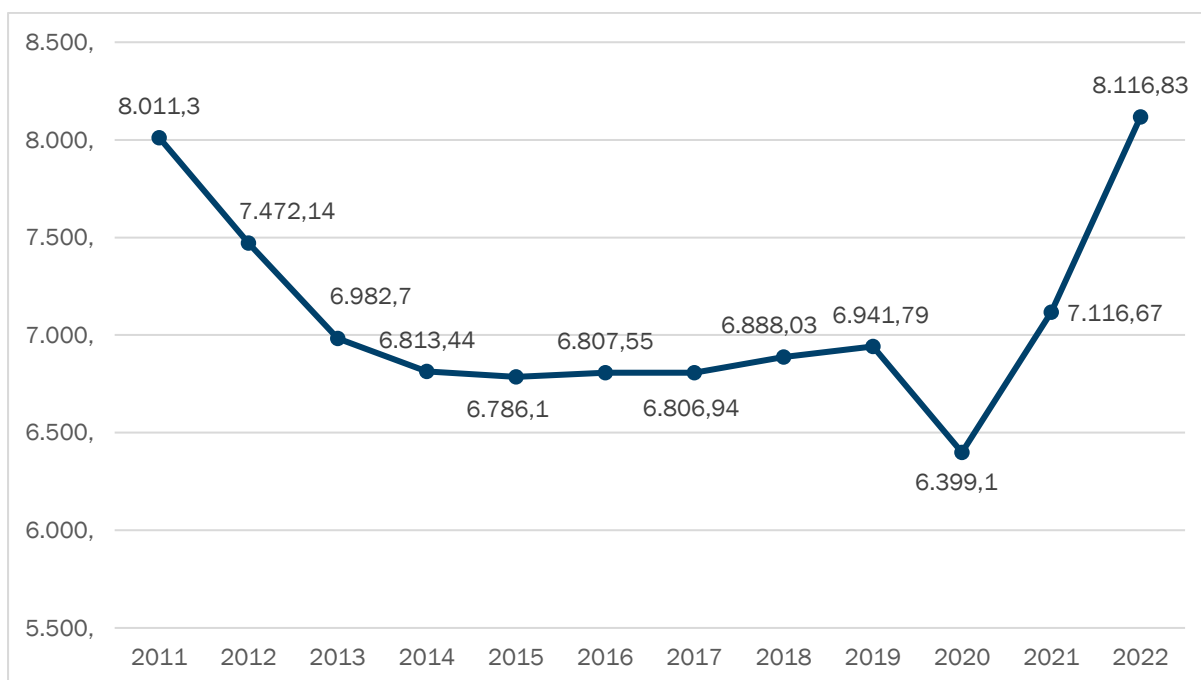
Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας (Eurostat), το ΑΕΠ της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης έχει ανακάμψει μετά το τέλος της πανδημίας, και το 2022 ανήλθε στα 8,12 δις €, που αντιστοιχεί στο 3,93% του Εθνικού ΑΕΠ (8η μεταξύ των Περιφερειών).

Το ΑΕΠ της κάθε Περιφέρειας το 2022 και η εξέλιξη του ΑΕΠ της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης μεταξύ 2011 και 2022 παρουσιάζονται στα παρακάτω **Σχήματα**.



(Πηγή: Eurostat)

Σχήμα 6-66: Εξέλιξη ΑΕΠ Περιφερειών το 2022 (εκατ. €)



(Πηγή: Eurostat)

Σχήμα 6–67: Εξέλιξη του ΑΕΠ της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης μεταξύ 2011 και 2022 (εκατ. €)

Σύμφωνα με την Έκθεση του 2021 του Ινστιτούτου Μικρών Επιχειρήσεων - Γενικής Συνομοσπονδίας Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδας (ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ)⁷⁹, σε επίπεδο Περιφερειακών Ενοτήτων, το 2018, οι ΠΕ Καβάλας και Θάσου συγκέντρωναν το 27% του ΑΕΠ της Περιφέρειας, που συγκρίνεται με το ΑΕΠ της ΠΕ Έβρου. Κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης, μεταξύ 2008 και 2016, το ΑΕΠ των ΠΕ Καβάλας και Θάσου από κοινού μειώθηκε κατά 31,3%, από 2,571 δισ. € το 2008 σε 1,767 δισ. € το 2016. Η μείωση είναι σαφώς υψηλότερη τόσο από το μέσο επίπεδο μείωσης της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας, Θράκης (-28,1%), όσο και από το μέσο επίπεδο της Βόρειας Ελλάδας (-26,5%) και του συνόλου της χώρας (-28%) αντίστοιχα.

Σχετικά με την αναπτυξιακή δυναμική της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, σύμφωνα με την πρόσφατη έκθεση του Ιδρύματος Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών (ΙΟΒΕ) για τις κοινωνικές και οικονομικές τάσεις στις ελληνικές περιφέρειες⁸⁰, στο διάστημα 2019-2021 η Περιφέρεια κατόρθωσε να ανακτήσει το προ πανδημίας επίπεδο του ΑΕΠ και το 2021, και είχε τη 2η μεγαλύτερη μεταβολή Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας (ΑΠΑ) σε σχέση με το προ πανδημίας επίπεδο (+3,1%).

Ο Δείκτης Περιφερειακής Ανταγωνιστικότητας της ΕΕ (ΔΠΑ) μετρά, την ικανότητα μιας περιοχής να προσφέρει ένα ελκυστικό περιβάλλον για τις επιχειρήσεις και τους κατοίκους της περιοχής. Σύμφωνα με την τελευταία έκδοση που επικαιροποιήθηκε το 2023⁸¹, η ανταγωνιστικότητα της ελληνικής οικονομίας στο σύνολο της, ενώ έχει καταγράψει σημαντική βελτίωση σε σχέση με 2016 υστερεί σημαντικά έναντι της ΕΕ (73,1 για την Ελλάδα,

⁷⁹ <https://imegsevee.gr/wp-content/uploads/2021/05/meta-covid-kavala.pdf>

⁸⁰ https://iobe.gr/docs/research/RES_01_11032024_REP_GR.pdf

⁸¹ https://ec.europa.eu/regional_policy/assets/regional-competitiveness/index.html#/

έναντι 99 για την ΕΕ-27). Στο επίπεδο της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, σε αντίθεση με την αναπτυξιακή της δυναμική σε όρους ΑΕΠ, ο ΔΠΑ είναι ο 2ος χαμηλότερος σε εθνικό επίπεδο (56,2) και κατατάσσει την Περιφέρεια στην 225η θέση μεταξύ 234 Περιφερειών της ΕΕ⁸².

Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης υπάρχουν σημαντικοί πόροι που εξακολουθούν να αποτελούν βασικούς παραγωγικούς συντελεστές και ταυτόχρονα ευκαιρίες επιχειρηματικών και παραγωγικών δραστηριοτήτων, ενδεικτικά: μη μεταλλικά ορυκτά, γεωθερμικά πεδία, εκτάσεις υψηλής παραγωγικότητας, δασικοί και υδάτινοι πόροι. Η οικονομία χαρακτηρίζεται από παραγωγικό πρότυπο με προσανατολισμό κυρίως στον αγροτικό τομέα και τη μεταποίηση ισχυρών εισροών από τον πρωτογενή τομέα, καθώς και σημαντική συσσώρευση επενδυμένου κεφαλαίου κυρίως με μορφή υποδομών.

6.11.2.1.1 Πρωτογενής Τομέας

Σύμφωνα με το Πρόγραμμα «Ανατολική Μακεδονία και Θράκη» 2021-2027⁸³, η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης παρουσιάζει διαχρονικά οικονομική εξειδίκευση στον αγροτικό τομέα με το ποσοστό της ΑΠΑ να είναι σχεδόν διπλάσιο του εθνικού επιπέδου, καταγράφοντας σημαντική διασύνδεση του πρωτογενούς τομέα με τους άλλους δύο παραγωγικούς τομείς (μεταποίηση και τουρισμό). Μάλιστα ήταν η 2η Περιφέρεια της χώρας μετά την Πελοπόννησο με το υψηλότερο ποσοστό απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα (25%: 2019), το οποίο ήταν υπερδιπλάσιο του αντίστοιχου εθνικού (11%:2019).

Ωστόσο, ως προς την παραγωγικότητα του πρωτογενούς τομέα, η Περιφέρεια κατέχει τη χαμηλότερη θέση στη χώρα και παράλληλα βρίσκεται κάτω από τον μέσο όρο της ΕΕ. Αυτό οφείλεται μεταξύ άλλων στα χαρακτηριστικά του ανθρώπινου δυναμικού (μεγάλη ηλικία, ελλιπές επίπεδο επαγγελματικής κατάρτισης-εξειδίκευσης), στην απουσία επιστημονικής και τεχνικής στήριξης της παραγωγικής διαδικασίας, στην απροθυμία των νέων να απασχοληθούν στον αγροτικό τομέα και στην έλλειψη συνεργασίας μεταξύ των παραγωγών.

Στον τομέα της γεωργίας και της κτηνοτροφίας, σύμφωνα με στοιχεία της απογραφής της ΕΛΣΤΑΤ του 2021, η **Χρησιμοποιούμενη Γεωργική Έκταση (ΧΓΕ)** στην Ελλάδα εκτιμάται σε 28.244.494,8 στρέμματα. Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, η ΧΓΕ μειώθηκε κατά 10,8% ανάμεσα στα έτη 2009 και 2020, φτάνοντας τα 3.092.124,2 στρέμματα, με μέση ΧΓΕ ανά εκμετάλλευση τα 87,1 στρέμματα.

Στον ακόλουθο **Πίνακα** παρουσιάζεται ο αριθμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και η χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση στο σύνολο της χώρας και στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

⁸² https://ec.europa.eu/regional_policy/assets/regional-competitiveness/index.html#/

⁸³ https://www.eydamth.gr/images/site_2017/ArticleID_516/ProgrammaPAMTH_2021_2027.pdf

Πίνακας 6-47: Αριθμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και η χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση, 2020 (στρέμματα)

| Γεωγραφική Μονάδα | Αριθμός εκμεταλλεύσεων | Εκμεταλλεύσεις με χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση | Εκμεταλλεύσεις με αρδευθείσες εκτάσεις | Αρδευθείσες εκτάσεις (στρέμματα) | Χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση (στρέμματα) |
|----------------------------------|------------------------|--|--|----------------------------------|--|
| Ελλάδα | 530.679 | 525.284 | 326.256 | 9.606.841,1 | 28.244.494,8 |
| Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης | 36.188 | 35.512 | 3.092.124,2 | 26.950 | 3.092.124,2 |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2021)

Η κατανομή των εκμεταλλεύσεων, κατά βασικές κατηγορίες χρήσης στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και η μεταβολή τους ανάμεσα στα έτη 2009 και 2020 παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 6-48: Κατανομή των εκμεταλλεύσεων, κατά βασικές κατηγορίες χρήσης, 2009-2020, στρέμματα

| Βασική κατηγορία χρήσης | 2009 | 2020 | Μεταβολή |
|--------------------------|--------|--------|----------|
| Αροτραίες καλλιέργειες | 41.606 | 28.125 | -32,4 % |
| Αμπέλια και σταφιδάμπελα | 4.678 | 3.654 | -21,9 % |
| Δενδρώδεις καλλιέργειες | 14.465 | 12.686 | -12,3 % |
| Θερμοκήπια | 252 | 280 | +11,1 % |
| Λοιπές εκτάσεις | 25.815 | 22.438 | -13,1 % |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2021)

Στον τομέα της κτηνοτροφίας, στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, σύμφωνα με στοιχεία της απογραφής της ΕΛΣΤΑΤ του 2021, το έτος 2020 λειτουργούσαν 156.421 ζωικές μονάδες, παρουσιάζοντας μείωση κατά 28% σε σχέση με το έτος 2009. Η πλειονότητα των μονάδων αφορούν στην πτηνοτροφία και την παραγωγή προβατοειδών όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 6-49: Εκμεταλλεύσεις με ζώα, κατά είδος ζώου, 2009-2020

| Βασική κατηγορία χρήσης | 2009 | 2020 | Μεταβολή |
|-------------------------|--------|-------|----------|
| Βοοειδή | 3.373 | 1.919 | -43,1 % |
| Προβατοειδή | 4.220 | 2.537 | -39,9 % |
| Αιγοειδή | 2.877 | 1.735 | -39,7 % |
| Χοίροι | 1.152 | 284 | -75,3 % |
| Πουλερικά | 19.839 | 6.635 | -66,6 % |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2021)

Ιδιαίτερα δυναμικός είναι και ο κλάδος της αλιείας και των υδατοκαλλιεργειών, ο οποίος παρουσιάζει ανάπτυξη σε όλες τις Π.Ε. της Περιφέρειας. Μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας και οστρακοκαλλιέργειας εντοπίζονται κυρίως στους υγροτόπους του θαλασσίου μετώπου και μικρότερος αριθμός στα νερά της ενδοχώρας. Ο τομέας της

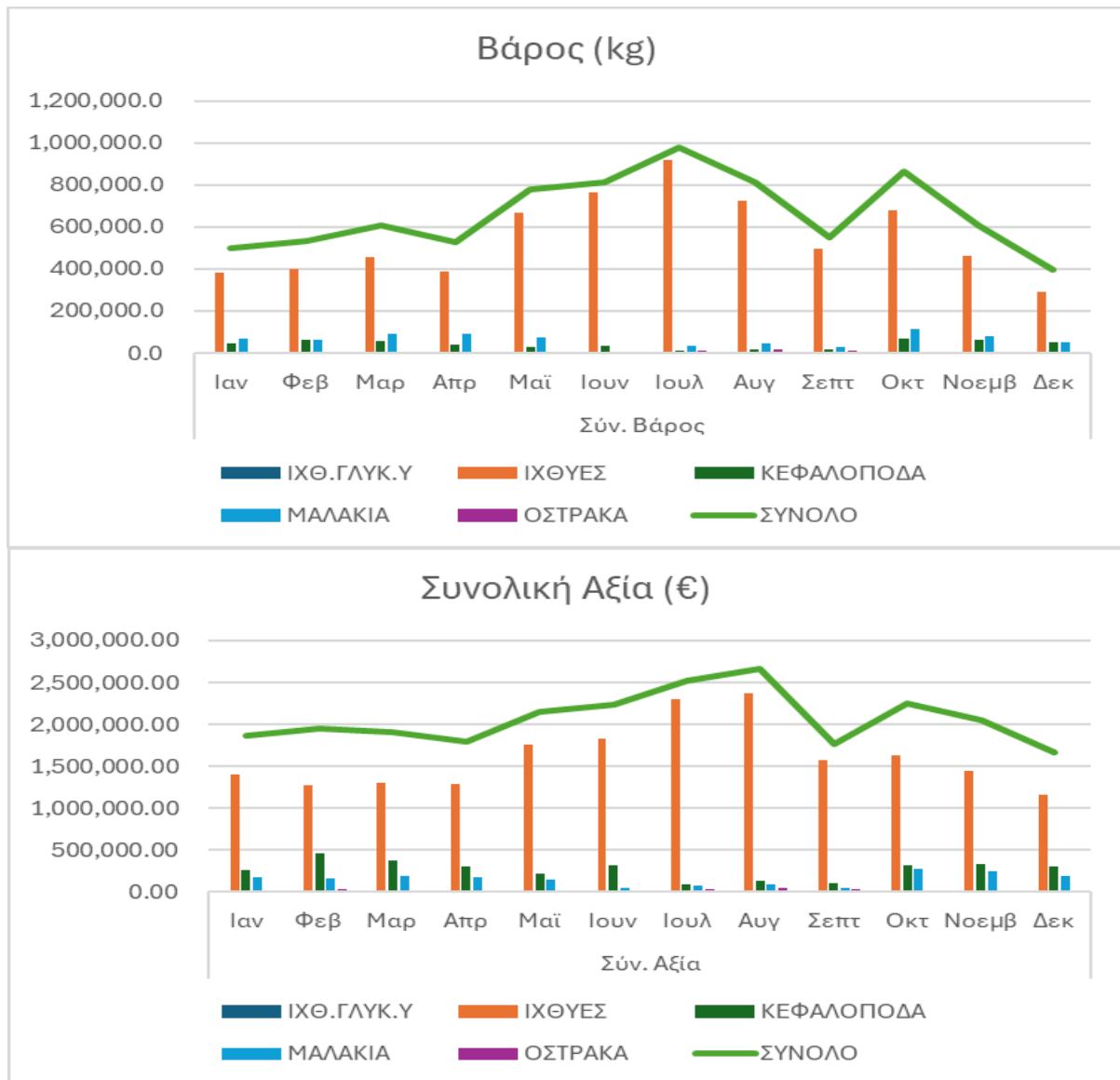
παράκτιας αλιείας είναι επίσης ένας σημαντικός παραγωγικός κλάδος για την Περιφέρεια, με παρουσία σε όλες τις Π.Ε. που έχουν θαλάσσιο μέτωπο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Έρευνας Θαλάσσιας Αλιείας με Μηχανοκίνητα Σκάφη, έτους 2022, οι μεγαλύτερες ποσότητες αλιευμάτων της χώρας εντοπίζονται στην περιοχή αλιείας: Κόλποι Στρυμωνικός και Καβάλας, ακτές νήσου Θάσου και Θρακικό Πέλαγος, 16.299,2 τόνοι και ποσοστό 25,0%⁸⁴.

Όπως αναφέρεται στο Στρατηγικό Σχέδιο του Δήμου Καβάλας 2023⁸⁵, στην εγχώρια παραγωγή ξεχωρίζουν οι ποσότητες από τις ιχθυοκαλλιέργειες γλυκού νερού αυτή της ιριδίζουσας Πέστροφας, από τους ιχθύες ο Γαύρος, η Σαρδέλα, ο Βακαλάος, η Κουτσομούρα και οι Τσιπούρες ιχθυοτροφείου, από τα κεφαλόποδα το Χταπόδι και ο Μοσχός, από τα Μαλάκια η Γάμπαρη και από τα όστρακα το Μύδι Μεσογείου. Στα παρακάτω **Σχήματα** παρουσιάζονται το βάρος και η συνολική αξία αλιευμάτων που αφορούν την Ιχθυόσκαλα της Καβάλας, σύμφωνα με τα στοιχεία του Οργανισμού Κεντρικών Αγορών και Αλιείας (ΟΚΑΑ) για το 2023⁸⁶.

⁸⁴https://www.statistics.gr/el/statistics?p_p_id=documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_cacheability=cacheLevelPage&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=4&p_p_col_pos=1&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_javax.faces.resource=document&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_in=downloadResources&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_documentID=506607&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_locale=el

⁸⁵ <https://kavala.gov.gr/getattachment/o-dimos/diafaneia-sto-dimo/epixeirisiako-programma/%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%B9%CF%81%CE%B7%CF%83%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%BF-%CE%A0%CF%81%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1-%CE%94%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CF%85-%CE%9A%CE%B1%CE%B2%CE%B1%CE%BB%CE%B1%CF%82-2021-2023-%CE%91-%CE%A6%CE%91%CE%A3%CE%97.pdf>

⁸⁶ <https://www.okaa.gr/gr/organismos/open-data/>



(Πηγή: Οργανισμός Κεντρικών Αγορών Και Αλιείας Α.Ε., 2023)

Σχήμα 6-68: Συγκεντρωτικά στατιστικά δελτία αλιευμάτων (2023)

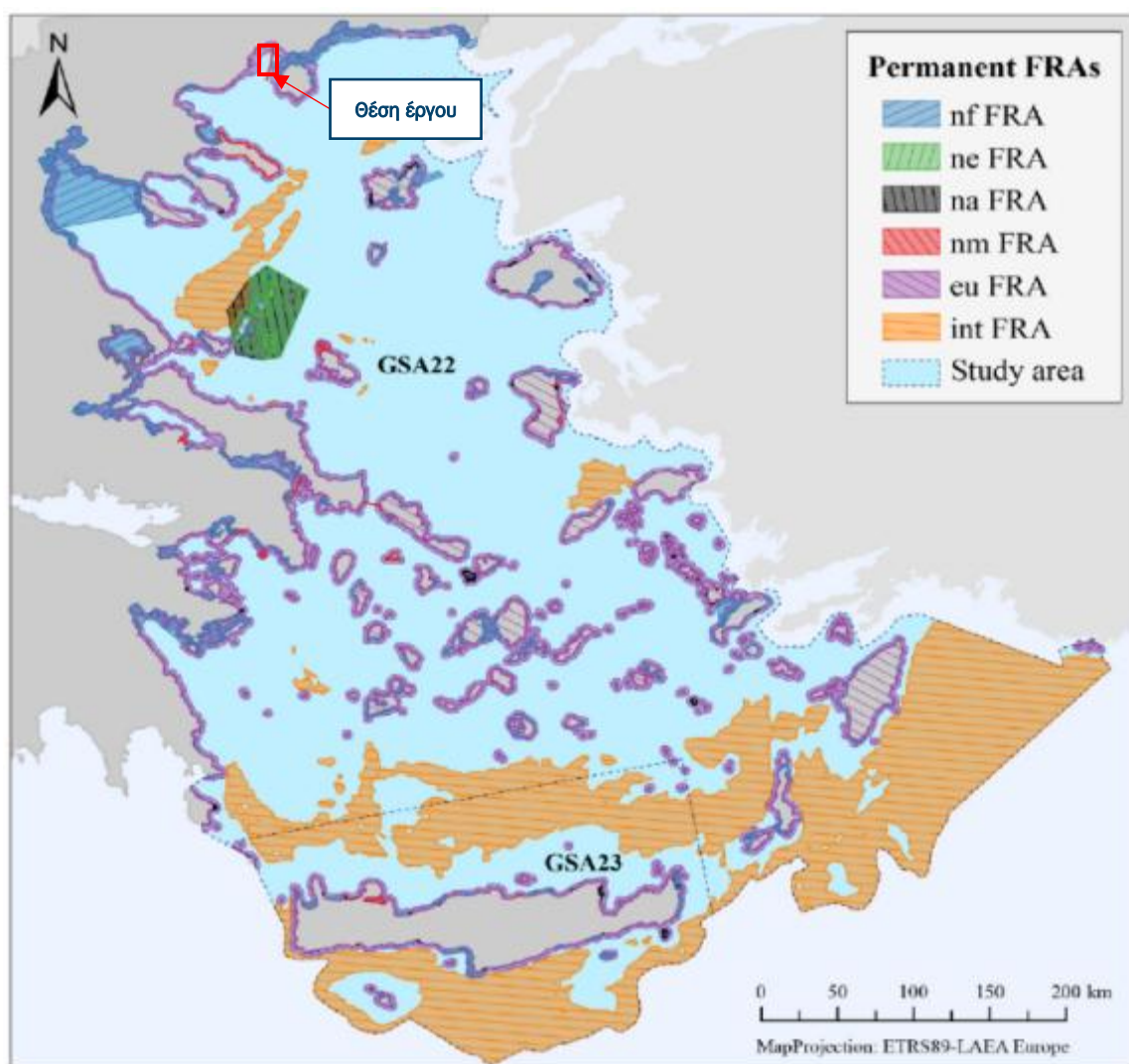
Οι **Απαγορευμένες Περιοχές Αλιείας (FRAs)** είναι γεωγραφικά καθορισμένες περιοχές στις οποίες όλες ή ορισμένες αλιευτικές δραστηριότητες απαγορεύονται ή περιορίζονται προσωρινά ή μόνιμα, προκειμένου να βελτιωθεί η διατήρηση και η βιώσιμη εκμετάλλευση των έμβιων υδρόβιων πόρων και η προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων.

Οι Απαγορευμένες Περιοχές Αλιείας σύμφωνα με μελέτη της οποίας τα αποτελέσματα έχουν δημοσιευθεί στο περιοδικό Mediterranean Marine Science περιλαμβάνουν⁸⁷:

⁸⁷ <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/practices/reviewing-and-mapping-fisheries-restricted-areas-aegean-sea>

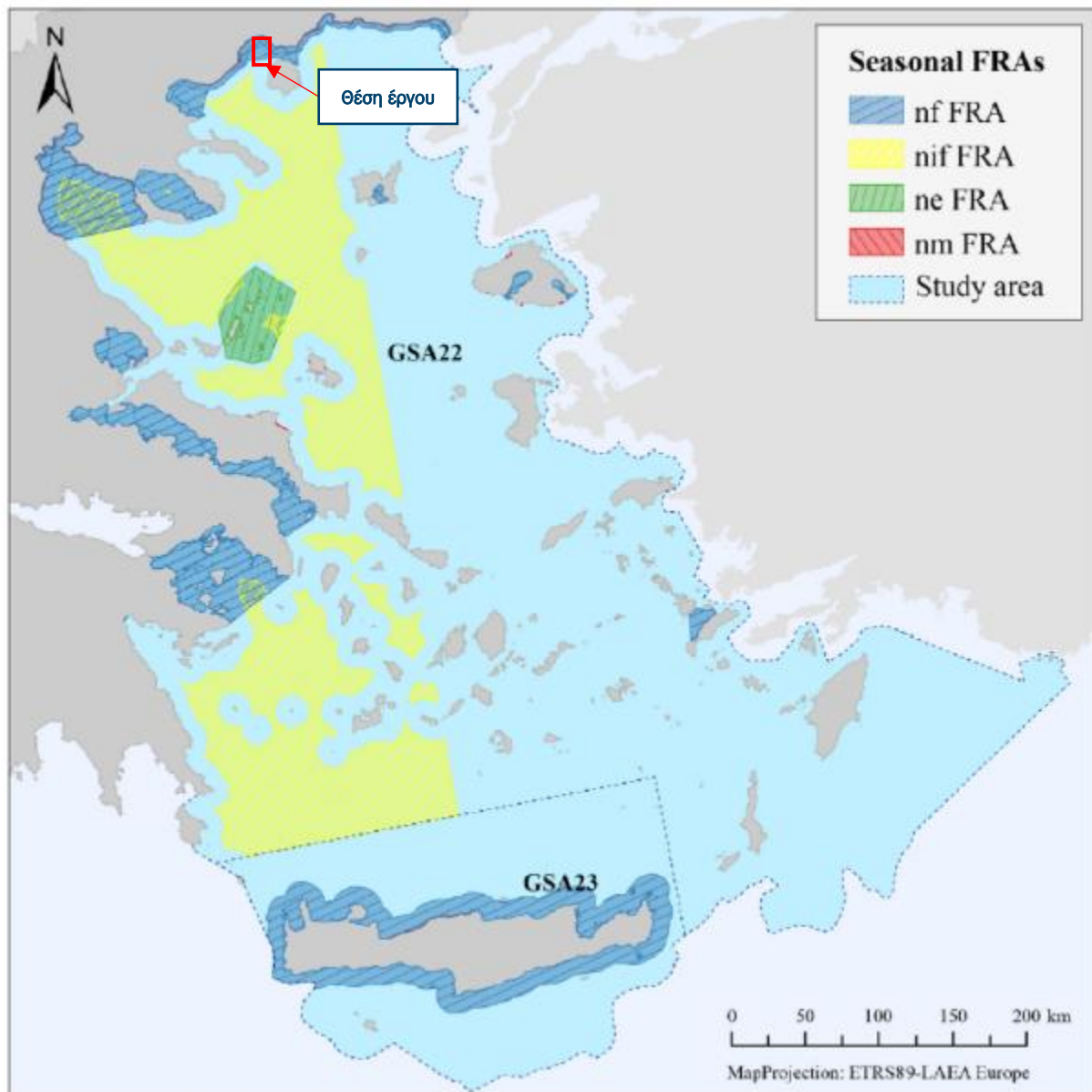
- FRAs που θεσπίζονται από εθνικούς περιορισμούς στις αλιευτικές δραστηριότητες που εκδίδονται δυνάμει της αλιευτικής νομοθεσίας (nfFRA)
- FRAs που έχουν θεσπιστεί από την εθνική περιβαλλοντική νομοθεσία FRAs που σχετίζονται με περιοχές για την προστασία της φύσης (neFRAs)
- FRAs που θεσπίζονται από την εθνική αρχαιολογική νομοθεσία FRAs (naFRAs)
- FRAs που έχουν θεσπιστεί από την εθνική ναυτιλιακή νομοθεσία FRAs (nmFRAs)
- FRAs που έχουν θεσπιστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (eu-FRAs)
- FRAs που έχουν θεσπιστεί από διεθνείς οργανισμούς αλιείας (intFRAs)

Στο παρακάτω **Σχήμα** απεικονίζονται οι μόνιμες και εποχιακές FRAs.



(Πηγή: <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/practices/reviewing-and-mapping-fisheries-restricted-areas-aegean-sea>)

Σχήμα 6–69: Μόνιμες Απαγορευμένες Περιοχές Αλιείας (FRAs)



(Πηγή: <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/practices/reviewing-and-mapping-fisheries-restricted-areas-aegean-sea>)

Σχήμα 6–70: Εποχιακές Απαγορευμένες Περιοχές Αλιείας (FRAs)

Πίνακας 6–50: Τοπικές απαγορεύσεις στην περιοχή δικαιοδοσίας Λιμενικής Αρχής Καβάλας,

| Απαγόρευση | Σχετική Νομοθεσία |
|---|--|
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΚΑΘΕ ΕΙΔΟΥΣ ΣΤΑΤΙΚΟ ΑΛΙΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ (ΔΙΧΤΥΑ, ΒΟΛΚΟΙ, ΠΑΡΑΓΑΔΙΑ) ΑΠΟ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ ΜΕΧΡΙ 15 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ ΚΑΘΕ ΕΤΟΥΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΚΑΤΩ ΤΩΝ 300 Μ. ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΚΤΕΣ | Α.Π.:3111.4β/4/96/18-07-1996 ΑΠΟΦΑΣΗ Κ.Λ.ΚΑΒΑΛΑΣ |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΙΣΟΔΟΣ ΠΑΝΤΟΣ ΕΝ ΓΕΝΕΙ ΑΤΟΜΟΥ, ΠΛΟΙΟΥ, ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ Η ΠΛΩΤΟΥ ΝΑΥΠΗΓΗΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΞΕΔΡΩΝ ΚΑΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ 500 ΜΕΤΡΩΝ ΑΚΤΙΝΟΕΙΔΩΣ ΚΑΘ' ΟΛΟ ΤΟ ΕΤΟΣ | ΑΡΘΡΟ 10 Ε.Κ.Λ. ΑΡΙΘ.03 /24-01-1980 (ΦΕΚ 63Β'/80) |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΛΙΕΙΑ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΒΥΘΟΥΣ ΜΕ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΛΑΣΤΗΣΗ, ΙΔΙΩΣ POSIDONIA OCEANICA Η ΑΛΛΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΑ | ΚΑΝ ΕΚ 1967/2006 Υ.Α 167378/2007 (ΦΕΚ 241 Δ) |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥ ΤΡΑΤΑΣ ΒΥΘΟΥ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΔΥΟ(02) ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΜΙΛΙΩΝ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΚΤΕΣ ΘΡΑΚΗΣ – ΑΝ.ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΑΠΟ ΕΚΒΟΛΕΣ Π.ΕΒΡΟΥ ΜΕΧΡΙ ΚΟΛΠΟ ΙΕΡΙΣΣΟΥ) - ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΜΗΝΕΣ ΜΑΡΤΙΟ ΜΕΧΡΙ ΝΟΕΜΒΡΙΟ ΚΑΘΕ ΕΤΟΥΣ | ΑΡΘΡΟ 5§2 ΤΟΥ Β.Δ. 917/66 (ΦΕΚ 248Α) |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΜΗΧΑΝΟΤΡΑΤΑ ΣΤΟΝ ΚΟΛΠΟ ΚΑΒΑΛΑΣ (ΕΞΩΘΕΝ ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΚ.ΒΡΑΣΙΔΑΣ ΟΡΜΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΥ ΘΑΣΟΥ ΚΑΙ ΓΡΑΜΜΗΣ ΑΚ.ΚΑΛΟΓΕΡΟΣ ΘΑΣΟΥ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΕΣ Π.ΝΕΣΤΟΥ) - ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΜΗΝΕΣ ΑΠΡΙΛΙΟ ΜΕΧΡΙ ΟΚΤΩΒΡΙΟ ΚΑΘΕ ΕΤΟΥΣ | ΑΡΘΡΟ 10§1 ΤΟΥ Β.Δ. 917/66 (ΦΕΚ 248Α) |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΜΗΧΑΝΟΤΡΑΤΕΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ 3ΝΜ ΑΚΤΙΝΟΕΙΔΩΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΚΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΝΕΣΤΟΥ | ΑΡΘΡΟ 7§1 Β.Δ. 917/66 (ΦΕΚ 248Α) |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΜΗΧΑΝΟΤΡΑΤΕΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ 3ΝΜ ΑΚΤΙΝΟΕΙΔΩΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΚΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΣΤΡΥΜΩΝΑ | ΑΡΘΡΟ 7§1 Β.Δ. 917/66 (ΦΕΚ 248Α) |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΗ ΑΛΙΕΙΑ(ΠΕΤΟΝΙΑ-ΚΑΛΑΜΙ-ΣΑΛΑΓΓΙΑ ΚΛΠ) ΑΠΟ ΞΗΡΑ ΣΤΗ ΧΕΡΣΑΙΑ ΖΩΝΗ ΛΙΜΕΝΑ ΘΑΣΟΥ Α) ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΛΙΜΕΝΟΒΡΑΧΕΙΟΝΑ ΤΗΣ ΜΑΡΙΝΑΣ (ΚΟΚΚΙΝΟΣ ΦΑΡΟΣ) Β) ΣΕ ΟΛΟ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΤΩΝ ΚΕΚΛΙΜΕΝΩ (ΡΑΜΠΕΣ) ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΛΙΜΑΝΙΟΥ ΠΟΡΘΜΕΙΩΝ ΘΑΣΟΥ ΚΑΙ Γ) ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΥ ΛΙΜΑΝΙΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΥΨΟΣ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟΥ ‘‘ ΑΓΓΕΛΙΚΑ ‘‘ ΕΩΣ ΤΟ ΚΑΦΕ-ΜΠΑΡ ‘‘ΚΑΡΑΝΤΙ’’ - ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 01/05 ΕΩΣ 30/09 ΚΑΘΕ ΕΤΟΥΣ | Α.Π.:2134.1/01/10/29-10-2010 ΑΠΟΦΑΣΗ Κ.Λ.ΚΑΒΑΛΑΣ |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΗ ΑΛΙΕΙΑ(ΠΕΤΟΝΙΑ-ΚΑΛΑΜΙ-ΣΑΛΑΓΓΙΑ ΚΛΠ) ΑΠΟ ΞΗΡΑ ΣΤΗ ΧΕΡΣΑΙΑ ΖΩΝΗ ΛΙΜΕΝΑ ΚΕΡΑΜΩΤΗΣ ΑΠΟ ΣΚΑΛΑ ΚΕΡΑΜΩΤΗΣ ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΛΙΜΕΝΑ) ΜΕ ΜΟΝΗ ΕΞΑΙΡΕΣΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΛΙΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΤΟ ΛΙΜΕΝΙΚΟ ΦΥΛΑΚΙΟ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΛΙΜΑΝΙ ΚΑΙ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ 50 ΜΕΤΡΩΝ – ΚΑΘ' ΟΛΟ ΤΟ ΕΤΟΣ | Α.Π.:2134.1/11/11/18-10-2011 ΑΠΟΦΑΣΗ Κ.Λ.ΚΑΒΑΛΑΣ |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥΑ ΤΡΑΤΑΣ, ΔΡΑΓΕΣ ΓΡΙ-ΓΡΙ, ΓΡΙΠΟΥΣ ΣΥΡΟΜΕΝΟΥΣ ΑΠΟ ΣΚΑΦΟΣ Ή ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΔΙΧΤΥΑ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΕΡΑΜΩΤΗΣ ΚΑΒΑΛΑΣ ΠΟΥ ΟΡΙΟΘΕΤΕΙΤΑΙ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΙΣΟΒΑΘΟΥΣ ΤΩΝ 20 ΜΕΤΡΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΑΝΤΑΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΩΝ 24 43.102'Ε ΚΑΙ 24 48.056'Ε | ΥΑ Αριθμ. 2886/142447 /26-02-2019 (ΦΕΚ 105Δ') |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥΑ ΤΡΑΤΑΣ, ΔΡΑΓΕΣ ΓΡΙ-ΓΡΙ, ΓΡΙΠΟΥΣ ΣΥΡΟΜΕΝΟΥΣ ΑΠΟ ΣΚΑΦΟΣ Ή ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΔΙΧΤΥΑ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΘΑΣΟΥ (ΚΟΪΝΥΡΑ) ΠΟΥ ΟΡΙΟΘΕΤΕΙΤΑΙ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΙΣΟΒΑΘΟΥΣ ΤΩΝ 30 ΜΕΤΡΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΑΝΤΑΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΑΡΑΛΛΗΛΩΝ 40 40.397'Ν ΚΑΙ 40 38.706'Ν. | ΥΑ Αριθμ. 2886/142447 /26-02-2019 (ΦΕΚ 105Δ') |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥΑ ΤΡΑΤΑΣ, ΔΡΑΓΕΣ ΓΡΙ-ΓΡΙ, ΓΡΙΠΟΥΣ ΣΥΡΟΜΕΝΟΥΣ ΑΠΟ ΣΚΑΦΟΣ Ή ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΔΙΧΤΥΑ ΣΤΗ ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΗ ΘΑΣΟ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΙΣΟΒΑΘΟΥΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΤΩΝ 20 ΜΕΤΡΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΟΥ ΕΣΩΚΛΕΙΕΤΑΙ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΝΟΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΟΥ ΟΡΙΖΟΥΝ ΤΑ ΣΗΜΕΙΑ: Α: 40 40.878'Ν 24 31.362'Ε Β: 40 40.998'Ν 24 30.922'Ε Γ: 40 48.909'Ν 24 33.68' Ε Δ: 40 47.16' Ν 24 44.691'Ε Ε: 40 45.311'Ν 24 44.637'Ε | ΥΑ Αριθμ. 2886/142447 /26-02-2019 (ΦΕΚ 105Δ') |

| | |
|---|--|
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥΑ ΤΡΑΤΑΣ, ΔΡΑΓΕΣ ΓΡΙ-ΓΡΙ, ΓΡΙΠΟΥΣ ΣΥΡΟΜΕΝΟΥΣ ΑΠΟ ΣΚΑΦΟΣ Ή ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΔΙΧΤΥΑ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΣΤΡΥΜΟΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΠΟΥ ΟΡΙΟΘΕΤΕΙΤΑΙ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΙΣΟΒΑΘΟΥΣ ΤΩΝ 30 ΜΕΤΡΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΑΝΤΑΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΩΝ 23 47.034'E ΚΑΙ 23 52.937'E. | ΥΑ Αριθμ. 2886/142447 /26-02-2019 (ΦΕΚ 105Δ') |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΚΑΘΟΛΗ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ Η ΑΛΙΕΙΑ ΔΙΑ ΤΟΥ ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΓΡΙ-ΓΡΙ ΗΜΕΡΑΣ ΕΙΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΟΡΙΖΟΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΑΜΜΩΔΗΣ ΑΚΡΑ ΤΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ ΜΕΧΡΙ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΦΑΝΑΡΙ ΤΟΥ ΟΡΜΟΥ ΠΟΡΤΟ ΛΑΓΟΣ ΕΙΣ ΑΠΟΣΤΑΣΗ 4 Ν.Μ. ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΚΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΝ ΑΧΛΑΔΑ ΙΜΕΡΟΥ ΡΟΔΟΠΗΣ ΜΕΧΡΙ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΦΑΝΑΡΙ ΤΟΥ ΟΡΜΟΥ ΠΟΡΤΟ ΛΑΓΟ ΕΙΣ ΑΠΟΣΤΑΣΙΝ 2 Ν.Μ. ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΚΤΗ | ΠΔ 1358/1981 (ΦΕΚ 338 Α' /81) |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΚΑΘΕ ΑΛΙΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ, ΕΚΤΟΣ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ (ΓΡΙ ΓΡΙ), ΑΠΟ 1Η ΕΩΣ 31Η ΜΑΙΟΥ ΚΑΘΕ ΕΤΟΥΣ, ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΟΥ ΟΡΙΟΘΕΤΕΙΤΑΙ : ΑΠΟ ΔΥΤΙΚΑ, ΞΕΚΙΝΩΝΤΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΥΘΕΙΑ ΠΟΥ ΟΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΑ ΣΤΙΓΜΑΤΑ Α ΚΑΙ Α' ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΟΜΕΝΟΙ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΑ ΝΟΤΙΩΣ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΘΑΣΟΥ ΚΑΙ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ 6Ν.Μ. ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ, ΕΩΣ ΤΗΝ ΕΥΘΕΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΣΤΙΓΜΑΤΩΝ Β ΚΑΙ Β' , ΣΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΟΠΟΥ: Α: 40,636347 ή 40ο 38' 10,8 Ν / 24,513459 ή 24ο 30' 48,5 Ε Α' :40,691549 ή 40ο 41' 29,6 Ν / 24,404509 ή 24ο 24' 16,2 Ε Β:40,625510 ή 40ο 37' 31,8 Ν / 24,782801 ή 24ο 46' 56,1 Ε Β' : 40,570700 ή 40ο 34' 14,6 Ν / 24,891820 ή 24ο 53' 30,6 Ε | ΠΔ 24/2018 (ΦΕΚ 51Α) |
| ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΚΑΘΕ ΜΟΡΦΗ ΑΛΙΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΤΕΡΙΑ ΚΑΙ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΠΛΟΙΑΣΚΑΦΗ ΜΕ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΑΛΙΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΣΤΟΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΛΙΜΕΝΑ ΚΑΒΑΛΑΣ. Η ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΗ ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΠΕΤΟΝΙΑ-ΚΑΛΑΜΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΞΗΡΑ ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΑΠΟΒΑΘΡΑΣ Νο 1 και Νο 3 ΕΜΠΡΟΣΘΕΝ ΤΟΥ ΤΕΛΩΝΕΙΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ ΟΤΑΝ ΔΕΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΛΙΜΕΝΙΣΜΟ ΣΚΑΦΩΝ ΚΑΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΚΑΘΟΛΙΚΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΑΤΑΠΛΟΥ Ε/Γ-Κ/Ζ ΠΛΟΙΩΝ Η ΛΗΨΗΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΛΙΜΕΝΙΚΗ ΑΡΧΗ ΚΑΘ' ΟΛΟ ΤΟ ΕΤΟΣ | Α.Π.:2132.18/4237/22/25-10-2022 ΑΠΟΦΑΣΗ Κ.Λ.ΚΑΒΑΛΑΣ |

(Πηγή: Διεύθυνση ελέγχου αλιείας, <https://alieia.hcg.gr/prohibitions/local/KABALA.php>)

6.11.2.1.2 Δευτερογενής Τομέας

Στον Δευτερογενή τομέα της παραγωγής εντάσσονται οι εκμεταλλεύσεις ορυκτού πλούτου, η μεταποίηση (βιομηχανία, βιοτεχνία), η παραγωγή ενέργειας και οι κατασκευές (οικοδόμηση κτιρίων, τεχνικά έργα κ.ά.). Σύμφωνα με το Πρόγραμμα «Ανατολική Μακεδονία και Θράκη» 2021-2027, ο δευτερογενής τομέας απασχολούσε το 2017 το 12% του εργατικού δυναμικού, ενώ η ΑΠΑ στην περιφερειακή οικονομία ήταν περίπου 19%. Ο τομέας εμφανίζει ιδιαίτερα μεγάλη εξάρτηση από τον πρωτογενή τομέα, δεδομένου ότι αφορά κυρίως στην αξιοποίηση της παραγωγής του γεωργικού τομέα (βιομηχανία τροφίμων και ποτών, κλωστοϋφαντουργία, σιγαρέτα) και του λατομικού – μεταλλευτικού πλούτου καθώς και στη μεταποίηση άλλων πρώτων υλών (κλάδοι χημικών, κλάδοι μη μεταλλικών ορυκτών κ.λπ.). Η πλειοψηφία των επιχειρήσεων είναι μικρού μεγέθους.

Η διάθρωση του τομέα περιλαμβάνει τρεις βασικούς κλάδους, τις εκμεταλλεύσεις ορυκτού πλούτου, τη μεταποίηση και τις κατασκευές. Από τον πρώτο κλάδο ξεχωρίζουν σήμερα δύο κατηγορίες, οι εκμεταλλεύσεις πετρελαίου στις Π.Ε. Καβάλας και Θάσου και τα λατομεία μαρμάρου στις Π.Ε. Καβάλας και Δράμας, ενώ τα τελευταία χρόνια αναδύονται και τα λατομεία σχιστόλιθων Ελευθερούπολης που αναπτύσσονται στο ΝΑ τμήμα του Παγγαίου Όρους της Π.Ε. Καβάλας. Η μεταποιητική δραστηριότητα αναπτύσσεται κατά μήκος των βασικών οδικών αξόνων σε οργανωμένους υποδοχείς, ή σε οργανικές συγκεντρώσεις επιχειρήσεων, με πύκνωση κοντά στα μεγάλα αστικά κέντρα. Ο τομέας υστερεί σε ανταγωνιστικότητα σε σχέση με όμορες περιοχές και χώρες, ειδικότερα από τη Βουλγαρία λόγω σημαντικών διαφορών στη φορολογία και τις κρατικές ενισχύσεις και από την Κεντρική Μακεδονία λόγω εγγύτητας σε μεγάλα αστικά κέντρα και σε δίκτυα πολυτροπικών μεταφορών.

Κύριο γνώρισμα του τομέα είναι η παρατεταμένη ύφεση, από το κλείσιμο μεγάλων μονάδων και τη μετεγκατάσταση άλλων σε γειτονικές χώρες. Οι λίγες νέες και δυναμικές μονάδες που δημιουργούνται, επιλέγουν θέσεις εκτός οργανωμένων υποδοχών παρά το ότι οι υφιστάμενες ΒΙΠΕ έχουν και δυνατότητα φιλοξενίας, αλλά και προοπτικές δεδομένου ότι οι περισσότερες έχουν ενσωματώσει σημαντικές υποδομές (σύνδεση με οδικούς άξονες, δίκτυα ύδρευσης, παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, οπτικών ινών, αποχέτευσης υγρών αποβλήτων και μονάδες επεξεργασίας) που προσδίδουν σημαντικά πλεονεκτήματα.

6.11.2.1.3 Τριτογενής τομέας

Ο τριτογενής τομέας απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της απασχόλησης. Αφορά σε δραστηριότητες της δημόσιας διοίκησης, σε επιστημονικές, τεχνικές υπηρεσίες, σε υπηρεσίες σχετικές με την τέχνη και την ψυχαγωγία, καθώς και σε υπηρεσίες διαχείρισης ακίνητης περιουσίας, στους κλάδους του εμπορίου, των καταλυμάτων, της εστίασης, των μεταφορών και επικοινωνιών, ενώ ένα πολύ μικρό ποσοστό αφορά σε χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές υπηρεσίες.

Οι κλάδοι του εμπορίου, της εστίασης και της αναψυχής, βίωσαν πρωτόγνωρη ύφεση εξαιτίας της πανδημίας, με ανυπολόγιστες συνέπειες από πλευράς βιωσιμότητας επιχειρήσεων, θέσεων απασχόλησης και μείωσης της καταναλωτικής δύναμης.

Ο τομέας του τουρισμού, παρουσιάζει ανοδικές τάσεις σε διεθνείς αφίξεις γεγονός που προσδίδει ένα πιο δυναμικό ρόλο στον ευρύτερο Βαλκανικό και Μεσογειακό χώρο. Σύμφωνα με την Ετήσια έκθεση ανταγωνιστικότητας και διαρθρωτικής προσαρμογής στον τομέα του τουρισμού για το έτος 2022 του Ινστιτούτου του Συνδέσμου Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων (ΙΝΣΕΤΕ)⁸⁸, τα έσοδα της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης από τον τουρισμό το 2022, αντιπροσώπευαν το 2% (€ 508 εκατ.) των συνολικών εσόδων της χώρας ενώ η άμεση συμβολή του τουρισμού στο ΑΕΠ της Περιφέρειας ανήλθε σε 6% · σε εθνικό επίπεδο, η άμεση συμβολή του τουρισμού στο ΑΕΠ της χώρας το 2022 ήταν της τάξης του 11,5% ή € 23,9 δισ. Σύμφωνα με τη μελέτη του ΙΝΣΕΤΕ, " Ελληνικός Τουρισμός 2030"⁸⁹, στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης δραστηριοποιείται μόλις το 1,9% των τουριστικών γραφείων της Ελλάδας. Το 20,2% αυτών βρίσκονται στην ΠΕ Θάσου, ενώ το 18,3% των σχετικών επιχειρήσεων της Περιφέρειας βρίσκονται στην ΠΕ Καβάλας. Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης δραστηριοποιείται μόλις το 1,0% των επιχειρήσεων ενοικίασης τροχοφόρων της Ελλάδας. Κάτι παραπάνω από τις μισές 50,3% εντοπίζονται στην ΠΕ Θάσου, ενώ το 31,8% των σχετικών επιχειρήσεων της Περιφέρειας βρίσκονται στις ΠΕ Καβάλας. Η Περιφέρεια αύξησε το ανθρώπινο δυναμικό της στους κλάδους καταλύματος και εστίασης κατά 2,0% το διάστημα 2010 – 2019, ένα από τα υψηλότερα ποσοστά της χώρας.

Οι **κυριότερες παραλίες** είναι:

- Για την **ΠΕ Καβάλας**: Αμμόγλωσσα – Κεραμωτή 1, Τόσκα / Tosca Beach, Μπάτης, Αμμόλοφοι, Νέα Ηρακλείτσα, Νέα Ηρακλείτσα – Ρέμβη, Νέα Πέραμος, Οφρύνιο / Τούζλα, Σαρακήνα, Ορφάνι, Τιμάρι, Costa Vita, Ψάθα, Βρασίδα, Αλμύρα, Ocean View, Σαρακήνα, Απολλωνία

⁸⁸ https://insete.gr/wp-content/uploads/2020/05/23-12_Eastern_Macedonia_Thrace.pdf

⁸⁹ <https://insete.gr/wp-content/uploads/pdf/perifereies/an-makedonia-and-thraki-analusi.pdf>

- Για την **ΠΕ Θάσου**: Μακρύαμμος, Πευκάρι 2 / Alexandra Beach, Πρίνος Δασύλιο 2 / Ilio Mare Beach, Σκάλα Καλλιράχης, Σκάλα Μαριών, Ατσπάς, Φαρί, Τρυπητή, Λιμενάρια, Μεταλλεία, Πευκάρι Ποτού, Πευκάρι, Ποτός, Άγιος Αντώνιος, Ρωσογκρεμός, Οξυά, Ψιλή Άμμος, Αστρίς, Σαλονικιός, Γκιόλα, Λιβιάδι, Αρσανάς, Θυμωνιά, Σκιδιά, Αλύκη, Άη Γιάννης, Παράδεισος, Λούτρος, Κοίνυρα, Κρήνη, Χρυσή Ακτή, Σκάλα Ποταμιάς, Χρυσή Αμμουδιά, Βάθη, Μαρμαράδικα, Σαλιάρα, Αρχάγγελος, Άγιος Βασίλειος, Νυστέρι, Γλυφάδα, Γλυκάδι, Γλυφονέρι, Παχύς, Σκάλα Ραχωνίου, Σκάλα Σωτήρος, Λιμένας Θάσου

Το επιβατικό λιμάνι της Καβάλας «ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΠΑΥΛΟΣ» αποτελεί το βασικό λιμένα υποδοχής κρουαζιερόπλοιων στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, όπου έχουν εγκατασταθεί πλωτές εξέδρες που επιτρέπουν τον ελλιμενισμό πλωτών σκαφών αναψυχής: 68 θέσεις ελλιμενισμού για σκάφη μήκους άνω των 10 μ., 115 θέσεις ελλιμενισμού για σκάφη μήκους κάτω των 10 μ., 16 θέσεις ελλιμενισμού για σκάφη ανεξαρτήτως μήκους. Η Θάσος διαθέτει μαρίνα με 280 θέσεις ελλιμενισμού αντίστοιχα. Επιπλέον, στην Περιφέρεια έχουν χωροθετηθεί και τρία Καταφύγια ή Αγκυροβόλια τουριστικών σκαφών (2 στην Θάσο και 1 στην Καβάλα) με 184 θέσεις ελλιμενισμού.

Το 2023, το αεροδρόμιο της Καβάλας κατέγραψε αύξηση 19% στις αφίξεις και στο νησί της Θάσου η αύξηση στις πορθημιακές γραμμές ήταν στο 17% σύμφωνα με τα στοιχεία του που έδωσε στη δημοσιότητα το Κεντρικό Λιμεναρχείο Καβάλας για το 2023, με περισσότερους από δυο εκατομμύρια επιβάτες να διακινήθηκαν από και προς το νησί της Θάσου, μέσω της γραμμής Κεραμωτή – Λιμένας. Στο κεντρικό επιβατικό λιμάνι «Απόστολος Παύλος» κατέπλευσαν το 2023 συνολικά 35 κρουαζιερόπλοια, που μετέφεραν περισσότερους από 20.000 επιβάτες.

Στον παρακάτω **Πίνακα** παρουσιάζεται ο κύκλος εργασιών επιχειρήσεων των κλάδων Παροχής Καταλύματος και Υπηρεσιών Εστίασης, στις Π.Ε. Καβάλας και Θάσου.

Πίνακας 6–51: κύκλος εργασιών επιχειρήσεων των κλάδων Παροχής Καταλύματος και Υπηρεσιών Εστίασης, 2019–2023

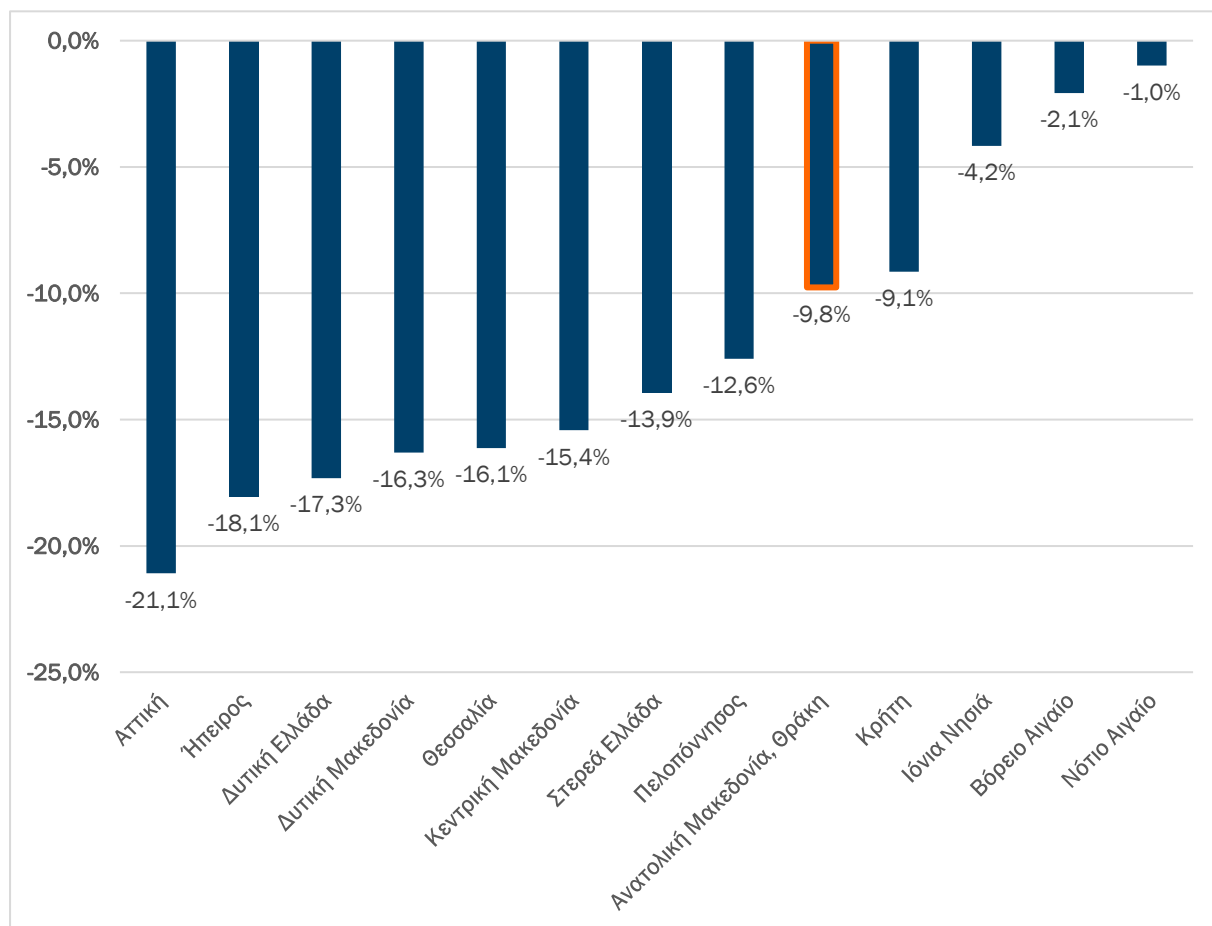
| Π.Ε. | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Θάσου | € 32,714,362 | € 9,232,867 | € 24,933,595 | € 37,201,866 | € 45,241,822 |
| Καβάλας | € 15,370,596 | € 8,063,903 | € 11,278,329 | € 20,453,089 | € 28,351,321 |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

6.11.2.2 Απασχόληση και Ανεργία

Η απασχόληση και οι καλές συνθήκες εργασίας υποστηρίζουν την οικονομική σταθερότητα, την ανάπτυξη κοινωνικών δικτύων και την υγεία. Τα δεδομένα που αφορούν την απασχόληση αποτελούν επίσης σημαντικό βαρόμετρο της οικονομικής δραστηριότητας μιας περιοχής και συνεισφέρουν στην κατανόηση της τρέχουσας και μελλοντικής της εξέλιξης. Παρακάτω παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με την αγορά και τις συνθήκες εργασίας.

Σύμφωνα με την Έκθεση του ΟΟΣΑ για την Περιφερειακή Πολιτική για την Ελλάδα μετά το 2020⁹⁰, μεταξύ των ετών 2007 και 2018, η οικονομική κρίση προκάλεσε σημαντικές απώλειες θέσεων εργασίας στην Ελλάδα, που ανέρχονταν σε περίπου 725.000. Δέκα από τις 13 περιφέρειες στην Ελλάδα απασχολούσαν 9% έως 20% λιγότερους ανθρώπους το 2018 από ό,τι το 2007. Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, η απώλειες θέσεων εργασίας έφτασαν το 9,8%.

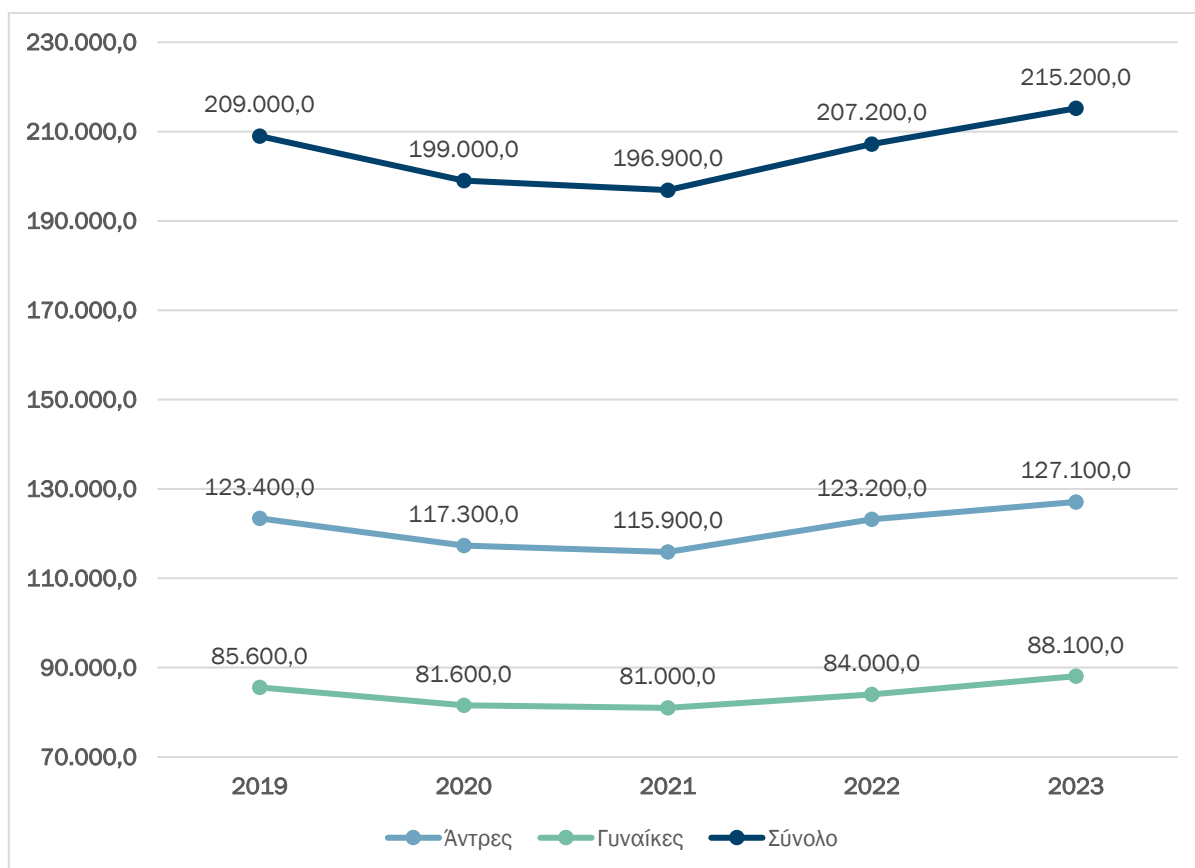


(Πηγή: ΟΟΣΑ)

Σχήμα 6-71: Αλλαγές στην απασχόληση ανά Περιφέρεια, 2007-2018)

Η απασχόληση των 15-64 στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, παρουσίασε σταδιακή αύξηση μεταξύ των ετών 2015 και 2019. Ωστόσο, η διπλή κρίση, υγειονομική (COVID-19) και οικονομική που ακολούθησε, προκάλεσε νέες σημαντικές αρνητικές συνέπειες στην αγορά εργασίας. Παρακάτω παρουσιάζεται η εξέλιξη της απασχόλησης (15- 64 ετών) από το 2019 και μετά.

⁹⁰ OECD (2020), *Regional Policy for Greece Post-2020*, OECD Territorial Reviews, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/cedf09a5-en>.



(Πηγή: Eurostat)

Σχήμα 6-72: Εξέλιξη απασχόλησης (15- 64 ετών) και κατά φύλο κατανομή στην Περιφέρεια ΑΜΘ 2019– 2023

Η ΕΛΣΤΑΤ διενεργεί κάθε χρόνο την Έρευνα Εργατικού Δυναμικού, η οποία εκτός από στοιχεία απασχόλησης περιλαμβάνει εκτιμήσεις για τον πληθυσμό, τον οικονομικά ενεργό πληθυσμό, δείκτες απασχόλησης και ανεργίας κ.α. Ο Οικονομικά Ενεργός Πληθυσμός αποτελεί το εργατικό δυναμικό της οικονομίας και περιλαμβάνει τα άτομα ηλικίας 15 ετών και άνω τα οποία είναι ικανά προς εργασία και ταυτόχρονα θέλουν να εργαστούν. Οι ηλικίες άνω των 15 ετών αντιπροσωπεύουν το 85% και 86% του πληθυσμού της χώρας τα έτη 2015 και 2020 αντίστοιχα, εκ των οποίων το 52% και 51% για τα έτη 2015 και 2020 αντίστοιχα αποτελούσαν τον οικονομικά ενεργό πληθυσμό της. Το 2023, το ποσοστό αυτό υπολογίζεται στο 52,2%.

Αναφορικά με τον οικονομικά ενεργό πληθυσμό στις επιμέρους Περιφέρειες, στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης το ποσοστό για το 2023 φτάνει το 50,1%, κατατάσσοντας την Περιφέρεια 5η από το τέλος ανάμεσα στις 13 Περιφέρειες.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ οι 3 κλάδοι που απασχολούσαν το μεγαλύτερο αριθμό εργαζομένων της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης το 2021 ήταν: (1) Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, Επισκευή Μηχανοκίνητων Οχημάτων και Μοτοσυκλετών, Μεταφορά και Αποθήκευση, Δραστηριότητες Υπηρεσιών Παροχής Καταλύματος και Υπηρεσιών Εστίασης, (2) Δημόσια διοίκηση και Άμυνα, Εκπαίδευση, Δραστηριότητες σχετικές με την Ανθρώπινη Υγεία και την Κοινωνική Μέριμνα και (3) η γεωργία, δασοκομία και αλιεία.

Πίνακας 6–52: Ακαθάριστη Προσθήμενη Αξία και Απασχολούμενοι κατά κλάδο στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης 2021

| Κλάδος | ΑΠΑ (Σε τρέχουσες τιμές, Σε εκατ.€) | Απασχολούμενοι |
|---|--|----------------|
| Γεωργία, δασοκομία και αλιεία | 485 | 56.925,6 |
| Ορυχεία και Λατομεία, Μεταποίηση, Παροχή Ηλεκτρικού Ρεύματος, Φυσικού Αερίου, Ατμού και Κλιματισμού, Παροχή Νερού, Επεξεργασία Λυμάτων, Διαχείριση Αποβλήτων και Δραστηριότητες Εξυγίανσης | 1,301 | 20.138,5 |
| Κατασκευές | 105 | 8.294,4 |
| Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, Επισκευή Μηχανοκίνητων Οχημάτων και Μοτοσυκλετών, Μεταφορά και Αποθήκευση, Δραστηριότητες Υπηρεσιών Παροχής Καταλύματος και Υπηρεσιών Εστίασης | 1.294 | 62.141,0 |
| Ενημέρωση και επικοινωνία | 101 | 2.381,2 |
| Χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες | 166 | 2.320,4 |
| Διαχείριση ακίνητης περιουσίας | 663 | 576,2 |
| Επαγγελματικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες, Διοικητικές και Υποστηρικτικές Δραστηριότητες | 176 | 12.600,0 |
| Δημόσια διοίκηση και Άμυνα, Εκπαίδευση, Δραστηριότητες σχετικές με την Ανθρώπινη Υγεία και την Κοινωνική Μέριμνα | 1,749 | 61.051,4 |
| Τέχνες, Διασκέδαση και Ψυχαγωγία, Άλλες Δραστηριότητες Παροχής Υπηρεσιών, Δραστηριότητες Νοικοκυριών ως Εργοδοτών, μη Διαφοροποιημένες Δραστηριότητες Νοικοκυριών που αφορούν την Παραγωγή Αγαθών και Υπηρεσιών για Ίδια Χρήση, Δραστηριότητες Ετερόδικων Οργανισμών και Φορέων | 159 | 7.262,4 |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Στον παρακάτω **Πίνακα**, παρουσιάζεται η κατάσταση απασχόλησης για την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης το Δ' τρίμηνο ανάμεσα τα έτη 2020 με 2023^{91,92,93,94}.

⁹¹ <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SJ001/2020-Q4>

⁹² <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SJ001/2021-Q4>

⁹³ <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SJ001/2022-Q4>

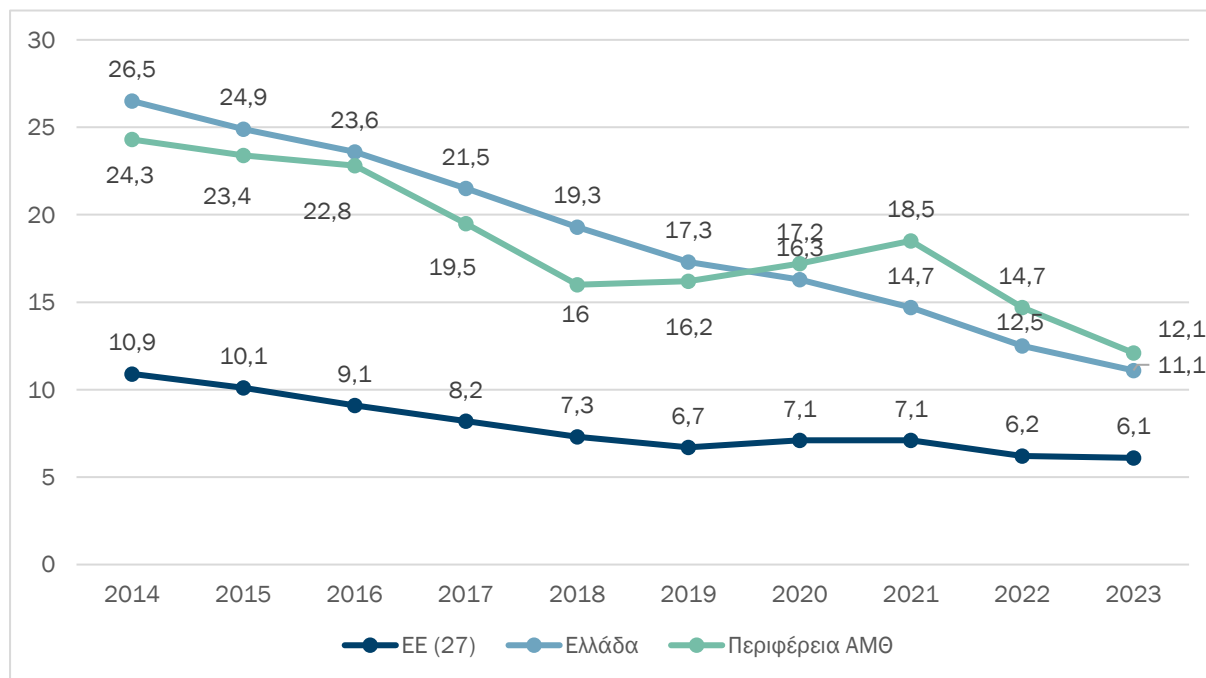
⁹⁴ <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SJ001/2023-Q4>

Πίνακας 6-53: Κατάσταση απασχόλησης για την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης Δ' τρίμηνο 2020-2023

| | Απασχολούμενοι (Σε χιλιάδες) | Άνεργοι (Σε χιλιάδες) | Άτομα εκτός του εργατικού δυναμικού (Σε χιλιάδες) | Ποσοστό ανεργίας | Ποσοστό εργατικού δυναμικού |
|-----------------|---------------------------------|--------------------------|--|---------------------|-----------------------------------|
| Δ' τρίμηνο 2020 | 202,0 | 43,3 | 260,5 | 17,7% | 48,5% |
| Δ' τρίμηνο 2021 | 210,1 | 39,1 | 256,2 | 15,7% | 49,3% |
| Δ' τρίμηνο 2022 | 217,4 | 34,7 | 252,8 | 13,8% | 49,9% |
| Δ' τρίμηνο 2023 | 227,8 | 24,6 | 252,3 | 9,7% | 50,0% |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

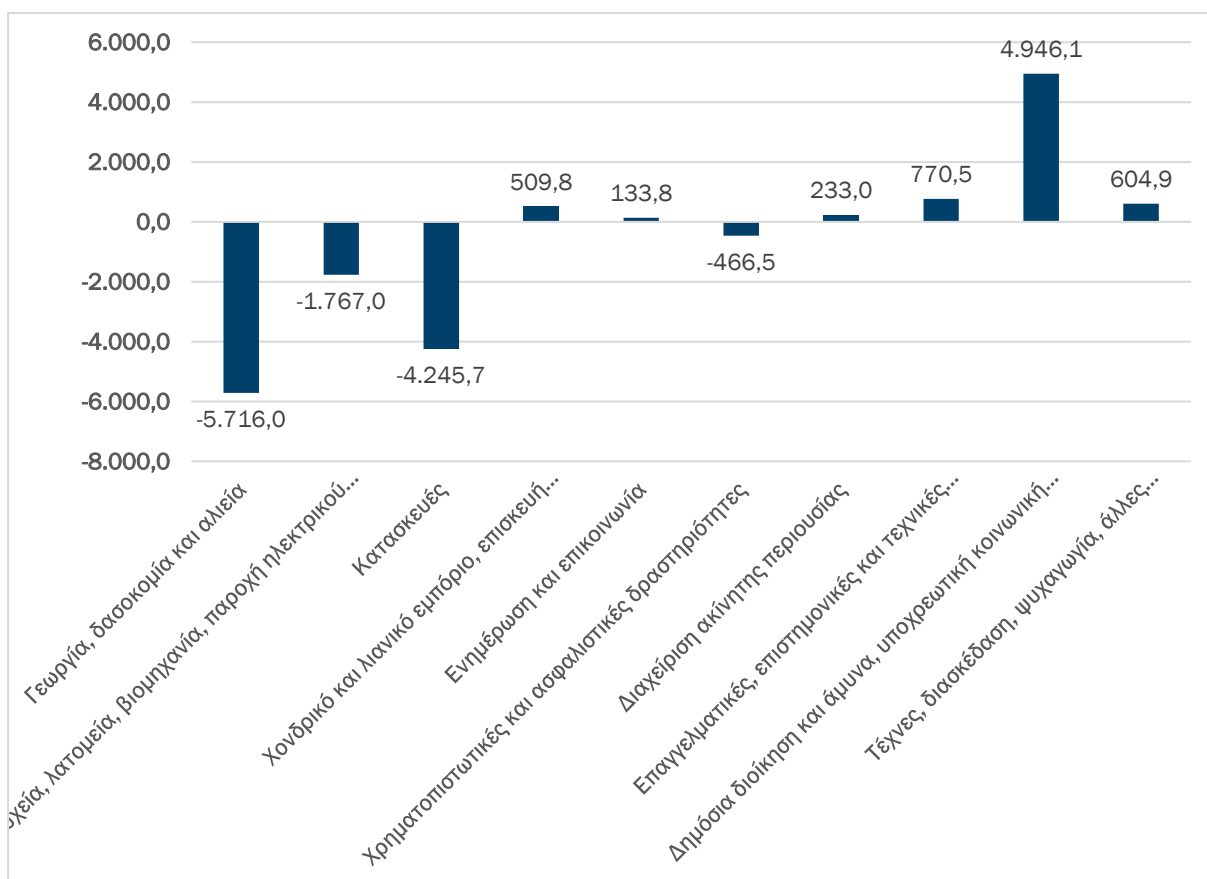
Οι διαδοχικές κρίσεις επηρέασαν αρνητικά και τα επίπεδα ανεργίας στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Παρά την ανάκαμψη, τα επίπεδα ανεργίας της Περιφέρειας παραμένουν υψηλότερα του Εθνικού, και σημαντικά υψηλότερα του μέσου όρου της ΕΕ, όπως απεικονίζεται στο παρακάτω Σχήμα.



(Πηγή: Eurostat)

Σχήμα 6-73: Εξέλιξη ποσοστού ανεργίας (%) 2014- 2023

Στο διάστημα 2010-2021 η μεγαλύτερη μείωση σε αριθμό απασχολούμενων σημειώθηκε στους κλάδους των κατασκευών και της γεωργίας, δασοκομίας και αλιείας (-4.245 και -5.716 αντίστοιχα) και η μεγαλύτερη αύξηση σημειώθηκε στον κλάδο Δημόσιας διοίκηση και Άμυνας, Εκπαίδευσης, Δραστηριότητες σχετικές με την Ανθρώπινη Υγεία και την Κοινωνική Μέριμνα (+4.946).



(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Σχήμα 6–74: Αλλαγές στον αριθμό απασχολούμενων ανά κλάδο, 2010-2021

Σε επίπεδο ΠΕ, σύμφωνα με το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα του Δήμου Καβάλας 2023⁹⁵

- Πριν την οικονομική κρίση η ανεργία στην ΠΕ Καβάλας είχε φτάσει το 2008 στο 9,4% πιο ψηλά από το αντίστοιχο ποσοστό της Χώρας 7,8%.
- Κατά τη διάρκεια της κρίσης, πχ. το 2013, η ανεργία στην ΠΕ Καβάλας έφτασε το 23,2% αλλά ήταν μικρότερη από την αύξηση στην Χώρα.
- Μετά το 2015 η ανεργία στην ΠΕ Καβάλα άρχισε να αποκλιμακώνεται με γρηγορότερο ρυθμό από αυτό της Χώρας και της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, φτάνοντας το 2019 στο 10,1%.

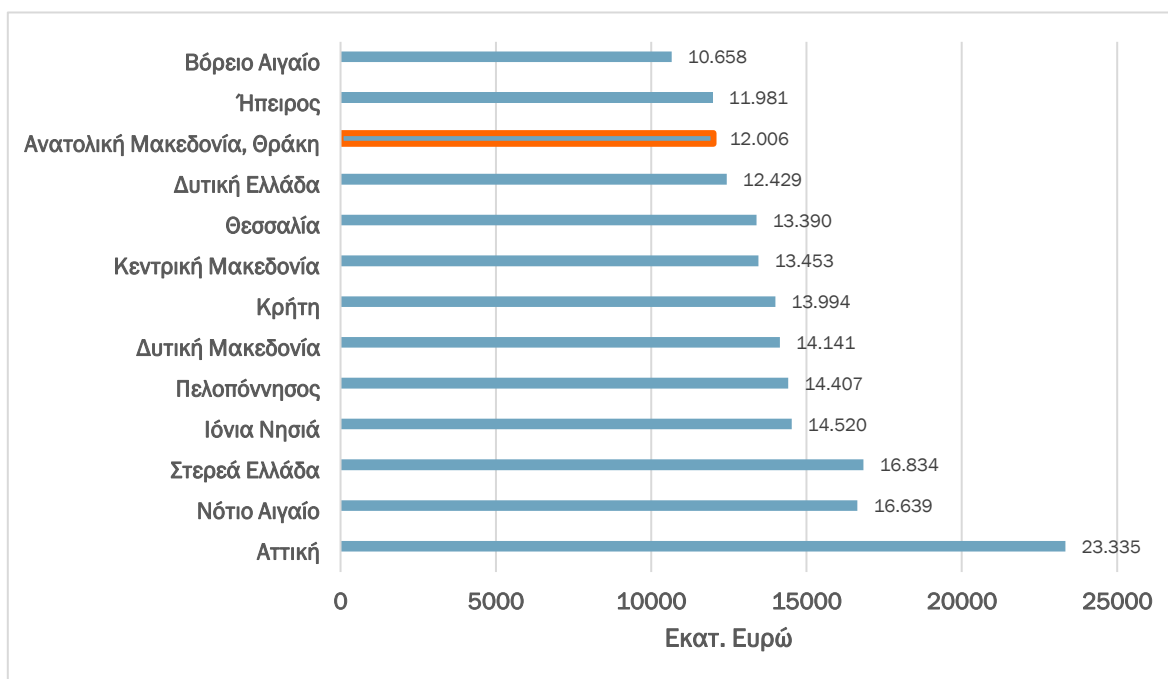
⁹⁵ <https://kavala.gov.gr/getattachment/o-dimos/diafaneia-sto-dimo/epixeirisiako-programma/%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%B9%CF%81%CE%B7%CF%83%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%BF-%CE%A0%CF%81%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1-%CE%94%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CF%85-%CE%9A%CE%B1%CE%B2%CE%B1%CE%BB%CE%B1%CF%82-2021-2023-%CE%91-%CE%A6%CE%91%CE%A3%CE%97.pdf>

Συγκριτικά, το μοτίβο που ακολουθεί η ανεργία στην ΠΕ Καβάλας είναι αυτό που ακολούθησαν οι λιγότερο αγροτικές περιοχές. Δηλαδή, ενώ περιοχές με μεγαλύτερη συμμετοχή στην αγροτική παραγωγή αντιμετώπισαν κατά τη διάρκεια της κρίσης μικρότερη αύξηση στην ανεργία, καθώς η χώρα έβγαινε από την κρίση, μετά το 2015-2016, οι περιοχές που είχαν μεγαλύτερη συμμετοχή στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα γνώρισαν μεγαλύτερη αποκλιμάκωση της ανεργίας.

6.11.2.3 Εισόδημα και Συνθήκες Διαβίωσης

Σύμφωνα με το Περιφερειακό Πρόγραμμα Ανάπτυξης της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης 2021-2025⁹⁶, το κατά κεφαλή ΑΕΠ με αφετηρία τα 15 χιλ. € το 2010 μειώθηκε στα 11,5 χιλ € το 2017, Η μείωση υπήρξε σταδιακή έως και το 2015 και άρχισε να ανακάμπτεται από το 2016, φτάνοντας το 2018 τις 11,9 χιλ € (σε τρέχουσες τιμές).

Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης κατατάσσεται το 2021 στην τρίτη θέση από το τέλος ως προς τον συγκεκριμένο δείκτη σε σύγκριση με τις λοιπές περιφέρειες της χώρας, βρισκόμενη σε υποδεέστερη θέση συγκρινόμενη με τον αντίστοιχο εθνικό δείκτη (17,058 χιλ. €.). Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι βρίσκεται στα μισά του επιπέδου που καταγράφεται για την Αττική, η οποία κατέχει την πρώτη θέση.



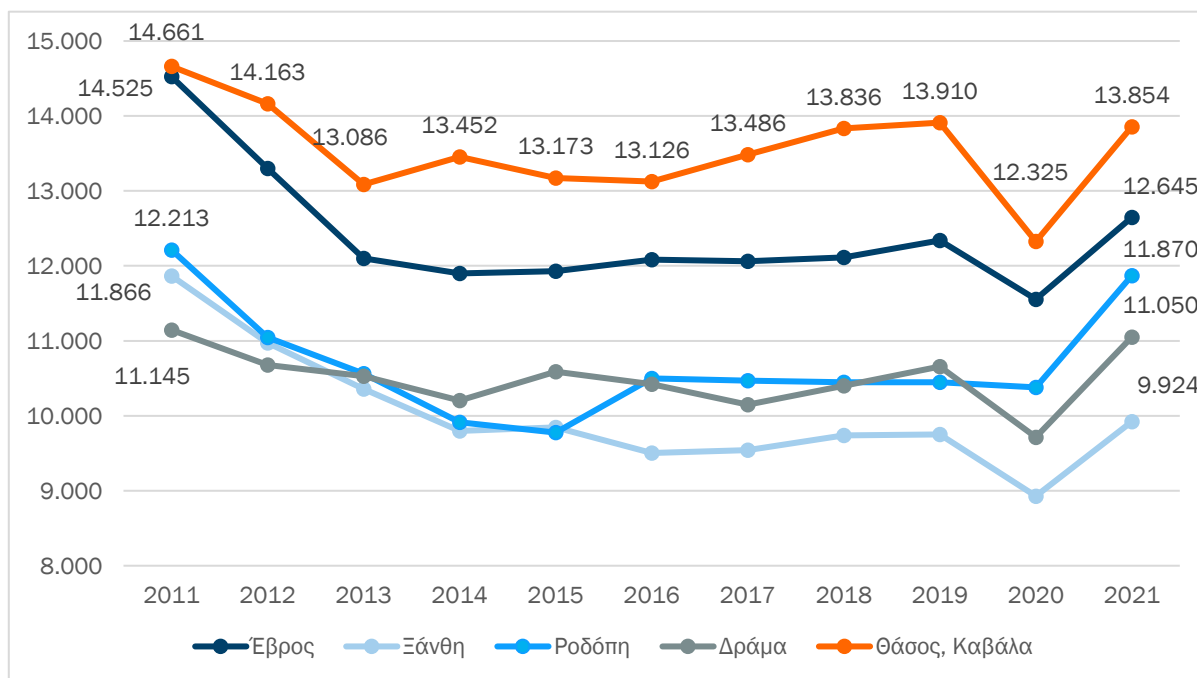
(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Σχήμα 6–75: Κατά κεφαλή ακαθάριστο εγχώριο προϊόν κατά περιφέρεια, 2021

⁹⁶ <https://www.eydamth.gr/#>

Σε επίπεδο ΠΕ, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ στο νομό Καβάλας καταγράφεται το μεγαλύτερο ΑΕΠ ανά κάτοικο.

Οι ΠΕ Καβάλας και Θάσου συγκεντρώνουν το 27% του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος της Περιφέρειας, στα ίδια επίπεδα περίπου με το ΑΕΠ της ΠΕ Έβρου.



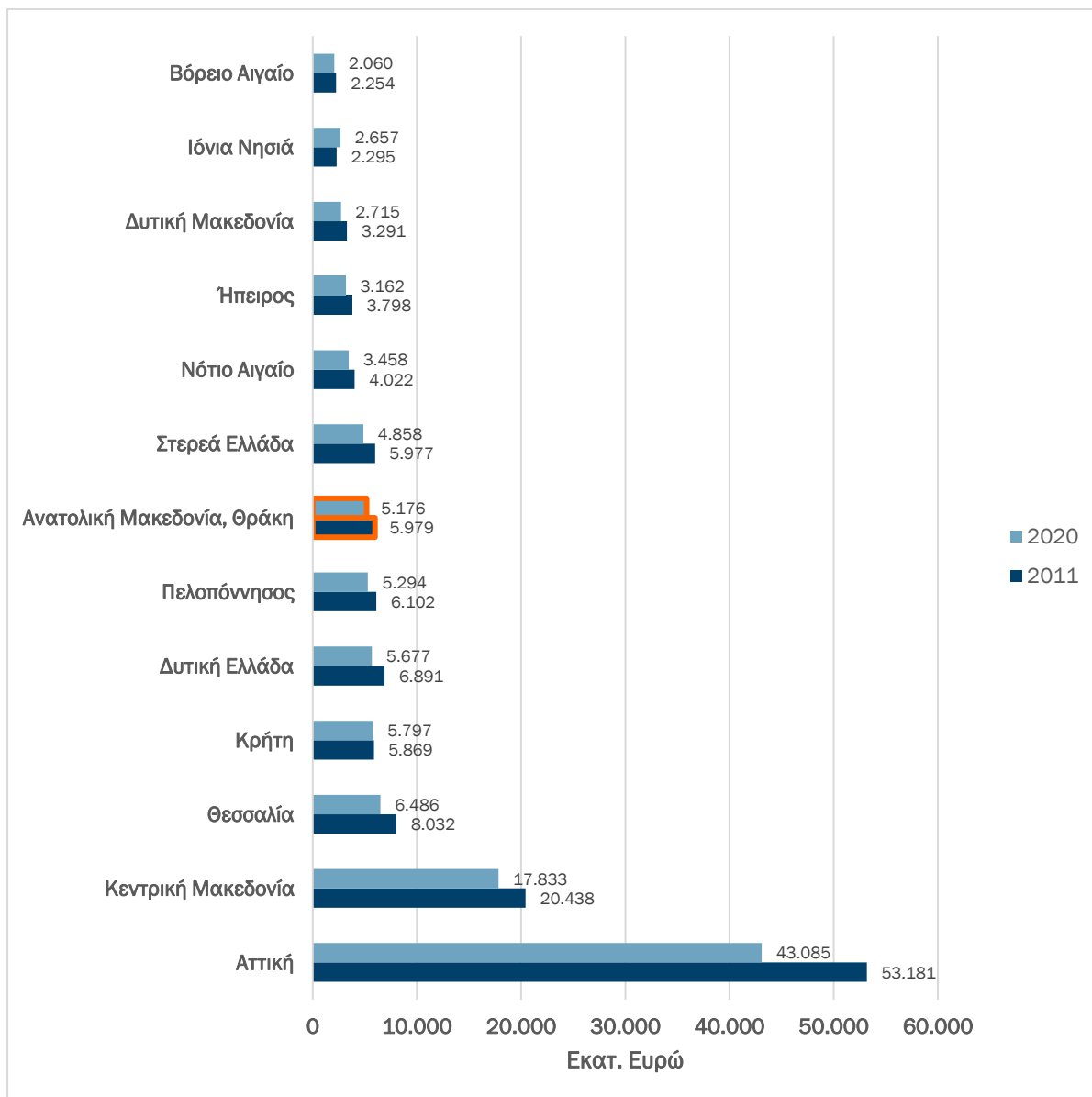
(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Σχήμα 6-76: Κατά κεφαλή ακαθάριστο εγχώριο προϊόν κατά Νομό της Περιφέρειας ΑΜΘ, 2011-2021

Το **Καθαρό Διαθέσιμο Εισόδημα** των νοικοκυριών είναι το εισόδημα που μπορεί να δαπανηθεί ή να αποταμιευτεί (αφού καταβληθούν οι φόροι και οι εισφορές κοινωνικής ασφάλισης και αφού ληφθούν οι κοινωνικές παροχές) από ένα νοικοκυριό ε και χρησιμοποιείται σαν δείκτης του επιπέδου διαβίωσης.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας⁹⁷, το καθαρό διαθέσιμο εισόδημα των νοικοκυριών στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης ανήλθε το 2020 στα 5.176,45 εκατ. ευρώ από 5.978,95 εκατ. ευρώ το 2011.

⁹⁷https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NAMA_10R_2HHINC__custom_3644517/default/table?lang=en



(Πηγή: Eurostat)

Σχήμα 6–77: Καθαρό Διαθέσιμο Εισόδημα των νοικοκυριών ανά Περιφέρεια 2011-2020

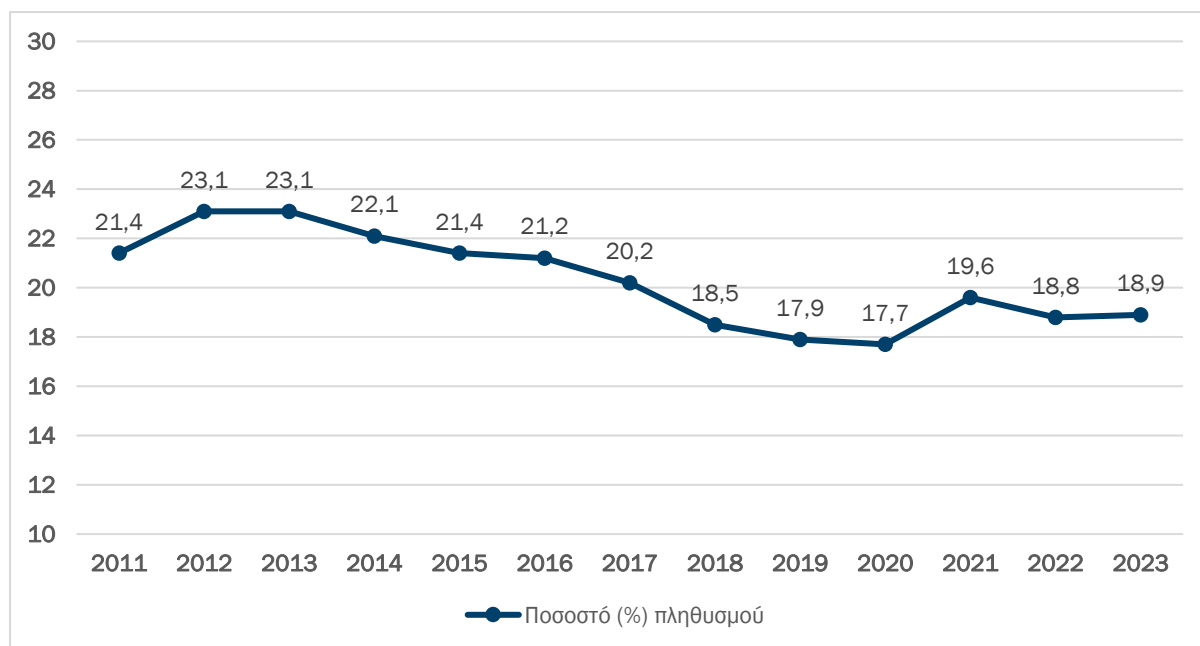
Με βάση τα στοιχεία της Έρευνας Εισοδήματος και Συνθηκών Διαβίωσης των Νοικοκυριών (ΕΛΣΤΑΤ)⁹⁸, το έτος 2023 (περίοδος αναφοράς εισοδήματος 2022), ο πληθυσμός που βρίσκεται σε κίνδυνο φτώχειας ή κοινωνικό αποκλεισμό ανέρχεται στο 26,1% του πληθυσμού της Χώρας (2.658.400 άτομα), παρουσιάζοντας μείωση

⁹⁸

https://www.statistics.gr/el/statistics?p_p_id=documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_cacheability=cacheLevelPage&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=4&p_p_col_pos=1&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_javax.faces.resource=document&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_in=downloadResources&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_documentID=521338&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_locale=el

κατά 0,2 ποσοστιαίες μονάδες σε σχέση με το 2022 (26,3%). Το κατώφλι της φτώχειας ανέρχεται στο ποσό των 6.030 ευρώ ετησίως για μονοπρόσωπο νοικοκυριό και σε 12.663 ευρώ για νοικοκυριά με δύο ενήλικες και δύο εξαρτώμενα παιδιά ηλικίας κάτω των 14 ετών, και ορίζεται στο 60% του διάμεσου συνολικού ισοδύναμου διαθέσιμου εισοδήματος των νοικοκυριών, το οποίο εκτιμήθηκε σε 10.050 ευρώ, ενώ το μέσο ετήσιο διαθέσιμο εισόδημα των νοικοκυριών της Χώρας εκτιμήθηκε σε 18.755 ευρώ.

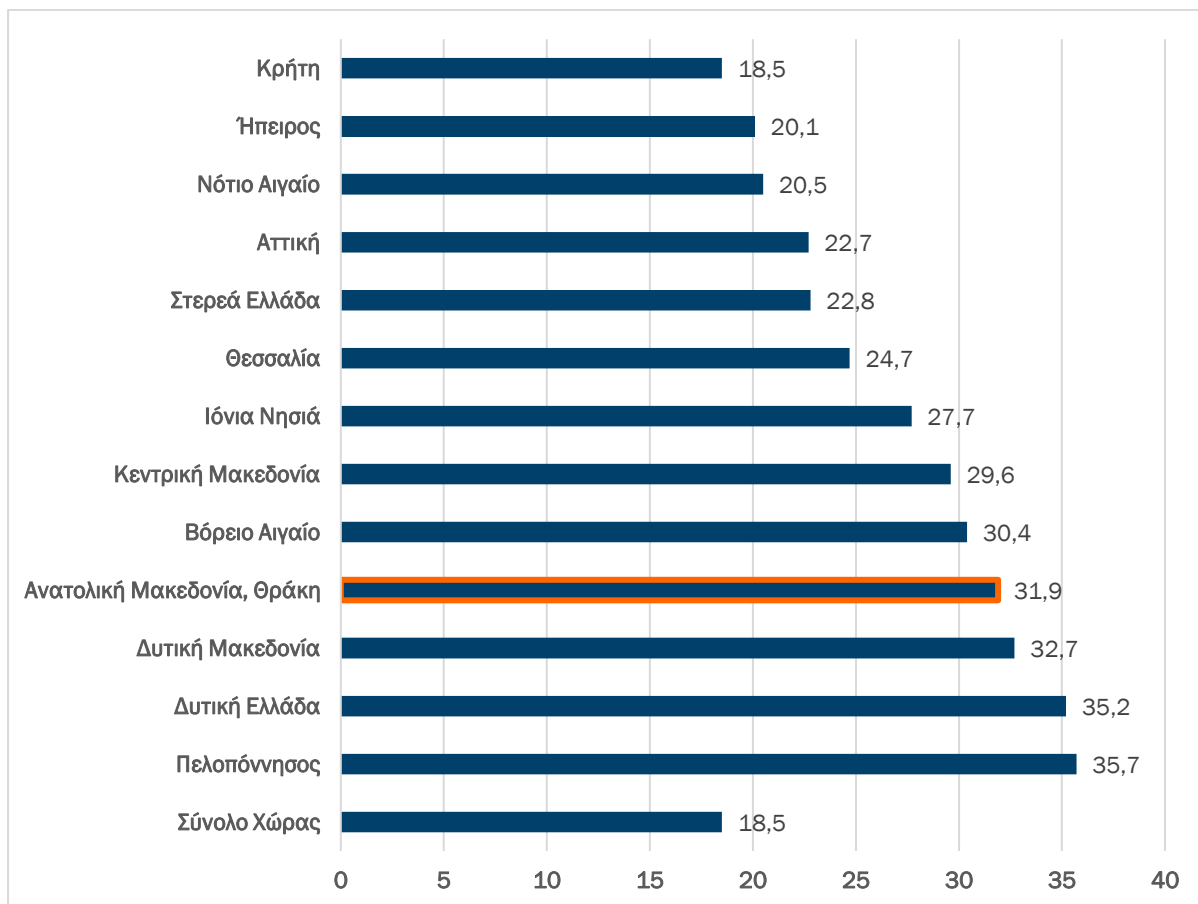
Η μεταβολή του ποσοστού του πληθυσμού σε κίνδυνο φτώχειας απεικονίζεται παρακάτω **Σχήμα**.



(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Σχήμα 6–78: Ποσοστό πληθυσμού σε κίνδυνο φτώχειας, 2011-2023

Σε έξι (6) Περιφέρειες (Κρήτη, Ήπειρος, Νότιο Αιγαίο, Αττική, Στερεά Ελλάδα και Θεσσαλία) καταγράφονται ποσοστά κινδύνου φτώχειας ή κοινωνικού αποκλεισμού χαμηλότερα από αυτό του συνόλου της Χώρας, ενώ στις υπόλοιπες επτά (7) Περιφέρειες (Πελοπόννησος, Δυτική Ελλάδα, Δυτική Μακεδονία, Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, Βόρειο Αιγαίο, Κεντρική Μακεδονία και Ιόνια Νησιά) τα αντίστοιχα ποσοστά είναι υψηλότερα, όπως φαίνεται στο παρακάτω **Σχήμα**.



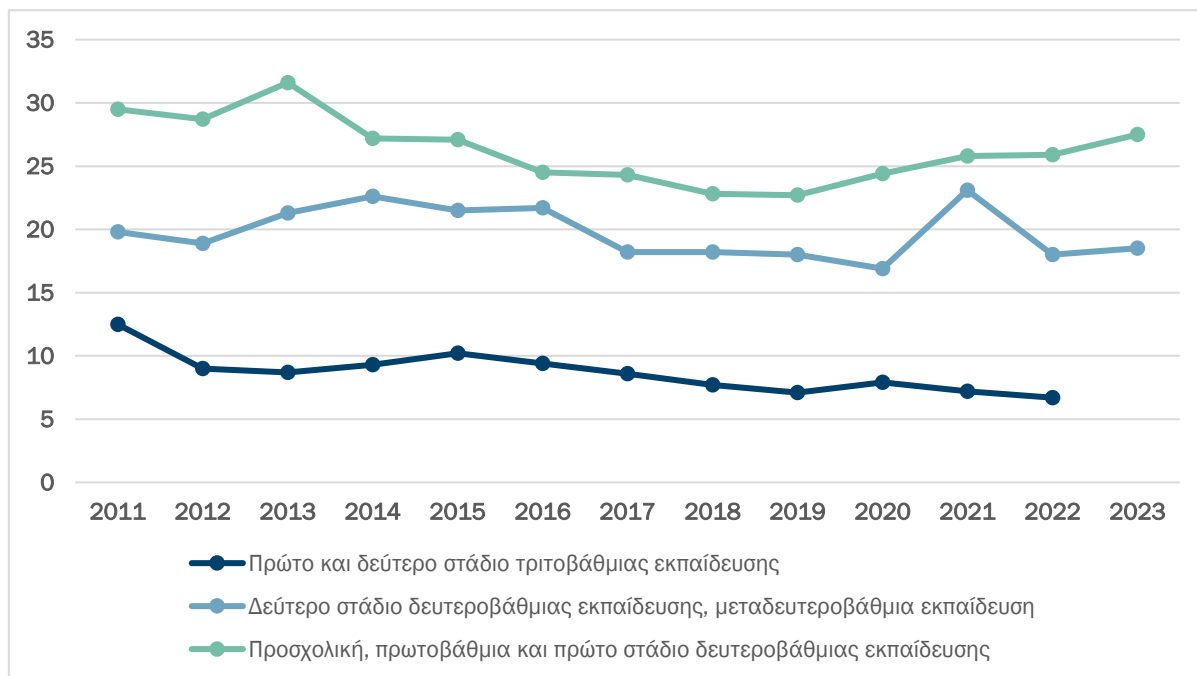
(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Σχήμα 6-79: Ποσοστό πληθυσμού σε κίνδυνο φτώχειας ανά Περιφέρεια 2023

Όσον αφορά κάποια από τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού σε κίνδυνο φτώχειας, οι εργαζόμενοι 18 ετών και άνω αντιμετωπίζουν χαμηλότερο κίνδυνο φτώχειας σε σύγκριση με τους ανέργους και τους οικονομικά μη ενεργούς (νοικοκυρές κ.λπ.). Το ποσοστό κινδύνου φτώχειας για τους εργαζομένους 18 ετών και άνω ανέρχεται σε 9,9%, σημειώνοντας μείωση κατά 0,7 ποσοστιαίες μονάδες σε σχέση με το έτος 2022. Για τους ανέργους, ο κίνδυνος φτώχειας είναι σημαντικά μεγαλύτερος και ανέρχεται σε 48,0%, παρουσιάζοντας σημαντική διαφορά μεταξύ ανδρών και γυναικών (55,5% και 42,6% αντίστοιχα). Ο κίνδυνος φτώχειας για όσους είναι οικονομικά μη ενεργοί (μη συμπεριλαμβανομένων των συνταξιούχων) αυξήθηκε κατά 2,3 ποσοστιαίες μονάδες σε σχέση με το 2022 και ανήλθε σε 31,4 %. Το ποσοστό κινδύνου φτώχειας για τους εργαζομένους 18-64 ετών ανέρχεται σε 9,8%, σημειώνοντας μείωση κατά 0,8 ποσοστιαίες μονάδες σε σχέση με το έτος 2022. Ο κίνδυνος φτώχειας για τους εργαζομένους με πλήρη απασχόληση ανέρχεται σε 9,0%, ενώ για τους εργαζομένους με μερική απασχόληση ανέρχεται σε 21,8%.

Τα στοιχεία από μελέτες αναδεικνύουν τη συσχέτιση μεταξύ των επιπέδων μορφωτικού επιπέδου, και συνθηκών διαβίωσης. Στο παρακάτω σχήμα, το οποίο παρουσιάζει η Έρευνα Εισοδήματος και Συνθηκών Διαβίωσης των Νοικοκυριών 2023, φαίνεται η σύνδεση του επιπέδου εκπαίδευσης στη μείωση του κινδύνου φτώχειας. Όσο υψηλότερο είναι το επίπεδο εκπαίδευσης τόσο μικρότερο είναι το ποσοστό του κινδύνου φτώχειας. Για το έτος 2023, ο κίνδυνος φτώχειας εκτιμάται σε 27,5% για όσους έχουν ολοκληρώσει προσχολική, πρωτοβάθμια και το πρώτο στάδιο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, σε 18,5% για όσους έχουν ολοκληρώσει το δεύτερο στάδιο

της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, και σε 6,7% για όσους έχουν ολοκληρώσει το πρώτο και το δεύτερο στάδιο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

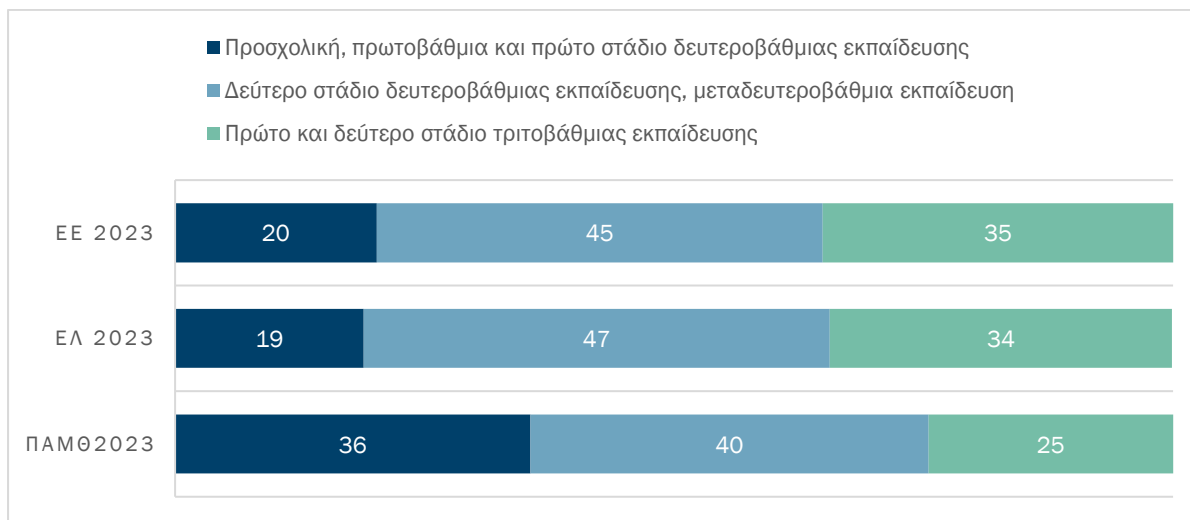


(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Σχήμα 6–80: Ποσοστό πληθυσμού ηλικίας 16 ετών και άνω σε κίνδυνο φτώχειας κατά επίπεδο εκπαίδευσης: 2011–2023

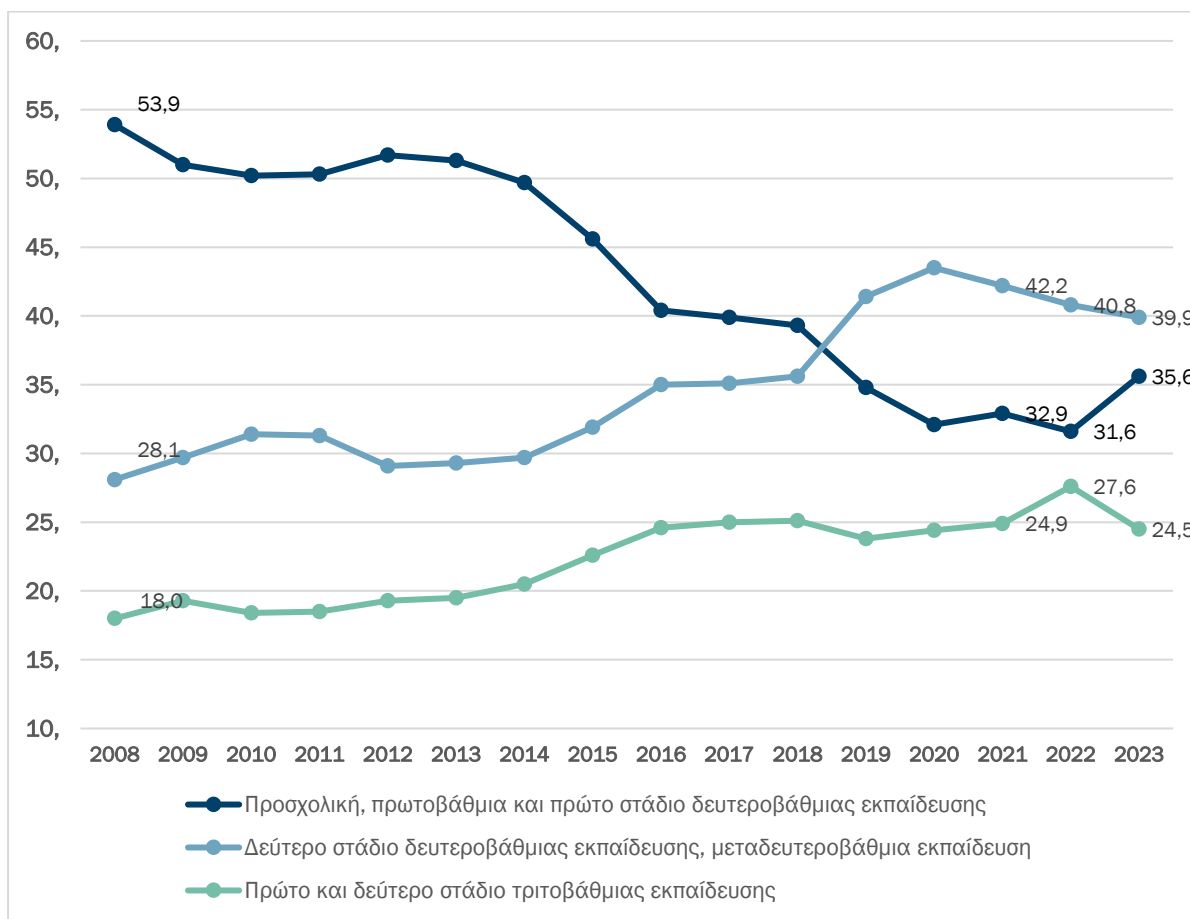
Στα παρακάτω **Σχήματα** παρουσιάζονται ο πληθυσμός ανά μορφωτικό επίπεδο το 2023, στην ΕΕ, την Ελλάδα και την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και η εξέλιξη του μορφωτικού επιπέδου στην Περιφέρεια από το 2008 έως το 2023, σύμφωνα με τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας⁹⁹. Αξίζει να σημειωθεί πως από το 2008, στην Περιφέρεια τα ποσοστά του πληθυσμού 25 με 64 ετών που έχει ολοκληρώσει τόσο το δεύτερο στάδιο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης όσο και το στάδιο μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ή το πρώτο και το δεύτερο στάδιο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης έχει αυξηθεί έναντι του ποσοστού που έχει ολοκληρώσει προσχολική, πρωτοβάθμια και το πρώτο στάδιο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, με τα ποσοστά το 2023 παραμένουν χαμηλότερα από τα εθνικά και αυτά της ΕΕ.

⁹⁹https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/edat_lfse_04/default/table?lang=en&category=reg.reg_educ.reg_educ_



(Πηγή: Eurostat)

Σχήμα 6-81: Πληθυσμός ανά μορφωτικό επίπεδο στην ΕΕ, την Ελλάδα (ΕΛ) και την ΠΑΜΘ (%): 2023



(Πηγή: Eurostat)

Σχήμα 6-82: Εξέλιξη μορφωτικού επιπέδου στην ΠΑΜΘ (%), 2008-2023

6.12 ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

6.12.1 Κοινωνικές Υποδομές

6.12.1.1 Υπηρεσίας Υγείας

Οι περισσότερες χώρες της ΕΕ έχουν επιτύχει καθολική κάλυψη για ένα σημαντικό σύνολο υπηρεσιών υγείας. Με τον ν.4368/2016 και την ΚΥΑ Α3(γ)/ΓΠ/οικ.25132/4-4-2016, θεσπίστηκε το δικαίωμα ελεύθερης πρόσβασης σε όλες τις δημόσιες δομές υγείας για την παροχή νοσηλευτικής και ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης σε ανασφάλιστους και σε ευάλωτες κοινωνικές ομάδες¹⁰⁰. Η νομοθεσία αυτή καθιέρωσε την καθολική κάλυψη για την υγεία για όλους τους Έλληνες πολίτες, συμπεριλαμβανομένων περισσότερων από 2 εκατομμυρίων ανθρώπων που είχαν χάσει την κάλυψη κατά τη διάρκεια της κρίσης λόγω μακροχρόνιας ανεργίας ή ανικανότητας να ανταποκριθούν στις εισφορές. Το Εθνικό Σύστημα Υγείας παρέχει πρόσβαση σε μια ενοποιημένη δέσμη παροχών, η οποία περιλαμβάνει πρωτοβάθμια φροντίδα, διαγνωστικές εξετάσεις, εξειδικευμένη εξωνοσοκομειακή και ενδονοσοκομειακή περίθαλψη.

Οι δαπάνες για την υγεία έχουν αυξηθεί, αλλά εξακολουθούν να είναι σχετικά χαμηλές σε σύγκριση με τις περισσότερες άλλες χώρες της ΕΕ. Το 2021 οι δαπάνες για την υγεία ανέρχονταν στο 9,2 % του ΑΕΠ, σε σύγκριση με τον μέσο όρο της ΕΕ που ήταν 11,0 %. Η συνολική χρηματοδότηση για τις δαπάνες υγείας ως προς το ΑΕΠ στην Ελλάδα για το έτος 2022 ήταν ακόμα χαμηλότερη, στο 8,5 %¹⁰¹.

Με €1.874 κατά κεφαλήν το 2021, η Ελλάδα διέθεσε λιγότερο από το ήμισυ του μέσου όρου των συνολικών δαπανών για την υγεία σε ολόκληρη την ΕΕ. Οι δημόσιες δαπάνες αποτελούν τη βασική πηγή χρηματοδότησης (62 %), αλλά είναι σημαντικά χαμηλότερες από τον μέσο όρο της ΕΕ που ανέρχεται σε 81 %. Το μεγαλύτερο μέρος των ιδιωτικών δαπανών έχει τη μορφή άμεσων ιδιωτικών πληρωμών (33 %), ποσοστό που υπερβαίνει κατά πολύ τον μέσο όρο της ΕΕ (15 %). Η ενδονοσοκομειακή περίθαλψη αντιπροσωπεύει τη μεγαλύτερη κατηγορία δαπανών για την υγεία (42%), και ακολουθούν τα φαρμακευτικά προϊόντα (30%). Ο μέσος όρος στην ΕΕ ανέρχεται σε 28% και 18% αντίστοιχα. Αντίθετα, η Ελλάδα δαπανά πολύ λιγότερο για εξωνοσοκομειακή περίθαλψη, τόσο σε απόλυτους όρους όσο και ως ποσοστό επί των συνολικών δαπανών για την υγεία (21 %), παρά τις προσπάθειες για επέκταση της διαθεσιμότητας και της χρήσης της πρωτοβάθμιας περίθαλψης¹⁰².

Οι πόροι του υγειονομικού συστήματος παρουσιάζουν ανομοιογένεια στο χώρο, λόγω ιστορικών, πληθυσμιακών, γεωγραφικών και άλλων παραγόντων. Στους παρακάτω Πίνακες παρουσιάζονται η δυναμικότητα του

¹⁰⁰ <https://www.moh.gov.gr/articles/health/anapytksh-monadwn-ygeias/3999-prosbash-twn-anasfalistwn-sto-dhmosio-systhma-ygeias>

¹⁰¹ https://www.statistics.gr/el/statistics?p_p_id=documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_cacheability=cacheLevelPage&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=4&p_p_col_pos=1&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_javax.faces.resource=document&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_in=downloadResources&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_documentID=519085&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_locale=el

¹⁰² ΟΟΣΑ, *State of Health in the EU · Ελλάδα · Προφίλ Υγείας 2023*

υγειονομικού συστήματος ανά Περιφέρεια, τόσο σε απόλυτους αριθμούς όσο και ανά 100.000 άτομα για το 2022.

Πίνακας 6–54: Δυναμικότητα υγειονομικού συστήματος (αριθμός) ανά περιφέρεια, 2022

| Εδαφική Μονάδα | Κέντρα υγείας | Γιατροί | Νοσηλεύτές | Λοιπό προσωπικό | Ιατρικά μηχανήματα | Δημόσια νοσοκομεία | Ιδιωτικά νοσοκομεία | Ιδιωτικές κλινικές |
|---|---------------|---------|------------|-----------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ | 311 | 3.513 | 5.153 | 3.426 | 3.726 | 124 | 4 | 139 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ | 20 | 147 | 398 | 206 | 334 | 6 | | 10 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ | 46 | 531 | 925 | 538 | 606 | 17 | 1 | 24 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ | 11 | 122 | 211 | 99 | 147 | 5 | | 4 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ | 20 | 126 | 349 | 165 | 202 | 5 | | 2 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ | 21 | 166 | 484 | 199 | 247 | 5 | | 27 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ | 22 | 169 | 312 | 191 | 193 | 8 | | 2 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ | 12 | 68 | 82 | 58 | 102 | 5 | | 1 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ | 29 | 211 | 365 | 235 | 205 | 10 | | 4 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ | 30 | 167 | 327 | 204 | 300 | 8 | | 2 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ | 57 | 1.417 | 1.218 | 996 | 742 | 35 | 2 | 53 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ | 10 | 51 | 115 | 159 | 209 | 5 | | 2 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ | 14 | 112 | 111 | 119 | 172 | 7 | 1 | 1 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ | 19 | 226 | 256 | 257 | 267 | 8 | | 7 |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Πίνακας 6–55: Δυναμικότητα υγειονομικού συστήματος (ανά 100.000 άτομα) ανά περιφέρεια, 2022

| Εδαφική Μονάδα | Κέντρ α υγείας | Γιατρο ί | Νοσηλευτέ ς | Λοιπό προσωπικ ό | Ιατρικά μηχανήματ α | Δημόσια νοσοκομεί α | Ιδιωτικά νοσοκομεί α | Ιδιωτικέ ς κλινικές |
|--|----------------------|-------------|----------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ | 3 | 34 | 49 | 33 | 36 | 1 | 0 | 14 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ | 4 | 26 | 71 | 37 | 60 | 1 | 0 | 2 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ | 3 | 30 | 52 | 30 | 34 | 1 | 0 | 1 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ | 4 | 48 | 83 | 39 | 58 | 2 | 0 | 2 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ | 6 | 39 | 109 | 52 | 63 | 2 | 0 | 1 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ | 3 | 24 | 71 | 29 | 36 | 1 | 0 | 4 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ | 4 | 33 | 62 | 38 | 38 | 2 | 0 | 0 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ | 6 | 33 | 40 | 28 | 50 | 2 | 0 | 0 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ | 4 | 33 | 56 | 36 | 32 | 2 | 0 | 1 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟ Υ | 6 | 31 | 61 | 38 | 56 | 1 | 0 | 0 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ | 1 | 37 | 32 | 26 | 19 | 1 | 0 | 1 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ | 5 | 26 | 59 | 81 | 107 | 3 | 0 | 1 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ | 4 | 34 | 34 | 36 | 53 | 2 | 0 | 0 |
| ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ | 3 | 36 | 41 | 41 | 43 | 1 | 0 | 1 |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Ο συνολικός αριθμός νοσοκομειακών κλινών (σε μονάδες εντατικής και μη εντατικής θεραπείας) μειώθηκε σταδιακά από το 2000, φθάνοντας τις 4,3 ανά 1.000 κατοίκους το 2021, ποσοστό χαμηλότερο από τον μέσο όρο της ΕΕ που είναι 4,8 κλίνες. Η πανδημία COVID-19 άσκησε πιέσεις στις νοσοκομειακές κλίνες τόσο σε

μονάδες εντατικής όσο και μη εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ) κατά τις περιόδους αιχμής, ενώ σε περιοχές που επλήγησαν περισσότερο έπρεπε ενίοτε να χρησιμοποιηθούν κλίνες σε εγκαταστάσεις του ιδιωτικού τομέα¹⁰³.

Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, σύμφωνα με την Έκθεση κοινωνικών και οικονομικών τάσεων στις ελληνικές περιφέρειες του IOBE¹⁰⁴, οι κλίνες κλειστής νοσηλείας ανά 100.000 άτομα αυξήθηκαν κατά 55 ανάμεσα στο 2013 και το 2021, φτάνοντας τις 439, υψηλότερα από τον μέσο όρο για το σύνολο της χώρας (427). Ο αριθμός ιατρών ανά 100.000 άτομα αυξήθηκε επίσης κατά 55 ανάμεσα στο 2013 και το 2021, φτάνοντας τους 534 αλλά παραμένει χαμηλότερος του μέσου όρου για το σύνολο της χώρας (629).

Οι δομές δημόσιας υγείας του νομού Καβάλας, υπάγονται στην 4η Υγειονομική Περιφέρεια Μακεδονίας και Θράκης. Η Υγειονομική Μονάδα Καβάλας έχει την ακόλουθη υποδομή:

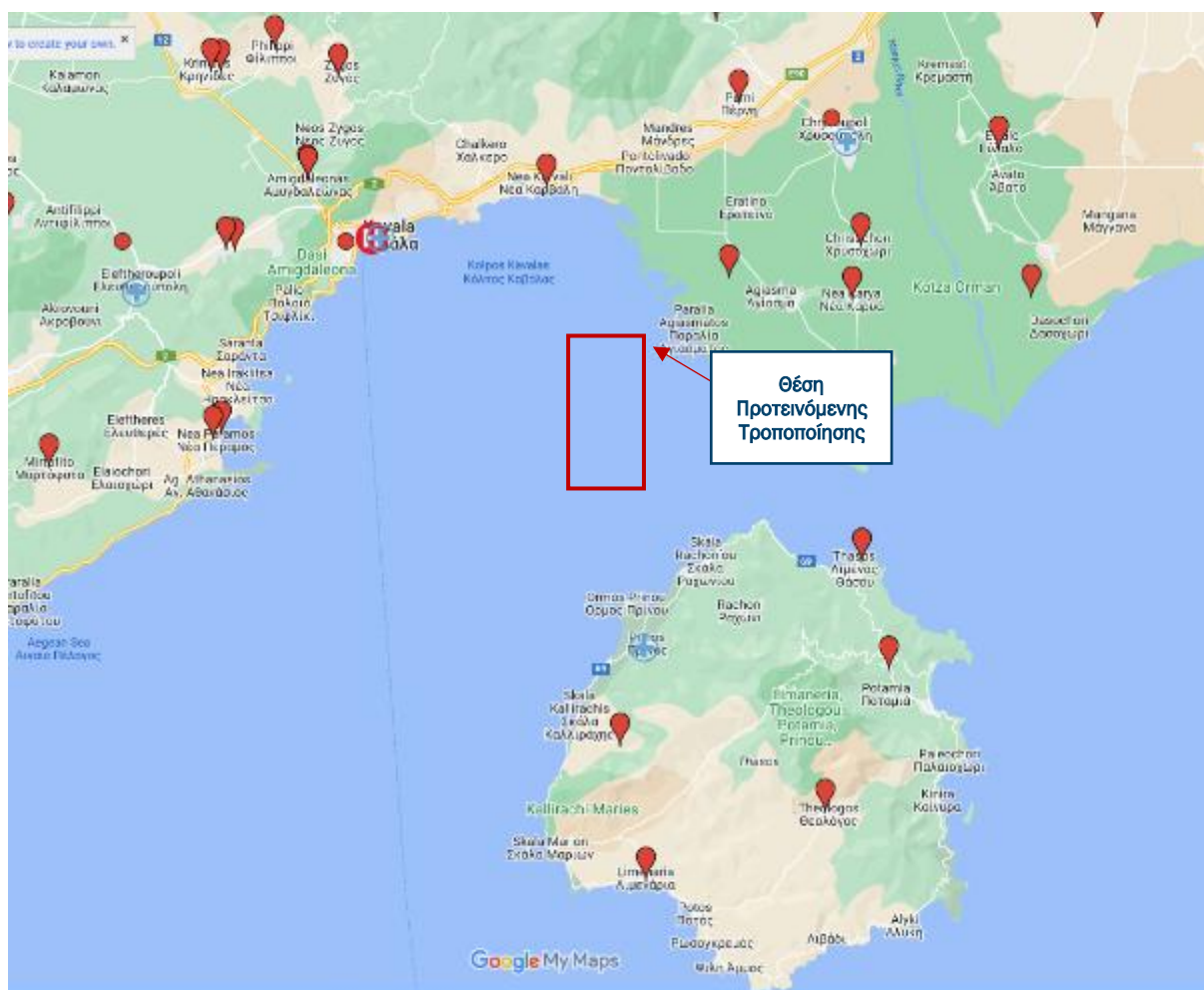
- Το Γενικό Νοσοκομείο (ΓΝ) Καβάλας είναι ενταγμένο στο Εθνικό Σύστημα Υγείας, και παρέχει πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια περίθαλψη, ισότιμα σε κάθε πολίτη, ανεξάρτητα από την οικονομική, κοινωνική και επαγγελματική του κατάσταση. Αυτό είναι το γενικό νοσοκομείο της περιοχής.
- Στην ευθύνη λειτουργίας του ΓΝ, ανήκουν το Κέντρο Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης (ΚΕ.Φ.Ι.Α.Π.) Χρυσούπολης, σκοπός του οποίου είναι η παροχή υπηρεσιών υγείας και νοσηλείας σε ασθενείς εσωτερικούς ή εξωτερικούς, οι οποίοι πάσχουν από παθήσεις του μυϊκού, νευρικού, κυκλοφορικού, ερειστικού, αναπνευστικού συστήματος, καθώς και άτομα όλων των ηλικιών με κινητικά ή νοητικά προβλήματα, και το Κέντρο Ψυχικής Υγείας Καβάλας που σκοπό έχει την προαγωγή της ψυχικής υγείας του πληθυσμού, την αντιμετώπιση και αποκατάσταση της ψυχικής διαταραχής. Με ευθύνη του Νοσοκομείου, στα πλαίσια του κοινοτικού επιχειρησιακού προγράμματος "Ψυχαργώς Α' φάση", για ένταξη και επανένταξη ατόμων με ψυχικές ασθένειες, στην αγορά εργασίας, λειτουργεί ξενώνας με δέκα τρόφιμους.
- Στην Διοίκηση του Γενικού Νοσοκομείου Καβάλας υπάγονται επίσης τα Κέντρα Υγείας του Νομού, μαζί με τα περιφερειακά τους ιατρεία
 - Κέντρο Υγείας Ελευθερούπολης
 - Κέντρο Υγείας Χρυσούπολης
 - Κέντρο Υγείας Πρίνου
 - Κέντρο Ψυχικής Υγείας

Παρακάτω εμφανίζονται Νοσοκομεία, Κέντρα υγείας, Περιφερειακά Ιατρεία και άλλες δημόσιες δομές υγείας της 4ης Υγειονομικής Περιφέρειας Μακεδονίας και Θράκης γύρω από τον κόλπο Καβάλας¹⁰⁵.

¹⁰³ ΟΟΣΑ, *State of Health in the EU - Ελλάδα - Προφίλ Υγείας 2023*

¹⁰⁴ https://iobe.gr/docs/research/RES_01_11032024_REP_GR.pdf

¹⁰⁵ <https://www.4ype.gr/4i-y-pe/enopoiimenos-chartis-ygeias/>



 Νοσοκομεία Κέντρα Υγείας Περιφερειακά Ιατρεία Άλλες δομές υγείας

Σχήμα 6-83: Δομές Δημόσιας Υγείας

Σχετικά με την μεταφορά ασθενών ή τραυματιών στις εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης, αυτές αναλαμβάνει το Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας (ΕΚΑΒ). Το ΕΚΑΒ ανήκει στο Εθνικό Σύστημα Υγείας. Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, ατυχημάτων ή περιστατικών ατυχήματος, παρέχονται οι πρώτες βοήθειες από τις εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης έως ότου οι τραυματίες να έχουν πρόσβαση σε πιο εξειδικευμένη περίθαλψη από τα γενικά νοσοκομεία ή από μεγαλύτερα κέντρα υγείας, εάν απαιτείται (δηλ. Θεσσαλονίκη).

Τέλος, σημαντικό είναι και το ζήτημα της πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας. Ένας πολύ σημαντικός δείκτης ο οποίος προκύπτει από την Έρευνα για το Εισόδημα και τις Συνθήκες Διαβίωσης στην Ευρώπη (EU-SILC) είναι οι αυτοαναφερόμενες μη εξυπηρετούμενες ανάγκες για ιατρική φροντίδα για λόγους κόστους, γεωγραφικής απόστασης ή λιστών αναμονής. Εν μέσω της κρίσης (2016) το ποσοστό του πληθυσμού στην Ελλάδα που δήλωνε πρόβλημα πρόσβασης ή μη εξυπηρετούμενες ανάγκες για περίθαλψη έφτασε το 13,1% σε σύγκριση με μόλις 2,8% για τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, το δεύτερο μεγαλύτερο ποσοστό στην ΕΕ μετά την Εσθονία σημειώνοντας υποχώρηση στο 9% του πληθυσμού το 2021, παραμένοντας όμως το δεύτερο μεγαλύτερο ποσοστό στην Ευρώπη, και μάλιστα αρκετά μεγαλύτερο από τα ποσοστά που σημειώνονται στις περισσότερες

ευρωπαϊκές χώρες. Σύμφωνα με πρόσφατη έκθεση του IOBE¹⁰⁶ η Ανατολική Μακεδονία και Θράκη είναι από τις περιφέρειες όπου τα αυτοαναφερόμενα προβλήματα πρόσβασης εμφανίζονται ιδιαίτερα υψηλά φτάνοντας το 11,7% το 2022.

6.12.1.2 Κοινωνική Προστασία

Η Έρευνα Μονάδων Κοινωνικής Φροντίδας (Δημοσίου Δικαίου) της ΕΛΣΤΑΤ διεξάγεται κάθε δύο έτη και σκοπό έχει την καταγραφή μη οικονομικών στοιχείων των μονάδων αυτών, όπως το προσωπικό που απασχολούν, καθώς και τον αριθμό των ατόμων που φιλοξενούν ή εξυπηρετούν. Σύμφωνα με τα στοιχεία της πιο πρόσφατης Έρευνας για το έτος 2021¹⁰⁷, σε εθνικό επίπεδο λειτουργούν 55 **Κέντρα Κοινωνικής Πρόνοιας (ΚΚΠ)** και 23 μονάδες λοιπών Νομικών Προσώπων Δημοσίου Δικαίου (ΝΠΔΔ). Στον παρακάτω **Πίνακα** παρουσιάζονται οι μονάδες (ΝΠΔΔ) ετών 2019 και 2021 κατά κατηγορία.

Πίνακας 6–56 Αριθμός Μονάδων Κοινωνικής Φροντίδας (ΝΠΔΔ) ετών 2019 και 2021 κατά κατηγορία

| Κατηγορία Μονάδων Κοινωνικής Φροντίδας | 2019 | | 2021 | |
|--|-------------|---------------------|-------------|---------------------|
| | Μονάδες ΚΚΠ | Μονάδες λοιπών ΝΠΔΔ | Μονάδες ΚΚΠ | Μονάδες λοιπών ΝΠΔΔ |
| ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ | 54 | 23 | 55 | 23 |
| Μονάδες ΑμεΑ / Χρόνιων Παθήσεων | 28 | 8 | 28 | 8 |
| Μονάδες Προστασίας Παιδιού | 16 | 5 | 17 | 5 |
| Μονάδες Αποθεραπείας & Αποκατάστασης ΑμεΑ και άλλων ευπαθών ομάδων | 10 | 4 | 10 | 4 |
| Άλλες Ευπαθείς Ομάδες | 0 | 6 | 0 | 6 |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Το 2021 στα ΚΚΠ τόσο ο αριθμός των ωφελούμενων κλειστής και ανοιχτής φροντίδας όσο και των απασχολούμενων μειώθηκαν σε σύγκριση με το 2019. Στα λοιπά ΝΠΔΔ μείωση παρουσιάστηκε στους ωφελούμενους κλειστής φροντίδας ενώ αυξήθηκαν οι ωφελούμενοι ανοικτής φροντίδας και οι απασχολούμενοι, όπως φαίνεται στον παρακάτω **Πίνακα**.

¹⁰⁶ https://iobe.gr/docs/research/RES_01_11032024_REP_GR.pdf

¹⁰⁷ https://www.statistics.gr/el/statistics?p_p_id=documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_cacheability=cacheLevelPage&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=4&p_p_col_pos=1&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_javax.faces.resource=document&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_in=downloadResources&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_documentID=486894&_documents_WAR_publicationsportlet_INSTANCE_qDQ8fBKko4IN_locale=el

Πίνακας 6-57 Μονάδες Κοινωνικής Φροντίδας, Απασχολούμενοι και Ωφελούμενοι ετών 2019 και 2021

| | 2019 | | 2021 | |
|--------------------------------|--------------|---------------------|--------------|---------------------|
| | Μονάδες ΚΚΠΠ | Μονάδες λοιπών ΝΠΔΔ | Μονάδες ΚΚΠΠ | Μονάδες λοιπών ΝΠΔΔ |
| ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ - αριθμός μονάδων | 54 | 23 | 55 | 23 |
| Απασχολούμενοι | 2.352 | 457 | 2.339 | 563 |
| Ωφελούμενοι Κλειστής Φροντίδας | 2.322 | 685 | 2.205 | 589 |
| Ωφελούμενοι Ανοιχτής Φροντίδας | 791 | 405 | 616 | 462 |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης διέθετε το 2021, 6 δημόσιες Μονάδες Κοινωνικής Φροντίδας (ΝΠΔΔ) και εξυπηρετεί το 7,2% των ωφελούμενων (278) ενώ απασχολεί το 7,4% του προσωπικού (215). Το Κέντρο Κοινωνικής Πρόνοιας Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, εδρεύει στην Καβάλα και είναι ο μοναδικός δημόσιος φορέας της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης που δραστηριοποιείται στον ευαίσθητο τομέα της Πρόνοιας, με σκοπό συνοπτικά να εποπτεύει, συντονίζει και κατευθύνει δράσεις σύγχρονης κοινωνικής πολιτικής, με σκοπό την κοινωνική φροντίδα και προστασία της οικογένειας, της παιδικής ηλικίας, της νεότητας, της τρίτης ηλικίας, των ατόμων με αναπηρίες, των χρονίως πασχόντων και των ευπαθών ομάδων του πληθυσμού της Περιφέρειας.

Δύο από τα παραρτήματα του Κέντρου Κοινωνικής Πρόνοιας Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης βρίσκονται στην Καβάλα:

- Το παράρτημα Προστασίας Παιδιού Καβάλας το οποίο λειτουργεί επί 24ώρου βάσεως και χαρακτηρίζεται ως μονάδα κλειστής φροντίδας για παιδιά 5-18 ετών που βρίσκονται σε κίνδυνο. Η δομή παρέχει στέγαση, σίτιση, ένδυση, υπόδυση, εκπαίδευση, ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, κοινωνική και ψυχολογική στήριξη και εφαρμόζει προγράμματα εναλλακτικών μορφών παιδικής προστασίας.
- Το Παράρτημα Χρόνιων Παθήσεων Καβάλας που βρίσκεται στην Ελευθερούπολη και χαρακτηρίζεται ως μονάδα ανοιχτής κοινωνικής φροντίδας στην οποία λειτουργούν προεπαγγελματικά εργαστήρια και παρέχονται υψηλής ποιότητας υπηρεσίες θεραπείας και αποκατάστασης για ΑμεΑ άνω των 18 ετών. Επίσης, πραγματοποιούνται -εκτός από θεραπευτικά- και πολλά εκπαιδευτικά-ψυχαγωγικά προγράμματα.

6.12.1.3 Υποδομές Εκπαίδευσης

Όπως έχει προαναφερθεί, τα στοιχεία από μελέτες αναδεικνύουν τη συσχέτιση μεταξύ των επιπέδων μορφωτικού επιπέδου, και των συνθηκών διαβίωσης. Η υποχρεωτική εκπαίδευση στην Ελλάδα αποτελείται από:

- Τη διετή υποχρεωτική φοίτηση των νηπίων στο Νηπιαγωγείο
- Την εξαετή φοίτηση των μαθητών στο Δημοτικό σχολείο
- Την τριετή φοίτηση των μαθητών στο Γυμνάσιο.

Το τυπικό εκπαιδευτικό σύστημα στην Ελλάδα περιλαμβάνει:

- Πρωτοβάθμια εκπαίδευση
- Δευτεροβάθμια εκπαίδευση
- Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας (ΣΔΕ)
- Μεταγυμνασιακή επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση επιπέδου 3
- Μεταδευτεροβάθμια επαγγελματική κατάρτιση επιπέδου 5
- Ανώτατη εκπαίδευση

Στην Ελλάδα, η εκπαίδευση παρέχεται δωρεάν και στις τρεις εκπαιδευτικές βαθμίδες, πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και ανώτατη εκπαίδευση και η χρηματοδότησή της πραγματοποιείται, κατά κύριο λόγο, μέσω του κρατικού προϋπολογισμού από πόρους του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων. Ο κρατικός προϋπολογισμός περιλαμβάνει δύο σκέλη, τον Τακτικό Προϋπολογισμό που καλύπτει λειτουργικές δαπάνες και τον Προϋπολογισμό Δημοσίων Επενδύσεων που χρηματοδοτεί το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ).

Οι περιφερειακές εκπαιδευτικές αρχές συμβάλουν στον σχεδιασμό της εκπαιδευτικής πολιτικής σε περιφερειακό επίπεδο. Βασική δομή διοίκησης και διακυβέρνησης της σχολικής εκπαίδευσης σε περιφερειακό επίπεδο είναι η Περιφερειακή Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Στους παρακάτω Πίνακες παρουσιάζονται το πλήθος σχολικών μονάδων Πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, το διδακτικό προσωπικό και οι εγγεγραμμένοι μαθητές στο σύνολο της χώρας και στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης για τα σχολικά έτη 2020/2021 και 2021/2022, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ^{108,109}. Παρατηρείτε πως ανάμεσα στα σχολικά έτη, οι σχολικές μονάδες της Περιφέρειας μειώθηκαν στο νηπιαγωγείο, το δημοτικό, το γυμνάσιο και το λύκειο. Μείωση σημειώνεται και στο διδακτικό προσωπικό (με εξαίρεση τα νηπιαγωγεία) και τους εγγεγραμμένους μαθητές (με εξαίρεση τα γυμνάσια).

Πίνακας 6–58 Πλήθος σχολικών μονάδων, διδακτικό προσωπικό και εγγεγραμμένοι μαθητές - Νηπιαγωγεία

| | Πλήθος σχολικών μονάδων | | Διδακτικό προσωπικό | | Εγγεγραμμένοι μαθητές | |
|------------------|-------------------------|-----------|---------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| | 2020/2021 | 2021/2022 | 2020/2021 | 2021/2022 | 2020/2021 | 2021/2022 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΟΣΙΕΣ | 4.904 | 4.901 | 16.615 | 17.488 | 154.311 | 153.108 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ | 722 | 817 | 1.323 | 1.721 | 20.797 | 24.264 |
| ΠΑΜΘ | 320 | 315 | 937 | 966 | 9.600 | 9.462 |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

¹⁰⁸ <https://www.statistics.gr/documents/20181/ead51219-dfc6-9542-c5ca-be2976c87c0e>

¹⁰⁹ <https://www.statistics.gr/documents/20181/8fa5c436-3169-54c0-3ad1-1474a9caef0e>

Πίνακας 6–59 Πλήθος σχολικών μονάδων, διδακτικό προσωπικό και εγγεγραμμένοι μαθητές - Δημοτικά

| | Πλήθος σχολικών μονάδων | | Διδακτικό προσωπικό | | Εγγεγραμμένοι μαθητές | |
|------------------|-------------------------|-----------|---------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| | 2020/2021 | 2021/2022 | 2020/2021 | 2021/2022 | 2020/2021 | 2021/2022 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΟΣΙΕΣ | 4.242 | 4.202 | 70.720 | 68.928 | 564.836 | 543.398 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ | 160 | 159 | 3.953 | 3.629 | 41.564 | 40.634 |
| ΠΑΜΘ | 327 | 315 | 4.151 | 4.015 | 32.397 | 30.943 |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Πίνακας 6–60 Πλήθος σχολικών μονάδων, διδακτικό προσωπικό και εγγεγραμμένοι μαθητές - Γυμνάσια

| | Πλήθος σχολικών μονάδων | | Διδακτικό προσωπικό | | Εγγεγραμμένοι μαθητές | |
|------------------|-------------------------|-----------|---------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| | 2020/2021 | 2021/2022 | 2020/2021 | 2021/2022 | 2020/2021 | 2021/2022 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΟΣΙΕΣ | 1.727 | 1.732 | 38.559 | 37.396 | 311.111 | 312.078 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ | 98 | 109 | 2.508 | 2.419 | 17.471 | 20.335 |
| ΠΑΜΘ | 100 | 99 | 2.226 | 2.171 | 17.730 | 17.750 |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Πίνακας 6–61 Πλήθος σχολικών μονάδων, διδακτικό προσωπικό και εγγεγραμμένοι μαθητές - Λύκεια

| | Πλήθος σχολικών μονάδων | | Διδακτικό προσωπικό | | Εγγεγραμμένοι μαθητές | |
|------------------|-------------------------|-----------|---------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| | 2020/2021 | 2021/2022 | 2020/2021 | 2021/2022 | 2020/2021 | 2021/2022 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΟΣΙΕΣ | 1.262 | 1.268 | 22.216 | 21.511 | 215.182 | 214.205 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ | 93 | 103 | 2.137 | 2.055 | 15.113 | 16.871 |
| ΠΑΜΘ | 64 | 63 | 1.087 | 1.036 | 11.023 | 10.795 |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Στο νομό Καβάλας, σύμφωνα με τα στοιχεία των Περιφερειακών Διευθύνσεων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, λειτουργούν οι εξής σχολικές μονάδες^{110, 111}

- 87 Νηπιαγωγεία

¹¹⁰ <http://dipe.kav.sch.gr/>
¹¹¹ <https://dide-new.kav.sch.gr/>

- 65 Δημοτικά σχολεία
- 43 Γυμνάσια και Λύκεια

Η ανώτατη εκπαίδευση στην Ελλάδα παρέχεται από τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (συνολικά 25) και αποτελείται από δύο διακριτούς τομείς:

- Τον πανεπιστημιακό τομέα, που περιλαμβάνει τα Πανεπιστήμια, τα Πολυτεχνεία και την Ανώτατη Σχολή Καλών Τεχνών
- Τον τεχνολογικό τομέα, που περιλαμβάνει τα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (ΤΕΙ) και την Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (ΑΣΠΑΙΤΕ).

Σημειώνεται ότι το σύνολο των ΤΕΙ της χώρας έχουν πλέον ενταχθεί σε Πανεπιστημιακά Ιδρύματα.

Όλα τα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα είναι δημόσια. Η φοίτηση στις περισσότερες πανεπιστημιακές σχολές είναι τετραετής, εκτός από τα τμήματα των Πολυτεχνικών Σχολών, τα τμήματα των Γεωπονικών Σχολών, τα τμήματα Οδοντιατρικής και Φαρμακευτικής, τη Σχολή Καλών Τεχνών και την ΑΣΠΑΙΤΕ, στις οποίες είναι πενταετής, ενώ στις Ιατρικές Σχολές η φοίτηση είναι εξαετής. Η λίστα των Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων παρουσιάζεται παρακάτω¹¹²:

- 1 Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών
- 2 Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (Προηγούμενη Ονομασία, Σχολή Εκπαιδευτικών Λειτουργών Επαγγελματικής & Τεχνικής Εκπαίδευσης)
- 3 Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (Προηγούμενη ονομασία: Ανωτάτη Γεωπονική Σχολή Αθηνών)
- 4 Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ενσωμάτωσε ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας)
- 5 Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
- 6 Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος (Ενσωμάτωσε: ΤΕΙ Κ. Μακεδονίας, ΤΕΙ Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, ΤΕΙ Θεσσαλονίκης)
- 7 Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
- 8 Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (Ενσωμάτωσε: ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας)
- 9 Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
- 10 Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο (Προέκυψε από: ΤΕΙ Κρήτης)
- 11 Ιόνιο Πανεπιστήμιο (Ενσωμάτωσε: ΤΕΙ Ιόνιων Νήσων)
- 12 Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (Προηγούμενη ονομασία: Ανωτάτη Σχολή Οικονομικών και Εμπορικών Επιστημών ΑΣΟΕΕ)

¹¹² <https://www.doatap.gr/enhmerosh/idrumata-ellados/>

- 13 Πανεπιστήμιο Αιγαίου
- 14 Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής (Προέκυψε από: Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθηνών, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά)
- 15 Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας (Ενσωμάτωσε: ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας (Πρώην Τ.Ε.Ι. Κοζάνης))
- 16 Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (Ενσωμάτωσε: Πανεπιστήμιο Στερεάς Ελλάδας, ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας, ΤΕΙ Θεσσαλίας (Πρώην ΤΕΙ Λάρισας))
- 17 Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
- 18 Πανεπιστήμιο Κρήτης
- 19 Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
- 20 Πανεπιστήμιο Πατρών (Ενσωμάτωσε: Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας (Πρώην ΤΕΙ Πατρών))
- 21 Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου (Ενσωμάτωσε: Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδος (Πρώην ΑΤΕΙ Πατρών), ΤΕΙ Πελοποννήσου)
- 22 Πανεπιστήμιο Πειραιώς (Προηγούμενη ονομασία: Ανώτατη Βιομηχανική Σχολή Πειραιώς)
- 23 Πάντειον Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών
- 24 Πολυτεχνείο Κρήτης
- 25 Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Τα κορυφαία ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης είναι το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης και το Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος. Στον Νομό Καβάλας λειτουργούν οι παρακάτω σχολές του Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδας:

Πίνακας 6–62 Σχολές στην Καβάλα

| Σχολή | Τύπος εκπαιδευτικού ιδρύματος | Πόλη |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------|
| Χημείας | ΑΕΙ | Καβάλα |
| Πληροφορικής | ΑΕΙ | Καβάλα |
| Φυσικής | ΑΕΙ | Καβάλα |
| Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας | ΑΕΙ | Καβάλα |
| Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής | ΑΕΙ | Καβάλα |

(Πηγή: <https://aeitei.gr/index.php?idrima=100>)

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας η συμμετοχή στην εκπαίδευση επιπέδου 6 της IECSD (Διεθνής Πρότυπη Ταξινόμηση της Εκπαίδευσης) έχει αυξηθεί κατά 22% στο σύνολο της χώρας και 30% στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης ανάμεσα στα έτη 2013 και 2021. Επίσης στην εκπαίδευση επιπέδου 7 της IECSD έχει αυξηθεί κατά 98% στο σύνολο της χώρας και 147% στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Ωστόσο, στην εκπαίδευση επιπέδου 8 της IECSD (Διδακτορικό ή ανάλογο),

αν και σε εθνικό επίπεδο, υπάρχει αύξηση 47%, στην Περιφέρεια παρατηρείται μείωση 1%. Τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 6-63 Εγγεγραμμένοι Φοιτητές στην εκπαίδευση επιπέδων 6, 7, 8 της IECSD (Διεθνής Πρότυπη Ταξινόμηση της Εκπαίδευσης), 2013-2021

| | Επίπεδο 6 της IECSD Bachelor ή ανάλογο | | Επίπεδο 7 της IECSD Master ή ανάλογο | | Επίπεδο 8 της IECSD Διδακτορικό ή ανάλογο | |
|--------------|---|------------|---|-----------|--|---------|
| | 2013 | 2021 | 2013 | 2021 | 2013 | 2021 |
| ΕΕ 27 | 10.262.400 | 11.058.492 | 5.186.679 | 5.435.376 | - | 671.828 |
| ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ | 588.201 | 715.148 | 48.072 | 94.971 | 23.011 | 33.713 |
| ΠΑΜΘ | 31.282 | 40.601 | 2.124 | 5.245 | 1.689 | 1.678 |

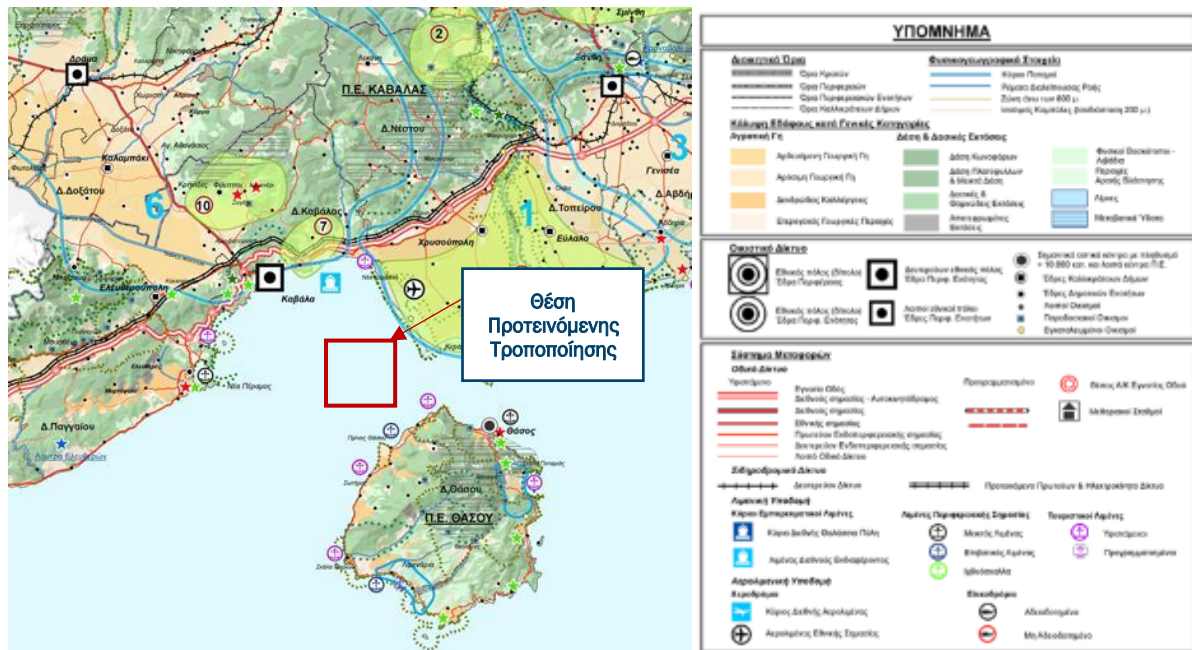
(Πηγή: Eurostat)

6.12.2 Υποδομές Μεταφορών

6.12.2.1 Οδικό δίκτυο

Το θεσμοθετημένο οδικό δίκτυο της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης περιλαμβάνει εθνικές και επαρχιακές οδούς και έχει συνολικό μήκος 3.191 km (828 km Εθνικό Δίκτυο, 2.363 km Επαρχιακό Δίκτυο). Συγκεκριμένα, σημαντικοί μεταφορικοί άξονες για την εν λόγω Περιφέρεια αποτελούν η Εγνατία οδός, η οποία συνδέει την Περιφέρεια με την ελληνική ενδοχώρα αλλά και με τη γειτονική Τουρκία, καθώς και οι κάθετοι άξονες της, οι οποίοι συνδέουν τους οικισμούς της και δίνουν πρόσβαση στη Βουλγαρία (πχ Αλεξανδρούπολη - Ορμένιο, Κομοτηνή - Νυμφαία, Ξάνθη - Εχίνος - ελληνοβουλγαρικά σύνορα, Δράμα - Νευροκόπι - Εξοχή).

Το εθνικό και επαρχιακό οδικό δίκτυο είναι επαρκώς πυκνό, σε καλή κατάσταση και επιτρέπει την ομαλή πρόσβαση. Οι παράκτιες περιοχές συνδέονται μεταξύ τους μέσω των περιφερειακών δρόμων. Στο ακόλουθο Σχήμα απεικονίζονται οι οδικοί άξονες της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.



(Πηγή: Περιφερειακό Χωροταξικό Πλαίσιο της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, 2018 (ΦΕΚ 248 / ΑΑΠ/ 29-12-2017))

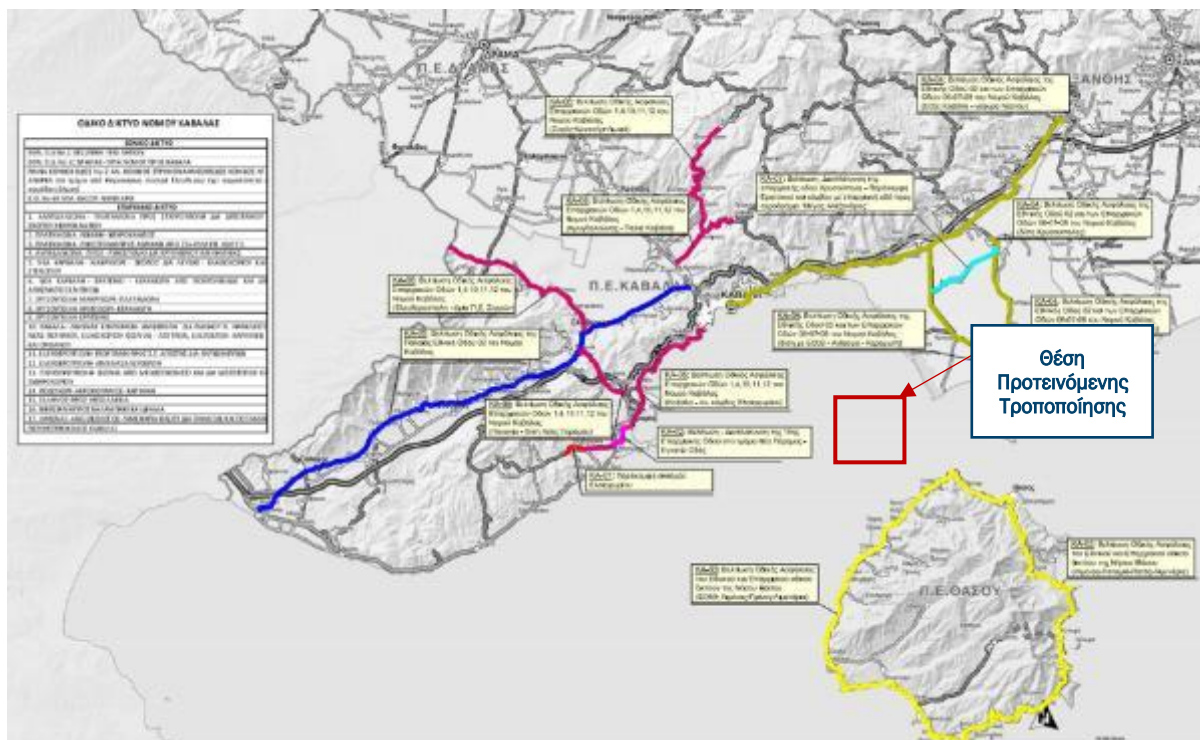
Σχήμα 6–84: Οδικό και σιδηροδρομικό άξονες Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας

Σε επίπεδο Δήμων, η εικόνα που παρουσιάζει το Δημοτικό οδικό δίκτυο δεν είναι ικανοποιητική. Οι δρόμοι που συνδέουν τα δημοτικά διαμερίσματα μεταξύ τους και με την δημοτική έδρα του Δήμου Καβάλας, παρέχουν ικανοποιητικό επίπεδο εξυπηρέτησης των μετακινήσεων, συνήθως όμως δεν πληρούν τις προδιαγραφές ως προς την χάραξη, την ποιότητα οδοστρώματος ή τον εξοπλισμό ασφαλείας.

Σημειώνεται πως σύμφωνα με το "Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης 2014-2020" προτείνονται συγκεκριμένες παρεμβάσεις για την βελτίωση της οδικής ασφάλειας σε όλο το μήκος του οδικού δικτύου της Περιφέρειας. Βασικός στόχος του έργου "Ολοκληρωμένο Σχέδιο Οδικής Ασφάλειας ΠΑΜΘ" είναι η σύνταξη ενός τεκμηριωμένου και συνολικού σχεδίου για την βελτίωση της οδικής ασφάλειας της Περιφέρειας. Εν προκειμένω για την Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας προτάθηκαν οι εξής δράσεις :

- Βελτίωση - Διαπλάτυνση της 10^{ης} Επαρχιακής Οδού στο τμήμα Νέα Πέραμος - Εθνική Οδός
- Βελτίωση οδικής ασφάλειας του εθνικού και επαρχιακού δικτύου Ν. Θάσου
- Βελτίωση οδικής ασφάλειας της Ε.Ο 02 και των Επαρχιακών Οδών 06-07-08 του Νομού Καβάλας
- Βελτίωση - Διαπλάτυνση της επαρχιακής οδού Χρυσούπολη - Παράκαμψη Ερατεινού και κόμβου με επαρχιακή οδό προς αεροδρόμιο "Μέγας Αλέξανδρος".

Συνολικά οι προτεινόμενες δράσεις για την Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας, όπως περιγράφονται στο προαναφερθέν Επιχειρησιακό Πρόγραμμα 2014-2020, παρουσιάζονται στο ακόλουθο Σχήμα.

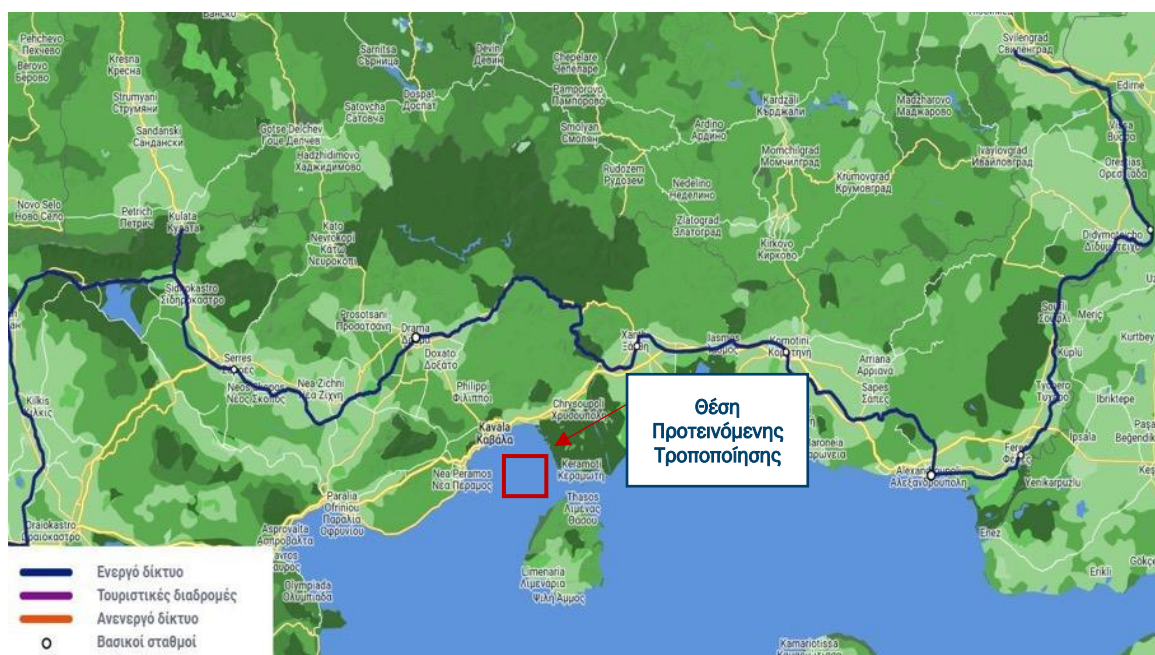


(Πηγή: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης 2014-2020, 2014)

Σχήμα 6-85: Προτεινόμενες δράσεις βελτίωσης οδικού δικτύου Νομού Καβάλας (ΟΣΟΑ - ΠΑΜΘ 2014-2020)

6.12.2.2 Σιδηροδρομικό Δίκτυο

Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης εντοπίζεται σιδηροδρομικό δίκτυο, το οποίο συνδέει τη Θεσσαλονίκη με το Ορμένιο Έβρου και τα ελληνοβουλγαρικά σύνορα, και διέρχεται από όλα τα αστικά κέντρα, με εξαίρεση την Καβάλα. Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά την παρούσα χρονική δεν πραγματοποιούνται επιβατικά δρομολόγια τρένων στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Στο ακόλουθο **Σχήμα** απεικονίζεται το σιδηροδρομικό δίκτυο στην ευρύτερη περιοχή του Έργου. Ο πλησιέστερος σταθμός είναι αυτός της Ξάνθης, ο οποίος εντοπίζεται περίπου 37 km ΒΑ από τις χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου.



(Πηγή: Οργανισμός Σιδηροδρόμων Ελλάδος, <https://ose.gr/>, 19 Ιουνίου 2024)

Σχήμα 6–86: Σιδηροδρομικό δίκτυο στην Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης

6.12.2.3 Λιμένες

Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης τα βασικότερα λιμάνια είναι αυτά της Αλεξανδρούπολης και της Καβάλας. Στα λιμάνια της περιφέρειας συγκαταλέγονται και αυτά του Πόρτο Λάγους, της Θάσου, της Καμαριώτισσας (στη Σαμοθράκη), της Κεραμωτής, της Νέας Καρβάλης, του Πρίνου και το λιμάνι Ελευθερών - Περάμου. Το πλησιέστερο λιμάνι της Νέας Καρβάλης «Φίλιππος Β» εντοπίζεται σε απόσταση περίπου 6,2 km ΝΔ από τις χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου.

Σύμφωνα με στοιχεία της Ετήσιας Έκθεσης ανταγωνιστικότητας και διαρθρωτικής προσαρμογής στον τομέα του τουρισμού για το έτος 2022 (INSET, 2023) η επιβατική κίνηση στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης παρουσιάζει μείωση κατά -5% (από 71,5 εκατ. το 2019 σε 67,8 εκατ. το 2022). Την περίοδο 2019-2022, η διακίνηση επιβατών στα λιμάνια της Περιφέρειας κατέγραψε πτώση κατά -5% (από 4,6 εκατ. το 2019 σε 4,3 εκατ. το 2022).

Επιμέρους, η εικόνα ήταν μικτή, με τα λιμάνια της Καβάλας (-7%, από 2,2 εκατ. το 2019 σε 2,1 εκατ. το 2022) και της Θάσου (-7%, από 2,0 εκατ. το 2019 σε 1,9 εκατ. το 2022) να σημειώνουν μείωση διακίνησης ενώ αντίθετα το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης (+20%, από 271 χιλ. το 2019 σε 326 χιλ. το 2022) αύξησε, όπως φαίνεται και στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 6-64 Διακινηθέντες εσωτερικού στους λιμένες της Περιφέρειας Αν. Μακεδονίας & Θράκης ανά Περιφερειακή Ενότητα, 2019-2022

| Περιφερειακή Ενότητα | 2019 | 2021 | 2022 | %Δ (2019-2021) | %Δ (2019-2022) |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|
| Καβάλας | 2.246.326 | 1.374.953 | 2.097.170 | -39% | -7% |
| Θάσου | 2.042.972 | 1.220.169 | 1.903.160 | -40% | -7% |
| Έβρου | 270.844 | 259.064 | 326.038 | -4% | -20% |
| ΠΑΜΘ | 4.560.142 | 2.854.186 | 4.326.368 | -37% | -5% |

(Πηγή: INSETE, 2023)

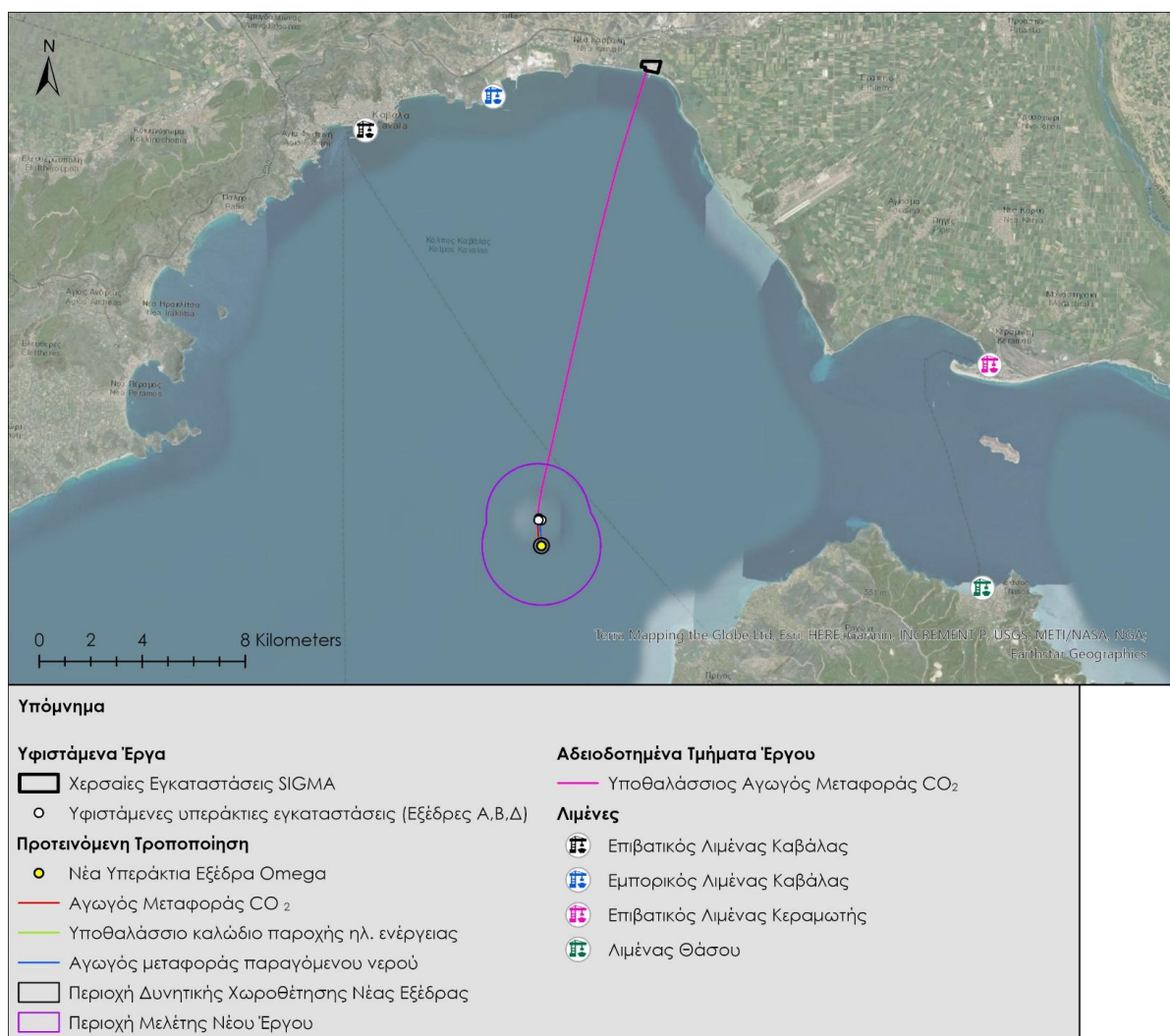
Ο Λιμένας Καβάλας είναι Λιμένας Διεθνούς Ενδιαφέροντος σύμφωνα με την εθνική κατάταξη λιμένων της υπ' αριθμ. 8315.2/02/07/02.02.2007 Κ.Υ.Α. (Φ.Ε.Κ. 202/Β/16.02.2007). Συγκεκριμένα, εξυπηρετεί i) τον αλιευτικό στόλο, ii) τον τουρισμό, iii) τους επιβάτες από και προς τη Θάσο, τη Λήμνο, τη Μυτιλήνη και τη Σαμοθράκη, iv) τα θαλάσσια σπορ. Διαθέτει εκτεταμένη χερσαία έκταση που αποτελείται από μία ζώνη ποικίλου πλάτους η οποία εκτείνεται σε συνολικό μήκος 3.000 m προ της πόλης της Καβάλας και περιλαμβάνει τον Κεντρικό Λιμένα, και την Ιχθυόσκαλα. Συνολικά, ο Λιμένας Καβάλας διαθέτει σήμερα:

- Συνολική κρηπίδωση 2km περίπου, συμπεριλαμβανομένων των κρηπιδωμάτων των μόλων
- Κτίρια διοικητικής και τεχνικής υποστήριξης
- Αποθήκες, στέγαστρα και λοιπές εγκαταστάσεις

Το λιμάνι της Νέας Καρβάλης που ονομάζεται "Φίλιππος Β" χρησιμοποιείται για εμπορικούς σκοπούς. Τα λιμάνια της Κεραμωτής (Κεραμωτή - Πορθμείο Θάσου) και το κεντρικό λιμάνι της Θάσου θεωρούνται επίσης σημαντικά για χρήση από τους επιβάτες και τον αλιευτικό στόλο. Το λιμάνι του Πρίνου και τα Λιμενάρια της Περιφερειακής Ενότητας Θάσου, καθώς και το λιμάνι της Νέας Περάμου εξυπηρετούν κυρίως τις τοπικές επιβατικές μεταφορές. Το τελευταίο εξυπηρετεί επίσης τη μεταφορά των εργαζομένων στις εγκαταστάσεις εξόρυξης πετρελαίου.

Ο τουρισμός και τα λιμάνια γιότ αποτελούνται από ζώνες στα υφιστάμενα λιμάνια, λιμάνια και αλιευτικά καταφύγια. Δεν υπάρχουν προγραμματισμένες συνδέσεις μεταξύ τους, ενώ το αποκλειστικό λιμάνι γιότ (μαρίνα) στα Λιμενάρια Θάσου, με χωρητικότητα 70 σκάφη αναψυχής (έναντι 230 σκάφη αναψυχής που είχαν προβλεφθεί στο R.F.S.P.S.S) είχε συμπεριληφθεί στο τομεακό πρόγραμμα της Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας στις 26/09/2011.

Στο ακόλουθο **Σχήμα** απεικονίζονται οι πλησιέστεροι λιμένες στην περιοχή μελέτης.



Σχήμα 6-87: Χάρτης λιμένων πλησίον της περιοχής μελέτης

Οι παρακάτω Πίνακες δείχνουν τον αριθμό επιβατών που φθάνουν στα λιμάνια της Καβάλας και της Κεραμωτής και της Θάσου τα τελευταία έτη.

Πίνακας 6-65 Επιβατική κίνηση στους λιμένες Καβάλας, Κεραμωτής, Θάσου και Σαμοθράκης

| Επιβιβασθέντες επιβάτες ακτοπλοΐας και πορθμείων κατά λιμένα | | | | |
|--|-----------------|---------------|----------|-----------|
| Έτος | Λιμένας Καβάλας | Λιμένας Θάσου | Κεραμωτή | Σαμοθράκη |
| 2023 | | | | |
| Γ τρίμηνο 2023 | 114.187 | 693.688 | 612.325 | 51.408 |
| Β τρίμηνο 2023 | 40.918 | 240.796 | 262.263 | 16.981 |
| Α τρίμηνο 2023 | 14.166 | 63.910 | 59.338 | 7.031 |
| 2022 | | | | |
| Δ τρίμηνο 2022 | 20.189 | 82.689 | 66.716 | 9.694 |
| Γ τρίμηνο 2022 | 126.310 | 612.157 | 533.259 | 49.553 |

| Επιβιβασθέντες επιβάτες ακτοπλοΐας και πορθμείων κατά λιμένα | | | | |
|--|--------|---------|---------|--------|
| Β τρίμηνο 2022 | 36.691 | 201.951 | 215.284 | 15.472 |
| Α τρίμηνο 2022 | 9.839 | 50.429 | 47.428 | 5.985 |
| 2021 | | | | |
| Δ τρίμηνο 2021 | 13.791 | 63.861 | 53.517 | 7.326 |
| Γ τρίμηνο 2021 | 89.681 | 429.362 | 344.408 | 43.174 |
| Β τρίμηνο 2021 | 18.158 | 112.247 | 113.016 | 8.027 |
| Α τρίμηνο 2021 | 4.047 | 28.863 | 28.811 | 3.616 |
| 2020 | | | | |
| Δ τρίμηνο 2020 | 11.829 | 45.676 | 37.197 | 5.634 |
| Γ τρίμηνο 2020 | 70.369 | 267.096 | 228.247 | 32.912 |
| Β τρίμηνο 2020 | 11.820 | 56.342 | 64.088 | 5.568 |
| Α τρίμηνο 2020 | 17.734 | 57.712 | 50.606 | 5.309 |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2024)

Η διακίνηση των πλοίων της ακτοπλοΐας μεταξύ των ετών 2015 και 2018 παρουσίασε μία σημαντική αύξηση περίπου της τάξης του 43%, ενώ η διακίνηση των επιβατών παρουσίασε αρκετά μικρότερη αύξηση της τάξης του 10%. Μεταξύ των ετών 2019 και 2021, η κίνηση των πλοίων της ακτοπλοΐας παρέμεινε σχεδόν σταθερή, ενώ η κίνηση των επιβατών μειώθηκε περίπου κατά 46%, γεγονός που δικαιολογείται από του περιορισμούς στις μετακινήσεις λόγω της πανδημίας του COVID-19.

Όσο αφορά στην κίνηση της κρουαζιέρας, η κίνηση των κρουαζιερόπλοιων μειώθηκε σε σημαντικό βαθμό περί της τάξης του 70% από το έτος 2016 έως και το έτος 2018, καθώς επίσης σημειώθηκε ανάλογη μείωση της τάξης του 70% και στους επιβάτες της κρουαζιέρας μεταξύ των ετών αυτών. Όπως αναμένεται για την περίοδο 2019-2021, λόγω της πανδημίας του COVID-19 που ξέσπασε παγκοσμίως, η κίνηση της κρουαζιέρας συνέχισε να μειώνεται σε ποσοστό περίπου 60% με ανάλογο ποσοστό μείωσης της τάξης του 60% για τους επιβάτες της κρουαζιέρας. Ουσιαστικά το 2020, που παρατηρείται και ο μικρότερος αριθμός κρουαζιερόπλοιων στον Κεντρικό Λιμένα Καβάλας, υπήρξε παγκόσμια παύση της δραστηριότητας της κρουαζιέρας λόγω της πανδημίας. Στον ακόλουθο πίνακα φαίνεται η επιβατική κίνηση κρουαζιέρας για τα έτη 2019-2023.

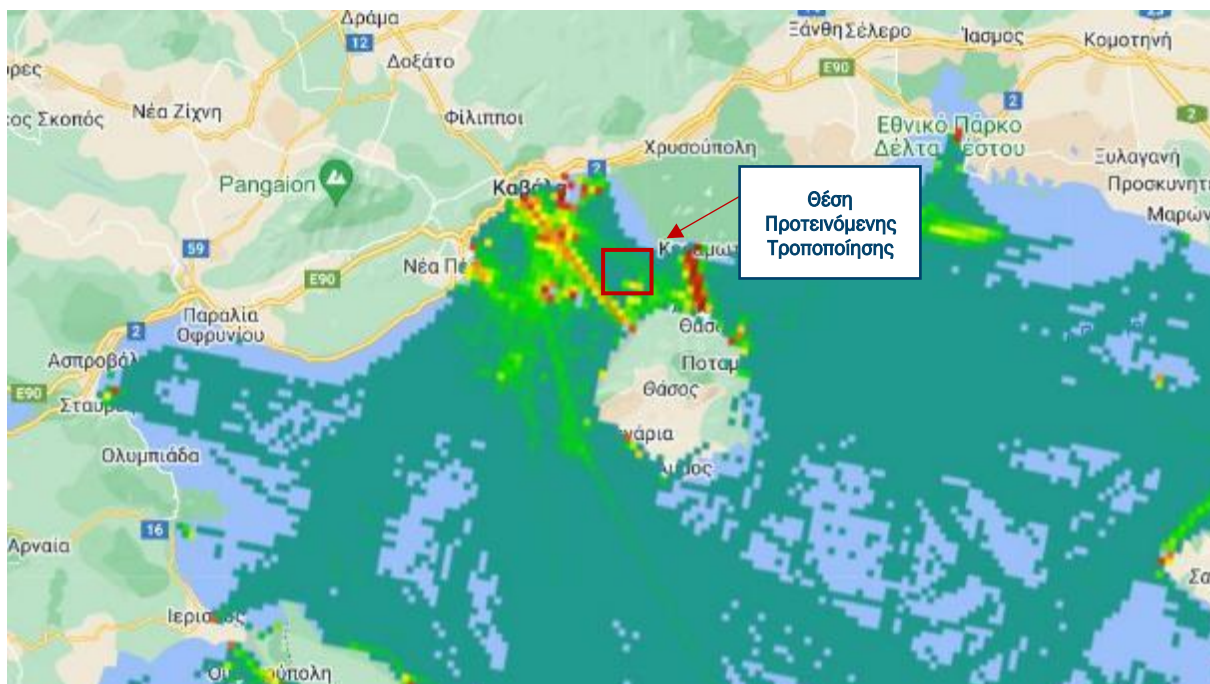
Σημειώνεται πως το Λιμάνι της Καβάλας είναι το μόνο λιμάνι της ΠΑΜΘ που καταγράφει κίνηση κρουαζιερόπλοιων. Την περίοδο 2019-2022 η εικόνα είναι θετική, σημειώνοντας αύξηση στην κίνηση κρουαζιερόπλοιων στο λιμάνι της Καβάλας κατά +400% (από 7 κρουαζιερόπλοια το 2019 σε 35 κρουαζιερόπλοια το 2022 (ακόλουθος Πίνακας)).

Πίνακας 6-66 Επιβατική κίνηση κρουαζιέρας "Λιμένας Απόστολος Παύλος"

| Έτος | Επιβάτες κρουαζιέρας |
|------|----------------------|
| 2019 | 2.699 |
| 2020 | 45 |
| 2021 | 938 |
| 2022 | 13.315 |
| 2023 | 20.777 |

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ,2024)

Από το λιμάνι της Καβάλας ξεκινούν τέσσερις ακτοπολικές γραμμές, «Καβάλα – Λήμνος», «Καβάλα – Σαμοθράκη», «Αλεξανδρούπολη – Καβάλα», «Καβάλα – Όρμος Πρίνου – Θάσος» όπως φαίνονται και στο ακόλουθο Σχήμα, όπου παρουσιάζεται και η πυκνότητα κίνησης των πλοίων στην ευρύτερη περιοχή του Έργου.


(Πηγή: Οικοσκόπιο, <http://www.oikoskopio.gr/map/>, 19 Ιουνίου 2024)

Σχήμα 6-88: Χάρτης πυκνότητας δρομολογίων λιμένα Καβάλας

6.12.2.4 Αερολιμένες

Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης λειτουργούν δύο (2) πολιτικά αεροδρόμια, της Καβάλας «Μέγας Αλέξανδρος» και της Αλεξανδρούπολης «Δημόκριτος». Η Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας εξυπηρετείται από το αεροδρόμιο "Μέγας Αλέξανδρος", το οποίο βρίσκεται στη Χρυσούπολη και περίπου 7km ΝΑ από τις χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου. Στο εν λόγω αεροδρόμιο πραγματοποιούνται τακτικές πτήσεις από και προς την Αθήνα, με έναν σταθερό αριθμό 36 εβδομαδιαίων πτήσεων (18 πτήσεις "Καβάλα-Αθήνα" και 18 πτήσεις "Αθήνα-Καβάλα"), καθώς και διεθνείς ναυλωμένες πτήσεις κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζονται οι θέσεις των αερολιμένων που εντοπίζονται στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.



(Πηγή: Περιφερειακό Χωροταξικό Πλαίσιο της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, 2018 (ΦΕΚ 248 / ΑΑΠ/ 29-12-2017))

Σχήμα 6–89: Θέσεις αερολιμένων εντός της ΠΑΜΘ

6.12.3 Τεχνικές Υποδομές

6.12.3.1 Ύδρευση /Άρδευση

Η περιοχή μελέτης εμπίπτει στη ΛΑΠ Νέστου του ΥΔ Διαμερίσματος Θράκης (EL 12) και στη ΛΑΠ Στρυμόνα του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας (EL 11).

Οι υπηρεσίες Παροχής Νερού Ύδρευσης - Διυλισμένου ή Καθαρού Πόσιμου Νερού και Αποχέτευσης (συλλογή και επεξεργασία λυμάτων μέχρι δευτεροβάθμια επεξεργασία) είναι κατά κανόνα Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης – Αποχέτευσης (ΔΕΥΑ) ή υπηρεσίες Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ), στις περιπτώσεις όπου δεν έχουν δημιουργηθεί ΔΕΥΑ.

Αναλυτικά, στο Υδατικό Διαμέρισμα 12 Θράκης, υπηρεσίες ύδρευσης και αποχέτευσης παρέχονται από επτά (7) ΔΕΥΑ και δέκα (10) Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Δήμοι). Συγκεκριμένα υπηρεσίες παρέχονται στη ΛΑΠ Νέστου (EL1207) από τις ΔΕΥΑ Νέστου και Ξάνθης. Επίσης, υπηρεσίες ύδρευσης παρέχουν οι Δήμοι Δράμας, Κάτω Νευροκοπίου, Μύκης, Παρενεστίου και Τόπειρου. Αντίστοιχα, στο Υδατικό Διαμέρισμα 11 υπηρεσίες ύδρευσης και αποχέτευσης παρέχονται από επτά (7) ΔΕΥΑ και από επτά (7) Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Δήμοι). Συγκεκριμένα στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας οι υπηρεσίες παρέχονται ύδρευσης παρέχονται από τις ΔΕΥΑ Καβάλας και ΔΕΥΑ Παγγαίου

Βάσει της ΣΜΠΕ της 2^{ης} Αναθεώρησης του Σχεδίου Λεκανών Απορροής του ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας (EL 11), η οποία βρίσκεται στο στάδιο της διαβούλευσης, στο Υδατικό Διαμέρισμα έχουν καταγραφεί 550 σημεία υδροληψίας από όπου αντλείται νερό προοριζόμενο για ανθρώπινη κατανάλωση. Από αυτά η πλειονότητα (94,3% του συνόλου) αφορά στις 519 γεωτρήσεις, ενώ 31 αφορούν σε πηγές (5,7% του συνόλου).

Αντίστοιχα, σύμφωνα με τη ΣΜΠΕ της 2^{ης} Αναθεώρησης του Σχεδίου Λεκανών Απορροής του ΥΔ Θράκης (EL 12) στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης (EL12) έχουν καταγραφεί 724 σημεία υδροληψίας απ' όπου αντλείται νερό προοριζόμενο για ανθρώπινη κατανάλωση. Από αυτά, η πλειοψηφία (55,8% του συνόλου) είναι γεωτρήσεις (404), οι πηγές ανέρχονται σε 315 (43,5% του συνόλου), ενώ εντοπίζονται τρία (3) σημεία υδροληψίας (0,4% του συνόλου), που αφορούν σε φρέατα και δύο (2) σημεία υδροληψίας (0,2% του συνόλου), που αφορούν επιφανειακά ύδατα. Τα τελευταία αφορούν στον Ταμειευτήρα Αισύμης (EL1210RL009010004H), που χρησιμοποιείται για την ύδρευση του Δ. Αλεξανδρούπολης και το ρέμα Χιονόρεμα (Δυτικός παραπόταμος Βοζβόζη - EL1209R0000030090N), που χρησιμοποιείται για την ύδρευση του Δ. Κομοτηνής.

Σύμφωνα με την Α' Φάση του Επιχειρησιακού Προγράμματος για το Δήμο Καβάλας (2023), ο Δήμος εξυπηρετείται για τις υδρευτικές ανάγκες του από την ΔΕΥΑΚ, η οποία λειτουργεί από το 1984. Το εν λόγω δίκτυο ύδρευσης έχει μήκος 300.000 km και περιλαμβάνει 44.270 υδρόμετρα, 19 γεωτρήσεις ύδρευσης, ενώ η μέση ετήσια κατανάλωση ανέρχεται σε 4.265.454 m³.

Σύμφωνα με τη 2^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Λεκανών Απορροής, στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης οι ετήσιες εκτιμώμενες απολήψεις ύδατος για άρδευση αντιστοιχούν σε $660,34 \times 10^6$ m³, οι οποίες αποτελούν το 91% των συνολικών απολήψεων του ΥΔ. Στη ΛΑΠ Νέστου (EL1207), οι συνολικές ετήσιες απολήψεις ύδατος για όλες τις δραστηριότητες και χρήσεις εκτιμήθηκαν σε $180,5 \times 10^6$ m³, βάσει των ετήσιων αναγκών της ΛΑΠ. Στη γεωργία (αρδευθείσες εκτάσεις) που είναι και ο βασικός χρήστης ύδατος καταναλώνεται το 91,63% ($165,4 \times 10^6$ m³) των συνολικών αναγκών νερού, στην ύδρευση το 4,85% ($8,75 \times 10^6$ m³), στην κτηνοτροφία το 0,55% (10^6 m³) και στην βιομηχανία το 2,96% ($5,35 \times 10^6$ m³).

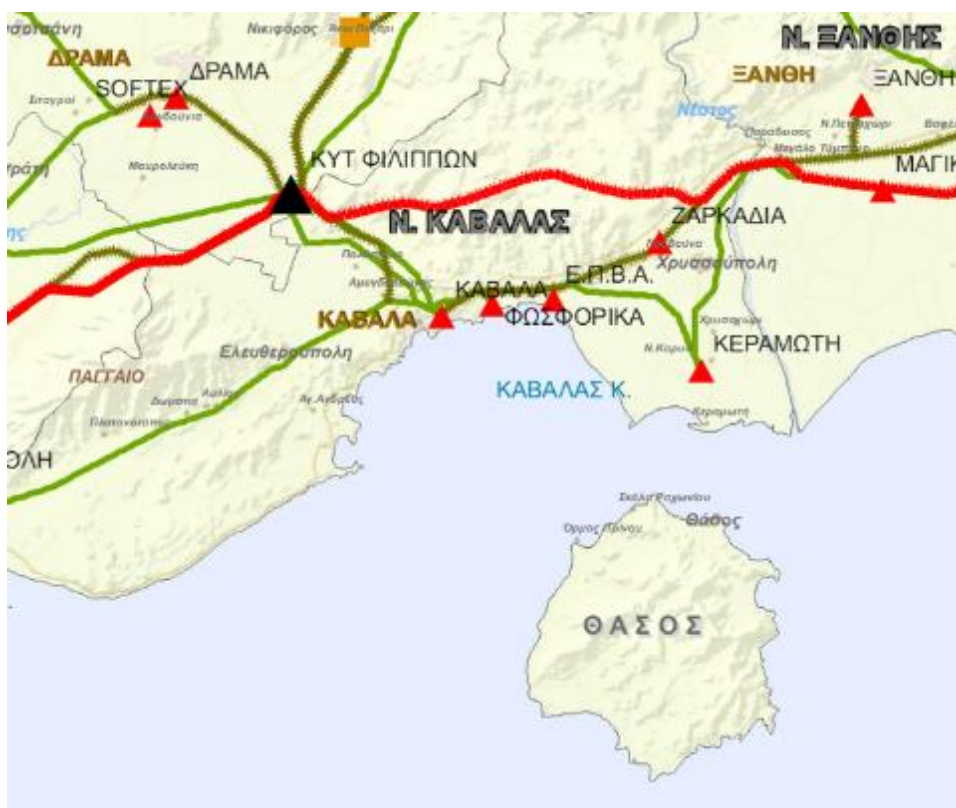
Αντίστοιχα, στο ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας οι συνολικές ετήσιες απολήψεις ύδατος ανέρχονται σε $815,9 \times 10^6$ m³, εκ των οποίων για άρδευση στη ΛΑΠ Στρυμόνα είναι $762,7 \times 10^6$ m³ (93,5 %).

Σύμφωνα με την Α' Φάση του Επιχειρησιακού Προγράμματος για το Δήμο Καβάλας (2023), στο Δήμο εντοπίζονται 35 γεωτρήσεις που αφορούν σε αρδευτικές ανάγκες.

6.12.3.2 Ενέργεια

Ηλεκτρική Ενέργεια

Στην Περιφέρεια Ανατολική Μακεδονίας και Θράκης, σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του Ανεξαρτήτου Διαχειριστή Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ) η κατάσταση του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας φαίνεται να είναι σε ικανοποιητική κατάσταση. Αποτελείται από δίκτυο υψηλής, μέσης και χαμηλής τάσης. Η ενέργεια που διανέμεται παράγεται από τους σταθμούς που λειτουργούν στην Περιφέρειας. Οι πλησιέστεροι στην περιοχή μελέτης Υποσταθμοί είναι οι: ΥΣ ΦΩΣΦΟΡΙΚΑ 150/20kV και ΥΣ ΚΑΒΑΛΑ 150/20kV. Εντός των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου εντοπίζεται ο υποσταθμός ΥΣ ΚΑΒΑΛΑ OIL (ΕΠΒΑ) 150/20kV.



(Πηγή: ΑΔΜΗΕ, <https://www.admie.gr/systima/perigrafi/hartis-grammon>, 21 Ιουνίου 2024

Σχήμα 6–90: Χάρτης του Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας στην περιοχή εγκατάστασης του έργου

Φυσικό Αέριο

Το εθνικό σύστημα διάδοσης φυσικού αερίου που κατασκευάστηκε από την ΔΕΣΦΑ διασχίζει την περιοχή μελέτης από τους Κήπους προς τη Θεσσαλονίκη. Ο αγωγός του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου (ΕΣΜΦΑ) διέρχεται σε απόσταση 1,3 km βόρεια των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου. Στον χώρο του βανοστασίου του αγωγού ΕΣΜΦΑ της Καβάλας χωροθετείται μετρητικός σταθμός, με σκοπό την τροφοδότηση της πόλης της Καβάλας και των παρακείμενων πόλεων Παλιό και Ελευθερούπολη. Η κατασκευή δικτύου διανομής φυσικού αερίου 66 km στην Καβάλα αναμένεται να ολοκληρωθεί εντός του 2024, ενώ είναι σε εξέλιξη οι εργασίες για τις συνδέσεις των καταναλωτών. Η Καβάλα είναι η πέμπτη πόλη στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης που συνδέεται με φυσικό αέριο, μετά την Αλεξανδρούπολη, τη Δράμα, την Ξάνθη και την Κομοτηνή, ενώ σύντομα θα προστεθεί και η Ορεστιάδα.

Η Βιομηχανία KAVALA OIL στην άμεση περιοχή του προτεινόμενου Έργου έχει συνδεθεί στο ΕΣΜΦΑ με αγωγό υψηλής πίεσης 6", μήκους περίπου 2 km, συμπεριλαμβανομένων απαραίτητων εγκαταστάσεων (βανοστάσιο, σταθμός ξεστροπαγίδων, hot tapping) και Μετρητικό Σταθμό.

Σε απόσταση 1 km βόρεια των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου διέρχεται ο Διαδριατικός Αγωγός (TAP).

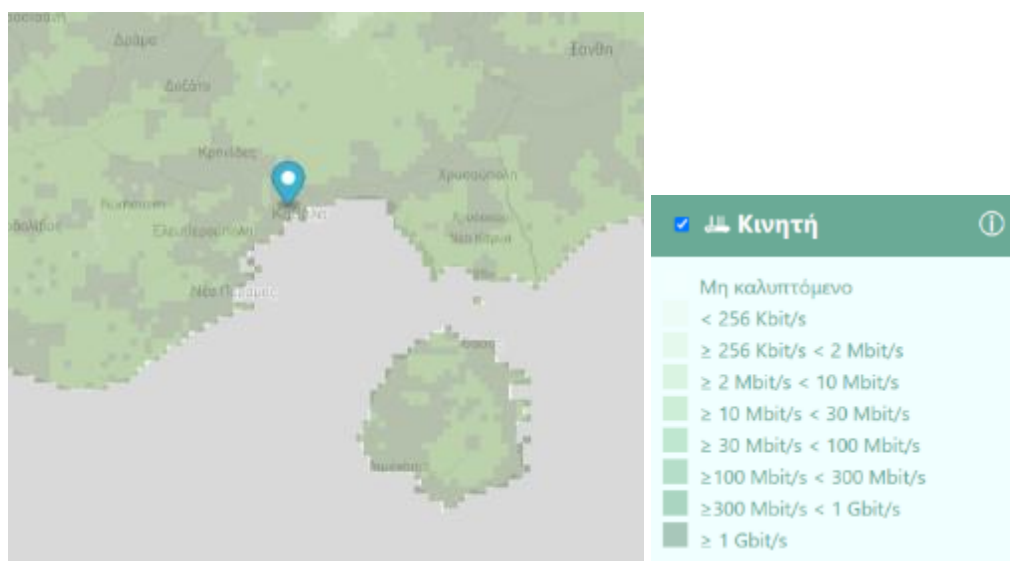


(Πηγή: ΠΧΠ της ΠΑΜΘ, ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/68605/1092 (ΦΕΚ 248/ΑΑΠ/25-10-2018))

Σχήμα 6-91: Όδευση αγωγών Φυσικού Αερίου στην περιοχή των Χερσαίων Εγκαταστάσεων του Έργου

6.12.3.3 Τηλεπικοινωνίες

Σύμφωνα με την Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων Ελλάδος (ΕΕΤΤ), η ζώνη άμεσης επιρροής εξυπηρετείται από τα δίκτυα σταθερής και κινητής τηλεφωνίας των ιδιωτικών παρόχων. Ως προς την υπάρχουσα υποδομή ευρυζωνικότητας, η ευρύτερη περιοχή μελέτης, όπως φαίνεται και από τον παρακάτω χάρτη, εξυπηρετείται από τα διαθέσιμα δίκτυα ευρυζωνικών υπηρεσιών.



(Πηγή: Χάρτης Ευρυζωνικότητας & Μητρώο Δικτύων)

Σχήμα 6-92: Χάρτης κινητής τηλεφωνίας ευρύτερης περιοχής μελέτης

6.12.4 Περιβαλλοντικές Υποδομές

6.12.4.1 Υποδομές Διαχείρισης Υγρών Αποβλήτων

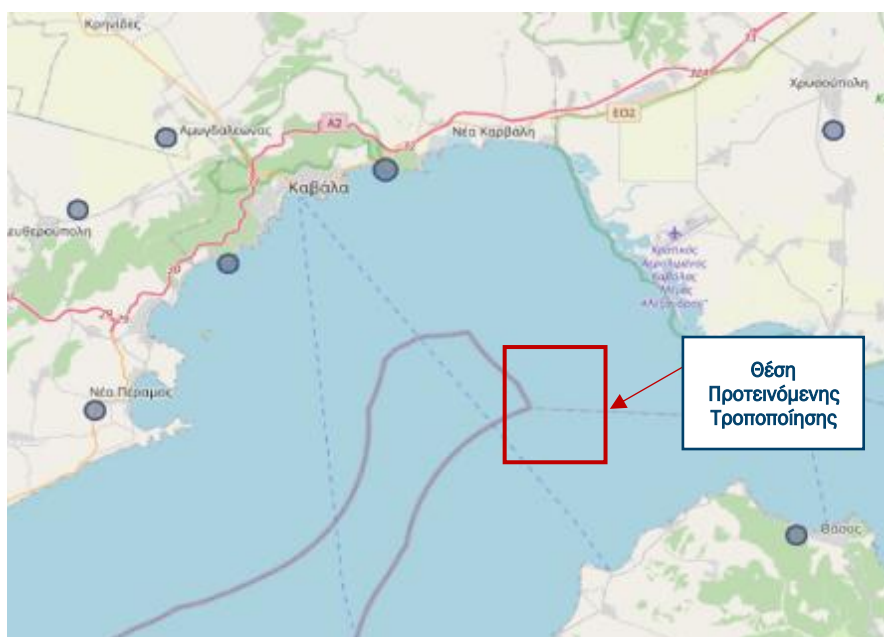
Όσον αφορά στις υποδομές διαχείρισης υγρών αποβλήτων, από το σύνολο του πληθυσμού της Περιφέρειας ΑΜΘ το 48% ανήκει σε οικισμούς που συνδέονται μέσω δικτύου αποχέτευσης με τις ΕΕΛ οικισμών Α' προτεραιότητας (ευαίσθητος αποδέκτης, ισοδύναμος πληθυσμός άνω των 10.000 κατοίκων, προθεσμία 31.12.1998) & Β' προτεραιότητας (κανονικός αποδέκτης, ισοδύναμος πληθυσμός άνω των 15.000 κατοίκων, προθεσμία 31.12.2000).

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης και εντός της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας αλλά και της Θάσου εντοπίζονται και λειτουργούν οι παρακάτω μονάδες επεξεργασίας υγρών αποβλήτων (ακόλουθος **Πίνακας**), οι οποίες συμμορφώνονται με τα όρια της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ. Αντιστοίχως στο παρακάτω **Σχήμα** παρουσιάζονται οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων που εντοπίζονται πλησίον της περιοχής μελέτης, σύμφωνα με τα δεδομένα της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του ΥΠΕΝ. Η πλησιέστερη ΕΕΛ εντοπίζεται σε απόσταση περίπου 7,5 km ΝΔ των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου.

Πίνακας 6–67 Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) πλησίον περιοχής μελέτης

| Ονομασία ΕΕΛ | Κωδικός ΕΕΛ | Τύπος Επεξεργασίας | Συνολική εισερχόμενη παροχή στην Ε.Ε.Λ. (m ³ /ημ) | Αποδέκτης |
|---------------------|---------------|---|--|----------------|
| ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ | EL115011018 | Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και απολύμανση | 1.951 | EL1150110180 |
| ΚΑΒΑΛΑ | EL115001016 | Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου | 13.500 | EL1150010160 |
| ΠΑΛΑΙΟ ΤΣΙΦΛΙΚΙ | EL11500101117 | Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου | 1.200 | EL115001011170 |
| ΝΕΑ ΠΕΡΑΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ | EL1150030115 | Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου και απολύμανση | 1.834 | EL11500301150 |
| ΘΑΣΟΣ | EL1150040116 | Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου και απολύμανση | 1.123 | EL11500401160 |
| ΦΙΛΙΠΠΟΙ | EL1150100118 | Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου και απολύμανση | 2.430 | EL11501001180 |
| ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ | EL1150020114 | Δεν υπάρχουν δεδομένα | 2.400 | EL11500201140 |

(Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων Βάση Δεδομένων Παρακολούθησης Λειτουργίας, 19 Ιουνίου 2024)



(Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων Βάση Δεδομένων Παρακολούθησης Λειτουργίας, 19 Ιουνίου 2024)

Σχήμα 6–93: Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) ευρύτερης περιοχής μελέτης

6.12.4.2 Υποδομές Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων

Σύμφωνα με το εγκεκριμένο Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ 2016) για την ΠΑΜΘ, στην Π.Ε Καβάλας παρήχθησαν περίπου 56.035 tn ΑΣΑ για το έτος 2020, 4.099 tn/y ιλύος από τις ΕΕΛ καθώς και 29 tn/y ιλύος από τουριστικές μονάδες για το 2015. Οι υφιστάμενοι Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 6–68 Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης

| α/α | ΧΥΤΑ | Εξυπηρετούμενοι Δήμοι |
|-----|-----------------|--|
| 1 | Καβάλας | Καβάλας, Νέστου, Παγγαίου, Δράμας, Δοξάτου, Προσοτσάνης, Παρανεστίου, Κ. Νευροκοπίου |
| 2 | Αλεξανδρούπολης | Αλεξανδρούπολης, Σουφλίου, Κομοτηνής, Μαρώνειας Σαπών, Αρριανών, Ιάσμου |
| 3 | Θάσου | Θάσου |
| 4 | Σαμοθράκης | Σαμοθράκης |
| 5 | Ξάνθης | Ξάνθης, Μύκης, Αβδήρων, Τοπίου |
| 6 | Β. Έβρου | Διδόχου, Ορεστιάδας |

(Πηγή: ΠΕΣΔΑ, 2016)

Για τις ανάγκες εξυπηρέτησης της διαχείρισης στερεών αποβλήτων του Δήμου Καβάλας, λειτουργούν ο Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) Καβάλας και η Μονάδα Επεξεργασίας Αποβλήτων (ΜΕΑ) Καβάλας. Σημειώνεται πως αναμένεται η ολοκλήρωση της επέκτασης του υφιστάμενου ΧΥΤΑ Καβάλας κατά 31 στρ. σε

όμορο γήπεδο πάνω από το σημείο που λειτουργεί σήμερα. Με τη λειτουργία και του «εργοστασίου των απορριμμάτων» (ή της λεγόμενης Μ.Ε.Α.) στην ευρύτερη περιοχή της Άσπρης Άμμου, θα μετατραπεί σε Χώρο Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ). Η μηνιαία διακύμανση των παραγόμενων ΑΣΑ στο Δήμο Καβάλας που εισέρχονται στις εγκαταστάσεις του ΧΥΤΑ Καβάλας, κατά τη χρονική περίοδο 2017 – 2020, συνοψίζεται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 6–69 Μηνιαία διακύμανση ΑΣΑ Δήμου Καβάλας για τα έτη 2017-2020

| Μήνας | Κατανομή παραγωγής ΑΣΑ (% επί της συνολικής ετήσιας παραγωγής) |
|-------------|--|
| ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ | 6,80% |
| ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ | 6,59% |
| ΜΑΡΤΙΟΣ | 7,66% |
| ΑΠΡΙΛΙΟΣ | 8,37% |
| ΜΑΙΟΣ | 9,15% |
| ΙΟΥΝΙΟΣ | 8,42% |
| ΙΟΥΛΙΟΣ | 10,02% |
| ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ | 9,75% |
| ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ | 8,66% |
| ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ | 8,77% |
| ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ | 8,17% |
| ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ | 7,65% |

(Πηγή: ΠΕΣΔΑ, 2016)

Όπως παρατηρείται, κατά τη διάρκεια της τουριστικής περιόδου Μαΐου – Σεπτεμβρίου αναμένεται η παραγωγή του 46% περίπου της συνολικής ετήσιας παραγωγής, ενώ κατά το δίμηνο Ιουλίου – Αυγούστου αναμένεται το 19,8% περίπου της συνολικής ετήσιας παραγωγής ΑΣΑ στο Δήμο Καβάλας. Αντίθετα, η παραγωγή ΑΣΑ φαίνεται να ελαχιστοποιείται κατά τη χρονική περίοδο Ιανουαρίου – Φεβρουαρίου (6,8 και 6,6% περίπου, αντίστοιχα, επί της συνολικής ετήσιας παραγωγής ΑΣΑ).

Η μεταφόρτωση τόσο των σύμμεικτων όσο και των ΑΥ πραγματοποιείται σήμερα στα ΣΜΑ Καβάλας, ΣΜΑ Χρυσούπολης και ΣΜΑ Ελευθερούπολης.



Λοιπές Υποδομές

ΧΥΤΑ
ΧΥΤΥ
ΧΑΔΑ
ΣΜΑ
ΜΕΑ
ΚΔΑΥ
ΕΕΛ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΠΑΡΚΟ

Υφιστάμενες



Προγραμματιζόμενες



Προτεινόμενες



(Πηγή: Περιφερειακό Χωροταξικό Πλαίσιο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, 2018)

Σχήμα 6-94: Υφιστάμενες εγκαταστάσεις διαχείρισης στερεών αποβλήτων Π.Ε Καβάλας (2016)

6.13 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Οι υφιστάμενες πιέσεις στο ανθρώπινο και φυσικό περιβάλλον που εντοπίζονται στην άμεση περιοχή μελέτης και στην αντίστοιχη ευρύτερη περιοχή μελέτης, τόσο του αδειοδοτημένου έργου όσο και της προτεινόμενης τροποποίησης, έχουν περιγραφεί αναλυτικά στην **Ενότητα 8.13** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου.

6.14 ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΩΡΙΣ ΤΟ ΈΡΓΟ

Για την κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος, όπως αυτή αναμένεται να είναι στο μέλλον στην περιοχή ανάπτυξης του έργου και των συνοδών υποδομών αυτού (συμπεριλαμβανομένων των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης), δεν προβλέπεται να συντελεστούν σημαντικές διαφοροποιήσεις από τις υφιστάμενες ανθρωπογενείς πιέσεις.

Στις θέσεις εγκατάστασης των χερσαίων εγκαταστάσεων του έργου, προβλέπεται μελλοντικά να συνεχίσουν να κυριαρχούν οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες, καθώς αποτελούν τμήμα υφιστάμενων βιομηχανικών εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων με εξαιρετικά χαμηλό βαθμό φυσικότητας. Όμοια δεν αναμένονται μεταβολές ή μεταβολές αξίες λόγου στα είδη χλωρίδας και πανίδας.

Ομοίως, οι υπεράκτιες εγκαταστάσεις του προτεινόμενου έργου χωροθετούνται σε εκτάσεις/θέσεις με υφιστάμενες βιομηχανικές υποδομές (βιομηχανικές εγκαταστάσεις εξόρυξης ΥΓ). Συνεπώς, τόσο σε άμεσο όσο και σε μεσοπρόθεσμο ορίζονται στις θέσεις εγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου, προβλέπεται να συνεχίσουν να κυριαρχούν οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Συμπερασματικά, όσον αφορά στις συνθήκες του περιβάλλοντος μελλοντικά και χωρίς την υλοποίηση του προτεινόμενου έργου εκτιμώνται τα εξής: Η κατάσταση όπως αναμένεται να διαμορφωθεί στην περιοχή προτεινόμενης ανάπτυξης του έργου μετά την παρέλευση μιας 20ετίας δεν φαίνεται να διαφέρει πολύ από την υφιστάμενη κατάσταση. Οι περιοχές αυτές και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους δεν προσφέρονται για οποιαδήποτε άλλη ανάπτυξη (συγκεκριμένα, δεν αναμένεται εγκατάσταση πληθυσμού στις άμεσες θέσεις του έργου και ως εκ τούτου δεν υπάρχει και πρόβλεψη για κατασκευή τεχνικών υποδομών).

Αξιολογώντας τα παραπάνω και συνεκτιμώντας τις τάσεις εξέλιξης στην περιοχή με την υλοποίηση ή μη του υπό μελέτη έργου, θα πρέπει να σημειωθούν τα ακόλουθα όσον αφορά στις συνθήκες του περιβάλλοντος μελλοντικά (με την κατασκευή και λειτουργία του έργου):

- Το φυσικό περιβάλλον δεν αναμένεται να επηρεαστεί σημαντικά στις εκτάσεις των χερσαίων εγκαταστάσεων, καθώς αυτές δεν διακρίνονται για τη φυσικότητα τους, αφού αποτελούν τμήμα χερσαίων εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων.
- Το φυσικό περιβάλλον γενικά αναμένεται να υποβαθμιστεί τοπικά στην περιοχή επέμβασης των υπεράκτιων έργων, ενώ θα διατηρηθεί στα σημερινά επίπεδα στην υπόλοιπη περιοχή μελέτης αφού οι επιπτώσεις στα βιοτικά στοιχεία του περιβάλλοντος της άμεσης περιοχής μελέτης αναμένεται να είναι μικρής γεωγραφικής κλίμακας.
- Οι χρήσεις γης δεν αναμένεται να μεταβληθούν.

Στην περίπτωση μη κατασκευής του υπό μελέτη έργου δεν θα επιτευχθούν στην περιοχή μια σειρά θετικές κοινωνικοοικονομικές επιδράσεις οι οποίες περιγράφηκαν αναλυτικά στη σχετική **Ενότητα 5.1** της σκοπιμότητας του έργου.

6.15 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ ΤΗΝ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ Η/ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΥΡΙΩΣ ΛΟΓΩ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ Η ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ

6.15.1 Γενικά

Στην παρούσα **Ενότητα** παρουσιάζονται οι κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομία ή/και το περιβάλλον λόγω ατυχημάτων και καταστροφών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2014/52/ΕΕ, η οποία ενσωματώθηκε στο Ελληνικό δίκαιο με τα εξής νομοθετήματα:

- ΚΥΑ οικ.5688/2018 «Τροποποίηση των παραρτημάτων του Ν. 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α) σύμφωνα με το άρθρο 36 Α του νόμου αυτού, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2011/92/ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Απριλίου 2014 (ΦΕΚ 988/Β/2018) και
- ΚΥΑ 1915/2018 «Τροποποίηση των υπ' αριθμ 48963/2012 (Β' 2703) κοινής υπουργικής απόφασης και υπ αριθμ 170225/2014 (Β' 135) υπουργικής απόφασης, που έχουν εκδοθεί κατ εξουσιοδότηση του Ν.4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α) σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ «για την τροποποίηση της Οδηγίας 2011/92/ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Απριλίου 2014 (ΦΕΚ 304/Β/2018)

Ακολούθως παρατίθενται οι ορισμοί εννοιών συναφών με το αντικείμενο της παραγράφου. Αναλυτικότερα:

- **Φυσική καταστροφή:** Η πιθανότητα εμφάνισης ενός δυναμικά καταστροφικού γεγονότος όπως τα ακραία καιρικά φαινόμενα τα οποία απαντούν στη φύση (π.χ. καταιγίδες, πλημμύρες ακραίες θερμοκρασίες) ή κίνδυνοι ο οποίοι σχετίζονται με το έδαφος (π.χ. σεισμοί) τα οποία έχουν πιθανότητα να προκαλέσουν κάποιο συμβάν μέσα σε μια χρονική περίοδο και σε συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή. Σύμφωνα με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ στις φυσικές καταστροφές περιλαμβάνονται πλημμύρες, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας (η οποία συνδέεται με την κλιματική αλλαγή) και οι σεισμοί. Ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ), το 1992, όρισε τις φυσικές καταστροφές ως σοβαρές διαταραχές στη λειτουργία της κοινωνίας, οι οποίες προκαλούν εκτεταμένες ανθρώπινες, υλικές ή περιβαλλοντικές απώλειες που υπερβαίνουν την ικανότητα της κοινωνίας να τις αντιμετωπίσει με ίδιους πόρους. Σύμφωνα με τον ΟΗΕ, κάθε χρόνο οι φυσικές καταστροφές σκοτώνουν περίπου 90 000 άτομα και επηρεάζουν 160 εκατομμύρια ανθρώπους παγκοσμίως.
- **Μεγάλο ατύχημα:** Στην Οδηγία 2014/52/ΕΕ δεν υπάρχει αντίστοιχος ορισμός του μεγάλου ατυχήματος (Major accident). Σχετικός ορισμός υπάρχει στην Οδηγία 2012/18/ΕΕ για την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες όπου μεγάλο ατύχημα ορίζεται το συμβάν, όπως μεγάλη διαρροή, πυρκαγιά ή έκρηξη που προκύπτει από ανεξέλεγκτες εξελίξεις κατά τη λειτουργία οποιασδήποτε μονάδας καλυπτόμενης από την οδηγία, το οποίο προκαλεί σοβαρούς κινδύνους, άμεσους ή απώτερους για την ανθρώπινη υγεία ή το περιβάλλον, εντός ή εκτός της μονάδας και σχετίζεται με μία ή περισσότερες επικίνδυνες ουσίες. Μεγάλο ατύχημα γενικά μπορεί να θεωρηθεί ένα συμβάν που προκαλεί άμεσα ή με υστέρηση σοβαρές βλάβες στην

ανθρώπινη υγεία, την ευημερία ή/και το περιβάλλον, ήτοι απώλεια ζωής ή μόνιμο τραυματισμό ή/και μόνιμη ή μακροχρόνια βλάβη σε περιβαλλοντικούς τομείς που δεν μπορεί να αποκατασταθεί με μικρές προσπάθειες καθαρισμού και αποκατάστασης.

- **Έκθεση (Exposure):** Άνθρωποι, περιουσίες, συστήματα, ή άλλα στοιχεία που βρίσκονται εντός των ζωνών επικινδυνότητας και συνεπώς υπόκεινται σε πιθανές απώλειες (UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction, United Nations, 2009).
- **Τρωτότητα – ευπάθεια (Vulnerability):** Τα χαρακτηριστικά και οι συνθήκες μιας κοινότητας, συστήματος ή περιουσιακού στοιχείου που τα καθιστούν ευαίσθητα στις επιβλαβείς συνέπειες της επικινδυνότητας (UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction, United Nations, 2009).
- **Κίνδυνος εμφάνισης:** Η πιθανότητα να εμφανιστεί η επίπτωση σε συνδυασμό με το αποτέλεσμα ή τις συνέπειες της επίπτωσης σε έναν δέκτη (εάν συμβεί) (UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction, United Nations, 2009).
- **Σημαντική επίπτωση** μπορεί να θεωρηθεί η επίπτωση ενός συμβάντος που οδηγεί σε απώλεια ζωής ή μόνιμο τραυματισμό ή μακροχρόνια βλάβη σε έναν τομέα του περιβάλλοντος.

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται διάφοροι τρόποι διάκρισης και ταξινόμησης των φυσικών καταστροφών, ανάλογα με την αιτιολογία και τη βαρύτητα. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ταξινομεί τις φυσικές καταστροφές στις εξής κατηγορίες:

- **Υδρολογικές,** όπως είναι οι πλημμύρες.
- **Γεωφυσικές,** σε αυτή την κατηγορία ανήκουν οι σεισμοί, οι ηφαιστειακές εκρήξεις και οι κατολισθήσεις.
- **Μετεωρολογικές,** όπως είναι οι θύελλες και οι καταιγίδες.
- **Κλιματολογικές,** όπως είναι οι ακραίες πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, φυσικές πυρκαγιές.
- **Βιολογικές,** που προκαλούνται από την έκθεση των ζώντων οργανισμών σε παθογόνους μικροοργανισμούς.

Σε ό,τι αφορά τη χρονική κλίμακα εμφάνισης των φυσικών φαινομένων, η σχέση μέγεθος - συχνότητα απεικονίζει την ένταση των καταστροφών που δύναται να προκληθούν από ένα συγκεκριμένο καταστροφικό γεγονός, σαν αποτέλεσμα του μεγέθους του επί τη συχνότητα εμφάνισής του. Γενικά, μεγάλης κλίμακας γεγονότα δε λαμβάνουν χώρα τόσο συχνά, ώστε να θεωρούνται σαν τα σημαντικότερα, ενώ τα φαινόμενα που εμφανίζονται συχνότερα είναι συνήθως μικρότερης έντασης. Οι μέσες συνέπειες επομένως υπολογίζονται από τον πολλαπλασιασμό του μεγέθους του γεγονότος επί τη συχνότητα εμφάνισής του.

Στην Ελλάδα, οι πιο συνηθισμένες φυσικές καταστροφές οφείλονται σε σεισμούς, έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες, πυρκαγιές που μπορεί να οδηγήσουν σε αποψιλώσεις περιοχών που όταν έχουν μεγάλες κλίσεις ευνοούν τη δημιουργία κατολισθήσεων και σε καύσωνες.

Πέραν όμως των φυσικών καταστροφών υπάρχουν και οι **τεχνολογικές καταστροφές**, οι οποίες θεωρούνται βασικά ως ανθρωπογενείς. Οι τεχνολογικές καταστροφές οφείλονται συνήθως σε τεχνολογικούς κινδύνους, οι οποίοι δεν αντιμετωπίζονται κατ' αρχήν με τον κατάλληλο τρόπο ή σε τεχνολογικά συμβάντα (ατυχήματα) τα οποία προκαλούνται από ανθρώπινα λάθη, ατοχίες εξοπλισμού, οργανωτικές ή διοικητικές δυσλειτουργίες, κ.λπ. και ξεφεύγουν από τον έλεγχο. Μπορούν όμως να είναι και το αποτέλεσμα άλλων φυσικών καταστροφών (σεισμών, κεραυνών, ισχυρών βροχοπτώσεων κ.λπ.) είτε σκόπιμων ανθρώπινων ενεργειών. Γενικά οι

τεχνολογικές καταστροφές θεωρούνται ότι δεν συμβαίνουν με μεγάλη συχνότητα (έχουν δηλ. πολύ μικρή πιθανότητα εκδήλωσης) αλλά έχουν, εν δυνάμει, πολύ σοβαρές επιπτώσεις.

Οι τεχνολογικές καταστροφές, ανάλογα με την ένταση και έκτασή τους, μπορεί να προκαλέσουν απώλειες ζωών ή τραυματισμούς (τόσο στους εργαζόμενους στον χώρο του ατυχήματος όσο και στον ευρισκόμενο, μόνιμο ή διερχόμενο «κοντά» -βλ. τις σχετικές οδηγίες για την έννοια του «κοντά»- στο σημείο του ατυχήματος πληθυσμό), καταστροφή περιουσιών, διατάραξη της κοινωνικής και οικονομικής ζωής και υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

Η συνήθης ταξινόμηση των τεχνολογικών ατυχημάτων είναι η εξής:

- **Χημικά Ατυχήματα σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις:** λαμβάνουν χώρα σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις (παραγωγής, επεξεργασίας ή αποθήκευσης) με αποτέλεσμα τη σοβαρή ρύπανση του περιβάλλοντος από την απελευθέρωση βαρέων μετάλλων και τοξικών χημικών ουσιών.
- **Ατυχήματα μεταφοράς επικινδύνων εμπορευμάτων:** συμβαίνουν κατά τη διάρκεια μεταφοράς επικινδύνων υλικών με διάφορα μέσα μεταφοράς (οδικά, σιδηροδρομικά, θαλάσσια, αεροπορικά).
- **Ατυχήματα μεταφοράς:** οδικά, σιδηροδρομικά, θαλάσσια, αεροπορικά. Είναι τα συμβατικά ατυχήματα μεταφοράς, τα οποία συνήθως προκαλούν απώλειες σε ανθρώπινες ζωές και τραυματισμούς, αλλά δεν έχουν μεγάλες επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- **Κατάρρευση Φραγμάτων:** συμβαίνουν σπάνια και έχουν μεγάλες επιπτώσεις, τόσο σε απώλειες ανθρώπινων ζωών, όσο και στο περιβάλλον.
- **Πυρηνικά Ατυχήματα:** συνδέονται συνήθως με έκλυση ραδιενεργών στοιχείων στο περιβάλλον και έχουν μακροχρόνιες επιπτώσεις τόσο στην ανθρώπινη υγεία, όσο και στο περιβάλλον.

Αν και γενικά οι περιβαλλοντικές καταστροφές δεν αποτελούν καθημερινό φαινόμενο και επομένως δεν ευθύνονται συχνά για θανάτους ή υλικές καταστροφές, το δυναμικό τους για δυνητικές απρόσμενες καταστροφικές απώλειες τις καθιστά μεγάλης σημασίας και καθορίζει τον χαρακτήρα τους. Οι περιβαλλοντικές καταστροφές παρουσιάζουν κάποια κοινά **χαρακτηριστικά**:

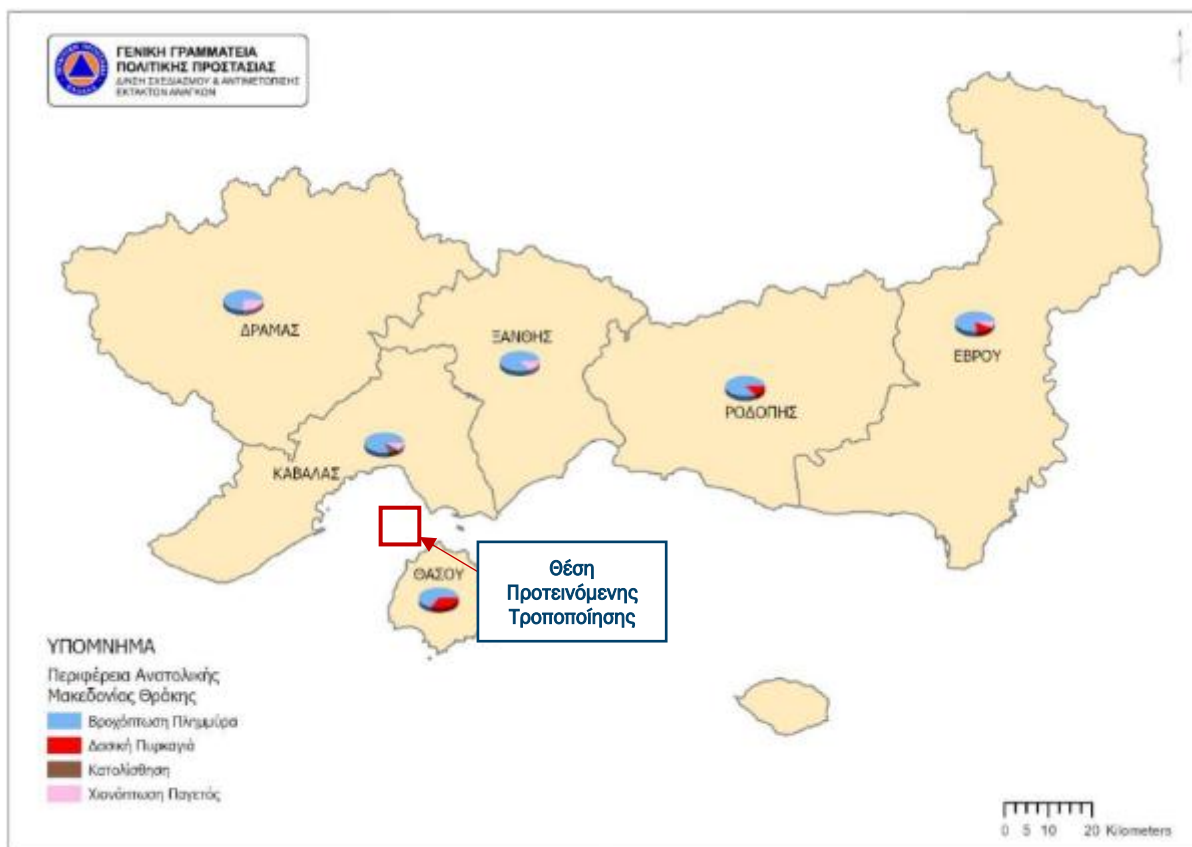
- Η πηγή του καταστροφικού γεγονότος είναι σαφής και δημιουργεί χαρακτηριστικά αποτελέσματα (π.χ. η πλημμύρα προκαλεί θανάτους από πνιγμό).
- Ο χρόνος προειδοποίησης είναι συνήθως μικρός.
- Ο μεγαλύτερος αριθμός των απωλειών που προκαλούνται, είτε σε ανθρώπινες ζωές είτε σε περιουσιακά στοιχεία, παρουσιάζονται αμέσως μετά τη δράση του φαινομένου.
- Ο κίνδυνος έκθεσης είναι σε μεγάλο ποσοστό ακούσιος, συνήθως εξαιτίας της εύρεσης πληθυσμών σε επικίνδυνες περιοχές.
- Η καταστροφή έχει τέτοια ένταση και κλίμακα που απαιτεί άμεση απόκριση.

Στην παρούσα **Ενότητα** περιγράφονται, λοιπόν, οι δυνητικοί κίνδυνοι πρόκλησης σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών στην περιοχή μελέτης από εξωτερικούς παράγοντες (εκτός του Έργου) σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΚΥΑ 1915/2018, λαμβάνοντας υπόψη όσα παρατέθηκαν στις προηγούμενες ενότητες του **Κεφαλαίου 6**. Οι δυνητικοί κίνδυνοι πρόκλησης σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών από εξωτερικούς παράγοντες στην περιοχή μελέτης στους οποίους είναι δυνητικά ευάλωτο το υπό μελέτη έργο λαμβάνοντας

υπόψη τις κατευθύνσεις της Οδηγίας 2014/52/ΕΕ, αφορούν κυρίως φυσικά αίτια και περιλαμβάνουν κατά σειρά προτεραιότητας:

- Φυσικές Καταστροφές:
 - Άνοδος στάθμης θάλασσας,
 - Ακραία καιρικά φαινόμενα (ανεμοθύελλες, κεραυνοί, παγετός, χαλαζόπτωση),
 - Σεισμοί,
 - Πανδημίες (π.χ. Covid-19, H1N1).
- Ανθρωπογενή ατυχήματα / καταστροφές:
 - Συγκοινωνιακά ατυχήματα (σύγκρουση οχημάτων, ανατροπή οχήματος, έκρηξη, πυρκαγιά κλπ),
 - Τεχνολογικά ατυχήματα / καταστροφές από αστοχίες υφιστάμενων τεχνικών έργων ή άλλες ανθρωπογενείς δραστηριότητες (πρατήρια καυσίμων, κτηνοτροφικές μονάδες, Φ/Β σταθμοί, γεωργία, κλπ.),
 - Δολιοφθορά (π.χ. εμπρησμός, βανδαλισμοί, εκρηκτικός μηχανισμός, χρήση ραδιενεργών, πυρηνικών, βιολογικών και χημικών ουσιών, άλλες έκνομες ενέργειες).

Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζεται η κατανομή του αριθμού των κηρύξεων της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης ανά είδος καταστροφικού φαινομένου κατά το διάστημα 2014-2020, σύμφωνα με την "Στατιστική επισκόπηση κηρύξεων σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης" της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας (ΓΓΠΣ).



(Πηγή: ΓΓΠΣ, 2020)

Σχήμα 6-95: Κατανομή των κηρύξεων ανά κατηγορία φυσικού φαινομένου στην ΠΑΜΘ

Όπως παρατηρείται από το άνωθεν **Σχήμα**, σε όλη την ΠΑΜΘ τα κυριότερα καταστροφικά φαινόμενα που καταγράφονται αφορούν τις ακραίες βροχοπτώσεις, πλημμύρες και δασικές πυρκαγιές ενώ ακολουθούν σε μικρότερο βαθμό οι χιονοπτώσεις - παγετοί και τέλος οι κατολισθήσεις.

Στην συνέχεια περιγράφονται αναλυτικότερα οι παραπάνω κίνδυνοι, η πιθανότητα εμφάνισής τους στην ευρύτερη περιοχή μελέτης και η δυνητική έντασή τους, λαμβάνοντας υπόψιν την υφιστάμενη κατάσταση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής.

6.15.2 Φυσικές Καταστροφές

6.15.2.1 Σεισμική Επικινδυνότητα

Ο Ελληνικός χώρος βρίσκεται στο όριο επαφής και σύγκλισης της Αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας και της Ευρώ-ασιατικής πλάκας. Για τον λόγο αυτό, η ενεργός τεκτονική στο χώρο είναι έντονη, με την Ελλάδα να εμφανίζει τη μεγαλύτερη σεισμικότητα στην Ευρώπη, καθώς απελευθερώνεται το μισό της ενέργειας που εκλύεται από τους σεισμούς όλης της Ευρώπης (European Spatial Planning Observation Network (ESPON), 2006).

Ο σεισμός είναι φαινόμενο το οποίο εκδηλώνεται χωρίς σαφή προειδοποίηση, δεν μπορεί να αποτραπεί και, παρά τη μικρή χρονική διάρκειά του, μπορεί να προκαλέσει μεγάλες υλικές ζημιές στις ανθρώπινες υποδομές, με επακόλουθα σοβαρούς τραυματισμούς και απώλειες ανθρώπινων ζωών.

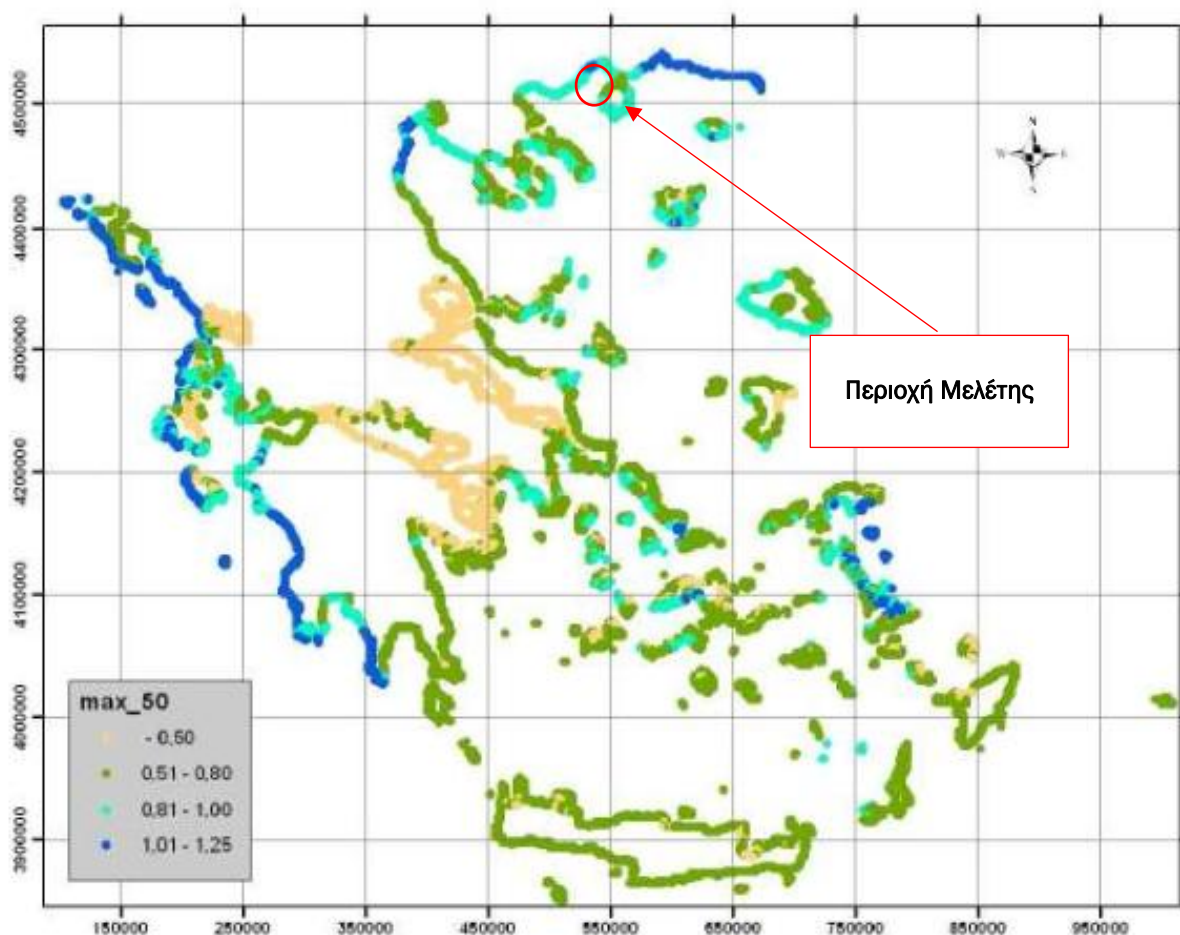
Η Ελλάδα κατέχει την πρώτη θέση στην Ευρώπη από πλευράς σεισμικότητας και την έκτη παγκοσμίως. Η γεωγραφική της θέση συμπίπτει με περιοχή του πλανήτη μας όπου λαμβάνουν χώρα μεγάλα γεωτεκτονικά φαινόμενα, όπως η σύγκλιση της Αφρικανικής με την Ευρω-ασιατική λιθοσφαιρική πλάκα, με αποτέλεσμα τη μεγάλη σεισμικότητα που παρατηρείται στη περιοχή αυτή.

Η σεισμική επικινδυνότητα στην περιοχή του Έργου αναλύεται στην **Ενότητα 6.4.3** της παρούσας ΜΤ.

6.15.2.2 Ανύψωση ΜΣΘ

Σύμφωνα με το Παραδοτέο 5 των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας του ΣΔΚΠ για το ΥΔ12, η ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών υπολογίζεται ως το 7% του ύψους κύματος ανοιχτού πελάγους. Το μέγιστο ύψος κύματος προκύπτει από τον υπολογισμό των τιμών του ύψους σε κάθε μια από τις οκτώ κύριες διευθύνσεις ανέμου και υπολογίζεται από το ανάπτυγμα πελάγους, την ταχύτητα και την διάρκεια του ανέμου.

Στο ακόλουθο **Σχήμα**, παρουσιάζεται η μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή για περίοδο T=50 έτη.



(Πηγή: Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας, ΥΔ12 Θράκης (ΦΕΚ 2690/Β/2018))

Σχήμα 6-96: Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή Αιγαίου από κυματισμό (για περίοδο επαναφοράς 50 ετών)

Σύμφωνα με το Εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας του ΥΔ Θράκης (ΦΕΚ 2688/Β/2018) σημειώνεται ότι για περίοδο επαναφοράς 100 ετών αναμένεται ότι η μετεωρολογική παλίρροια δε θα διαφοροποιηθεί ιδιαίτερα, ενώ η πλημμύρα από κυματισμούς θα είναι 10-20% μεγαλύτερη. Έτσι, για την εκτίμηση της ανύψωσης της στάθμης με περίοδο επαναφοράς 100 ετών αθροίζεται η αστρονομική παλίρροια με τη μετεωρολογική παλίρροια και την πλημμύρα από κύματα προσαυξημένη κατά 15%. Δεν είναι στην παρούσα φάση δυνατή η αξιόπιστη εκτίμηση της πλημμύρας που αντιστοιχεί σε περίοδο επαναφοράς 1 000 ετών.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- οι παράκτιες αστικές περιοχές έχουν κατά κανόνα κάποιας μορφής κρηπίδωμα ή προστασία από τους κυματισμούς ύψους 1.0 m περίπου από την ΜΣΘ,
- οι αρδευτικές χρήσεις βρίσκονται κατά κανόνα 1.0 m περίπου πάνω από την ΜΣΘ,
- οι βιότοποι βρίσκονται περί την ΜΣΘ αλλά υφίστανται περιοδικά πλημμύρες.

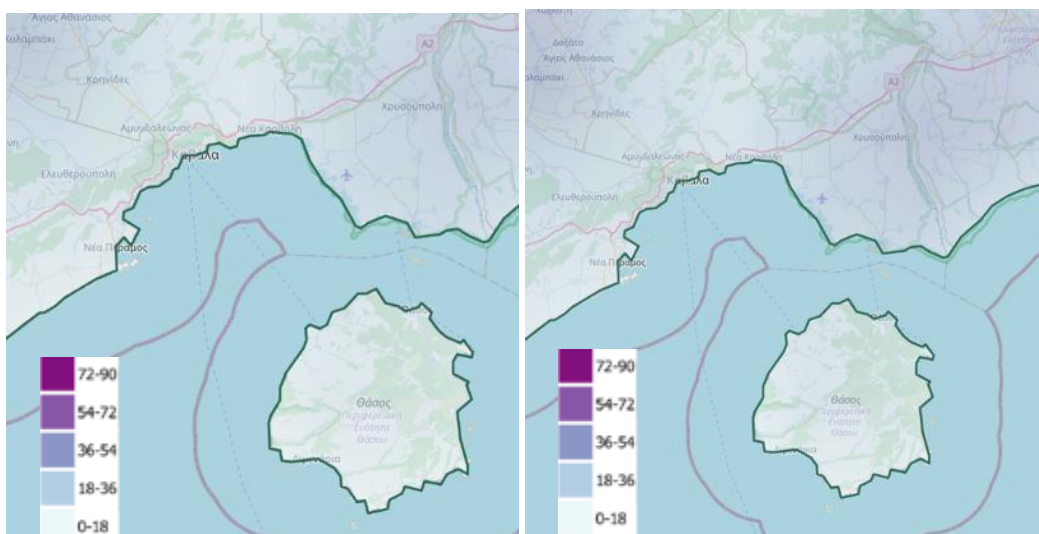
εκτιμήθηκε ότι οι παράκτιες περιοχές που εμφανίζουν επικινδυνότητα, είναι αυτές όπου υπολογίζεται ανύψωση της μέσης στάθμης της θάλασσας κατά τουλάχιστον 1 m.

Στο ΥΔ Θράκης η ΖΔΥΚΠ GR12RAK0001 παρουσιάζει κίνδυνο, καθώς συνορεύει με παράκτια ύδατα και εκτιμάται συνολική ανύψωση της Μ.Σ.Θ. μεγαλύτερη από 1 m. Συγκεκριμένα η συνολική ανύψωση της ΜΣΘ ανέρχεται σε 1.11 και 1.23 m για περίοδο επαναφοράς T=50 και T=100 έτη αντίστοιχα.

6.15.2.3 Ακραία καιρικά φαινόμενα

Οι κίνδυνοι που προκύπτουν από ακραία μετεωρολογικά φαινόμενα είναι οι ακόλουθοι:

- **Καταιγίδα – Τυφώνας.** Όπως συμβαίνει και με κάθε άλλο μετεωρολογικό φαινόμενο, εξαρτάται από τις ιδιαίτερες τοπικές συνθήκες της περιοχής και συναρτάται με παράγοντες όπως η μεταφορά αερίων μαζών, η υγρασία, οι θερμοκρασιακές μεταβολές κ.α. Οι πλημμύρες και οι καταιγίδες αποτελούν τους σημαντικότερους φυσικούς κινδύνους στην Ευρώπη, όσον αφορά στις οικονομικές απώλειες. Οι παράγοντες που συμβάλουν στην ένταση των επιπτώσεων τους στην περιοχή που πληττεται σχετίζονται με την ένταση, τη διάρκεια, τις επιφανειακές συνθήκες, τη μορφολογία και την κλίση της λεκάνης απορροής. Ιδιαίτερα, όσον αφορά στην περιοχή μελέτης, σύμφωνα με τις καταγραφές του πλησιέστερου μετεωρολογικού σταθμού, οι ανεμολογικές συνθήκες της περιοχής είναι σχετικά ήπιες και η παρουσία έντονων ανέμων δεν είναι ιδιαίτερα συχνές αλλά υφίσταται. Συνεπώς, η τρωτότητα της περιοχής σε καταιγίδες και ανέμους βρίσκεται σε μέτρια επίπεδα και ο αντίστοιχος κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον είναι υπαρκτός.
- **Ακραίες θερμοκρασίες.** Η εμφάνιση ακραίων (χαμηλών ή υψηλών) θερμοκρασιών αποτελεί έναν υπαρκτό κίνδυνο κυρίως της ανθρώπινης ζωής, ωστόσο, στην Ελλάδα τα ποσοστά θνησιμότητας εξαιτίας του εν λόγω κινδύνου είναι μικρά και δεν αξιολογούνται. Σε περιοχές όπου απουσιάζει το έντονο αστικό στοιχείο και η πυκνή δόμηση, όπως και στην περιοχή μελέτης, η τρωτότητα στις ακραίες θερμοκρασίες είναι εξαιρετικά περιορισμένη και αντίστοιχα ο σχετικός κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή/και το περιβάλλον δεν είναι αξιολογήσιμος Στα ακόλουθα **Σχήματα** παρουσιάζεται ο αριθμός των πολύ θερμών ημερών (TX > 35 °C) για τα έτη 2031-2060 και τα δύο κλιματικά σενάρια RCP 4.5 (απόλυτες τιμές) και RCP 8.5 (απόλυτες τιμές).



(Πηγή: Adaptive Greece, <https://geo.adaptivegreecehub.gr/>, 2024)

Σχήμα 6-97: Αριθμός πολύ θερμών ημερών (TX > 35°C) για τα κλιματικά σενάρια RCP 4.5 (αριστερά) και RCP 8.5 (δεξιά)

Όπως παρατηρείται και από τα παραπάνω Σχήματα η περιοχή μελέτης αναμένεται να μην έχει ακραίες θερμοκρασίες.

Όπως έχει προαναφερθεί, η ΠΕ Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης παρουσιάζει χαμηλή προς μέτρια συχνότητα ακραίων καιρικών επεισοδίων με 10-20 καταγεγραμμένα επεισόδια την περίοδο 2000-2020, εκ των οποίων 10-15 επεισόδια με πολύ σοβαρές κοινωνικές / οικονομικές επιπτώσεις έχοντας ως συνέπεια 1-10 ανθρώπινες απώλειες ανάλογα τον Νομό.

Τα επεισόδια με κοινωνικές / οικονομικές επιπτώσεις που καταγράφονται στην ΠΕ Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης την περίοδο 2000-2020 αφορούν κυρίως πλημμύρες (flash floods) με συνολικά 16-30 επεισόδια και 1-5 επεισόδια στους Ν. Ξάνθης, Ροδόπης και Δράμας, ενώ ανεμοθύελλες με 1-4 επεισόδια, εκτός του Νομού Καβάλας με συχνότητα 5-8 επεισοδίων.

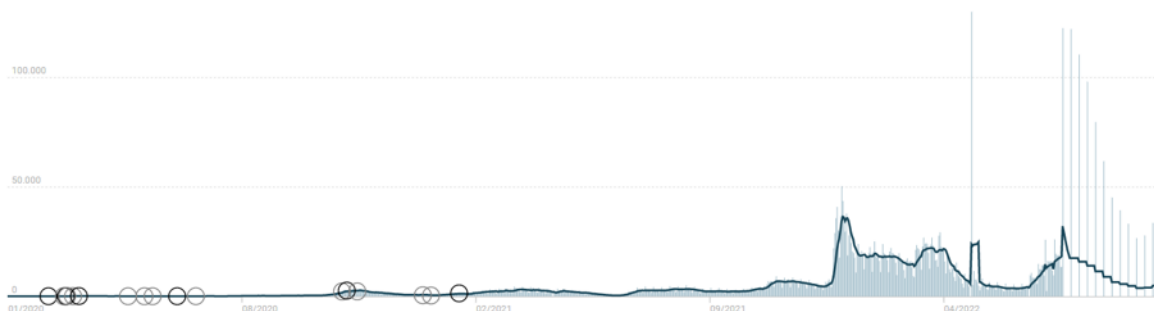
Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, η πιθανότητα εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων στην περιοχή μελέτης εκτιμάται ως μικρή και μικρής έως μέτριας έντασης.

6.15.2.4 Πανδημία / Μολυσματικές Ασθένειες

Η πανδημία είναι μια επιδημία που ξεπερνά τα όρια μιας περιοχής ή χώρας και εξαπλώνεται παγκοσμίως. Ιστορικά έχουν παρατηρηθεί αρκετές πανδημίες, όπως η πανδημία του HIV, οι πανδημίες γρίπης του 1918-1920 και της γρίπης του 2009 (H1N1). Η πανδημία της νόσου του νέου στελέχους κορονοϊού 2019 (COVID-19) που σήμερα πλήττει τον πλανήτη, προκλήθηκε από τον ιό SARS-CoV-2, ξεκίνησε τον Δεκέμβριο του 2019. Ο ιός ανιχνεύθηκε πρώτη φορά στην περιοχή Γιουχάν της Κίνας και έκτοτε έως σήμερα έχει διασπαρεί σε περισσότερες από 114 χώρες σε όλο τον κόσμο. Η ευρεία αυτή εξάπλωση του ιού είναι και ο λόγος που έχει προκληθεί παγκόσμια ανησυχία και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) κήρυξε τον COVID-19 πανδημία στις 11 Μαρτίου 2020.

Το νέο στέλεχος κορονοϊού SARS-CoV-2, εξαπλώνεται από άνθρωπό σε άνθρωπο με τα σταγονίδια από τον βήχα ή το φτέρνισμα και τα συμπτώματα εμφανίζονται συνήθως εντός 2-5 ημερών (μέγιστο χρονικό διάστημα 14 ημέρες) από τη μόλυνση. Σύμφωνα με υπολογισμούς του ΠΟΥ, ο κάθε ασθενής κολλάει 1,4 – 2,5 άλλα άτομα (συγκριτικά στην εποχική γρίπη κάθε ασθενής κολλάει κατά μέσο όρο 1,3 άλλα άτομα). Τα συμπτώματα λοίμωξης στα περιστατικά που χρειάστηκαν νοσηλεία περιλαμβάνουν κυρίως πυρετό, βήχα και αναπνευστική δυσχέρεια και οι ακτινογραφίες θώρακα έδειξαν σοβαρές αλλοιώσεις και στους δύο πνεύμονες.

Η εξέλιξη των κρουσμάτων της νόσου COVID-19 στην Ελλάδα από το Φεβρουάριο του 2020 έως τον Οκτώβριο 2022 παρουσιάζεται στο ακόλουθο **Σχήμα**.

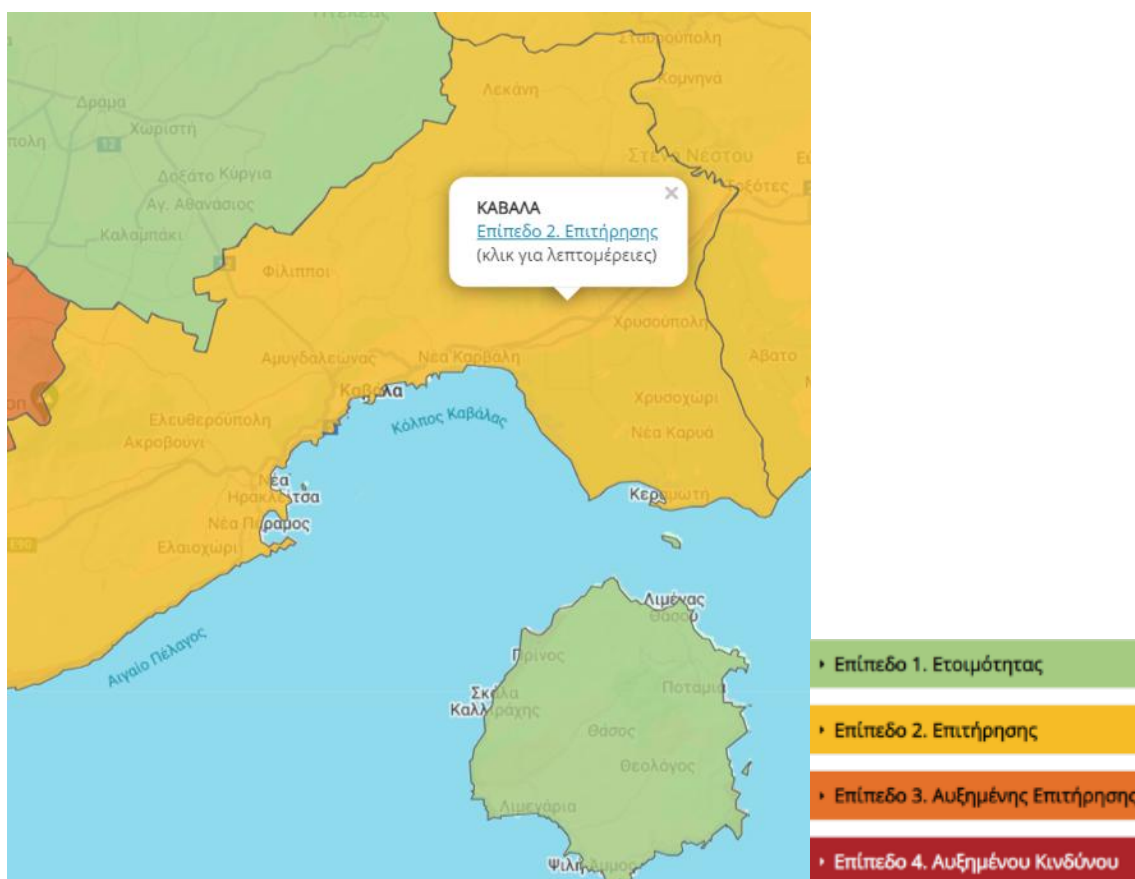


(Πηγή: <https://covid19.gov.gr/covid19-live-analytics/>, 7/10/2022)

Σχήμα 6-98: Εξέλιξη κρουσμάτων COVID-19 στην Ελλάδα 2020-2022

Τα πρώτα έκτακτα μέτρα για την αντιμετώπιση της πανδημίας εφαρμόστηκαν στις 28 Φεβρουαρίου σε τοπικό επίπεδο στις πληγείσες περιοχές και κατέληξαν σε περιορισμό μετακινήσεων σε εθνικό επίπεδο (lock down) στις 23 Μαρτίου, ο οποίος έληξε το Μάιο του 2020. Μέχρι αυτή την στιγμή έχουν αναπτυχθεί και αδειοδοτηθεί τουλάχιστον 10 διαφορετικά εμβόλια, από κάποια επίσημη ρυθμιστική αρχή. Μέχρι σήμερα έχουν πραγματοποιηθεί 21.350.000 εμβολιασμοί κατά της covid-19. Περισσότεροι από 7.600.000 πολίτες έχουν ολοκληρώσει τον εμβολιασμό τους και η Ελλάδα βρίσκεται στην 12η θέση από τις 27 χώρες της ΕΕ, σε ποσοστό εμβολιασμένων τουλάχιστον με μία δόση και σε ποσοστό που ξεπερνάει το μέσο της ΕΕ. Σχετικά με την αναμνηστική δόση, 5.845.000 πολίτες έχουν λάβει αναμνηστική δόση. Επίσης, μέχρι σήμερα έχουν εμβολιαστεί με δεύτερη αναμνηστική δόση περισσότεροι από 555.000 πολίτες .

Σύμφωνα με το χάρτη υγειονομικής ασφάλειας και προστασίας από τη λοίμωξη Covid-19 (ακόλουθο **Σχήμα**), η ΠΕ Καβάλας κατατάσσεται στις περιοχές Επιπέδου 2 (Επιτήρησης). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω η πιθανότητα εμφάνισης πανδημίας σε κάθε περίπτωση εκτιμάται ως Μέτρια και Χαμηλής έντασης ως προς τις κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις στην περιοχή.



(Πηγή: <https://covid19.gov.gr/wp-content/covid-measures/>, Ιούνιος, 2024)

Σχήμα 6–99: Απόσπασμα Χάρτη Υγειονομικής Ασφάλειας και Προστασίας από τη λοίμωξη Covid-19

6.15.3 Ανθρωπογενή Ατυχήματα/ Καταστροφές

6.15.3.1 Κίνδυνοι Ατυχημάτων από τις Θαλάσσιες Μεταφορές

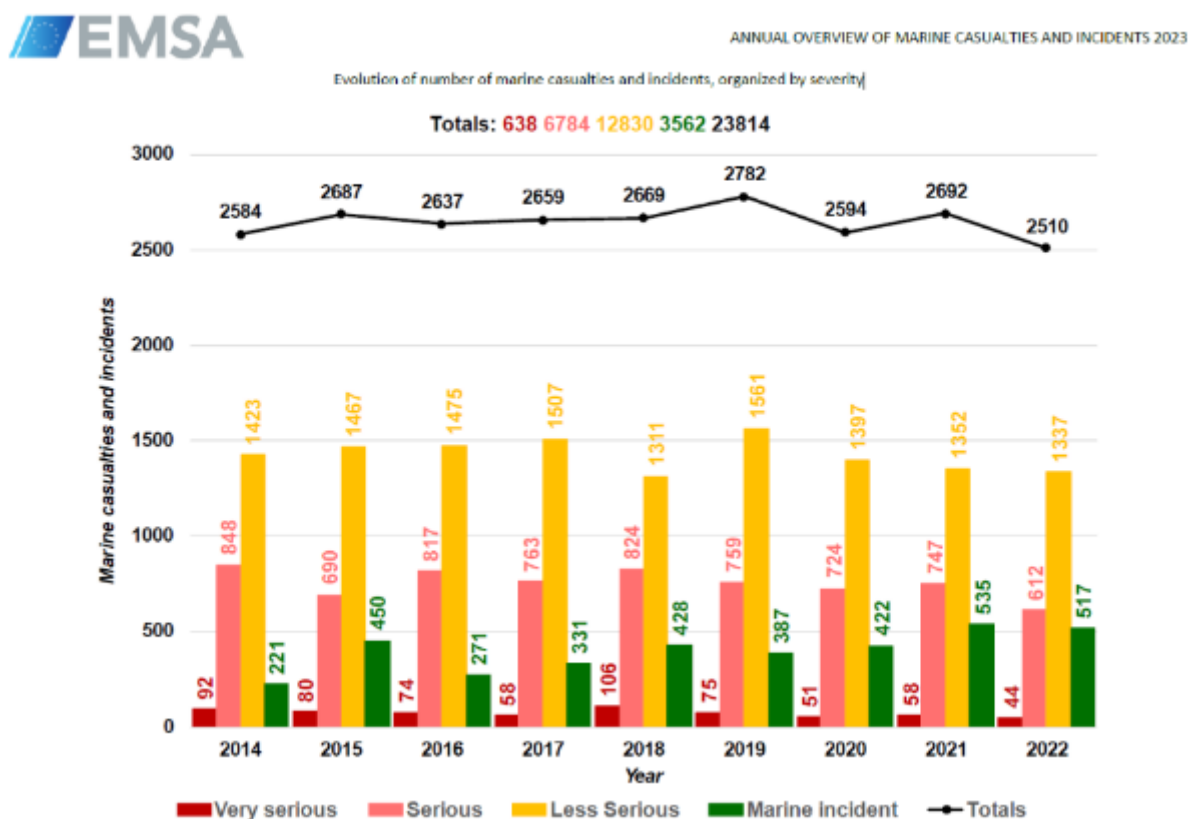
Οι θαλάσσιες μεταφορές είναι στρατηγικής σημασίας για την οικονομία τόσο της χώρας όσο και της Ε.Ε αλλά και για τις συνδέσεις μεταξύ πόλεων ή κρατών μελών. Οι ναυτιλιακές επιχειρησιακές δραστηριότητες βασίζονται σε θεμελιώδεις αρχές και κανονισμούς, δηλαδή σε εναρμονισμένους εθνικούς κανόνες που βασίζονται σε διεθνείς συμβάσεις και ψηφίσματα που εκδίδει ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (International Maritime Organization – IMO). Τα τελευταία χρόνια ο IMO θεσπίζει κανονισμούς που προσανατολίζονται στην πρόληψη ναυτικών ατυχημάτων, τον περιορισμό των δυσμενών συνεπειών τους και κατ' επέκταση στην αύξηση της ασφάλειας στις διεθνείς θαλάσσιες μεταφορές.

Σύμφωνα με το ψήφισμα Α' 849 της 27ης Νοεμβρίου του 1997 του IMO για την υιοθέτηση του Κώδικα για τη Διερεύνηση Ναυτικών Ατυχημάτων και Συμβάντων (Casualty Investigation Code), ως ναυτικό ατύχημα (marine casualty) ορίζεται «κάθε συμβάν ή ακολουθία συμβάντων στη θάλασσα, που κατέληξε σε απώλεια ζωής, ολική πραγματική απώλεια, υλική ζημιά στο πλοίο, προσάραξη ή την ανικανότητα (ακυβερνησία) του πλοίου να πλεύσει ή την εμπλοκή του πλοίου σε σύγκρουση, την υλική ζημιά στη ναυτική εξωτερική υποδομή του πλοίου,

τη σοβαρότατη ζημιά στο περιβάλλον ή το ενδεχόμενο πρόκλησης σοβαρότατης ζημιάς στο περιβάλλον» (IMO,2008).

Το επίπεδο θαλάσσιας ασφάλειας στα ύδατα της ΕΕ είναι επί του παρόντος πολύ υψηλό, ωστόσο σύμφωνα με την ετήσια Έκθεση θαλάσσιων ατυχημάτων και συμβάντων που εκδίδει ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια στη Θάλασσα (European Maritime Safety Agency –EMSA) για το 2023, το σύνολο των ναυτικών ατυχημάτων για το 2022 υπερβαίνει τα 2.000 (EMSA,2023).

Στο ακόλουθο **Σχήμα** παρουσιάζεται η εξέλιξη του αριθμού των θαλάσσιων ατυχημάτων και συμβάντων ανάλογα την σοβαρότητά τους.



(Πηγή: Ετήσια Έκθεση Θαλάσσιων Ατυχημάτων και Συμβάντων, EMSA, Ιούνιος 2023)

Σχήμα 6–100: Αριθμός θαλάσσιων ατυχημάτων και συμβάντων στην ΕΕ κατά σοβαρότητα για τα έτη 2014-2022

Ο συνολικός αριθμός των προαναφερθέντων θαλάσσιων ατυχημάτων και συμβάντων κατά την περίοδο από το 2014 έως το 2022 ήταν 23.814, με ετήσιο μέσο όρο τα 2.646 ατυχήματα.

Οι βασικότεροι κίνδυνοι που προκύπτουν στις θαλάσσιες μεταφορές είναι:

- Ενδεχόμενη σύγκρουση ή προσάραξη σκαφών με τις πλατφόρμες
- Ενδεχόμενη αγκυροβόληση που θίγει την ακεραιότητα των αγωγών
- Ατυχηματική διαρροή χημικών, υγρών ή στερεών αποβλήτων

6.15.3.2 Κίνδυνοι Ατυχημάτων/Καταστροφών από Αστοχίες Υφιστάμενων Τεχνικών Έργων ή άλλων Ανθρωπογενών Δραστηριοτήτων

Στην άμεση περιοχή του Έργου εντοπίζεται **το έργο υπεράκτιας ανάπτυξης Πρίνου**, όπως περιγράφονται ακολούθως.

Σύμφωνα με την ισχύουσα ΑΕΠΟ ΔΙΠΑ/8413/24.04.2018 (ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Z79), το **έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου** αφορά στις υφιστάμενες υπεράκτιες (offshore) εγκαταστάσεις εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου που βρίσκονται στον κόλπο της Καβάλας, στο Βορειοανατολικό Αιγαίο, και στην επέκτασή του με δύο νέες εξέδρες, η μια εκ των οποίων μακροπρόθεσμα. Η συνολική δυναμικότητα παραγωγής είναι 27.000 βαρέλια/ημέρα σταθεροποιημένου αργού πετρελαίου.

Στα πλαίσια λειτουργίας του έργου Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου, δεν έχει καταγραφεί κανένα σημαντικό ατυχηματικό περιστατικό, εξαιτίας της τεχνικής αρτιότητας των εν λόγω εγκαταστάσεων αλλά και της πληρότητας των Σχεδίων και Διαδικασιών ΥΑΠ που εφαρμόζει η Energean. Ωστόσο, **το προτεινόμενο έργο εμφανίζει άμεση αλληλεπίδραση με στοιχεία του έργου υπεράκτιας ανάπτυξης Πρίνου και ως εκ τούτου υφίσταται η θεωρητική πιθανότητα κινδύνου ατυχήματος/καταστροφής από αστοχίες υφιστάμενων τεχνικών έργων ή άλλων ανθρωπογενών δραστηριοτήτων.**

6.15.3.3 Δολιοφθορά, Βανδαλισμός και Άλλες Παράνομες Ενέργειες

Η δολιοφθορά (βανδαλισμοί, εμπρησμοί, κ.ά.) αποτελεί δυνητική αιτία πρόκλησης σοβαρών ατυχημάτων και καταστροφών στην περιοχή μελέτης, ιδιαίτερα οι εμπρησμοί. Εν τούτοις, μέχρι σήμερα δεν έχουν καταγραφεί αντίστοιχα περιστατικά στην περιοχή μελέτης και η πιθανότητα εμφάνισής τους είναι εξαιρετικά μικρή κυρίως λόγω των διαδικασιών ασφάλειας που τηρεί η Energean.

7 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΩΝ

7.1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

7.1.1 Γενικά Στοιχεία

Με αφετηρία τους εγκεκριμένους **Περιβαλλοντικούς Όρους** του έργου και την **Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ)** του έργου, έχει διαμορφωθεί το πλαίσιο του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του έργου.

Το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του έργου διακρίνεται ουσιαστικά σε δύο τμήματα, ήτοι στην **Παρακολούθηση της αποθήκευσης CO₂** και στην **Περιβαλλοντική παρακολούθηση** του έργου.

Στους ακόλουθους **Πίνακες** παρουσιάζονται οι σχετικοί Περιβαλλοντικοί Όροι της ΑΕΠΟ του έργου (**ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/XXXXXX**) που καθορίζουν το πλαίσιο διαμόρφωσης του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του έργου, όσον αφορά στην **Παρακολούθηση της αποθήκευσης CO₂** και στην **Περιβαλλοντική παρακολούθηση**, αντίστοιχα.

Πίνακας 7-1: Οι σχετικοί Περιβαλλοντικοί Όροι της ΑΕΠΟ του έργου που καθορίζουν το πλαίσιο διαμόρφωσης του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του έργου όσον αφορά στην παρακολούθηση της αποθήκευσης CO₂

| Α/Α ΠΟ της ΑΕΠΟ | Περιγραφή του Περιβαλλοντικού Όρου της ΑΕΠΟ |
|-----------------|---|
| 4.6.1. | Ο φορέας του έργου οφείλει να εφαρμόσει Σχέδιο Παρακολούθησης της αποθήκευσης CO ₂ σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 14 της ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103/2011, το οποίο εκπονείται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παραρτήματος ΙΙ της ανωτέρω ΚΥΑ. Στο πλαίσιο αυτό θα διενεργείται παρακολούθηση των γεωτρήσεων εισπίεσης του συγκροτήματος αποθήκευσης (συμπεριλαμβανομένου, όποτε υπάρχει δυνατότητα, του θυσάννου CO ₂), και, κατά περίπτωση, του γύρω περιβάλλοντος. Το σχέδιο παρακολούθησης θα πρέπει να περιλαμβάνει συνεχή ή περιοδική παρακολούθηση, κατ' ελάχιστο, των εξής παραμέτρων: |
| 4.6.1.1.1. | Διαφεύγουσες εκπομπές CO ₂ στον εξοπλισμό εισπίεσης. |
| 4.6.1.1.2. | Ογκομετρική ροή CO ₂ στις κεφαλές των γεωτρήσεων εισπίεσης. |
| 4.6.1.1.3. | Πίεση και θερμοκρασία του CO ₂ στις κεφαλές των γεωτρήσεων εισπίεσης (για τον προσδιορισμό της ροής μάζας). |
| 4.6.1.1.4. | Χημική ανάλυση του εγχεόμενου υλικού. |
| 4.6.1.1.5. | Θερμοκρασία και πίεση ταμιευτήρα (για την εύρεση της φασικής συμπεριφοράς και κατάστασης του CO ₂). |
| 4.6.1.2. | Η σχετική έκθεση του εν λόγω σχεδίου παρακολούθησης, οφείλει να περιλαμβάνει κα' ελάχιστο τα ακόλουθα: |
| 4.6.1.2.1. | Σύγκριση μεταξύ της πραγματικής και της αναπαραριστώμενης με μοντέλο συμπεριφοράς του CO ₂ και του ύδατος του σχηματισμού στον τόπο αποθήκευσης. |
| 4.6.1.2.2. | Ανίχνευση σημαντικών ανωμαλιών. |
| 4.6.1.2.3. | Ανίχνευση της μετανάστευσης του CO ₂ . |
| 4.6.1.2.4. | Ανίχνευση ενδεχόμενης διαρροής του CO ₂ . |

| Α/Α ΠΟ της ΑΕΠΟ | Περιγραφή του Περιβαλλοντικού Όρου της ΑΕΠΟ |
|-----------------|---|
| 4.6.1.2.5. | Ανίχνευση σημαντικών αρνητικών επενεργειών στο γύρω περιβάλλον, μεταξύ άλλων ιδίως στο πόσιμο νερό, τους ανθρώπινους πληθυσμούς ή χρήστες της περιβάλλουσας βιόσφαιρας. |
| 4.6.1.2.6. | Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας τυχόν διορθωτικών μέτρων που λαμβάνονται κατ' εφαρμογή του άρθρου 17 της ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103/2011. |
| 4.6.1.3 | Μέσω του Σχεδίου Παρακολούθησης της παρ. 2 του άρθρου 14 της ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103/2011 θα αξιολογείται η βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη ασφάλεια και ακεραιότητα του συγκροτήματος αποθήκευσης (συμπεριλαμβανομένου του κατά πόσον το αποθηκευμένο CO ₂ θα παραμείνει πλήρως και μονίμως απομονωμένο). |
| 4.6.1.4. | Το Σχέδιο θα επικαιροποιείται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παραρτήματος II της ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103/2011, και οπωσδήποτε ανά πενταετία ώστε να λαμβάνονται υπόψη οι μεταβολές του εκτιμώμενου κινδύνου διαρροής, οι αλλαγές στους εκτιμώμενους κινδύνους για το περιβάλλον και την υγεία, οι νέες επιστημονικές γνώσεις και οι βελτιώσεις της βέλτιστης διαθέσιμης τεχνολογίας. Τα επικαιροποιημένα σχέδια θα υποβάλλονται στην αρμόδια αρχή προς έγκριση. |

Πίνακας 7-2: Οι σχετικοί Περιβαλλοντικοί Όροι της ΑΕΠΟ του έργου που καθορίζουν το πλαίσιο διαμόρφωσης του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του έργου όσον αφορά στην περιβαλλοντική παρακολούθηση

| Α/Α ΠΟ της ΑΕΠΟ | Περιγραφή του Περιβαλλοντικού Όρου της ΑΕΠΟ |
|-----------------|--|
| 4.7.1. | Ο φορέας του έργου οφείλει να εκπονήσει κατάλληλο πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης και να συντονίζει την εφαρμογή του, ώστε να παρακολουθείται η επίδραση του έργου και η εφαρμογή των περιβαλλοντικών όρων που αφορούν στη λειτουργία του. Το πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον παρακολούθηση ποιότητας υδάτων και ιζημάτων, ποιότητας ατμόσφαιρας, περιβαλλοντικού θορύβου και κυκλοφοριακών φόρτων. |
| 4.7.2. | Στα πλαίσια του προγράμματος αυτού, η συλλογή, η επεξεργασία και η αξιολόγηση των δεδομένων, των αποτελεσμάτων και των τεκμηριώσεων σχετικά με τα περιβαλλοντικά θέματα που θα αναφερθούν στις ακόλουθες παραγράφους, θα πρέπει να διενεργείται από κατάλληλο επιστημονικό προσωπικό με εξειδίκευση και εμπειρία σε κάθε σχετική περιβαλλοντική παράμετρο. |
| 4.7.3. | Η σύνοψη των τελικών αποτελεσμάτων περιβαλλοντικής παρακολούθησης θα αποτυπώνεται σε συνοπτική ετήσια έκθεση, διατυπωμένη κατά τρόπο εύληπτο από το κοινό, και θα δημοσιοποιείται μέσω διαδικτύου στον ιστότοπο του φορέα του έργου. |
| 4.7.4. | Τα αναλυτικά αποτελέσματα του προγράμματος περιβαλλοντικής παρακολούθησης θα περιλαμβάνονται σε λεπτομερή ετήσια έκθεση η οποία θα αποστέλλεται στις υπηρεσιακές μονάδες του Υπουργείου Περιβάλλοντος που ασκούν αρμοδιότητες περιβαλλοντικής αδειοδότησης, περιβαλλοντικής επιθεώρησης και ελέγχου, καθώς και διαχείρισης βιοποικιλότητας και προστατευόμενων περιοχών. Στην αναλυτική ετήσια έκθεση θα πρέπει να ενσωματωθούν σε κάθε περίπτωση: |
| 4.7.4.1. | Η διεξοδική ανάλυση του τρόπου εφαρμογής των περιβαλλοντικών όρων. |
| 4.7.4.2. | Οι προδιαγραφές υλοποίησης των προγραμμάτων παρακολούθησης, καθώς και οι προδιαγραφές του εξοπλισμού (εξοπλισμός παρακολούθησης, ηλεκτρονικός εξοπλισμός, κ.λπ.) που θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση των εν λόγω προγραμμάτων παρακολούθησης. |
| 4.7.4.3. | Ο απολογισμός και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής των περιβαλλοντικών όρων στην προστασία του περιβάλλοντος (φυσικού και ανθρωπογενούς), συμπεριλαμβανομένης της βιοποικιλότητας και των ανθρωπογενών οικονομικών δραστηριοτήτων (π.χ. κτηνοτροφία, μελισσοκομία, κ.λπ.) και τυχόν λοιπών δραστηριοτήτων (π.χ. οικότουρισμός, αγροτουρισμός κ.λπ.). |
| 4.7.4.4. | Τα αποτελέσματα από τα προγράμματα παρακολούθησης. |
| 4.7.4.5. | Ενδεχομένως αναγκαίες προτάσεις για επιπρόσθετα μέτρα (διαχειριστικά ή μη) για την προστασία του περιβάλλοντος γενικότερα, εφόσον τούτο προκύπτει ως σκόπιμο από την παρακολούθηση της κατασκευής και λειτουργίας του έργου. |
| 4.7.5. | Ο φορέας του έργου συντάσσει έκθεση υποστήριξης της αξιολόγησης των αναλυτικών ετήσιων αποτελεσμάτων της περιβαλλοντικής παρακολούθησης η οποία υποβάλλεται στη Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης του ΥΠΕΝ. Εντός δύο μηνών, η ΔΙΠΑ ενημερώνει τον φορέα του έργου σχετικά με το εάν απαιτούνται ενέργειες μετά από αξιολόγηση των ακόλουθων κριτηρίων: |

| Α/Α ΠΟ της ΑΕΠΟ | Περιγραφή του Περιβαλλοντικού Όρου της ΑΕΠΟ |
|-----------------|--|
| 4.7.5.1. | Υπάρχουν ή όχι επιπτώσεις στο περιβάλλον που δεν είχαν προβλεφθεί από την αρχική ΜΠΕ και την παρούσα ΑΕΠΟ, οπότε απαιτείται να επιβληθούν επιπρόσθετοι όροι ή να μεταβληθούν οι αρχικοί. |
| 4.7.5.2. | Απαιτείται ή όχι να εκπονηθεί κάποια επιπρόσθετη ειδική μελέτη ή νέα ΜΠΕ, διότι έχουν αλλάξει σημαντικά οι συνθήκες του έργου ή του περιβάλλοντός του. ή να ανακληθεί η ΑΕΠΟ αν κατόπιν αιτιολογημένης κρίσης οι περιβαλλοντικές περιπτώσεις του έργου παραμένουν. |
| 4.7.6. | Το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης για τη φάση κατασκευής του έργου οφείλει να συμπεριλαμβάνει κατ' ελάχιστο τα εξής: |
| 4.7.6.1. | Αναλυτικές καταγραφές ενεργειών που πραγματοποιούνται για την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων. |
| 4.7.6.2. | Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλάσσιων υδάτων, η οποία θα διενεργείται ως εξής: |
| 4.7.6.2.1. | Η παρακολούθηση της ποιότητας των θαλάσσιων υδάτων που θα προκύψουν στα ορύγματα ή στις εκσκαφές κατά τις εργασίες για την εγκατάσταση των χερσαίων υποδομών θα περιλαμβάνει ανάλυση δειγμάτων από σημείο εντός ορύγματος για τις εργασίες για την εγκατάσταση των χερσαίων υποδομών (χερσαίο τμήμα αγωγού μεταφοράς CO ₂) με εβδομαδιαία συχνότητα κατά τις Φάσεις 3 και 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του αγωγού και ανά δίμηνο κατά την υλοποίηση των υπόλοιπων εργασιών εντός του θαλάσσιου περιβάλλοντος. |
| 4.7.6.2.2. | Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων υδάτων σε τρεις θέσεις (σε δείγματα νερού από τον πυθμένα και την επιφάνεια της υδάτινης στήλης), όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR, με εβδομαδιαία συχνότητα κατά τις Φάσεις 3 και 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του υπεράκτιου αγωγού και ανά δίμηνο κατά την υλοποίηση των υπόλοιπων εργασιών εντός του θαλάσσιου περιβάλλοντος. |
| 4.7.6.2.3. | Η ανάλυση των παραμέτρων στα δείγματα θαλασσίου ύδατος θα πρέπει να περιλαμβάνει |
| 4.7.6.2.3.1. | Τις γενικές φυσικοχημικές παραμέτρους: pH, θολρότητα (turbidity), διαλυμένο οξυγόνο (DO) ολικά διαλυμένα στερεά (TDS), θερμοκρασία, αλατότητα και ηλεκτρική αγωγιμότητα |
| 4.7.6.2.3.2. | Ολικός διαλυμένος άνθρακας (TOC), ολικό άζωτο (TN), ολικός φώσφορος (TP), |
| 4.7.6.2.3.3. | Πολυκυκλικούς Αρωματικούς Υδρογονάνθρακες: 16 USEPA PAHs, |
| 4.7.6.2.3.4. | Βαρέα μέταλλα: Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd), Μαγγάνιο (Mn), Μόλυβδος (Pb), Σίδηρος (Fe), Χαλκός (Cu), Χρώμιο (Cr), Ψευδάργυρος (Zn), Κοβάλτιο (Co), Μολυβδαίνιο (Mo), Νικέλιο (Ni). |
| 4.7.6.2.4. | Στην περίπτωση επεισοδίου ρύπανσης ενημερώνεται, μεταξύ άλλων αρμοδίων φορέων, η οικεία Διεύθυνση Υδάτων για τα επανορθωτικά μέτρα που λαμβάνει ο φορέας του έργου και για το χρονοδιάγραμμα ολοκλήρωσης τους. |
| 4.7.6.2.5. | Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων παρακολούθησης των θαλάσσιων υδάτων και ιζημάτων γίνεται βάσει των ισχυόντων κάθε φορά Προτύπων Ποιότητας Περιβάλλοντος, που θεσπίζονται δυνάμει της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Οι τεχνικές προδιαγραφές και ελάχιστα κριτήρια επιδόσεων των αναλυτικών μεθόδων θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις εκάστοτε προδιαγραφές που καταρτίζονται δυνάμει της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. |
| 4.7.6.3. | Παρακολούθηση της βιοποικιλότητας, η οποία θα αφορά κατ' ελάχιστον στα εξής: |
| 4.7.6.3.1. | Ανάλυση των βενθικών κοινοτήτων ως ένδειξη της οικολογικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος (οικολογικοί δείκτες BENTIX, AMBI, BIPO ή αντίστοιχοι επικαιροποιημένοι δείκτες), ανά τρεις (3) μήνες σε τρεις θέσεις, όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR. |
| 4.7.6.3.2. | Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων ιζημάτων ανά τρεις (3) μήνες στις τρεις θέσεις που θα λαμβάνονται δείγματα της ανάλυσης των βενθικών κοινοτήτων της παραγράφου 4.7.8.1. Η ανάλυση των παραμέτρων στα δείγματα ιζήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παραμέτρους: ολικός διαλυμένος άνθρακας (TOC), ολικό άζωτο (TN), ολικός φώσφορος (TP), Πολυκυκλικούς Αρωματικούς Υδρογονάνθρακες (16 USEPA PAHs) και βαρέα μέταλλα (Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd), Μαγγάνιο (Mn), Μόλυβδος (Pb), Σίδηρος (Fe), Χαλκός (Cu), Χρώμιο (Cr), Ψευδάργυρος (Zn), Κοβάλτιο (Co), Μολυβδαίνιο (Mo), Νικέλιο (Ni)). |
| 4.7.6.3.3. | Παρακολούθηση και καταγραφή της εμφάνισης θαλάσσιων θηλαστικών (<i>Phocoena phocoena</i> , <i>Tursiops truncatus</i>) που αποτελούν προστατευτέα αντικείμενα της Natura 2000 ΖΕΠ – ΤΚΣ με κωδικό GR1150014 και ονομασία «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας – Θάσου» ως εξής: |
| 4.7.6.3.3.1. | Συνεχής παρακολούθηση κατά τη Φάση 3 και Φάση 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του υπεράκτιου αγωγού. |

| Α/Α ΠΟ της ΑΕΠΟ | Περιγραφή του Περιβαλλοντικού Όρου της ΑΕΠΟ |
|-----------------|--|
| 4.7.6.3.3.2 | Με εποχική συχνότητα, κατά την υλοποίηση των υπόλοιπων εργασιών εντός του θαλάσσιου περιβάλλοντος και σε κάθε περίπτωση το αργότερο ανά τρεις (3) μήνες. |
| 4.7.6.3.4. | Παρακολούθηση και καταγραφή της εμφάνισης της θαλάσσιας χελώνας <i>Caretta caretta</i> που αποτελεί προστατευτέο αντικείμενο της GR1150001. Καθώς και παρατήρηση και για τα άλλα είδη θαλάσσιων χελωνών <i>Chelonia mydas</i> , <i>Dermochelys coriacea</i> , ως εξής: |
| 4.7.6.3.4.1. | Συνεχής παρακολούθηση κατά τη Φάση 3 και Φάση 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του υπερράκτιου αγωγού. |
| 4.7.6.3.4.2. | Με εποχική συχνότητα, κατά την υλοποίηση των υπόλοιπων εργασιών εντός του θαλάσσιου περιβάλλοντος και σε κάθε περίπτωση το αργότερο ανά τρεις (3) μήνες |
| 4.7.6.3.5. | Παρακολούθηση και καταγραφή των ειδών της ορνιθοπανίδας <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i> , <i>Puffinus yelkouan</i> που αποτελούν προστατευτέα αντικείμενα της θαλάσσιας περιοχής Natura 2000 ΖΕΠ – ΤΚΣ με κωδικό GR1150014 και ονομασία «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας – Θάσου» καθώς και των άλλων ειδών ορνιθοπανίδας που αποτελούν προστατευτέα αντικείμενα των γειτονικών περιοχών ΖΕΠ του δικτύου Natura 2000 και χρησιμοποιούν τακτικά την GR1150014. Η παρακολούθηση οφείλει να υλοποιείται με εποχική συχνότητα, κατά την υλοποίηση των εργασιών εντός του θαλάσσιου περιβάλλοντος και σε κάθε περίπτωση το αργότερο ανά τρεις (3) μήνες. |
| 4.7.6.3.6 | Παρακολούθηση και καταγραφή των αναπαραγόμενων παρυδάτιων ειδών ορνιθοπανίδας και χερσαίων χελωνών (προστατευτέα αντικείμενα της GR1150001 και GR1150010) στη ζώνη των αμμοθινών / εκατέρωθεν του εργοστασίου Σίγμα, ως εξής: |
| 4.7.6.3.6.1. | Πριν την έναρξη των εργασιών για τον καθορισμό των τιμών βάσης. |
| 4.7.6.3.6.2. | Με εποχική συχνότητα, κατά την υλοποίηση των εργασιών και σε κάθε περίπτωση το αργότερο ανά τρεις (3) μήνες. |
| 4.7.6.3.7. | Εντοπισμός και καταγραφή των νεκρών/τραυματισμένων ατόμων της πανίδας και της ορνιθοπανίδας στην άμεση περιοχή επιρροής του έργου. Οι λόγοι τραυματισμού/θανάτου των εν λόγω ατόμων θα πρέπει να διερευνώνται (πχ σε περίπτωση που ένα άτομο έχει τραυματιστεί από τις κατασκευαστικές δραστηριότητες του έργου) Σε περίπτωση που κατά τη φάση υλοποίησης του προγράμματος παρακολούθησης εντοπιστούν τραυματισμένα είδη ορνιθοπανίδας που αδυνατούν να πετάξουν ή είδη πανίδας που αδυνατούν να μετακινηθούν, θα πρέπει με μέριμνα των ειδικών επιστημόνων που διεξάγουν τις καταγραφές να συλλεχθούν και να παραπεμφθούν για εξέταση και αποκατάσταση / περίθαλψη σε κατάλληλους οργανισμούς και Φορείς. Σε περίπτωση που το περιστατικό οφείλεται στην υλοποίηση του έργου να ενημερώνονται οι σχετικοί φορείς προστασίας κι διαχείρισης της βιοποικιλότητας, και να εξετάζεται η λήψη πρόσθετων στοχευμένων μέτρων προστασίας. |
| 4.7.6.4. | Παρακολούθηση του περιβαλλοντικού θορύβου, η οποία θα διενεργείται στην περίμετρο του μετώπου των εργασιών από φορητό εξοπλισμό και κάτω από αντιπροσωπευτικές συνθήκες υγρασίας, θερμοκρασίας, έντασης και διεύθυνσης ανέμων. Θα πραγματοποιούνται κατόπιν της διεύθυνσης ανέμων και όχι υπό υψηλή υγρασία και χαμηλή θερμοκρασία. Οι βασικές αρχές του της παρακολούθησης θα έχουν ως εξής: |
| 4.7.6.4.1. | Οι μετρήσεις θα διενεργούνται μία φορά μηνιαίως. |
| 4.7.6.4.2. | Οι μετρήσεις και η ανάλυση των αποτελεσμάτων θα γίνονται σύμφωνα με τις ΚΥΑ 13586/724/2006 και 211773/2012, όπως ισχύουν. |
| 4.7.6.4.3. | Σε περίπτωση που από την εφαρμογή του προγράμματος παρακολούθησης του θορύβου, προκύψει ότι υπάρχει υπέρβαση των οριακών τιμών του όρου 4.3.5.21 ή ορίων που θα τεθούν με νεότερη ή ειδικότερη κανονιστική πράξη, θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα ηχοπροστασίας, μετά από ειδική ακουστική μελέτη υπολογισμού και εφαρμογής, η οποία θα υποβληθεί από τον φορέα του έργου προς έγκριση στη Διεύθυνση Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας Ατμόσφαιρας του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας. |
| 4.7.6.5. | Παρακολούθηση του υποθαλάσσιου θορύβου, η οποία θα διενεργείται στην περίμετρο του μετώπου των εργασιών (σε απόσταση 150μ από το μέτωπο των εργασιών) με 24 ώρες μετρήσεις με αυτόνομη μονάδα εγγραφής (ARU) σε μηνιαία βάση. |
| 4.7.7. | Επιπλέον, το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης για τη φάση κατασκευής του έργου οφείλει να περιλαμβάνει τα κάτωθι, όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR: |
| 4.7.7.1.1. | Παρακολούθηση της παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων σε διμηνιαία βάση. |

| Α/Α ΠΟ της ΑΕΠΟ | Περιγραφή του Περιβαλλοντικού Όρου της ΑΕΠΟ |
|-----------------|---|
| 4.7.7.1.2. | Παρακολούθηση της εισροής ενέργειας και πρώτων υλών σε διμηνιαία βάση. |
| 4.7.7.1.3. | Έλεγχος της κατάστασης και της οργάνωσης των εργοταξιακών χώρων, της αποτελεσματικότητας των μέτρων ελέγχου και εντοπισμός απρόβλεπτων περιστατικών με δυνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, σε εβδομαδιαία βάση. |
| 4.7.7.1.4. | Παρακολούθηση της κοινωνικής απόδοσης του έργου (κοινωνικές επιπτώσεις, εταιρική ευαισθητοποίηση κ.λπ.). |
| 4.7.7.1.5. | Παρακολούθηση των συνθηκών εργασίας, υγιεινής και ασφάλειας του έργου σε μηνιαία βάση, προκειμένου να διαπιστώνεται εάν υπάρχουν ζητήματα που ενδεχομένως διακυβεύουν το επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος. |
| 4.7.8. | Το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης για τη φάση λειτουργίας του έργου οφείλει να συμπεριλαμβάνει κατ' ελάχιστο παρακολούθηση των ακόλουθων: |
| 4.7.8.1. | Αναλυτικές καταγραφές ενεργειών που πραγματοποιούνται για την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων. |
| 4.7.8.2. | Αποτελέσματα και αξιολογήσεις του Σχεδίου Παρακολούθησης της αποθήκευσης CO ₂ της ενότητας 4.6. |
| 4.7.8.3. | Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλάσσιων υδάτων, η οποία θα διενεργείται ως εξής: |
| 4.7.8.3.1. | Παρακολούθηση της ποιότητας του επεξεργασμένου νερού από τις γεωτρήσεις άντλησης πριν την απόρριψή του στο θαλάσσιο περιβάλλον. Οι παράμετροι που θα παρακολουθούνται θα καθοριστούν με βάση τα χαρακτηριστικά του ύδατος που θα αντληθεί από τον ταμιευτήρα και η επιλογή τους οφείλει να τεκμηριωθεί στην πρώτη αντίστοιχη ετήσια περιβαλλοντική έκθεση που θα καταρτιστεί στη φάση λειτουργίας του έργου. Σε κάθε περίπτωση επιπλέον των παραμέτρων που θα καθοριστούν, απαιτείται η παρακολούθηση της θερμοκρασίας του επεξεργασμένου νερού σε εβδομαδιαία βάση, πριν την απόρριψή του στη θάλασσα. |
| 4.7.8.3.2. | Η παρακολούθηση της ποιότητας των θαλάσσιων υδάτων θα πραγματοποιείται ανά τριετία σε τρεις θέσεις (σε δείγματα νερού από τον πυθμένα και την επιφάνεια της υδάτινης στήλης), όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR. |
| 4.7.8.3.3. | Η ανάλυση των παραμέτρων στα δείγματα θαλασσίου ύδατος θα πρέπει να περιλαμβάνει |
| 4.7.8.3.3.1 | Τις γενικές φυσικοχημικές παραμέτρους: pH, θολρότητα (turbidity), διαλυμένο οξυγόνο (DO) ολικά διαλυμένα στερεά (TDS), θερμοκρασία, αλατότητα και ηλεκτρική αγωγιμότητα. |
| 4.7.8.3.3.2. | Ολικός διαλυμένος άνθρακας (TOC), ολικό άζωτο (TN), ολικός φώσφορος (TP), |
| 4.7.8.3.3.3. | Πολυκυκλικούς Αρωματικούς Υδρογονάνθρακες: 16 USEPA PAHs, |
| 4.7.8.3.3.4. | Βαρέα μέταλλα: Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd), Μαγγάνιο (Mn), Μόλυβδος (Pb), Σίδηρος (Fe), Χαλκός (Cu), Χρώμιο (Cr), Ψευδάργυρος (Zn), Κοβάλτιο (Co), Μολυβδαίνιο (Mo), Νικέλιο (Ni). |
| 4.7.8.3.4. | Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων παρακολούθησης των θαλάσσιων υδάτων και ιζημάτων γίνεται βάσει των ισχυόντων κάθε φορά Προτύπων Ποιότητας Περιβάλλοντος, που θεσπίζονται δυνάμει της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Οι τεχνικές προδιαγραφές και ελάχιστα κριτήρια επιδόσεων των αναλυτικών μεθόδων θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις εκάστοτε προδιαγραφές που καταρτίζονται δυνάμει της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. |
| 4.7.8.4. | Η παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων ιζημάτων θα πραγματοποιείται ανά τριετία σε τρεις θέσεις, όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR. Η ανάλυση των παραμέτρων στα δείγματα ιζήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παραμέτρους: ολικός διαλυμένος άνθρακας (TOC), ολικό άζωτο (TN), ολικός φώσφορος (TP), Πολυκυκλικούς Αρωματικούς Υδρογονάνθρακες (16 USEPA PAHs) και βαρέα μέταλλα (Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd), Μαγγάνιο (Mn), Μόλυβδος (Pb), Σίδηρος (Fe), Χαλκός (Cu), Χρώμιο (Cr), Ψευδάργυρος (Zn), Κοβάλτιο (Co), Μολυβδαίνιο (Mo), Νικέλιο (Ni)). |
| 4.7.8.5 | Παρακολούθηση της βιοποικιλότητας, η οποία θα διεξάγεται ανά τρία έτη και θα αφορά κατ' ελάχιστον στα εξής, όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR: |
| 4.7.8.5.1. | Ανάλυση των βενθικών κοινοτήτων ως ένδειξη της οικολογικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος (οικολογικοί δείκτες BENTIX, AMBI, BIPO ή αντίστοιχοι επικαιροποιημένοι δείκτες), σε τρεις θέσεις. |
| 4.7.8.5.2. | Παρακολούθηση και καταγραφή της εμφάνισης θαλάσσιων θηλαστικών (<i>Phocoena phocoena</i> , <i>Tursiops truncatus</i>) που αποτελούν προστατευόμενα είδη της περιοχής Natura 2000 με κωδικό GR1150014 και ονομασία «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας – Θάσου». |

| Α/Α ΠΟ της ΑΕΠΟ | Περιγραφή του Περιβαλλοντικού Όρου της ΑΕΠΟ |
|-----------------|--|
| 4.7.8.5.3. | Παρακολούθηση και καταγραφή της εμφάνισης της θαλάσσιας χελώνας <i>Caretta caretta</i> που αποτελεί προστατευόμενο είδος της της περιοχής Natura 2000 με κωδικό GR1150001, καθώς και παρατήρηση και για τα άλλα είδη θαλάσσιων χελωνών <i>Chelonia mydas</i> , <i>Dermochelys coriacea</i> . |
| 4.7.8.5.4. | Παρακολούθηση και καταγραφή των ειδών της ορνιθοπανίδας <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i> , <i>Puffinus yelkouan</i> που αποτελούν που αποτελούν προστατευόμενα είδη της θαλάσσιας περιοχής Natura 2000 με κωδικό GR1150014 και ονομασία «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας – Θάσου» καθώς και των άλλων ειδών ορνιθοπανίδας που αποτελούν προστατευόμενα είδη των γειτονικών περιοχών ΖΕΠ του δικτύου Natura 2000 και χρησιμοποιούν τακτικά την GR1150014. |
| 4.7.8.5.5. | Παρακολούθηση και καταγραφή των αναπαραγόμενων παρυδάτιων ειδών ορνιθοπανίδας και χερσαίων χελωνών (προστατευόμενα είδη της GR1150001 και GR1150010) στη ζώνη των αμμοθινών / εκατέρωθεν του εργοστασίου Σίγμα. |
| 4.7.8.5.6. | Εντοπισμός και καταγραφή των νεκρών/τραυματισμένων ατόμων της πανίδας και της ορνιθοπανίδας στην άμεση περιοχή επιρροής του έργου. Οι λόγοι τραυματισμού/θανάτου των εν λόγω ατόμων θα πρέπει να διερευνώνται (π.χ. σε περίπτωση που ένα άτομο έχει τραυματιστεί από τις κατασκευαστικές δραστηριότητες του έργου) Σε περίπτωση που κατά τη φάση υλοποίησης του προγράμματος παρακολούθησης εντοπιστούν τραυματισμένα είδη ορνιθοπανίδας που αδυνατούν να πετάξουν ή είδη πανίδας που αδυνατούν να μετακινηθούν, θα πρέπει με μέριμνα των ειδικών επιστημόνων που διεξάγουν τις καταγραφές να συλλεχθούν και να παραπεμφθούν για εξέταση και αποκατάσταση / περίθαλψη σε κατάλληλους οργανισμούς και Φορείς. Σε περίπτωση που το περιστατικό οφείλεται στη λειτουργία του έργου ενημερώνονται οι σχετικοί φορείς προστασίας/διαχείρισης της βιοποικιλότητας και εξετάζεται η λήψη πρόσθετων στοχευμένων μέτρων προστασίας. |
| 4.7.8.6. | Παρακολούθηση του περιβαλλοντικού θορύβου, η οποία θα διενεργείται στην υπεράκτια πλατφόρμα και σε θέση στα όρια της χερσαίας εγκατάστασης με φορητό εξοπλισμό και κάτω από αντιπροσωπευτικές συνθήκες υγρασίας, θερμοκρασίας, έντασης και διεύθυνσης ανέμων. Θα πραγματοποιούνται κατάντη της διεύθυνσης των ανέμων και όχι υπό υψηλή υγρασία και χαμηλή θερμοκρασία. Οι βασικές αρχές της παρακολούθησης θα έχουν ως εξής: |
| 4.7.8.6.1. | Οι μετρήσεις θα διενεργούνται κάθε 6 μήνες τα πρώτα 2 έτη λειτουργίας του έργου και ανά διετία στη συνέχεια. |
| 4.7.8.6.2. | Οι μετρήσεις και η ανάλυση των αποτελεσμάτων θα γίνονται σύμφωνα με τις ΚΥΑ 13586/724/2006 και 211773/2012, όπως ισχύουν. |
| 4.7.8.7. | Παρακολούθηση του υποθαλάσσιου θορύβου, η οποία θα διενεργείται στην περίμετρο της υπεράκτιας πλατφόρμας (σε απόσταση 150μ από αυτή) με 24 ώρες μετρήσεις με αυτόνομη μονάδα εγγραφής (ARU) σε μηνιαία βάση. Οι μετρήσεις θα διενεργούνται κάθε 6 μήνες τα πρώτα 2 έτη λειτουργίας του έργου και ανά διετία στη συνέχεια. |
| 4.7.8.8. | Παρακολούθηση του ανθρακικού αποτυπώματος του έργου, η οποία θα υλοποιείται σε ετήσια βάση κατ' εφαρμογή των προβλέψεων του άρθρου 18 του Ν. 4936/2022 (Α' 105), της ΥΑ με α.π. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/143898/9866/30.12.2024 (Β' 7322) και των κατευθυντήριων οδηγιών που προδιαγράφονται στο κείμενο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με τίτλο «Τεχνικές κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή για την περίοδο 2021-2027» (2021/C 373/01). Ο υπολογισμός εκπομπών ΑτΘ θα αφορά άμεσες εκπομπές και έμμεσες εκπομπές από την κατανάλωση ενέργειας. |
| 4.7.9. | Επιπλέον, το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης για τη φάση λειτουργίας του έργου οφείλει να περιλαμβάνει τα κάτωθι, όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR: |
| 4.7.9.1.1. | Παρακολούθηση της παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων σε ετήσια βάση. |
| 4.7.9.1.2. | Παρακολούθηση της εισροής ενέργειας και πρώτων υλών σε διμηνιαία βάση. |
| 4.7.9.1.3. | Έλεγχος της κατάστασης και της οργάνωσης των χώρων του έργου, της αποτελεσματικότητας των μέτρων ελέγχου και εντοπισμός απρόβλεπτων περιστατικών με δυνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, σε εβδομαδιαία βάση |
| 4.7.9.1.4. | Παρακολούθηση της κοινωνικής απόδοσης του έργου (κοινωνικές επιπτώσεων, εταιρική ευαισθητοποίηση κ.λπ.). |
| 4.7.9.1.5. | Παρακολούθηση των συνθηκών εργασίας, υγιεινής και ασφάλειας της λειτουργίας του έργου, προκειμένου να διαπιστώνεται εάν υπάρχουν ζητήματα που ενδεχομένως διακυβεύουν το επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος. |

Εντούτοις, το αδειοδοτημένο έργο δεν έχει υπεισέλθει ακόμα τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας. Ως εκ τούτου, δεν υπάρχουν ακόμα διαθέσιμα δεδομένα του σχετικού Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του έργου.

7.1.2 Αναγκαιότητα Τροποποίησης/Επανασχεδιασμού του Προγράμματος Παρακολούθησης

Οι τροποποιήσεις που προτείνονται από την παρούσα και περιγράφονται αναλυτικά στο **Κεφάλαιο 3**, δεν επιφέρουν καμία ουσιαστική μεταβολή στις περιβαλλοντικές πλευρές των έργων και δραστηριοτήτων του αδειοδοτημένου έργου, όπως αυτές περιγράφονται στα προηγούμενες **Ενότητες** του παρόντος **Κεφαλαίου**, και στις αντίστοιχες του **Κεφαλαίου 7**.

Συνεπώς, το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του αδειοδοτημένου έργου, όπως καθορίζεται από την υπ. Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/73654/4819/01.07.2024 (ΑΔΑ: ΡΗΟΞ4653Π8-Χ4Ψ)] (ΑΕΠΟ του αδειοδοτημένου έργου), την ισχύουσα περιβαλλοντική νομοθεσία και τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές, είναι καταρχήν κατάλληλο για την παρακολούθηση της περιβαλλοντικής απόδοσης του έργου αδειοδοτημένο έργο και προτεινόμενες τροποποιήσεις). Εξάιρεση αποτελούν κάποια ζητήματα αριθμού σημείων δειγματοληψιών για ορισμένες Περιβαλλοντικές Παραμέτρους, τα οποία προτείνεται να αυξηθούν, έτσι ώστε να περιλαμβάνουν την παρακολούθηση των Περιβαλλοντικών Παραμέτρων στις θέσεις των νέων παρεμβάσεων που περιλαμβάνονται στην προτεινόμενη τροποποίηση του έργου. Οι προτεινόμενες τροποποιήσεις που αφορούν σε ΠΟ σχετικούς με την Περιβαλλοντική Παρακολούθηση του έργου συνοψίζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Οι προτεινόμενες τροποποιήσεις που αφορούν σε ΠΟ σχετικούς με την Περιβαλλοντική Παρακολούθηση του έργου κωδικοποιούνται στο **Κεφάλαιο 11**.

Πίνακας 7-3: Προτεινόμενες τροποποιήσεις στα πλαίσια διαμόρφωσης του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του έργου

| ΠΟ της ΑΕΠΟ | Περιγραφή του Περιβαλλοντικού Όρου | Προτεινόμενη Τροποποίηση και Τεκμηρίωση |
|-------------|--|---|
| 4.7.6.2.2. | Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων υδάτων σε τρεις θέσεις (σε δείγματα νερού από τον πυθμένα και την επιφάνεια της υδάτινης στήλης), όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR, με εβδομαδιαία συχνότητα κατά τις Φάσεις 3 και 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του υπεράκτιου αγωγού και ανά δίμηνο κατά την υλοποίηση των υπόλοιπων εργασιών εντός του θαλάσσιου περιβάλλοντος. | <p>Προτείνεται η αναδιατύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.</p> <p>Επίσης, προτείνεται να προστεθούν δύο ακόμα σημεία δειγματοληψίας (σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR) για την ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση των δυνητικών επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.</p> <p>Συνεπώς, προτείνεται ο ΠΟ να αναδιατυπωθεί ως εξής:</p> <p>«Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων υδάτων σε τρεις πέντε θέσεις (σε δείγματα νερού από τον πυθμένα και την επιφάνεια της υδάτινης στήλης), όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR και στην ΜΤ ΑΕΠΟ, με εβδομαδιαία συχνότητα κατά τις Φάσεις 3 και 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του</p> |

| ΠΟ της ΑΕΠΟ | Περιγραφή του Περιβαλλοντικού Όρου | Προτεινόμενη Τροποποίηση και Τεκμηρίωση |
|--------------|--|---|
| | | υπεράκτιου αγωγού και των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, καθώς και ανά δήμενο κατά την υλοποίηση των υπόλοιπων εργασιών εντός του θαλάσσιου περιβάλλοντος.» |
| 4.7.6.3.1. | Ανάλυση των βενθικών κοινοτήτων ως ένδειξη της οικολογικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος (οικολογικοί δείκτες BENTIX, AMBI, BIPO ή αντίστοιχοι επικαιροποιημένοι δείκτες), ανά τρεις (3) μήνες σε τρεις θέσεις, όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR. | <p>Προτείνεται η αναδιτύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.</p> <p>Επίσης, προτείνεται να προστεθούν δύο ακόμα σημεία δειγματοληψίας (σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR) για την ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση των δυνητικών επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.</p> <p>Συνεπώς, προτείνεται ο ΠΟ να αναδιατυπωθεί ως εξής:</p> <p>«Ανάλυση των βενθικών κοινοτήτων ως ένδειξη της οικολογικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος (οικολογικοί δείκτες BENTIX, AMBI, BIPO ή αντίστοιχοι επικαιροποιημένοι δείκτες), ανά τρεις (3) μήνες σε τρεις πέντε θέσεις, όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR. και στην MT ΑΕΠΟ»</p> |
| 4.7.6.3.2. | Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων ιζημάτων ανά τρεις (3) μήνες στις τρεις θέσεις που θα λαμβάνονται δείγματα της ανάλυσης των βενθικών κοινοτήτων της παραγράφου 4.7.8.1. Η ανάλυση των παραμέτρων στα δείγματα ιζήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παραμέτρους: ολικός διαλυμένος άνθρακας (TOC), ολικό άζωτο (TN), ολικός φώσφορος (TP), Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (16 USEPA PAHs) και βαρέα μέταλλα (Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd), Μαγγάνιο (Mn), Μόλυβδος (Pb), Σίδηρος (Fe), Χαλκός (Cu), Χρώμιο (Cr), Ψευδάργυρος (Zn), Κοβάλτιο (Co), Μολυβδαίνιο (Mo), Νικέλιο (Ni)). | <p>Προτείνεται η αναδιτύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.</p> <p>Επίσης, προτείνεται να προστεθούν δύο ακόμα σημεία δειγματοληψίας (σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR) για την ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση των δυνητικών επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.</p> <p>Συνεπώς, προτείνεται ο ΠΟ να αναδιατυπωθεί ως εξής:</p> <p>«Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων ιζημάτων ανά τρεις (3) μήνες στις τρεις πέντε θέσεις που θα λαμβάνονται δείγματα της ανάλυσης των βενθικών κοινοτήτων της παραγράφου 4.7.8.1. Η ανάλυση των παραμέτρων στα δείγματα ιζήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παραμέτρους: ολικός διαλυμένος άνθρακας (TOC), ολικό άζωτο (TN), ολικός φώσφορος (TP), Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (16 USEPA PAHs) και βαρέα μέταλλα (Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd), Μαγγάνιο (Mn), Μόλυβδος (Pb), Σίδηρος (Fe), Χαλκός (Cu), Χρώμιο (Cr), Ψευδάργυρος (Zn), Κοβάλτιο (Co), Μολυβδαίνιο (Mo), Νικέλιο (Ni)).»</p> |
| 4.7.6.3.3.1. | Συνεχής παρακολούθηση κατά τη Φάση 3 και Φάση 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του υπεράκτιου αγωγού. | Προτείνεται η αναδιτύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού. |

| ΠΟ της ΑΕΠΟ | Περιγραφή του Περιβαλλοντικού Όρου | Προτεινόμενη Τροποποίηση και Τεκμηρίωση |
|--------------|--|--|
| | | <p>Συνεπώς, προτείνεται ο ΠΟ να αναδιατυπωθεί ως εξής:</p> <p>«Συνεχής παρακολούθηση κατά τη Φάση 3 και Φάση 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του υπεράκτιου αγωγού, κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και τη διάνοιξη των γεωτρήσεων.</p> <p>Ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης των πυλώνων της εξέδρας Ωμέγα, όπου εκτός της παρακολούθησης, οι παρατηρητές (Marine Mammal Observers) θα εκτελούν και οπτική σάρωση της περιοχής για τουλάχιστον 20 λεπτά πριν την έναρξη εργασιών εγκατάστασης πυλώνων και παραγωγής κρουστικού ή παλμικού ήχου, προκυμμένου να αποφευχθεί η παρουσία θαλασσίων θηλαστικών σε εμβέλεια τουλάχιστον 500 μέτρων από την πηγή εκπομπής παραγωγής κρουστικού ή παλμικού ήχου.</p> |
| 4.7.6.3.4.1. | Συνεχής παρακολούθηση κατά τη Φάση 3 και Φάση 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του υπεράκτιου αγωγού. | <p>Προτείνεται η αναδιατύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.</p> <p>Συνεπώς, προτείνεται ο ΠΟ να αναδιατυπωθεί ως εξής:</p> <p>«Συνεχής παρακολούθηση κατά τη Φάση 3 και Φάση 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του υπεράκτιου αγωγού και των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα»</p> |
| 4.7.8.3.2. | Η παρακολούθηση της ποιότητας των θαλάσσιων υδάτων θα πραγματοποιείται ανά τριετία σε τρεις θέσεις (σε δείγματα νερού από τον πυθμένα και την επιφάνεια της υδάτινης στήλης), όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR. | <p>Προτείνεται η αναδιατύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.</p> <p>Επίσης, προτείνεται να προστεθούν δύο ακόμα σημεία δειγματοληψίας (σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR) για την ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση των δυνητικών επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.</p> <p>Συνεπώς, προτείνεται ο ΠΟ να αναδιατυπωθεί ως εξής:</p> <p>«Η παρακολούθηση της ποιότητας των θαλάσσιων υδάτων θα πραγματοποιείται ανά τριετία σε τρεις πέντε θέσεις (σε δείγματα νερού από τον πυθμένα και την επιφάνεια της υδάτινης στήλης), όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR. και στην ΜΤ ΑΕΠΟ»</p> |
| 4.7.8.4. | Η παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων ιζημάτων θα πραγματοποιείται ανά τριετία σε τρεις θέσεις, όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR. Η ανάλυση των παραμέτρων στα δείγματα ιζήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παραμέτρους: ολικός διαλυμένος άνθρακας (TOC), ολικό άζωτο (TN), ολικός φώσφορος (TP), | <p>Προτείνεται η αναδιατύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.</p> <p>Επίσης, προτείνεται να προστεθούν δύο ακόμα σημεία δειγματοληψίας (σε σχέση με τα</p> |

| ΠΟ της ΑΕΠΟ | Περιγραφή του Περιβαλλοντικού Όρου | Προτεινόμενη Τροποποίηση και Τεκμηρίωση |
|-------------|--|---|
| | Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (16 USEPA PAHs) και βαρέα μέταλλα (Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd), Μαγγάνιο (Mn), Μόλυβδος (Pb), Σίδηρος (Fe), Χαλκός (Cu), Χρώμιο (Cr), Ψευδάργυρος (Zn), Κοβάλτιο (Co), Μολυβδαίνιο (Mo), Νικέλιο (Ni)). | <p>προβλεπόμενα στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR) για την ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση των δυνητικών επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.</p> <p>Συνεπώς, προτείνεται ο ΠΟ να αναδιατυπωθεί ως εξής:</p> <p>«Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων ιζημάτων ανά τριετία στις τρεις πέντε θέσεις, όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR. Η ανάλυση των παραμέτρων στα δείγματα ιζήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παραμέτρους: ολικός διαλυμένος άνθρακας (TOC), ολικό άζωτο (TN), ολικός φώσφορος (TP), Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (16 USEPA PAHs) και βαρέα μέταλλα (Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd), Μαγγάνιο (Mn), Μόλυβδος (Pb), Σίδηρος (Fe), Χαλκός (Cu), Χρώμιο (Cr), Ψευδάργυρος (Zn), Κοβάλτιο (Co), Μολυβδαίνιο (Mo), Νικέλιο (Ni)).»</p> |
| 4.7.8.5.1. | Ανάλυση των βενθικών κοινοτήτων ως ένδειξη της οικολογικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος (οικολογικοί δείκτες BENTIX, AMBI, BIPO ή αντίστοιχοι επικαιροποιημένοι δείκτες), σε τρεις πέντε θέσεις. | <p>Προτείνεται η αναδιατύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.</p> <p>Επίσης, προτείνεται να προστεθούν δύο ακόμα σημεία δειγματοληψίας (σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR) για την ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση των δυνητικών επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.</p> <p>Συνεπώς, προτείνεται ο ΠΟ να αναδιατυπωθεί ως εξής:</p> <p>«Ανάλυση των βενθικών κοινοτήτων ως ένδειξη της οικολογικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος (οικολογικοί δείκτες BENTIX, AMBI, BIPO ή αντίστοιχοι επικαιροποιημένοι δείκτες), σε τρεις πέντε θέσεις.»</p> |

7.2 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

Όπως έχει επανειλημμένα αναφερθεί, η φάση κατασκευής του αδειοδοτημένου έργου δεν έχει ακόμα ξεκινήσει και συνεπώς δεν έχουν υλοποιηθεί περιβαλλοντικές επιθεωρήσεις στα πλαίσια της κατασκευής ή της λειτουργίας του.

Επιπρόσθετα, επί του παρόντος το αδειοδοτημένο έργο και ο φορέας υλοποίησης του δεν διαθέτουν πιστοποιήσεις Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, καθώς η κατασκευή του έργου και προφανώς η λειτουργία του, δεν έχουν ακόμα ξεκινήσει.

8 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΕΠΟ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στόχο της διερεύνησης της παρούσας οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ της ΑΕΠΟ του Έργου αποτελεί η ανάδειξη των **Περιβαλλοντικών Παραμέτρων** που θα πρέπει να διερευνηθούν με μεγαλύτερο επίπεδο λεπτομέρειας κατά τη αξιολόγηση και εκτίμηση των ενδεχόμενων περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων που ενδέχεται αν προκύψουν από την υλοποίηση της προτεινόμενης τροποποίησης. Σκοπός της εν λόγω διαδικασίας είναι:

- Να αναγνωριστούν τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και οι ενδεχόμενες επιπτώσεις που συνδέονται με κάθε μία από τις δραστηριότητες και τις αντίστοιχες φάσεις του κύκλου ζωής της προτεινόμενης τροποποίησης.
- Να υπάρξει κοινή χρήση των πληροφοριών αυτών και των συγκεκριμένων στοιχείων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, με τα σχετικά αναγνωρισμένα ενδιαφερόμενα μέρη, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι τα αναγνωρισμένα ζητήματα αντικατοπτρίζουν την πραγματική φύση των εν λόγω ζητημάτων και, σε περίπτωση που υπάρχουν και άλλα περαιτέρω, να συμπεριληφθούν στην αξιολόγηση που διεξάγεται στο πλαίσιο της ΜΤ της ΑΕΠΟ του έργου.

Σημειώνεται ότι μολονότι η υλοποίηση της οριοθέτησης αντικειμένου στα πλαίσια της εκπόνησης της ΜΤ της ΑΕΠΟ του έργου δεν είναι υποχρεωτική βάσει των προδιαγραφόμενων από την εθνική νομοθεσία περιεχομένων, εντούτοις στην παρούσα περίπτωση η εκπόνηση της και η συμπερίληψη της στην παρούσα μελέτη κρίθηκε χρήσιμη για λόγους που αναφέρονται ακολούθως.

Αρχικά είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι το υφιστάμενο εθνικό νομοθετικό πλαίσιο καθορίζει εξ αρχής τη διαδικασία ελέγχου και οριοθετεί με μεγάλη σαφήνεια τις απαιτήσεις στο πλαίσιο των περιβαλλοντικών μελετών μέσω:

- Της ταξινόμησης όλων των έργων και δραστηριοτήτων σύμφωνα με τον τύπο/τη δυναμικότητα/τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό/κλπ (διαδικασία ελέγχου), με την ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069 (ΦΕΚ Β 841/Β/24.02.2022), όπως τροποποιήθηκε από την ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/53510/3616 (ΦΕΚ 3327/Β/19.05.2023) και ισχύει,
- Του ορισμού αναλυτικών προδιαγραφών για όλες τις κατηγορίες/τάξεις των έργων και δραστηριοτήτων με την ΥΑ 170225/2014.
- Της εξειδίκευσης συγκεκριμένων απαιτήσεων στις περιπτώσεις που το έργο εμπίπτει εντός των προστατευόμενων περιοχών ή εμπίπτει εντός συγκεκριμένων Οδηγιών ((Ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης- IPPC, Οδηγία περί Υπεράκτιων (Offshore) Εργασιών, κλπ) και του ορισμού των συνοδευτικών/υποστηρικτικών μελετών που απαιτούνται προκειμένου να εκτελεστεί εντός του πλαισίου της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης.

Σημειώνεται ότι το Ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο είναι πλήρως εναρμονισμένο με όλες τις σχετικές Οδηγίες της ΕΕ και συνεπώς οι διατάξεις που ορίζονται από τις προαναφερθείσες νομοθετικές πράξεις είναι σε πλήρη συμφωνία με τις πολιτικές της ΕΕ. Συγκεκριμένα, όσον αφορά στις διατάξεις του Άρθρου 5(2) της Οδηγίας 97/11/ΕΚ, σύμφωνα με την οποία απαιτείται από το Κράτος Μέλος (ΚΜ) να εφαρμόζει μια διαδικασία κατά την οποία, ο κύριος του έργου μπορεί να ζητήσει τη γνώμη των αρμόδιων αρχών σχετικά με τις πληροφορίες που πρόκειται να υποβληθούν στο πλαίσιο της διαδικασίας Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης. Η διαδικασία αυτή έχει οριστεί από το Άρθρο 2 του Ν. 4014/2011, όπου η έκθεση οριοθέτησης αντικειμένου (συγκεκριμένα ο **Προκαταρκτικός Προσδιορισμός Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων – ΠΠΠΑ**), αποτελεί μέρος μιας «**εθελοντικής διαδικασίας**». Επιπλέον οι προδιαγραφές της έκθεσης οριοθέτησης αντικειμένου έχουν οριστεί στο Παράρτημα 1 της ΥΑ 170225/2014 για τις περιπτώσεις που ο κύριος το έργου επιθυμεί να την ακολουθήσει.

Μολονότι η εθελοντική διαδικασία της προαναφερόμενης έκθεσης οριοθέτησης επιλέχθηκε να μην ακολουθηθεί, η Enearth αποφάσισε να την συμπεριλάβει στο πλαίσιο της παρούσας ΜΤ της ΑΕΠΟ του Έργου (όπως είχε κάνει και στα πλαίσια της σύνταξης της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου) ΜΠΕ προκειμένου να:

- Είναι σύμφωνη με τις διεθνείς βέλτιστες πρακτικές και τις Απαιτήσεις Απόδοσης (ΑΑ) της Ευρωπαϊκής Τράπεζας για την Ανασυγκρότηση και την Ανάπτυξη (ΕΤΑΑ),
- Αναγνωρίσει τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις που ενδεχομένως συνδέονται με το Έργο οι οποίες θα πρέπει να εξεταστούν αναλυτικότερα στην ΜΤ της ΑΕΠΟ του Έργου,
- Ενημερώσει και διαβουλευτεί με τα ενδιαφερόμενα μέρη και να συζητήσει μαζί τους:
 - Τις βασικές πληροφορίες (συμπεριλαμβανομένων των περιβαλλοντικών και κοινωνικών ζητημάτων των υφιστάμενων εγκαταστάσεων που σχετίζονται με την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου) και το ιστορικό της εταιρείας στην περιοχή κατά τη διάρκεια των τριών τελευταίων δεκαετιών,
 - Τα σχέδια της εταιρείας για περαιτέρω ανάπτυξη,
 - Τις σχετικές νομοθετικές απαιτήσεις όπως αυτές προκύπτουν από τα εθνικά, Κοινοτικά και τα πρότυπα της ΕΤΑΑ,
 - Τη μεθοδολογία αξιολόγησης της ΜΤ της ΑΕΠΟ του Έργου,
 - Τις εξειδικευμένες μελέτες που πρόκειται να διεξαχθούν στο πλαίσιο της ΜΤ της ΑΕΠΟ του Έργου καθώς επίσης και το συνολικό σχεδιασμό των νέων προγραμματισμένων αναπτύξεων.

Στις επόμενες **Ενότητες** εξετάζονται οι κύριες περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις, σχετικά με τη σημασία τους και τα μέτρα μετριασμού, τα οποία απαιτούνται για την αποφυγή, ελαχιστοποίηση, αντιμετώπιση ή αποκατάσταση των επιπτώσεων των εν λόγω επιπτώσεων.

8.2 ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

8.2.1 Γενικά Στοιχεία

Στις ακόλουθες **Ενότητες** παρουσιάζεται η οριοθέτηση περιεχομένου της ΜΤ της ΑΕΠΟ του Έργου, τόσο στα πλαίσια των κανονικών/ συνηθισμένων δραστηριοτήτων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (δραστηριότητες ρουτίνας) στα πλαίσια της κατασκευής και λειτουργίας του, όσο και στα πλαίσια απρόβλεπτων περιστατικών και ατυχημάτων.

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε περιλάμβανε τα ακόλουθα βήματα:

1. Αναγνώριση των ξεχωριστών δραστηριοτήτων του έργου, για κάθε φάση του κύκλου ζωής του (κατασκευή, λειτουργία, παύση λειτουργίας /απεγκατάσταση), οι οποίες θα μπορούσαν ενδεχομένως να προκαλέσουν κάποια αλληλεπίδραση με το αβιοτικό και βιοτικό φυσικό περιβάλλον, καθώς και με το ανθρωπογενές περιβάλλον.
2. Αναγνώριση των πιθανών αποδεκτών που υπάρχουν στην περιοχή του έργου. Οι αποδέκτες αναγνωρίστηκαν στο αβιοτικό και βιοτικό φυσικό περιβάλλον, καθώς και με το ανθρωπογενές περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τους θαλάσσιους όσο και τους χερσαίους αποδέκτες.
3. Προετοιμασία ενός **Πίνακα**, στον οποίο παρατίθενται οι δραστηριότητες του έργου (στον κατακόρυφο άξονα) έναντι των πιθανών αποδεκτών που αναμένεται να επηρεαστούν (στον οριζόντιο άξονα).
4. Η ομάδα μελέτης της παρούσας ΜΤ της ΑΕΠΟ του Έργου σε συνεργασία με τους τεχνικούς υπευθύνους και το επιστημονικό προσωπικό της Enearth, συνέταξε μία μήτρα (matrix) δραστηριοτήτων της εγκατάστασης που προκύπτουν κατά την φάση κατασκευής, την φάση λειτουργίας και την φάση παύσης λειτουργίας /απεγκατάστασης, όπου κάθε μία αξιολογήθηκε συστηματικά για πιθανές αλληλεπιδράσεις με τους αποδέκτες. Οι αλληλεπιδράσεις ταξινομήθηκαν ως **«εκτός ορίων»** (καμία αλληλεπίδραση ή αμελητέα αλληλεπίδραση) και **«εντός ορίων αλληλεπιδράσεις»** (σαφής αρνητική, θετική ή μικτή αλληλεπίδραση).
5. Για τις **«εντός αντικειμένου αλληλεπιδράσεις»**, η λεπτομερής περιγραφή, ανάλυση και αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων παρέχεται στο σχετικό **Κεφάλαιο 9**.
6. Συζήτηση με τα ενδιαφερόμενα μέρη ενός παρόμοιου (απλοποιημένου) **Πίνακα** προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι συμμετέχουν στη διαδικασία.

8.2.2 Συνοπτική Παρουσίαση Οριοθέτησης του Περιεχομένου της Μελέτης Περιβάλλοντος για την Τροποποίηση της ΑΕΠΟ του Έργου

Οι **Πίνακες (matrices)** που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της οριοθέτησης περιεχομένου της παρούσας ΜΤ της ΑΕΠΟ του Έργου παρουσιάζονται ακολούθως ανά φάση του κύκλου ζωής του έργου (κατασκευή, λειτουργία, παύση λειτουργίας /απεγκατάσταση).

Πίνακας 8-1: Πίνακας οριοθέτησης – αλληλεπίδρασης κατά τη φάση της κατασκευής του έργου

| Φάση Κατασκευής | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|--|------------------------------|--|---|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και Δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερομεταφερόμενος θόρυβος και Δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάρθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος – | Ενάλια Πολιτιστική Κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Πληθυσμιακά & δημογραφικά | Αλιεία / υδάτοκαλλιέργειες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών | |
| Ανθρώπινοι, υλικοί και φυσικοί πόροι | Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την υλοποίηση του έργου. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Υπεράκτιοι αγωγοί (αγωγός μεταφοράς CO2 και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Φάση 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Γεωφυσική Έρευνα: Θα χρησιμοποιηθεί σκάφος μικρού τύπου (μήκους 15 m) με εξοπλισμό για τη σάρωση του βυθού, για να παρέχει βασικά δεδομένα εντός του διαδρόμου του αγωγού. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Γεωτεχνική Έρευνα: Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της γεωφυσικής έρευνας, θα λαμβάνονται δείγματα εδάφους με αρπάγη και πυρηνο-δειγματολήπτη (Box-corer), τα οποία θα σταλούν σε εργαστήρια για ανάλυση. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φάση 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Εγκατάσταση αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO2 και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φάση 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Φάση Κατασκευής | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|--|------------------------------|--|---|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερομεταφερόμενος θόρυβος και δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάρθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος – | Ενάλια Πολιτιστική Κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Πληθυσμιακά & δημογραφικά | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών | |
| | Εγκατάσταση ανυψωτικού αγωγού στην εξέδρα Ωμέγα και εργασίες με δύτες για τη σύνδεση του ανυψωτικού με το άκρο του υποθαλάσσιου αγωγού. Εγκατάσταση των συνδέσεων του αγωγού μεταφοράς νερού σε κάθε εξέδρα και των ηλεκτρικών συνδέσεων σε κάθε εξέδρα. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φάση 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Κλείσιμο τάφρων και προστασία αγωγών καλωδίου, θέση σε λειτουργία. Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, αυτά θα θαφτούν σε όλο το μήκος τους. Μετά την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών, οι αγωγοί θα αδειάσουν από το νερό, χρησιμοποιώντας σειρά αντλιών από την ξηρά και θα απομακρυνθεί η εναπομένουσα υγρασία με τη χρήση χημικών (μονοαιθυλενογλυκόλης – MEG), έτσι ώστε να είναι απολύτως στεγνοί και κατάλληλοι για την έναρξη της λειτουργίας τους. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Φάση Κατασκευής | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|--|------------------------------|--|---|-------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και Δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερομεταφερόμενος θόρυβος και Δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάρθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος – | Ενάλια Πολιτιστική Κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Πληθυσμιακά & δημογραφικά | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών | |
| | εγκατάστασης των αγωγών και του καλωδίου (και των σχετικών εργασιών/δραστηριοτήτων). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Λειτουργία του σκάφους τοποθέτησης αγωγών και καλωδίου (που φιλοξενεί 200 άτομα). Παραγωγή αποβλήτων / λυμάτων. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Διάνοιξη γεωτρήσεων | Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4.200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO2 και 2 ως γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα). Και τα τέσσερα νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system) και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ολοκλήρωση κάθε γεώτρησης: Η προστατευτική σωλήνωση θα τσιμεντωθεί με στήλη τσιμέντου 200 m, πάνω από την βάση της προηγούμενης προστατευτικής σωλήνωσης και σε όλο το μήκος του ανοιχτού γεωλογικού σχηματισμού. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Φάση Κατασκευής | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|--|------------------------------|--|---|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | | | |
| | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | | | |
| | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερομεταφερόμενος θόρυβος και δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάρθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος – | Ενάλια Πολιτιστική Κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Πληθυσμιακά & δημογραφικά | Αλεία / υδατοκαλιέργειες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών | |
| | Απόβλητα - Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση εξορυκτικών αποβλήτων (λάσπη γεώτρησης και τρίμματα). Κατά τη διάνοιξη των τμημάτων της γεώτρησης που θα είναι 26 ιντσών (125-450 MD (m)) και 16 ιντσών (450-2600 MD (m)), θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση θαλασσινό νερό/ασβέστη. Τα τρίμματα από αυτό το τμήμα θα εναποτεθούν στον βυθό της θάλασσας. Κάτω από αυτό το βάθος τα γεωτρητικά ρευστά επιστρέφουν στην επιφάνεια όπου αφαιρούνται τα τρίμματα και γίνεται επεξεργασία του πολφού. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση γεωτρητικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των γεωτρητικών εργασιών. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Απρόοπτα περιστατικά (δομικές αστοχίες, δυσλειτουργίες εξοπλισμού και ατυχήματα κατά την εγκατάσταση αγωγών και την κατασκευή εγκαταστάσεων). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Φάση Κατασκευής | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|--|------------------------------|--|---|-------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερομεταφερόμενος θόρυβος και δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάρθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος – | Ενάλια Πολιτιστική Κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Πληθυσμιακά & δημογραφικά | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών | |
| Εγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Εγκατάσταση Οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε τέσσερις (4) πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Εγκατάσταση του δικτυώματος στήριξης των καταστρωμάτων της εξέδρας. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Εγκατάσταση καταστρωμάτων με τον επιφανειακό εξοπλισμό της εξέδρας. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων, υλικών και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Λειτουργία πλωτού γερανοφόρου σκάφος βαρέως τύπου και λοιπών υποστηρικτικών σκαφών (υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού, πλωτή φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου). Παραγωγή αποβλήτων / λυμάτων. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των κατασκευαστικών εργασιών. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Απρόοπτα περιστατικά (δομικές αστοχίες, δυσλειτουργίες εξοπλισμού και ατυχήματα κατά την | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Φάση Κατασκευής | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------------|--|------------------------------|--|---|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερομεταφερόμενος θόρυβος και δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάρθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος – | Ενάλια Πολιτιστική Κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Πληθυσμιακά & δημογραφικά | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | | Θαλάσσιες Μεταφορές/ Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών |
| | εγκατάσταση της εξέδρας και την κατασκευή εγκαταστάσεων). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ΥΠΟΜΝΗΜΑ |
|--|
| Εκτός ορίων - Καμία αλληλεπίδραση |
| Εκτός ορίων - Αμελητέα αλληλεπίδραση |
| Εντός ορίων - Σαφής αρνητική αλληλεπίδραση |
| Εντός ορίων - Σαφής θετική αλληλεπίδραση |
| Εντός ορίων Σαφής μικτή αλληλεπίδραση |

Πίνακας 8-2: Πίνακας οριοθέτησης – αλληλεπίδρασης κατά τη φάση της λειτουργίας του έργου

| Φάση Λειτουργίας | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|---------------------------------|------------------------------|--|--|------------------------------|---------------------------------|--|--|--|--|-----------------------------|-------------------------------|--|--|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και Δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερόφερτος θόρυβος και Δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάφρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος – κοινωνική συνείδηση | Ενδία Πολιτιστική κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | |
| Πληθυσμιακά & δημογραφικά | Αλιεία / υδοτοκαλλιέργειες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Φυσική παρουσία και λειτουργία του έργου | Φυσική παρουσία και χωροθέτηση των Θαλάσσιων υποδομών του έργου | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ανθρώπινοι, υλικοί και φυσικοί πόροι | Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με τη λειτουργία του έργου. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Κατανάλωση ενέργειας, καυσίμων και υλικών | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Φυσική παρουσία και χωροθέτηση των χερσαίων υποδομών του έργου | Παραλαβή CO2 με αγωγό (bulk processing) Το CO2 από απομακρυσμένους παραγωγούς θα εισέρχεται στην εγκατάσταση μέσω χερσαίου αγωγού. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Παραλαβή CO2 με containers (CO2 parcels) Τα φορτία CO2 από πιλοτικά έργα θα μεταφέρονται στην αποβάθρα της εγκατάστασης Σίγμα με φορτηγά εμπορευματοκιβωτίων ISO με δοχεία πίεσης, μονωμένα για την ελαχιστοποίηση των απωλειών. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Φάση Λειτουργίας | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|---------------------------------|------------------------------|--|--|-------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και Δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερόφερτος θόρυβος και Δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος – Κτισμένο περιβάλλον | Ενάλια Πολιτιστική κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Πληθυσμιακά & δημογραφικά | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών | |
| Μεταφορά CO ₂ προς τις υπερτάκτες εγκαταστάσεις αποθήκευσης | Το CO ₂ παρέχεται σε κατάλληλες συνθήκες για την εισπίεση και δρομολογείται στην κεφαλή, από την οποία εξάγεται στο συγκρότημα αποθήκευσης μέσω αγωγού 12-16". | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Όσον αφορά στα φορτία CO ₂ , το σκάφος μεταφοράς θα συνδέεται με τη σωλήνωση στην εξέδρα μέσω ενός συστήματος εύκαμπτων σωλήνων. Από εκεί τα φορτία CO ₂ θα υφίστανται περαιτέρω επεξεργασία ώστε να είναι στις σωστές προδιαγραφές/ συνθήκες για εισπίεση στη γεώτρηση. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Εισπίεση CO ₂ | Ο κύριος εξοπλισμός επεξεργασίας στην εξέδρα Ωμέγα θα περιλαμβάνει έναν σταθμό άντλησης και θέρμανσης για τις απαιτούμενες συνθήκες εισπίεσης, εγκατεστημένο στο ανοιχτό κατάστρωμα της εξέδρας. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Η εισπίεση CO ₂ θα στοχεύει στον ταμειευτήρα Β και C με δύο γεωτρήσεις εισπίεσης κατά την περίοδο 2025-2035 και στη συνέχεια θα επεκταθεί σε ολόκληρο τον ταμειευτήρα έως το τέλος του έργου. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Φάση Λειτουργίας | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|---------------------------------|------------------------------|--|--|-------------------------------|---------------------------------|--|--|--|--|-----------------------------|-------------------------------|--|--|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και Δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερόφερτος θόρυβος και Δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος – Κανονιστικές απαιτήσεις | Ενάλια Πολιτιστική κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | |
| Πληθυσμιακά & δημογραφικά | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Άντληση νερού | Οι δυο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμειευτήρα. Θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2031 και η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 97000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του έργου. Το παραγόμενο νερά θα διοχετεύεται μέσω υποθαλάσσιου αγωγού στην εξέδρα Δέλτα, όπου θα διαχειρίζεται από τον υφιστάμενο εξοπλισμό | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού | Δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Απόβλητα | Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των χερσαίων και των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Φάση Λειτουργίας | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|---------------------------------|------------------------------|--|--|-------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και Δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερόφερτος θόρυβος και Δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ | Ενάλια Πολιτιστική κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Πληθυσμιακά & δημογραφικά | Αλιεία / υδατοκαλλιεργείες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών | |
| Θαλάσσια κυκλοφορία | Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ΥΠΟΜΝΗΜΑ |
|--|
| Εκτός ορίων - Καμία αλληλεπίδραση |
| Εκτός ορίων - Αμελητέα αλληλεπίδραση |
| Εντός ορίων - Σαφής αρνητική αλληλεπίδραση |
| Εντός ορίων - Σαφής θετική αλληλεπίδραση |
| Εντός ορίων Σαφής μικτή αλληλεπίδραση |

Πίνακας 8-3: Πίνακας οριοθέτησης – αλληλεπίδρασης κατά τη φάση της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης του έργου

| Φάση Παύσης Λειτουργίας / Απεγκατάστασης | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|--------------------------------|------------------------------|--|--|--|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--|--|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και Δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερόφορος θόρυβος και Δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάρθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος - κοινωνικά, πολιτιστικά | Ενδία Πολιτιστική κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Πληθυσμιακά & δημογραφικά χαρακτηριστικά | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργαστικό δυναμικό | | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών | | |
| Ανθρώπινοι, υλικοί και φυσικοί πόροι | Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την παύση λειτουργίας / απεγκατάσταση του έργου. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Κατανάλωση ενέργειας, καυσίμων και υλικών | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση Υπεράκτιων αγωγών(αγωγός μεταφοράς CO2 και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Οι υπεράκτιοι αγωγοί και οι ανυψωτήρες θα αποσυμπίεστούν, θα καθαριστούν με συνήθεις εργασίες εκτόξευσης και στη συνέχεια θα αδρανοποιηθούν με την εισαγωγή αζώτου. Στη συνέχεια, οι αγωγοί θα απομονωθούν από την υπεράκτια πλατφόρμα, θα σφραγιστούν με συγκολλημένα καπάκια ή φλάντζες και θα παραμείνουν στη θέση τους, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Οι σωληνώσεις από την κορυφή του ανυψωτικού μέχρι τις κεφαλές φρέατος θα αποσυμπίεστούν και θα γεμίσουν με άζωτο για να αδρανοποιηθεί το σύστημα. Οι σωληνώσεις θα | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Φάση Παύσης Λειτουργίας / Απεγκατάστασης | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|--------------------------------|------------------------------|--|---|--|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και Δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερόφορος θόρυβος και Δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάρθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος – λειτουργικές επινοή | Ενέργεια Πολιτισμική κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Πληθυσμιακά & δημογραφικά χαρακτηριστικά | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | | | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών |
| | αποσυνδεθούν από τις κεφαλές των φρεατίων, θα καλυφθούν και θα αφεθούν στη θέση τους. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση γεωτρήσεων | Πρωτεύοντας φραγμός - Εάν χρησιμοποιείται τσιμέντο ως φραγμός, απαιτείται μια στήλη τσιμέντου τουλάχιστον 30 m για να αποτελέσει μόνιμο φραγμό. Όπου είναι δυνατόν, τοποθετούνται πώματα τσιμέντου 152 m για να υπερκαλύπτουν αυτά τα 30 m τσιμέντου. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Δευτερεύοντας φραγμός - Ένα συνδυασμένο πώμα τουλάχιστον 60 m τσιμέντου απαιτείται για να αποτελέσει δευτερεύοντα φραγμό. Όπου είναι δυνατόν, τοποθετούνται 244 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Φάση Παύσης Λειτουργίας / Απεγκατάστασης | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|--------------------------------|------------------------------|--|---|--|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και Δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερόφορος θόρυβος και Δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάρθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος - λειτουργικές επιπτώσεις | Ενέργεια Πολιτισμική κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Πληθυσμιακά & δημογραφικά χαρακτηριστικά | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών | |
| | τσιμέντου για να υπερκαλύπτουν αυτά τα 60 m τσιμέντου | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Διασπορά των τρημάτων της γεώτρησης: Στους πασσάλους της εξέδρας, τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν. Τα τρήματα θα αφαιρεθούν από την εξέδρα jacket για την πρόληψη της παρακώλυσης των λειτουργιών αφαίρεσης της εξέδρας. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Αφαίρεση: Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Φάση Παύσης Λειτουργίας / Απεγκατάστασης | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|--------------------------------|------------------------------|--|---|---------------------------------|--|----------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και Δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερόφορος θόρυβος και Δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάρθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος – λειτουργικές επιπτώσεις | Ενέργεια Πολιτισμική κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Πληθυσμιακά & δημογραφικά χαρακτηριστικά | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες | Τουρισμός | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Λοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών | |
| | αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορηγίδες | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Απόρριψη: Μετά την αφαίρεση της εξέδρας θεωρείται πως οι προτιμώμενοι τρόποι απόρριψης είναι: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Η χερσαία αποδόμηση και η ανακύκλωση του υλικού | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Η βαθέων υδάτων απόρριψη | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Φάση Παύσης Λειτουργίας / Απεγκατάστασης | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------|---------------------------------|------------------------------|--|---|---------------------------------|--|---------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Δραστηριότητα/Στοιχείο του Έργου | | Θαλάσσιο Περιβάλλον | | | | | | | | | | Χερσαίο Περιβάλλον | | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | |
| | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Βιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | Αβιοτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι | | | | | | | Ανθρωπογενές Περιβάλλον | | | | | | | | | | | | |
| | | Μορφολογικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα | Γεωλογικοί σχηματισμοί | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Υποθαλάσσιος θόρυβος και Δονήσεις | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θαλάσσια θηλαστικά | Θαλάσσιες χελώνες | Ιχθυοπανίδα | Ορνιθοπανίδα | Προστατευόμενες περιοχές | Κλίμα, μικροκλίμα & βιοκλίμα | Κλιματική αλλαγή | Τοπολογικά χαρακτηριστικά | Γεωλογικά & τεκτονικά και χαρακτηριστικά | Ποιότητα του αέρα | Αερόφερτος θόρυβος και Δονήσεις | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Διάρθρωση & λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος – λειτουργικές επιπτώσεις | Ενέργεια Πολιτισμική κληρονομιά | Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον | | | | | Υγεία & ασφάλεια κοινότητας | Τεχνικές Υποδομές & Υπηρεσίες | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Πληθυσμιακά & δημογραφικά υπονομιολογικά | Αγρία / υδατοκαλλιέργειες | Τουρισμός | Αοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Απασχόληση /Εργατικό δυναμικό | | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αοιπές Υποδομές Μεταφορών | Συστήματα Πειοβαλλοντικών Υποδομών |
| | αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ΥΠΟΜΝΗΜΑ |
|--|
| Εκτός ορίων - Καμία αλληλεπίδραση |
| Εκτός ορίων - Αμελητέα αλληλεπίδραση |
| Εντός ορίων - Σαφής αρνητική αλληλεπίδραση |
| Εντός ορίων - Σαφής θετική αλληλεπίδραση |
| Εντός ορίων Σαφής μικτή αλληλεπίδραση |

9 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

9.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν **Κεφάλαιο** παρουσιάζονται οι πιθανά σημαντικές Π&Κ επιπτώσεις από την συμπερίληψη των προτεινόμενων τροποποιήσεων στο σύνολο του κύκλου ζωής του εξεταζόμενου έργου (κατασκευή, λειτουργία, απεγκατάσταση/παύση λειτουργίας), σύμφωνα με την αντίστοιχη διεξοδική ανάλυση που έχει επιχειρηθεί στο σχετικό **Κεφάλαιο** της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου (LDK, Νοέμβριος 2024).

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, επιλέχθηκε να ακολουθηθεί η μεθοδολογία εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που εφαρμόστηκε στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου, καθώς εκτιμάται ότι με τον τρόπο αυτό τα συμπεράσματα των διαδικασιών εκτίμησης των Π&Κ επιπτώσεων (της ΜΠΕ του αδειοδοτημένου έργου και της παρούσας) είναι απολύτως συγκρίσιμα. Με τον τρόπο αυτό είναι εφικτό να αποτυπωθεί η διαφοροποίηση των σχετικών δυσμενών δυνητικών Π&Κ επιπτώσεων που προκύπτει από τις παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης, με τρόπο ρεαλιστικό και κατά το δυνατόν ακριβή και αντικειμενικό.

Συνεπώς, στο παρόν **Κεφάλαιο** εκτιμώνται και αξιολογούνται οι πιθανά σημαντικές επιπτώσεις που ενδέχεται να προκαλέσει η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής μελέτης από τη χρήση των φυσικών πόρων, την εκπομπή ρυπαντών, τη δημιουργία οχλήσεων και τη διάθεση των παραγόμενων αποβλήτων. Οι επιπτώσεις που εξετάζονται αφορούν σε όλες τις αβιοτικές και βιοτικές παραμέτρους που διαμορφώνουν το φυσικό περιβάλλον (ατμόσφαιρα, έδαφος, νερά, χλωρίδα, πανίδα, θόρυβος, κυκλοφορία, τοπίο, κλπ.), στη χωροταξία και στις χρήσεις γης, καθώς και στα λοιπά κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Η εκτίμηση και αξιολόγηση των Π&Κ επιπτώσεων εστιάζει κυρίως στις ιδιότητες των πιθανά σημαντικών επιπτώσεων (πιθανότητα εμφάνισης, έκταση, ένταση, αθροιστική/συνεργιστική δράση κλπ.) όλων των δραστηριοτήτων και επί μέρους στοιχείων του έργου, με βάση τα στοιχεία σχεδιασμού του έργου, των υποστηρικτικών μελετών, της υφιστάμενης κατάστασης περιβάλλοντος και των αποτελεσμάτων των υπολογιστικών μοντέλων (ατμόσφαιρα, θόρυβος κτλ) που χρησιμοποιούνται για την προσομοίωση των δυνητικών επιπτώσεων σε ποικίλες **Περιβαλλοντικές Παραμέτρους**.

Στα πλαίσια της παρούσας, οι δυνητικές επιπτώσεις εξετάζονται:

- i. Για τις φάσεις κατασκευής, λειτουργίας και απεγκατάστασης/παύσης λειτουργίας του υπό μελέτη έργου (Κανονικές / Συνήθεις Δραστηριότητες του Έργου),
- ii. Ως προς την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών που σχετίζονται με το έργο (Μη Κανονική Λειτουργία του Έργου), σύμφωνα με την ΚΥΑ 1915/2018,
- iii. Ως προς την ανθεκτικότητα του έργου στην κλιματική αλλαγή, δηλαδή η δυνατότητά του να ανταπεξέλθει και να προσαρμοστεί στους αναμενόμενους κλιματικούς κινδύνους, σύμφωνα με τον Εθνικό Κλιματικό Νόμο (ν. 4936/ΦΕΚ 105Α/27-05-2023),

Όπως αναλύεται στο **Κεφάλαιο 3.4.2.2**, τα προτεινόμενα έργα θα κατασκευασθούν εντός συνολικής διάρκειας περίπου 14 μηνών.

Επιπλέον, όπως έχει προαναφερθεί, στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου, στο πλαίσιο της εξετάστηκε η **Φάση 1** του συνολικού Έργου [η λειτουργία της εγκατάστασης σχεδιάζεται να αναπτυχθεί σε δύο διακριτές φάσεις (Φάση 1 και Φάση 2)]. Συνεπώς, σε επόμενα στάδια της ωρίμανσης του προγράμματος θα ακολουθήσουν τα επόμενα στάδια ανάπτυξης του συνολικού έργου, στα οποία οι προτεινόμενες παρεμβάσεις (στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ και της παρούσας ΜΤ) θα χρησιμοποιηθούν ως τμήμα της ευρύτερης και ολοκληρωμένης συνολικής υποδομής αποθήκευσης (η οποία θα αδειοδοτηθεί στα πλαίσια νέας αυτοτελούς ΜΠΕ).

9.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

9.2.1 Γενικά Στοιχεία

Στην παρούσα **Παράγραφο** συνοψίζεται η μεθοδολογία που έχει χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου για την ανάλυση, εκτίμηση και αξιολόγηση των πιθανά σημαντικών Π&Κ επιπτώσεων που η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου ενδέχεται να προκαλέσει στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον:

- Από την κανονική / συνήθη λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.
- Από την Ευπάθεια του Έργου σε Κινδύνους Ατυχημάτων ή Καταστροφών που Σχετίζονται με την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (Εκτακτες Συνθήκες / Μη Προγραμματισμένα Συμβάντα).
- Από τους Αναμενόμενους Κλιματικούς Κινδύνους.

Οι μεθοδολογίες για την εκτίμηση και αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων από τις παραπάνω πηγές παρουσιάζονται αναλυτικά στις ακόλουθες **Ενότητες**, αντίστοιχα.

9.2.2 Εκτίμηση των Δυνητικών Επιπτώσεων από την Κανονική / Συνήθη Λειτουργία του Έργου

Η εκτίμηση και αξιολόγηση των πιθανά σημαντικών επιπτώσεων από την κατασκευή του προτεινόμενου έργου πραγματοποιήθηκε βάσει των ακόλουθων βημάτων:

- **1^ο Βήμα:** Προσδιορισμός και αξιολόγηση των **Σημαντικών Περιβαλλοντικών Παραμέτρων (ΣΠΠ ή Valued Receptors-VRs)** του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης.
- **2^ο Βήμα:** Εκτίμηση και αξιολόγηση των **Πιθανά Σημαντικών Επιπτώσεων** από τις συνήθεις δραστηριότητες των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας του εξεταζόμενου Έργου.

9.2.2.1 Αναγνώριση και Αξιολόγηση των Σημαντικών Περιβαλλοντικών Πτυχών

Η διαδικασία **Εκτίμησης των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων (ΕΠΚΕ)** απαιτεί αρχικά τη διάκριση των παραμέτρων του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος υποδοχής των επιπτώσεων, σε σημαντικά ή αξιόλογα στοιχεία που ορίζονται ως **Σημαντικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι (ΣΠΠ)**. Ως ΣΠΠ χαρακτηρίζεται

οποιοδήποτε στοιχείο του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος θεωρείται σημαντικό από τα μέρη που εμπλέκονται στη διαδικασία αξιολόγησης, αδειοδότησης και υλοποίησης του υπό μελέτη έργου (φορέας του έργου, αρμόδιες αρχές και υπηρεσίες, μελετητές, άλλα μέρη άμεσα ή έμμεσα εμπλεκόμενα ή θιγόμενα από την υλοποίηση του έργου κλπ.).

Οι ΣΠΠ κατηγοριοποιούνται λαμβάνοντας υπόψη την περιβαλλοντική αξία τους, όπως αυτή προκύπτει από τα στοιχεία που παρατέθηκαν στο **Κεφάλαιο 6** (της Υφιστάμενης Κατάστασης του Περιβάλλοντος) της παρούσας μελέτης και στο **Κεφάλαιο 8** της εγκεκριμένης ΜΠΕ, και - όπου είναι δυνατόν - την ευαισθησία τους ως προς τις δραστηριότητες της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Με βάση τα παραπάνω, οι ΣΠΠ κατηγοριοποιούνται ως **Χαμηλής, Μέτριας και Υψηλής Σημασίας**. Η σημασία κάθε ΣΠΠ λαμβάνεται υπόψη ως βαρύτητα στην τελική στάθμιση των επιπτώσεων κατά τη διαδικασία της ΕΠΚΕ, όπως περιγράφεται στην **Ενότητα 9.2.2.2**. Με τον τρόπο αυτό, η ίδια επίπτωση τελικώς εκτιμάται ως σημαντικότερη σε μια Περιβαλλοντική Παράμετρο Υψηλής Σημασίας σε σχέση με μία Περιβαλλοντική Παράμετρο Χαμηλής Σημασίας.

Σε επόμενο στάδιο της διαδικασίας ΕΠΚΕ η σημασία κάθε ΣΠΠ συσχετίζεται με την εγγενή σημασία των αντίστοιχων σχετικών δυνητικών επιπτώσεων σε αυτήν, οδηγώντας στην ολοκληρωμένη τελική εκτίμηση και αξιολόγηση των αναμενόμενων περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων.

Με βάση την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης (βλ. **Κεφάλαιο 6** της παρούσας μελέτης και **Κεφάλαιο 8** της εγκεκριμένης ΜΠΕ), οι ΣΠΠ που αναγνωρίστηκαν και η αντίστοιχη αξιολόγησή τους παρατίθενται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 9–1: Αναγνώριση και Αξιολόγηση των Σημαντικών Περιβαλλοντικών Παραμέτρων της περιοχής μελέτης

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|--|---|--|-------------|
| Αβιοτικό φυσικό Περιβάλλον | Κλίμα, μικροκλίμα και βιοκλίμα | <p>Στην περιοχή μελέτης δεν εντοπίζονται έργα ή δραστηριότητες που να σχετίζονται με αξιοσημείωτες δυνητικές επιπτώσεις στο κλίμα, στο μικροκλίμα και στο βιοκλίμα (η επιπτώσεις στην κλιματική κρίση εξετάζονται σε ακόλουθη ΣΠΠ).</p> <p>Μολονότι, το έργο (συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης) δεν σχετίζεται με αξιοσημείωτες επιπτώσεις στο κλίμα, στο μικροκλίμα και στο βιοκλίμα, εντούτοις καθώς στοχεύει στην αποθήκευση CO₂ και δεδομένου ότι αυτά τα έργα σχετίζονται με δυνητικές επιπτώσεις στο κλίμα, στο μικροκλίμα και στο βιοκλίμα, αυτή η ΣΠΠ για το παρών στάδιο του προγράμματος αξιολογείται ως Μέτριας σημασίας.</p> | Μέτρια |
| | Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά | <p>Οι εκπομπές ΑτΘ στην ευρύτερη περιοχή του έργου (συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης) κυμαίνονται υπολογίσιμα επίπεδα, καθώς δυνητική επιβάρυνση της ποιότητας του αέρα μπορεί να προκύψει από τις διάφορες βιομηχανικές εγκαταστάσεις της ευρύτερης περιοχής, από τη βιομηχανική και εξορυκτική δραστηριότητα της Energean (χερσαίες και υπεράκτιες εγκαταστάσεις), τις εγκαταστάσεις των Ελληνικών Λιπασμάτων και Χημικών (ELFE Α.Ε), τη δραστηριότητα στο λιμάνι Φίλιππος Β, καθώς και στους λιμένες Καβάλας και Κεραμωτής και την οδική Κυκλοφορία (Εγνατία Οδός, δευτερεύοντες δρόμοι σύνδεσης και αστικό οδικό δίκτυο Καβάλας). Σημειώνεται ότι οι συνθήκες διασποράς είναι ικανοποιητικές δεδομένης της θέσης της περιοχής μελέτης (σε παράκτια έκταση και υπεράκτια περιοχή) και των κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν σε αυτή.</p> <p>Το έργο (συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης) στοχεύει στην αποθήκευση CO₂ που παράγεται τόσο από τοπικές, όσο και από απομακρυσμένες πηγές. Συνεπώς, το έργο (συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης) θα λειτουργήσει ως χώρος αποθήκευσης CO₂ που παράγεται από τις παραγωγικές δραστηριότητες τρίτων μερών και συνεπώς και θα προσφέρει υπηρεσίες αποθήκευσης CO₂ σε παραγωγούς ΑτΘ σε τοπικό, περιφερειακό, εθνικό και διεθνές επίπεδο που είναι δύσκολο να μειώσουν την παραγωγή CO₂ μέσω της υλοποίησης των παραγωγικών δραστηριοτήτων τους.</p> <p>Συνεπώς, η λειτουργία του έργου (συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης), συνδράμει τόσο στην επίτευξη των στόχων συνολικής μείωσης των εκπομπών ΑτΘ και επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050, όσο και στην αντιστάθμιση των όποιων εκπομπών υπάρχουν και μετά το 2050 (μέσω αρνητικών εκπομπών). Ως εκ τούτου, καθώς το εξεταζόμενο έργο στοχεύει στην αποθήκευση CO₂ και δεδομένου ότι αυτά τα έργα σχετίζονται με δυνητικές επιπτώσεις στην αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης, αυτή η ΣΠΠ για το παρών στάδιο του προγράμματος αξιολογείται ως Υψηλής σημασίας.</p> | Υψηλή |

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|--|------------|---|-------------|
| Μορφολογικά και τοποιογραφικά χαρακτηριστικά | Μορφολογία | <p>Στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις του έργου (συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης), το μέσο βάθος του Κόλπου της Καβάλας υπολογίζεται περίπου στα 32m, με μέγιστο βάθος να απαντάται στη λεκάνη δυτικά της Θάσου περίπου 60m. Σύμφωνα με τον Βυθομετρικό Χάρτη της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (ΓΥΣ), το βάθος των υφιστάμενων και μελλοντικών εξεδρών στην ευρύτερη περιοχή του έργου κυμαίνονται μεταξύ 28-49m. Μολονότι, η βαθυμετρία μεταβάλλεται συνεχώς λόγω των φερτών υλικών που μεταφέρονται από τους μικρούς ποταμούς καθώς και από τον κύριο ποτάμιο σχηματισμό που είναι ο Νέστος και οι εκβολές του, οι κλίσεις του θαλάσσιου πυθμένα στην περιοχή χωροθέτησης του αγωγού είναι ήπιες.</p> <p>Συνεπώς, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Χαμηλής σημασίας.</p> | Χαμηλή |
| | Τοπίο | <p>Σύμφωνα με τον Χάρτη Π2.δ της Αξιολόγησης και Αναθεώρησης του Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης για το Τοπίο, <u>η περιοχή των χερσαίων εγκαταστάσεων του Έργου εντάσσεται σε ζώνη ιδιαίτερος υποβαθμισμένου τοπίου. Σημειώνεται ότι η προτεινόμενη τροποποίηση δεν περιλαμβάνει παρεμβάσεις στο χερσαίο τμήμα του έργου.</u></p> <p>Ωστόσο, πλησίον των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του Έργου, συναντάται μία <u>Ζώνη Διεθνούς Αξίας (ΔΑ)</u>, η <u>Ζώνη Νέστου</u>, καθώς και η <u>Θάσος που αποτελεί Ζώνη Εθνικής Αξίας (ΕΑ)</u>. Συνολικά, η περιοχή των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου λόγω της πανοραμικότητας του τοπίου και της αισθητικής της παράκτιας και θαλάσσιας ζώνης της ευρύτερης περιοχής, εμφανίζει αξιολογικά στοιχεία. Εντούτοις, την εικόνα του τοπίου στην περιοχή του έργου συμπληρώνει η βιομηχανική ζώνη στην οποία εντάσσονται οι χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου κάνοντας αισθητή την σφραγίδα της ανθρώπινης παρουσίας και εμπορικής δραστηριότητας.</p> <p>Συνεπώς, σύμφωνα με τα παραπάνω και την διεξοδική ανάλυση που παρατέθηκε στη σχετική Ενότητα του Κεφαλαίου 6 της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου, <u>το τοπίο της περιοχής μελέτης μπορεί να χαρακτηριστεί ως σχετικά αξιολογικό και ενδιαφέρον ως προς την αισθητική ποιότητά του, η οποία εντούτοις μειώνεται λόγω των ανθρωπογενών παρεμβάσεων και δραστηριοτήτων.</u> Συνεπώς, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Μέτριας σημασίας.</p> | Μέτρια |
| | Γεωλογία | <p>Ο Πρίνος, είναι μια μικρή λεκάνη επέκτασης μέσα σε μια γενική διάταξη νεογενών λεκανών που εκτείνονται από τη Βόρεια Ελλάδα, τη νότια Βουλγαρία, τη Βόρεια Μακεδονία μέχρι την ανατολική Αλβανία και αποτελούν το σύστημα επέκτασης των Νοτίων Βαλκανίων. Στην χρονό-στρωματογραφική στήλη της λεκάνης του Πρίνου διακρίνονται τρεις κύριες σειρές σαφώς καθορισμένες, οι οποίες είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Προ - εβαποριτική ακολουθία (pre - evaporitic series)</u>: Περιέχει ποικιλία πετρωμάτων με διακριτά υποπεριβάλλοντα απόθεσης. Η παλαιότερη στρωματογραφική ενότητα (ομάδα pre-Prinos) χαρακτηρίζεται από | Χαμηλή |

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|--|---|-------------|
| | <p>εναλλαγές λιμνοθαλάσσιων, υφαλοκρηπίδων και χερσαίων περιβαλλόντων, γεγονός που υποδηλώνει ιζηματογένεση που επηρεάζεται έντονα από την αλληλεπίδραση μεταξύ των μεταβολών της στάθμης της θάλασσας και του τεκτονισμού. Τα νεότερα τμήματα της ακολουθίας (ομάδα Πρίνος) αντιπροσωπεύονται από μια σειρά από στοιβαγμένες/αμμογενοποιημένες ροές τουρβιδιτών υψηλής έως πολύ υψηλής ενέργειας, οι οποίες διαχωρίζονται από ροές που κυριαρχούνται από λάσπη χαμηλής έως πολύ χαμηλής ενέργειας. Η ηλικία της προ-εξαπολιτιστικής ακολουθίας είναι κυρίως η Τορτόνια (11,6Ma - 7,24Ma), αλλά δεν μπορούν να αποκλειστούν και παλαιότερες ηλικίες (Λανγκιανή - Σερραβαλιώτικη).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εβαποριτική ακολουθία (evaporitic series): Η εβαποριτική ακολουθία χαρακτηρίζεται από διάφορα στρώματα άλατος που εναλλάσσονται με κροκαλοπαγή. Το συνολικό πάχος αυτής της ακολουθίας φτάνει τα 800 μέτρα. Στα βόρεια, οι εβαπορίτες αλλάζουν πλευρικά σε παχιά ανυδρίτες και ασβεστόλιθους που εναλλάσσονται με κροκαλοπαγή, πλούσια σε μάργες. Τα στρώματα ανυδρίτη και δολομίτη συχνά παρεμβάλλονται με πηλόλιθους που χαρακτηρίζονται από μεταδιαγενετικούς όζους ανυδρίτη. • Μετά – εβαποριτική ακολουθία (post evaporitic series): Η μετά – εβαποριτική ακολουθία είναι ηλικίας Πλειόκαινου-Τεταρτογενούς, αποτελούμενη από θαλάσσιες άμμους, ιλύες και αργίλους. Προς το ανώτερο τμήμα της, περνάει σε μια δελταϊκή προϊούσα ακολουθία που τροφοδοτείται από τον παλαιο-Νέστο ποταμό και σε πιο ρηχά επίπεδα διαπερνάται και πάλι από θαλάσσια κροκαλοπαγή ιζήματα. <p>Οι αποδεδειγμένα παραγωγικοί ταμειυτήρες στο κοίτασμα του Πρίνου βρίσκονται στην κορυφή της Προ – εβαποριτικής ακολουθίας και περιλαμβάνουν κυρίως τουρμπιδίτες (channel and distal fan turbidites) οι οποίοι δημιουργήθηκαν κατά την ταχεία καθίζηση της λεκάνης κατά το Μειόκαινο. Βρίσκονται συνήθως σε βάθη από 2.490m - 2.790m TVDSS στην περιοχή του πεδίου του Πρίνου.</p> <p>Το κοίτασμα Έψιλον, βρίσκεται 4,5 km δυτικά-βορειοδυτικά του κοιτάσματος Πρίνος. Πρόκειται για μια αντικλινική δομή με ρήγματα που καλύπτει μια έκταση περίπου 4 km² και χωρίζεται από το κοίτασμα Πρίνου με ένα δομικό χαμηλό, σημείο σέλας, προς τα ανατολικά. Επιπρόσθετα, η τεχνική ομάδα της Energean έχει πραγματοποιήσει μια σειρά από ειδικές μελέτες και τρισδιάστατες προσομοιώσεις εδάφους για την αξιολόγηση της πιθανής αποθήκευσης CO₂ στη λεκάνη που βρίσκεται κάτω από τις δομές του Πρίνου. Οι εν λόγω προσομοιώσεις καταδεικνύουν επίσης καπάκι στεγανοποίησης στην κορυφή της δομής, τα όρια της δομής που περιγράφονται ως ρήγματα οριοθέτησης και τον όγκο της λεκάνης. Επιπλέον, η τεχνική ομάδα της Energean επεξεργάζεται και εφαρμόζει σενάρια με το εκτιμώμενο CO₂ που θα αποθηκευτεί, τις πιθανές πηγές CO₂, το δίκτυο μεταφοράς του CO₂ και τις σχετικές συνέργειες.</p> <p>Συνεπώς, βάσει των παραπάνω, καθώς και των λεπτομερέστερων περιγραφών που παρατίθενται στις σχετικές Ενότητες, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Χαμηλής σημασίας.</p> | |
| Τεκτονική | Σύμφωνα με τον ισχύοντα Αντισεισμικό Κανονισμό, ΕΑΚ 2000 και το Χάρτη Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας, όπως αυτός αναθεωρήθηκε με την ΚΥΑ Δ17α/115/9/ΦΝ275 (ΦΕΚ 1154/Β/12-8-2003) η περιοχή μελέτης ανήκει στη | Μέτρια |

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|--|--------------------|--|-------------|
| | | <p><u>Ζώνη Επικινδυνότητας Ι</u>. Κατά τον ΕΑΚ η οριζόντια σεισμική επιτάχυνση εδάφους είναι $A=\alpha \times g$, όπου α η εδαφική επιτάχυνση ανηγμένη στην επιτάχυνση της βαρύτητας. Στην προκειμένη περίπτωση για τη Ζώνη Ι η οριζόντια σεισμική επιτάχυνση εδάφους είναι A=0,16.</p> <p>Μολονότι η λεκάνη του Πρίνου είναι μια τεκτονικά σταθερή περιοχή (όπως απαιτείται για τις περιοχές αποθήκευσης CO₂ ως προς την τεκτονική (σεισμική) δραστηριότητα), καθώς θεωρητικά έργα αποθήκευσης CO₂ σε <u>ημι-εξαντλημένο κοιτάσματα</u> μπορούν υπό προϋποθέσεις να επιδράσουν στην τεκτονική της περιοχής (η ευπάθεια του έργου σε φαινόμενα σχετικά με την τεκτονική της περιοχής εξετάζονται στην Ενότητα 9.6), αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Μέτριας σημασίας</p> | |
| | Έδαφος | <p>Επιπλέον, σύμφωνα με τον γεωμορφολογικό χάρτη του ΥΠΕΝ, τα εδάφη στην ευρύτερη περιοχή μελέτης χαρακτηρίζονται κυρίως από αλλούβια. Οι αλλούβιες ή αλλουβιακές αποθέσεις ή προσχώσεις είναι οι αποθέσεις αργίλου, άμμου, λατυπών (χαλικιών) και άλλων φερτών υλικών που παράγονται εξαιτίας της ροής ύδατος σε ένα ποτάμιο περιβάλλον. Τρία είδη αλλουβιακών αποθέσεων αποτελούν συνήθη μητρικά υλικά για εδαφογένεση: κώνοι αποθέσεως που σχηματίζουν αλλουβιακά ριπίδια (alluvial fans), πλημμυρικές ζώνες (floodplains) και δέλτα ποταμών (deltas).</p> <p>Συνολικά η κατάσταση (ποσοτική και ποιοτική) των εδαφικών πόρων της περιοχής του έργου εκτιμάται ως υποβαθμισμένη (αυτή αποτελεί τμήμα της υφιστάμενης χερσαίας εγκατάστασης Σίγμα), αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Χαμηλής σημασίας.</p> | Χαμηλή |
| | Θαλάσσιος πυθμένας | <p>Στα πλαίσια του ΠΠΠ των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του Πρίνου, το Νοέμβριο 2023 υλοποιήθηκαν αναλύσεις δειγμάτων θαλάσσιου πυθμένα. Εξετάζοντας τους σταθμούς δειγματοληψίας συνολικά, και συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων, με τις αντίστοιχες αναλύσεις που διεξήχθησαν τον Οκτώβριο 2015 (ΜΠΕ του Έργου «Υπεράκτια Ανάπτυξη Πρίνου», 2015) και τον Ιούλιο 2021 («Εκθεση Προγράμματος Παρακολούθησης» - εφεξής ΕΠΠ-, 2020), διαπιστώθηκε ότι δεν σημειώθηκαν μεταβολές στις τιμές των συγκεντρώσεων των Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων (ΠΑΥ). Αναλυτικότερα, σε όλα τα επαναληπτικά δείγματα των προαναφερθέντων σταθμών δειγματοληψίας, οι ανιχνευθείσες τιμές είναι χαμηλότερες του ορίου ανίχνευσης του εργαστηρίου (<0,020 mg/kg), καθώς και χαμηλότερες των κατώτατων ορίων της ΕΕ για την καλή περιβαλλοντική κατάσταση του θαλάσσιου περιβάλλοντος.</p> <p>Επιπρόσθετα, οι προαναφερθείσες μετρήσεις περιελάμβαναν και την εξέταση της κατανομής των ιχνοστοιχείων συγκέντρωσης μετάλλων στα ιζήματα του πυθμένα. Η μελέτη της κατανομής των ιχνοστοιχείων συγκέντρωσης μετάλλων στα ιζήματα είναι σημαντική στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής ρύπανσης. Τα ιζήματα εμφανίζουν μικρότερη διακύμανση στον χρόνο και γι' αυτό χρησιμοποιούνται κατά προτίμηση ως εργαλεία παρακολούθησης για την εκτίμηση της ρύπανσης. Βαρέα μέταλλα εισέρχονται στο παράκτιο περιβάλλον από διάφορες πηγές, είτε αυτές είναι φυσικές είτε ανθρωπογενείς, όπως η έκλυση οικιακών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων. Οι διακυμάνσεις των συγκεντρώσεων μετάλλων μπορεί να αντανακλούν την ανάμιξη ιζημάτων από διαφορετικές προελεύσεις και τη</p> | Μέτρια |

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|--|---|---|---------------|
| Υδατα | | <p>μόλυνση από πλήθος διαφορετικών πηγών ρύπανσης. Στα πλαίσια του ΠΠΠ, σε όλα τα επαναληπτικά δείγματα των προαναφερθέντων σταθμών δειγματοληψίας, οι ανιχνευθείσες τιμές είναι χαμηλότερες των κατώτατων ορίων της ΕΕ για την καλή περιβαλλοντική κατάσταση του θαλάσσιου περιβάλλοντος.</p> <p>Συνεπώς, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Μέτριας σημασίας.</p> | |
| | Επιφανειακά ύδατα (πλην θαλασσίων υδάτων) | <p>Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου αφορά σε παρεμβάσεις εντός του θαλάσσιου χώρου, οι οποίες δεν αλληλεπιδρούν με την εν λόγω ΣΠΠ.</p> <p>Μολονότι το προτεινόμενο έργο απέχει σημαντικά από σημαντικούς αποδέκτες επιφανειακών υδάτων, εντούτοις η υλοποίηση του δύναται υπό προϋποθέσεις να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στα επιφανειακά υδατικά σώματα της περιοχής μελέτης κυρίως ως προς τα ποσοτικά χαρακτηριστικά τους. Συνεπώς, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Μέτριας σημασίας.</p> | Μέτρια |
| | Θαλάσσια ύδατα | <p>Όσον αφορά στην ποιότητα των παράκτιων υδατικών συστημάτων της ευρύτερης περιοχής του Έργου (συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης), η ομάδα μελέτης της LDK πραγματοποίησε το Νοέμβριο του 2023 δειγματοληψίες θαλασσινού νερού σε έξι (6) σημεία του Κόλπου της Καβάλας, στο πλαίσιο της Ετήσιας Έκθεσης Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης 2023 (ΕΠΠ 2023), η οποία αφορά στην υλοποίηση του προγράμματος περιβαλλοντικού ελέγχου της Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) 8413/24.04.2018/ΥΠΕΝ.</p> <p>Όσον αφορά στις συγκεντρώσεις των ΠΑΥ, σε όλα τα επαναληπτικά δείγματα του θαλασσινού νερού, συμπεριλαμβανομένων και των δειγμάτων του Σταθμού Αναφοράς, αυτές είναι χαμηλότερες του ορίου ανίχνευσης (<0,005 mg/L), καθώς και χαμηλότερες των κατώτατων ορίων της ΕΕ και της χώρας για την καλή περιβαλλοντική κατάσταση του θαλάσσιου περιβάλλοντος (Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ Η.Π. 51354/2641/Ε103/2010, Υ.Α. 170766/2016). Παρόμοιες συγκεντρώσεις είχαν καταγραφεί στη δειγματοληψία του 2021 (στα πλαίσια της ΕΠΠ 2020), όπου και σε εκείνα τα δείγματα οι συγκεντρώσεις ΠΑΥ στα δείγματα του θαλασσινού νερού ήταν χαμηλότερες του ορίου ανίχνευσης. Συνεπώς, δεν προκύπτουν ενδείξεις επιβάρυνσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος της εξεταζόμενης περιοχής από τη λειτουργία του Έργου από ΠΑΥ.</p> <p>Συναφή αποτελέσματα καταγράφηκαν στις μετρήσεις που διεξήχθησαν στα επαναληπτικά δείγματα θαλασσινού νερού σε όλα τα βάθη, καθώς οι συγκεντρώσεις αμμωνίας (NH₃), φωσφορικών (PO₄³⁻), νιτρωδών (NO₂⁻) και νιτρικών (NO₃⁻) κυμάνθηκαν σε παρόμοια επίπεδα σε όλα τα επαναληπτικά δείγματα, συμπεριλαμβανομένων και των δειγμάτων του Σταθμού Αναφοράς, και είναι αντίστοιχες με τις συγκεντρώσεις που καταγράφηκαν στις δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν τα τελευταία 30 χρόνια στην Ελλάδα και ειδικότερα στο Βόρειο Αιγαίο κατά Souvermezoglu et al. 2014.</p> | Μέτρια |

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | | | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|--|---|----------------------|--|--------------------|
| | | | <p>Συμπερασματικά, όπως επιβεβαιώνεται από τα ανωτέρω στοιχεία και εκείνα που περιλαμβάνονται στην 2^η Αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ των ΥΔ Θράκης και Ανατολικής Μακεδονίας, εκτιμάται ότι η οικολογική κατάσταση και η χημική κατάσταση των επιφανειακών υδάτων που εξετάστηκαν, αξιολογούνται ως «καλές».</p> <p>Ωστόσο, καθώς η υλοποίηση και η λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου δύναται να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στα παράκτια και θαλάσσια ύδατα της περιοχής μελέτης, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Μέτριας σημασίας.</p> | |
| | | Υπόγεια ύδατα | <p>Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου αφορά σε παρεμβάσεις εντός του θαλάσσιου χώρου, οι οποίες δεν αλληλεπιδρούν με την εν λόγω ΣΠΠ, η οποία για αυτόν το λόγο τίθεται εκτός αντικείμενου της παρούσας.</p> | Εκτός Αντικειμένου |
| | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Ποιότητα του αέρα | <p>Σύμφωνα με τα στοιχεία του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης (ΕΔΠΑΡ) και την Ετήσια έκθεση ποιότητας της ατμόσφαιρας (2022) <u>εκτιμάται ότι οι συγκεντρώσεις αέριων ρύπων στην ευρύτερη περιοχή του Έργου κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα σε σχέση με τα θεσμοθετημένα όρια.</u></p> <p>Στο πλαίσιο της Ετήσιας Έκθεσης Παρακολούθησης του Έργου Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου (2021) κατά τη διάρκεια του έτους πραγματοποιήθηκε συνεχής παρακολούθηση των αέριων εκπομπών H₂S και εκρηκτικών μιγμάτων από τους εγκατεστημένους αισθητήρες με σκοπό την ασφάλεια του προσωπικού των εγκαταστάσεων. Δεν σημειώθηκαν υπερβάσεις των συγκεντρώσεων των αέριων εκπομπών H₂S και εκρηκτικών μιγμάτων.</p> <p>Δυναμική επιβάρυνση της ποιότητας του αέρα στην ευρύτερη περιοχή της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, μπορεί να προκύψει από τις διάφορες βιομηχανικές εγκαταστάσεις της ευρύτερης περιοχής, από τη βιομηχανική και εξορυκτική δραστηριότητα της Energean (χερσαίες και υπεράκτιες εγκαταστάσεις), τα ελληνικά Λιπάσματα και Χημικά ELFE Α.Ε, τη δραστηριότητα στο λιμάνι Φίλιππος Β', καθώς και στους λιμένες Καβάλας και Κεραμωτής και την οδική Κυκλοφορία (Εγνατία Οδός, δευτερεύοντες δρόμοι σύνδεσης και αστικό οδικό δίκτυο Καβάλας). Επιπλέον, επισημαίνεται ότι οι συνθήκες διασποράς είναι ικανοποιητικές δεδομένης της θέσης της περιοχής μελέτης (σε παράκτια έκταση και υπεράκτια περιοχή) και των κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν σε αυτή και ως εκ τούτου στην εξεταζόμενη περιοχή δεν εντοπίζονται υψηλές συγκεντρώσεις αέριων ρύπων.</p> <p>Συνεπώς, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Χαμηλής σημασίας.</p> | Χαμηλή |
| | Ακουστικό περιβάλλον και εκπομπές δονήσεων και ακτινοβολιών | Ακουστικό περιβάλλον | <p>Η υφιστάμενη κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου βρίσκεται σε μέτρια κατάσταση, δεδομένου του βιομηχανικού χαρακτήρα του χερσαίου τμήματος της περιοχής μελέτης. Οι κύριες πηγές θορύβου στην περιοχή είναι ο βιομηχανικός θόρυβος από τις εγκαταστάσεις που λειτουργούν στην περιοχή (Energean Oil and Gas, Ελληνικά Λιπάσματα και Χημικά ELFE Α.Ε., λατομεία), ο θόρυβος από τη δραστηριότητα στον εμπορικό λιμένα Φίλιππος Β, η κίνηση οχημάτων στο οδικό δίκτυο της περιοχής, συμπεριλαμβανομένων των βαρέων οχημάτων, λόγω της βιομηχανικής δραστηριότητας, ο θόρυβος από τη θαλάσσια κίνηση και από τις χαρακτηριστικές αστικές δραστηριότητες σε οικισμούς της περιοχής.</p> | Μέτρια |

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|---|------------------------------|---|--------------------|
| <div> <div>Βιοπik</div> <div>6</div> </div> <div>Χερσαίο Ενδιαίτημα</div> | | <p>Η λειτουργία των υπεράκτιων υφιστάμενων εγκαταστάσεων που περιλαμβάνονται στην περιοχή μελέτης είναι συνεχής και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν σημαντικές διακυμάνσεις στο επίπεδο θορύβου που παράγεται. Στο πλαίσιο της Ετήσιας Έκθεσης Παρακολούθησης του Έργου Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις θορύβου σε επτά (7) σημεία εντός του Κόλπου Καβάλας ακολουθώντας την Οδηγία 2002/49/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου το Σεπτέμβριο 2021. Σε κανένα από τα σημεία δειγματοληψίας, η τιμή του δείκτη L_{den} δεν υπερέβηκε τα 50 dB.</p> <p>Επιπρόσθετα, λαμβάνοντας υπόψη ότι ο υποθαλάσσιος θόρυβος στην υπεράκτια περιοχή μελέτης που προκαλείται αφορά κυρίως στην κίνηση πλοίων και στις υφιστάμενες υπεράκτιες γεωτρήσεις, η συχνότητα των πηγών θορύβου χαρακτηρίζεται ως μεσαία.</p> <p>Συνεπώς, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Μέτριας σημασίας (η αξιολόγηση του καθεστώτος του υποθαλάσσιου θορύβου ως προς την επίδραση του στην υποθαλάσσια πανίδα, εξετάζεται σε σχετική ακόλουθη ΣΠΠ).</p> | |
| | Δονήσεις | <p>Στην περιοχή μελέτης δεν καταγράφονται αξιοσημείωτες εκπομπές δονήσεων, λόγω της απουσίας σχετικών δραστηριοτήτων που να λειτουργούν ως αξιοσημείωτη πηγή δονήσεων).</p> <p>Στην περιοχή επιρροής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, αλλά σε πολύ μεγάλη απόσταση από αυτή εντοπίζονται ευαίσθητοι αποδέκτες (πχ οικιστικές χρήσεις), ωστόσο καθώς το έργο δεν προκαλεί σημαντικές εκπομπές δονήσεων, οι ευαίσθητοι αποδέκτες δεν αναμένεται να επηρεαστούν.</p> <p>Συνεπώς, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Μέτριας σημασίας (η αξιολόγηση του καθεστώτος του υποθαλάσσιου θορύβου ως προς την επίδραση του στην υποθαλάσσια πανίδα, εξετάζεται σε σχετική ακόλουθη ΣΠΠ).</p> | Μέτρια |
| | Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία | <p>Στην περιοχή μελέτης δεν καταγράφονται αξιοσημείωτες εκπομπές ιοντιζουσών και μη ιοντιζουσών ακτινοβολιών. Καθώς το προτεινόμενο έργο δεν σχετίζεται καθ' όποιονδήποτε τρόπο με την εκπομπή ακτινοβολιών, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Χαμηλής σημασίας.</p> | Χαμηλή |
| <div> <div>Βιοπik</div> <div>6</div> </div> <div>Χερσαίο Ενδιαίτημα</div> | Χερσαίοι οικότοποι | <p>Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου αφορά σε παρεμβάσεις εντός του θαλάσσιου χώρου, οι οποίες δεν αλληλεπιδρούν με την εν λόγω ΣΠΠ, η οποία για αυτόν το λόγο τίθεται εκτός αντικείμενου της παρούσας.</p> | Εκτός Αντικείμενου |

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | | | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|--|---------------------|---------------------|---|--------------------|
| | | Χερσαία Θηλαστικά | Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου αφορά σε παρεμβάσεις εντός του θαλάσσιου χώρου, οι οποίες δεν αλληλεπιδρούν με την εν λόγω ΣΠΠ, η οποία για αυτόν το λόγο τίθεται εκτός αντικείμενου της παρούσας. | Εκτός Αντικειμένου |
| | | Αμφίβια και Ερπετά | Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου αφορά σε παρεμβάσεις εντός του θαλάσσιου χώρου, οι οποίες δεν αλληλεπιδρούν με την εν λόγω ΣΠΠ, η οποία για αυτόν το λόγο τίθεται εκτός αντικείμενου της παρούσας. | Εκτός Αντικειμένου |
| | Θαλάσσιο Ενδιαίτημα | Θαλάσσιοι Οικότοποι | <p>Σύμφωνα με τις εργασίες πεδίου που διεξήχθησαν το 2023, 2021 και 2015 στην ευρύτερη περιοχή του έργου, καταγράφηκαν περιοχές μαλακού αμμόδους υποστρώματος με σποραδικά πυκνή βλάστηση του θαλάσσιου φανερόγαμου <i>Cymodocea nodosa</i>, καθώς και περιοχές χωρίς βλάστηση. Δεν παρατηρήθηκαν λιβάδια <i>Posidonia oceanica</i> στο ανατολικό τμήμα των χερσαίων εγκαταστάσεων, αλλά τα δεδομένα εκτίμησης (Panayiotidis et al. 2022, Torouzelis et al. 2018) υποδεικνύουν ενδεχόμενη παρουσία τους μπροστά από τις χερσαίες εγκαταστάσεις.</p> <p>Όσον αφορά στο υπόστρωμα των υπεράκτιων εγκαταστάσεων, αυτό εκτιμάται ως λασπώδες. υπόστρωμα <u>Συνεπώς, τα οικοσυστήματα στην περιοχή είναι λιγότερο ποικιλόμορφα και πλούσια.</u></p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, η ΣΠΠ αξιολογείται ως Χαμηλής σημασίας.</p> | Χαμηλή |
| | | Θαλάσσια Θηλαστικά | <p>Η περιοχή μελέτης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου εμπίπτει στη Ζώνη 9 της ACCOBAMS στη Βορειοανατολική Μεσόγειο (Θρακικό Πέλαγος) και στη Σημαντική Περιοχή για τα Θαλάσσια Θηλαστικά «Βόρεια Ακτή και Νησιά Θρακικού Πελάγους». Επίσης, εμπίπτει στην προστατευόμενη περιοχή του Δικτύου Natura 2000, ΖΕΠ & ΤΚΣ GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας - Θάσου». Απαντώνται είδη όπως το Ρινοδέλφιο (<i>Tursiops truncatus</i>) και το Κοινό Δελφίνι (<i>Delphinus delphis</i>), Φώκαινες (<i>Phocoena phocoena</i>) και τη Μεσογειακή φώκια (<i>Monachus monachus</i>).</p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη ότι τμήμα της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αναπτύσσεται εντός των προστατευόμενων περιοχών, η ΣΠΠ εκτιμάται ως Υψηλής σημασίας.</p> | Υψηλή |
| | | Θαλάσσιες Χελώνες | Βάσει των δεδομένων της ΜΚΟ Αρχέλων, η οποία ασχολείται με τη θαλάσσια χελώνα στην περιοχή μελέτης τα τελευταία τέσσερα έτη (2020-2023), έχουν καταγραφεί 81 εκθαλασσώσεις θαλάσσιων χελωνών εντός της ΖΕΠ & ΤΚΣ GR1150014, στην οποία εμπίπτει το προτεινόμενο έργο. | Μέτρια |

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|--|--------------|---|-------------|
| | | <p>Σύμφωνα με το «Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη θαλάσσια χελώνα (<i>Caretta caretta</i>) στην Ελλάδα», η περιοχή δεν περιλαμβάνεται στις ζώνες ωτοκίας. Παρόλο που η παρουσία των λιβαδιών Ποσειδωνίας στην περιοχή είναι περιορισμένη, η κατάσταση του θαλασσίου περιβάλλοντος και τα ενδιαίτηματα που απαντούν στον θαλάσσιο χώρο φαίνεται να είναι κατάλληλα για τροφοληψία των θαλάσσιων χελωνών, ειδικά της καρέτα, η οποία τρέφεται κυρίως με ζωικούς οργανισμούς.</p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, η περιβαλλοντική παράμετρος που σχετίζεται με τις θαλάσσιες χελώνες και τα ενδιαίτημά της στην περιοχή της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, αξιολογείται ως Μέτριας σημασίας.</p> | |
| | | <p>Η περιοχή μελέτης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου εμπίπτει εντός της προστατευόμενης περιοχής Natura 2000 GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας - Θάσου». Στην εν λόγω Natura απαντώνται πληθυσμοί ιχθυοπανίδας συμπεριλαμβανομένου του προστατευόμενου είδους σαρδελομάνας (<i>Alosa Fallax</i>).</p> <p>Εντούτοις, αφενός η περιοχή επέμβασης εντός του θαλάσσιου χώρου είναι σχετικά περιορισμένη και αφετέρου σε αυτήν ήδη υφίστανται εγκαταστάσεις εξόρυξης ΥΓ. Επιπλέον, για τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών, οι πληθυσμοί της ιχθυοπανίδας έχουν τη δυνατότητα να μετακινηθούν προσωρινά σε παρακείμενες περιοχές με παρόμοια οικολογικά χαρακτηριστικά στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.</p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω η εν λόγω ΣΠΠ εκτιμάται ως Μέτριας σημασίας.</p> | Μέτρια |
| | Ορνιθοπανίδα | <p>Η περιοχή μελέτης της προτεινόμενης τροποποίησης βρίσκεται εντός της προστατευόμενης περιοχής Natura 2000 ΤΚΣ & ΖΕΠ GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας Θάσου». Στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζονται οι περιοχές Natura 2000 ΕΖΔ GR1150010 «Δέλτα Νέστου και λιμνοθάλασσες Κεραμωτής - Ευρύτερη περιοχή», ΖΕΠ GR1150001 «Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής και Νήσος Θασοπούλα» και ΖΕΠ GR1150012 «Θάσος (Όρος Υψάριο και παράκτια ζώνη)». Η θαλάσσια περιοχή της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου περιλαμβάνεται στην Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΣΠΠ) με κωδικό GR250 και ονομασία «Κόλπος Καβάλας και θαλάσσια περιοχή Θάσου», ενώ εντός της περιοχής μελέτης βρίσκεται και η περιοχή GR012 με ονομασία «Δέλτα Νέστου και Παράκτιες Λιμνοθάλασσες». Στην GR1150014 απαντώνται τα προστατευόμενα είδη <i>Phalacrocorax aristotelis desmerastii</i> και <i>Puffinus yelkouan</i>.</p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη ότι τμήμα της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αναπτύσσεται εντός των προαναφερόμενων προστατευόμενων περιοχών, η ΣΠΠ εκτιμάται ως Υψηλής σημασίας.</p> | Υψηλή |

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | | | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|--|---|---|---|---------------------------|
| | Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών | Προστατευόμενες Περιοχές | Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου βρίσκεται <u>εντός της προστατευόμενης περιοχής Natura 2000 ΤΚΣ & ΖΕΠ GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας Θάσου»</u> . Στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζονται οι περιοχές Natura 2000 ΕΖΔ GR1150010 «Δέλτα Νέστου και λιμνοθάλασσες Κεραμωτής – Ευρύτερη περιοχή», ΖΕΠ GR1150001 «Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής και Νήσος Θασοπούλα» και ΖΕΠ GR1150012 «Θάσος (Όρος Υψάριο και παράκτια ζώνη)». Συνεπώς, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Υψηλής σημασίας. | Υψηλή |
| | | Δάση και δασικές εκτάσεις | Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου αφορά σε παρεμβάσεις εντός του θαλάσσιου χώρου, οι οποίες δεν αλληλεπιδρούν με την εν λόγω ΣΠΠ, η οποία για αυτόν το λόγο τίθεται εκτός αντικείμενου της παρούσας. | Εκτός Αντικειμένου |
| | | Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές | <p>Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου εμπίπτει στην <u>Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΣΠΠ) με κωδικό GR250 και ονομασία «Κόλπος Καβάλας και θαλάσσια περιοχή Θάσου»</u>, ενώ πλησίον αυτής βρίσκεται και η περιοχή με κωδικό GR016 και ονομασία «Νήσος Θάσος και Ξηρονήσι».</p> <p>Η περιοχή μελέτης εμπίπτει <u>εντός των ορίων της Ζώνης 9 της Accobams στη Βορειοανατολική Μεσόγειο (Θρακικό Πέλαγος)</u>.</p> <p>Η περιοχή μελέτης εμπίπτει <u>εντός της Σημαντικής Περιοχής για τα Θαλάσσια Θηλαστικά με ονομασία «Βόρεια Ακτή και Νησιά Θρακικού Πελάγους»</u> συνολικής κτασης 5441 km².</p> <p>Συνεπώς, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Υψηλής σημασίας.</p> | Υψηλή |
| Ανθρωπογενές Περιβάλλον | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης | <p>Όπως τεκμηριώθηκε στο Κεφάλαιο 5 της παρούσας, <u>το υπό μελέτη έργο δεν έρχεται σε αντίθεση με τις κατευθύνσεις, τις προτεραιότητες και τις επιλογές του Χωροταξικού Σχεδιασμού σε Εθνικό, Περιφερειακό, και Τομεακό επίπεδο, ενώ παρουσιάζει συμβατότητα και συμβόρφωση με τις θεσμοθετημένες χωρικές και πολεοδομικές δεσμεύσεις, όπως αυτές αποτυπώνονται στις θεσμοθετημένες χρήσεις γης της περιοχής μελέτης.</u></p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός πως το σύνολο των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου θα αναπτυχθεί πλησίον θέσεων με υφιστάμενες εγκαταστάσεις ή σε θέσεις που ήδη ισχύουν περιορισμοί λόγω της ύπαρξης του υπεράκτιου έργου εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Χαμηλής σημασίας.</p> | Χαμηλή |
| | Διάρθρωση και λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος | Διάρθρωση και λειτουργίες ανθρωπογενούς περιβάλλοντος | <p>Οι εγκαταστάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου βρίσκονται στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, στον Νομό Καβάλας, που αποτελείται από τις Περιφερειακές Ενότητες (ΠΕ) Καβάλας και Θάσου, στην Δημοτική Ενότητα Καβάλας του Δήμου Καβάλας. Οι δήμοι των ΠΕ Καβάλας και Θάσου έχουν ακτογραμμή και οι κύριοι οικισμοί είναι παραθαλάσσιοι ή κοντά στη θάλασσα. Ο πολυπληθέστερος δήμος του νομού είναι η Καβάλα.</p> <p>Τα κύρια χαρακτηριστικά του Δήμου Καβάλας είναι τα εξής:</p> | Μέτρια |

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | | | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|--|---------------------------------|---------------------------------|--|-------------|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> Αποτελεί το κλασσικό παράδειγμα της συγκρότησης ενός δήμου με το μεγάλο αστικό κέντρο και τα περίχωρά του. Το μεγαλύτερο μέρος της έκτασής του είναι παραθαλάσσιο αλλά και με σημαντικό ορεινό τμήμα. Αποτελείται από ένα ακτινικό οικιστικό δίκτυο με ένα κέντρο και έξι οικισμούς δορυφόρους. Η πόλη της Καβάλας αποτελεί το διοικητικό κέντρο που εξυπηρετεί όλους τους κατοίκους του Νομού Καβάλας. Είναι κέντρο ακαδημαϊκής εκπαίδευσης και έρευνας Διαθέτει πληρότητα υπηρεσιών και αστικών και κοινωνικών υποδομών. <p>Η Καβάλα είναι η πρωτεύουσα του Νομού Καβάλας. Αποτελεί σημαντικό λιμάνι και εμπορικό κέντρο της βόρειας Ελλάδας. Αποτελεί επίσης έδρα της Ιεράς Μητροπόλεως Φιλίππων, Νεαπόλεως και Θάσου και συγκεντρώνει ένα σημαντικό μέρος των πολιτιστικών πόρων του Νομού.</p> <p>Ο πληθυσμός της Καβάλας περιλαμβάνει ένα μείγμα αστικών και αγροτικών κοινοτήτων με την πόλη της Καβάλας να είναι το κύριο αστικό κέντρο, ενώ οι γύρω περιοχές περιλαμβάνουν μικρότερες πόλεις και χωριά. Η οικονομία της περιοχής είναι διαφοροποιημένη και παρουσιάζει μια πολυπαραγοντική ανάπτυξη, καθώς σημαντικές διαστάσεις της είναι ο τριτογενής τομέας και η διοίκηση, ενώ συγχρόνως λειτουργεί ως κέντρο αγροτικής ενδοχώρας, διαθέτει εμπορευματικό λιμάνι διεθνούς εμβέλειας εκτός αστικού ιστού, με γειτνιάζουσα βιομηχανική ζώνη, ενώ σε γειτνίαση με το κέντρο της πόλης λειτουργεί αστικό λιμάνι με χρήσεις αναψυχής και ως πύλη εισόδου επιβατών κρουαζιέρας.</p> <p>Συνεπώς, βάσει των παραπάνω αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Μέτριας σημασίας.</p> | |
| | Πολιτιστική κληρονομιά | Πολιτιστική κληρονομιά | <p><u>Στην περιοχή κατάληψης του έργου δεν εντοπίζονται θέσεις η ευρήματα πολιτιστικού ή αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.</u></p> <p>Η θαλάσσια περιοχή του Κόλπου της Καβάλας, όπου βρίσκονται όλες οι υπεράκτιες εγκαταστάσεις (υφιστάμενες και νέες), έχει διερευνηθεί ενδελεχώς και δεν υπάρχουν ενδείξεις σημαντικών υποβρύχιων αρχαιολογικών ευρημάτων. Με την πάροδο των χρόνων, τα ρηχά νερά και ο τύπος του πυθμένα δεν επιτρέπουν τη διατήρηση τυχόν ερειπίων.</p> <p>Σημειώνεται επίσης ότι το σύνολο των παράκτιων και υπεράκτιων εγκαταστάσεων του προτεινόμενου έργου θα αναπτυχθεί σε θέσεις με υφιστάμενες εγκαταστάσεις. Συνεπώς, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Χαμηλής σημασίας.</p> | Χαμηλή |
| | Κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον | Κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον | <p>Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης έχει μόνιμο πληθυσμό 562.201 κατοίκους, αποτελώντας την 6^η μεγαλύτερη πληθυσμιακά περιφέρεια της χώρας. Ο μόνιμος πληθυσμός μειώθηκε κατά 7,6% στο διάστημα 2011-2021. Σε επίπεδο ΠΕ παρατηρείται μεγαλύτερη μείωση στην ΠΕ Καβάλας σε σχέση με την ΠΕ Θάσου (-7% και -4,8% αντίστοιχα). Ο πληθυσμός της Περιφέρειας τείνει να έχει αυξημένη ηλικία και ο λόγος ηλικιωμένων ατόμων που χρειάζονται στήριξη προς τα άτομα παραγωγικής ηλικίας δείχνει έντονη ηλικιακή εξάρτηση, καθώς ο αντίστοιχος δείκτης εξάρτησης ανήλθε σε 0,367 το 2019, τιμή υψηλότερη από την αντίστοιχη της χώρας (0,346).</p> <p>Το Περιφερειακό ΑΕΠ και οι ΠΕ της ακολούθησαν το εθνικό μοτίβο της ελληνικής οικονομικής κρίσης. Το Περιφερειακό ΑΕΠ έχει ανακάμψει μετά το τέλος της πανδημίας, και το 2022 ανήλθε στα 8,12 δις €, που αντιστοιχεί</p> | Υψηλή |

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|--|---|-------------|
| | <p>στο 3,93% του Εθνικού ΑΕΠ (8^η μεταξύ των Περιφερειών). Σε επίπεδο ΠΕ, το 2018, οι ΠΕ Καβάλας και Θάσου συγκέντρωναν το 27% του ΑΕΠ της Περιφέρειας. Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης παρουσιάζει διαχρονικά οικονομική εξειδίκευση στον αγροτικό τομέα με το ποσοστό της ΑΠΑ να είναι σχεδόν διπλάσιο του εθνικού επιπέδου, καταγράφοντας σημαντική διασύνδεση του πρωτογενούς τομέα με τους άλλους δύο παραγωγικούς τομείς (μεταποίηση και τουρισμό).</p> <p>Ιδιαίτερα δυναμικός είναι και ο κλάδος της αλιείας και των υδατοκαλλιέργειών, ο οποίος παρουσιάζει ανάπτυξη σε όλες τις ΠΕ της Περιφέρειας. Μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας και οστρακοκαλλιέργειας εντοπίζονται κυρίως στους υγροτόπους του θαλασσίου μετώπου και μικρότερος αριθμός στα νερά της ενδοχώρας. Ο τομέας της παράκτιας αλιείας είναι επίσης ένας σημαντικός παραγωγικός κλάδος για την Περιφέρεια, με παρουσία σε όλες τις ΠΕ που έχουν θαλάσσιο μέτωπο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Έρευνας Θαλάσσιας Αλιείας με Μηχανοκίνητα Σκάφη, έτους 2022, οι μεγαλύτερες ποσότητες αλιευμάτων της χώρας εντοπίζονται στην περιοχή αλιείας: Κόλποι Στρυμωνικός και Καβάλας, ακτές νήσου Θάσου και Θρακικό Πέλαγος, 16.299,2 τόνοι και ποσοστό 25,0%.</p> <p>Η ΑΠΑ του δευτερογενή τομέα στην περιφερειακή οικονομία ήταν περίπου 19% το 2017. Ο τομέας εμφανίζει ιδιαίτερα μεγάλη εξάρτηση από τον πρωτογενή τομέα, δεδομένου ότι αφορά κυρίως στην αξιοποίηση της παραγωγής του γεωργικού τομέα και του λατομικού – μεταλλευτικού πλούτου καθώς και στη μεταποίηση άλλων πρώτων υλών.</p> <p>Ο τριτογενής τομέας απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της απασχόλησης. Ο τομέας του τουρισμού, παρουσιάζει ανοδικές τάσεις και τα έσοδα της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης από τον τουρισμό το 2022, αντιπροσώπευαν το 2% (€ 508 εκατ.) των συνολικών εσόδων της χώρας ενώ η άμεση συμβολή του τουρισμού στο ΑΕΠ της Περιφέρειας ανήλθε σε 6%. Η Περιφέρεια αύξησε το ανθρώπινο δυναμικό της στους κλάδους καταλύματος και εστίασης κατά 2,0% το διάστημα 2010 – 2019, ένα από τα υψηλότερα ποσοστά της χώρας. Το 2023, το αεροδρόμιο της Καβάλας κατέγραψε αύξηση 19% στις αφίξεις και στο νησί της Θάσου η αύξηση στις πορθμειακές γραμμές ήταν στο 17%.</p> <p>Αναφορικά με τον οικονομικά ενεργό πληθυσμό στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης το ποσοστό για το 2023 φτάνει το 50,1%, κατατάσσοντας την Περιφέρεια 5^η από το τέλος ανάμεσα στις 13 Περιφέρειες. Οι διαδοχικές κρίσεις επηρέασαν αρνητικά τα επίπεδα ανεργίας στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Παρά την ανάκαμψη, τα επίπεδα ανεργίας της Περιφέρειας παραμένουν υψηλότερα του Εθνικού, και σημαντικά υψηλότερα του μέσου όρου της ΕΕ. Συγκριτικά, το μοτίβο που ακολουθεί η ανεργία στην ΠΕ Καβάλας είναι αυτό που ακολούθησαν οι λιγότερο αγροτικές περιοχές. Δηλαδή, ενώ περιοχές με μεγαλύτερη συμμετοχή στην αγροτική παραγωγή αντιμετώπισαν κατά τη διάρκεια της κρίσης μικρότερη αύξηση στην ανεργία, καθώς η χώρα έβγαινε από</p> | |

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|--|---------------------|---|-------------|
| | | <p>την κρίση, μετά το 2015-2016, οι περιοχές που είχαν μεγαλύτερη συμμετοχή στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα γνώρισαν μεγαλύτερη αποκλιμάκωση της ανεργίας.</p> <p>Δεδομένων της σημασίας στην περιφερειακή και τοπική οικονομία κλάδων όπως η αλιεία και ο τουρισμός και των πρόσφατων πιέσεων στην αγορά εργασίας λόγω των διαδοχικών κρίσεων, αυτή η ΣΠΠ εκτιμάται ως Υψηλής σημασίας.</p> | |
| | Κοινωνικές υποδομές | <p>Υγεία</p> <p>Η Υγειονομική Μονάδα Καβάλας έχει την ακόλουθη υποδομή:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Το Γενικό Νοσοκομείο (ΓΝ) Καβάλας το οποίο και παρέχει πρωτοβάθμια - τακτικά και απογευματινά εξωτερικά ιατρεία- και δευτεροβάθμια περίθαλψη • Στην ευθύνη λειτουργίας του ΓΝ, ανήκουν το Κέντρο Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης (ΚΕ.Φ.Ι.ΑΠ.) Χρυσούπολης και το Κέντρο Ψυχικής Υγείας Καβάλας. Με ευθύνη του Νοσοκομείου, στα πλαίσια του κοινοτικού επιχειρησιακού προγράμματος "Ψυχαργώς Α' φάση", για ένταξη και επανένταξη ατόμων με ψυχικές ασθένειες, στην αγορά εργασίας, λειτουργεί ξενώνας με δέκα τρόφιμους. • Στην Διοίκηση του Γενικού Νοσοκομείου Καβάλας υπάγονται επίσης τα Κέντρα Υγείας του Νομού, μαζί με τα περιφερειακά τους ιατρεία. <p>Η Τριτοβάθμια φροντίδα υγείας παρέχεται κυρίως μέσω του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Αλεξανδρούπολης ή των Πανεπιστημιακών και λοιπών ειδικών Νοσοκομείων της Θεσσαλονίκης και της υπόλοιπης Ελλάδας ή του εξωτερικού.</p> <p>Σχετικά με την μεταφορά ασθενών ή τραυματιών στις εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης, αυτές αναλαμβάνει το Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας (ΕΚΑΒ). Το ΕΚΑΒ ανήκει στο Εθνικό Σύστημα Υγείας. Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, ατυχημάτων ή περιστατικών ατυχήματος, παρέχονται οι πρώτες βοήθειες από τις εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης έως ότου οι τραυματίες να έχουν πρόσβαση σε πιο εξειδικευμένη περίθαλψη από τα γενικά νοσοκομεία ή από μεγαλύτερα κέντρα υγείας, εάν απαιτείται.</p> <p>Σύμφωνα με πρόσφατη έκθεση του IOBE, η Ανατολική Μακεδονία και Θράκη είναι από τις περιφέρειες όπου τα αυτοαναφερόμενα προβλήματα πρόσβασης σε υπηρεσίες υγείας (μη εξυπηρετούμενες ανάγκες για ιατρική φροντίδα για λόγους κόστους, γεωγραφικής απόστασης ή λιστών αναμονής) εμφανίζονται ιδιαίτερα υψηλά φτάνοντας το 11,7% το 2022.</p> | Υψηλή |

| Σημαντική Περιβαλλοντική Παράμετρος (ΣΠΠ). | | | Αξιολόγηση | Σημασία ΣΠΠ |
|--|-------------------|-------------------|--|-------------|
| | | | Δεδομένης της αναφερόμενης πίεσης στην πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας, αυτή η ΣΠΠ εκτιμάται ως Υψηλής σημασίας. | |
| | Τεχνικές υποδομές | Τεχνικές υποδομές | <p>Στην άμεση περιοχή μελέτης δεν εντοπίζονται τεχνικές υποδομές που είναι ευάλωτες σε πιθανές επιπτώσεις από την υλοποίηση και λειτουργία του προτεινόμενου έργου.</p> <p>Επιπλέον, λόγω της κλίμακας και της φύσης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (δεν παράγονται σημαντικές ποσότητες αποβλήτων, δεν απαιτούνται αξιοσημείωτες ποσότητες ενέργειας κτλ) δεν προκύπτει ότι θα επιβαρυνθούν σημαντικά τα δίκτυα και οι τεχνικές υποδομές της ευρύτερης περιοχής μελέτης.</p> <p>Επομένως, αυτή η ΣΠΠ αξιολογείται ως Χαμηλής σημασίας.</p> | Χαμηλή |

9.2.2.2 Εκτίμηση των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων

Η τελική αξιολόγηση κάθε δυνητικής επίπτωσης προκύπτει από την αλληλεπίδραση μεταξύ του χαρακτήρα κάθε επίπτωσης (φύση, σημασία και μέγεθος) και της σημασίας της εκάστοτε ΣΠΠ (Πίνακας 10-1). Συνεπώς, η συνολική εκτίμηση και αξιολόγηση κάθε δυνητικής επίπτωσης εξαρτάται από την εγγενή σημασία της επίπτωσης, την ευαισθησία και την ποιότητα του περιβάλλοντος, όπως περιγράφεται στις ακόλουθες Ενότητες.

9.2.2.2.1 Υπολογισμός της Σημασίας των Επιπτώσεων

Ο υπολογισμός της σημασίας κάθε επίπτωσης βασίζεται στη **μέθοδο Conesa** (Conesa, 2010), η οποία επεξεργάστηκε και προσαρμόστηκε από την ομάδα μελέτης της LDK, έτσι ώστε αφενός να ευθυγραμμίζεται με τις διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές ^{113 114}, την αντίστοιχη εθνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία, καθώς και τις διεθνώς βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές και αφετέρου να ανταποκρίνεται στο βέλτιστο δυνατό βαθμό λειτουργικότητας σύμφωνα με τις τεχνικές παραμέτρους της υπό μελέτη προτεινόμενης τροποποίησης του έργου και τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

Βάσει της εν λόγω μεθόδου, η εκτίμηση της σημασίας της επίπτωσης ενός έργου ή μίας δραστηριότητας σε μία περιβαλλοντική παράμετρο, προκύπτει από την εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης της επίδρασης του έργου/δραστηριότητας, σε συνάρτηση με συγκεκριμένες μεταβλητές, όπως είναι, μεταξύ άλλων, η ένταση της παρέμβασης, η έκταση και η διάρκεια της προκύπτουσας επίδρασης.

Η σημασία των επιπτώσεων εκτιμάται με βάση το ποιοτικό αποτέλεσμα που προκαλεί κάθε επίδραση, το οποίο με τη σειρά του ορίζεται ως η αναλογία σύμφωνα με την οποία μετράται η περιβαλλοντική επίπτωση βάσει του βαθμού έντασης της παραγόμενης μεταβολής και το χαρακτηρισμό της επίδρασης. Αυτός ο χαρακτηρισμός βασίζεται σε ποιοτικά κριτήρια, όπως η **ένταση (IN)**, η **έκταση (EX)**, η **περίοδος εμφάνισης (MO)**, η **διάρκεια (PE)**, η **αναστρεψιμότητα (RV)**, η **συνέργεια (SI)**, η **συσσώρευση (AC)**, το **είδος της επίδρασης (EF)**, η **περιοδικότητα (PR)** και η **αποκατάσταση (MC)**.

Στα πλαίσια του παρόντος **Κεφαλαίου**, η πιθανότητα εμφάνισης δεν περιλαμβάνεται στα ποιοτικά κριτήρια για τον προσδιορισμό της σημασίας της επίπτωσης, καθώς οι επιπτώσεις από τις συνήθεις δραστηριότητες του έργου θεωρείται ότι θα συμβούν σίγουρα ή σχεδόν σίγουρα. Οι επιπτώσεις με μικρότερη πιθανότητα εμφάνισης αφορούν έκτακτα συμβάντα / ατυχήματα τα οποία αξιολογούνται στο με διαφορετική μεθοδολογία με βάση την πιθανότητα εμφάνισης των δυνητικών κινδύνων και τις συνέπειές τους (βλ. **Κεφάλαιο 9.2.3**).

Στον ακόλουθο **Πίνακα** παρουσιάζονται τα κριτήρια ποιοτικής αξιολόγησης για τον υπολογισμό της σημασίας κάθε επίπτωσης.

¹¹³ International Finance Corporation (IFC). A Guide to Biodiversity for the Private Sector: The Social and Environmental Impact Assessment Process: <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/9608497e-56e8-4074-bab6-45c61a36a4ad/ESIA.pdf?MOD=AJPERES&CVID=jkCYZ3G>

¹¹⁴ European Bank for Reconstruction and Development (EBRD). Guidance Note: EBRD Performance Requirement 6 Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources: https://www.ebrd.com/downloads/about/sustainability/ESP_PR06_Eng.pdf

Πίνακας 9–2: Κριτήρια Ποιοτικής Αξιολόγησης των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων του Έργου

| | |
|--|---|
| <p>Φύση: Ορίζει το χαρακτήρα της επίπτωσης, η οποία μπορεί να είναι Θετική ή Αρνητική.</p> <p>Θετική: Μία επίπτωση που θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει μια βελτίωση στη βασική γραμμή ή εισάγει μια θετική αλλαγή.</p> <p>Αρνητική: Μία επίπτωση που θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει μια δυσμενή αλλαγή από τη βασική γραμμή, ή εισάγει έναν ανεπιθύμητο παράγοντα.</p> | |
| <p>Ένταση (IN):</p> | |
| <p>Φυσικό (Βιοτικό και Αβιοτικό) Περιβάλλον: Η ένταση μπορεί να εξετασθεί ως προς την ευαισθησία του αποδέκτη (π.χ. οικότοποι, είδη ή βιοκοινωνίες, ύδατα, έδαφος, κλπ.). Αναλυτικότερα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αμελητέα: Η επίπτωση στο περιβάλλον δεν είναι ανιχνεύσιμη. • Μικρή: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Η επίπτωση επηρεάζει το περιβάλλον κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι φυσικές λειτουργίες και διαδικασίες να μην επηρεάζονται ουσιαστικά επί τα χείρω (σε περίπτωση αρνητικής επίπτωσης). ▪ Η επίπτωση επηρεάζει το περιβάλλον κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι φυσικές λειτουργίες να βελτιώνονται έως ένα μικρό βαθμό (σε περίπτωση θετικής επίπτωσης). • Μέση: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Στην περίπτωση όπου η επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος μεταβάλλεται, αλλά οι φυσικές λειτουργίες και διαδικασίες συνεχίζονται, μολονότι τροποποιημένες (σε περίπτωση αρνητικής επίπτωσης). ▪ Στην περίπτωση όπου μολονότι η επηρεαζόμενη περιβαλλοντική παράμετρος μεταβάλλεται, εντούτοις οι φυσικές λειτουργίες και διαδικασίες έχουν βελτιωθεί σημαντικά (σε περίπτωση θετικής επίπτωσης). • Υψηλή: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Στην περίπτωση όπου οι φυσικές λειτουργίες ή οι περιβαλλοντικές παράμετροι μεταβάλλονται σε βαθμό που μπορεί να σταματήσουν ή να αλλοιωθούν προσωρινά ή μόνιμα (σε περίπτωση αρνητικής επίπτωσης). ▪ Στην περίπτωση όπου οι φυσικές λειτουργίες ή οι περιβαλλοντικές παράμετροι αναβαθμίζονται σημαντικά σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση τους (σε περίπτωση θετικής επίπτωσης). • Κρίσιμη: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Στην περίπτωση όπου οι φυσικές λειτουργίες ή οι περιβαλλοντικές παράμετροι μεταβάλλονται σε βαθμό που μπορεί να σταματήσουν ή να αλλοιωθούν οριστικά και πέραν αποκατάστασης (σε περίπτωση αρνητικής επίπτωσης). ▪ Στην περίπτωση όπου οι φυσικές λειτουργίες ή οι περιβαλλοντικές παράμετροι αναβαθμίζονται αξιοσημείωτα σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση τους (σε περίπτωση θετικής επίπτωσης). <p>Όπου κρίνεται απαραίτητο, τα εθνικά ή/και διεθνή πρότυπα χρησιμοποιούνται ως μέτρο εκτίμησης της επίπτωσης. Ειδικές μελέτες θα πρέπει να συμβάλλουν στην ποσοτικοποίηση του μεγέθους των επιπτώσεων με την αντίστοιχη σχετική τεκμηρίωση.</p> | <p>Ανθρωπογενές & Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον: Η ένταση μπορεί να εξετασθεί ως προς την ικανότητα των επηρεαζόμενων από το έργο ατόμων/κοινοτήτων να αντιμετωπίσουν ή να προσαρμοστούν στις αρνητικές αλλαγές που προκαλούνται από το Έργο (σε περίπτωση αρνητικής επίπτωσης), ή το βαθμό στον οποίο η ποιότητα ζωής/ευημερία τους θα ενισχυθεί ως αποτέλεσμα των κοινωνικό-οικονομικών οφελών (σε περίπτωση θετικής επίπτωσης). Αναλυτικότερα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αμελητέα: Δεν καταγράφεται κάποια αισθητή αλλαγή στην ποιότητα ζωής των θιγόμενων ατόμων/κοινοτήτων. • Μικρή: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Τα θιγόμενα άτομα/κοινότητες μπορούν να αντιμετωπίσουν/προσαρμοστούν στις αρνητικές επιπτώσεις με σχετική ευκολία και να διατηρήσουν την ποιότητα ζωής/ευημερία που είχαν πριν την επίπτωση (σε περίπτωση αρνητικής επίπτωσης). ▪ Τα θιγόμενα άτομα/κοινότητες θα επωφεληθούν οριακά από την προτεινόμενη δραστηριότητα και θα βιώσουν μία σχετικά μικρή βελτίωση στην ποιότητα ζωής/ευημερία τους (σε περίπτωση θετικής επίπτωσης). • Μέση: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Τα θιγόμενα άτομα/κοινότητες μπορούν να αντιμετωπίσουν/προσαρμόζονται στις αρνητικές επιπτώσεις με κάποια δυσκολία και να διατηρούν τα μέσα βιοπορισμού που είχαν πριν την επίπτωση, αλλά μόνο με ένα βαθμό υποστήριξης για το μετριασμό των επιπτώσεων (σε περίπτωση αρνητικής επίπτωσης). ▪ Η ποιότητα ζωής/ευημερία των θιγομένων ατόμων/κοινοτήτων βελτιώνεται σχετικά, ως αποτέλεσμα των θετικών επιπτώσεων. • Υψηλή: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Τα θιγόμενα άτομα/κοινότητες μπορούν να αντιμετωπίσουν/προσαρμόζονται στις αρνητικές επιπτώσεις με μεγάλη δυσκολία και να διατηρούν τα μέσα βιοπορισμού που είχαν πριν την επίπτωση, αλλά μόνο με την πλήρη υποστήριξη για τον μετριασμό των επιπτώσεων (σε περίπτωση αρνητικής επίπτωσης). ▪ Η ποιότητα ζωής/ευημερία των θιγομένων ατόμων/κοινοτήτων βελτιώνεται σημαντικά ως αποτέλεσμα των θετικών επιπτώσεων. • Κρίσιμη: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Οι θιγόμενοι δε θα είναι ικανοί να αντιμετωπίσουν/προσαρμοστούν τις/στις |

| | |
|--|---|
| | <p>αρνητικές αλλαγές και δεν θα μπορούν να διατηρήσουν την ποιότητα ζωής/ευημερία που είχαν πριν την επίπτωση (σε περίπτωση αρνητικής επίπτωσης).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Η ποιότητα ζωής/ευεξία των ατόμων θα βελτιωθεί αξιοσημείωτα ως αποτέλεσμα των θετικών επιπτώσεων. |
| <p>Έκταση (EX): Η περιοχή επιρροής που επηρεάζεται από την επίπτωση, συμπεριλαμβανομένης της έκτασης κατάληψης του Έργου και της άμεσης περιοχής αυτού. Αναλυτικότερα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εντός έκτασης κατάληψης του Έργου: Η επίπτωση περιορίζεται σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία εντός των ορίων της έκτασης κατάληψης του Έργου. • Τοπική: Η επίπτωση επηρεάζει μια περιορισμένη γεωγραφική περιοχή περιμετρικά των ορίων του Έργου. • Περιφερειακή/Εθνική: Η επίπτωση επηρεάζει σημαντικούς περιβαλλοντικούς πόρους σε περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο ή βιώνεται σε περιφερειακή/εθνική κλίμακα (με βάση τα διοικητικά όρια, τον τύπο οικοτόπου/οικοσυστήμα κτλ). • Διεθνής/Διασυνοριακή: Η επίπτωση επηρεάζει σημαντικούς περιβαλλοντικούς πόρους σε διεθνές/διασυνοριακό επίπεδο ή βιώνονται σε διεθνή/διασυνοριακή κλίμακα. • Κρίσιμη – η επίπτωση (τοπική ή μη) που επηρεάζει μια κρίσιμη περιοχή. | |
| <p>Περίοδος εμφάνισης (MO): Ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ της έναρξης της υλοποίησης του Έργου και της εκδήλωσης της επίπτωσης στον εξεταζόμενο περιβαλλοντικό αποδέκτη.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Άμεση: Η επίπτωση εκδηλώνεται συγχρόνως με την έναρξη της υλοποίησης του Έργου (ή σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα από αυτήν). • Βραχυπρόθεσμη: Η επίπτωση εμφανίζεται εντός ενός έτους από την έναρξη της υλοποίησης του Έργου. • Μεσοπρόθεσμη: Η επίπτωση εμφανίζεται μεταξύ 2 και 10 ετών από την έναρξη της υλοποίησης του Έργου. • Μακροπρόθεσμη: Η επίπτωση χρειάζεται περισσότερο από 10 χρόνια από την έναρξη της υλοποίησης του Έργου για να εκδηλωθεί. | |
| <p>Διάρκεια (PE): Η εκτιμώμενη διάρκεια της επίπτωσης, από τη στιγμή που εκδηλώνεται έως την επιστροφή στην πρότερη της παρέμβασης κατάσταση, με φυσικά μέσα ή με την εφαρμογή κατάλληλων/στοχευμένων μέτρων. Αναλυτικότερα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Σύντομη: Η επίπτωση προβλέπεται να είναι μικρής διάρκειας και διακοπτόμενη/περιστασιακή. Η διάρκεια της επίπτωσης είναι <u>σχεδόν μηδενική</u>. • Προσωρινή: Η επίπτωση διαρκεί <u>λιγότερο από 1 έτος</u>. • Βραχύβια: Η επίπτωση διαρκεί <u>από 1 – 10 έτη</u>. • Μακρόβια: Η επίπτωση διαρκεί <u>από 11 – 25 έτη</u>. • Μόνιμη: Η επίπτωση έχει διάρκεια <u>μεγαλύτερη από 25 έτη</u>. | |
| <p>Αναστρεψιμότητα (RV): Η δυνατότητα αποκατάστασης του αποδέκτη της αντίστοιχης περιβαλλοντικής παραμέτρου που επηρεάζεται από το έργο/δραστηριότητα <u>με φυσικά μέσα και χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση</u>. Οι επιπτώσεις χαρακτηρίζονται ως αναστρέψιμες εφόσον ο επηρεαζόμενος αποδέκτης μπορεί να επιστρέψει στην αρχική του κατάσταση σε χρονικό διάστημα μικρότερο των 25 ετών.</p> <p>Αναλυτικότερα, αναστρέψιμη μπορεί να είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βραχυπρόθεσμη: Στην περίπτωση που η αναστροφή καταγράφεται <u>εντός 1 έτους</u>. • Μεσοπρόθεσμη: Στην περίπτωση που η αναστροφή καταγράφεται <u>σε 2-10 έτη</u>. • Μακροπρόθεσμη: Στην περίπτωση που η αναστροφή καταγράφεται <u>σε 11 - 15 έτη</u>. <p>Εάν ο επηρεαζόμενος αποδέκτης δεν μπορεί να επανακάμψει στην πρότερη της παρέμβασης κατάσταση χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση εντός μιας περιόδου 15 ετών, η επίπτωση θεωρείται μη αναστρέψιμη με φυσικά μέσα.</p> | |
| <p>Συνέργεια (SI): Το φαινόμενο όπου η προκαλούμενη επίπτωση μιας δραστηριότητας δρα συνεργιστικά με τις επιπτώσεις άλλων δραστηριοτήτων εφόσον αυτές υλοποιούνται ταυτόχρονα, οδηγώντας σε μεγαλύτερες επιπτώσεις (είδος, ένταση, διάρκεια, έκταση, κλπ.), συγκριτικά με τη μεμονωμένη επίδραση κάθε δραστηριότητας.</p> <p>Αναλυτικότερα, η επίπτωση μπορεί να είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μη συνεργιστική: Η επίπτωση μιας δραστηριότητας είναι μεμονωμένη, χωρίς καμία συνεργιστική δράση. • Συνεργιστική: Η επίπτωση της δραστηριότητας μπορεί να δράσει συνεργιστικά με τις επιπτώσεις άλλων δραστηριοτήτων, εφόσον αυτές υλοποιούνται ταυτόχρονα, οδηγώντας σε μεγαλύτερες επιπτώσεις σε σχέση με τη μεμονωμένη δράση κάθε δραστηριότητας. • Ιδιαίτερα συνεργιστική: Η επίπτωση της δραστηριότητας μπορεί να δράσει συνεργιστικά με τις επιπτώσεις άλλων δραστηριοτήτων εφόσον αυτές υλοποιούνται ταυτόχρονα, οδηγώντας σε σημαντικά μεγαλύτερες επιπτώσεις σε σχέση με τη μεμονωμένη δράση κάθε δραστηριότητας. | |
| <p>Συσσώρευση (AC): Η προοδευτική αύξηση της κλίμακας της επίπτωσης στον αποδέκτη της αντίστοιχης περιβαλλοντικής παραμέτρου, όταν η επίπτωση διαρκεί στον χρόνο.</p> <p>Αναλυτικότερα, η επίπτωση μπορεί να είναι:</p> | |

- **Αυτοτελής (μη σωρευτική):** Η δράση της επίπτωσης είναι μεμονωμένη και δεν προκαλεί πρόσθετες σωρευτικές επιπτώσεις.
- **Σωρευτική:** Η δράση της επίπτωσης αυξάνεται προοδευτικά λόγω έλλειψης μέσων εξάλειψης/ελαχιστοποίησης, όταν η δραστηριότητα που προκαλεί την επίπτωση εκτείνεται για παρατεταμένο χρονικό διάστημα. Επιπλέον, σωρευτικές επιπτώσεις προκύπτουν και από την αθροιστική επίπτωση της δραστηριότητας σε έναν αποδέκτη, όταν αυτή προστίθεται σε άλλες προηγούμενες, υφιστάμενες και μελλοντικές δραστηριότητες, ανεξάρτητα από τον υπεύθυνο φορέα των δραστηριοτήτων αυτών.

Επίδραση (EF): Η σχέση αίτιου-αποτελέσματος, γνωστή και ως συνέπεια μιας δραστηριότητας.

Αναλυτικότερα, η επίδραση μιας επίπτωσης μπορεί να είναι:

- **Άμεση:** Η επίπτωση που προκύπτει από μία άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ μίας προγραμματισμένης δραστηριότητας του έργου και του αποδέκτη μίας αντίστοιχης περιβαλλοντικής παραμέτρου (πχ. μεταξύ της κατάρτησης ενός σημείου και των προϋπαρχόντων οικοτόπων ή μεταξύ της απόρριψης λυμάτων και της ποιότητας του νερού υποδοχής).
- **Έμμεση:** Η επίπτωση που προκύπτει από άλλες δραστηριότητες, οι οποίες προκαλούνται ως δευτερογενής συνέπεια του Έργου (πχ. εσωτερική μετανάστευση για λόγους απασχόλησης που προκαλεί ζήτηση σε πόρους).

Περιοδικότητα (PR): Η εκδήλωση μίας επίπτωσης ή η επανάληψη της φαινομένου ακανόνιστα ή βάσει ενός συγκεκριμένου και ορισμένου μοτίβου.

Αναλυτικότερα, η επίπτωση μπορεί να εκδηλώνεται ως:

- **Ακανόνιστη και ασυνεχής:** Η επίπτωση εκδηλώνεται με απρόβλεπτο τρόπο και επαναλαμβάνεται περιστασιακά δίχως να ακολουθεί συγκεκριμένο και σαφές μοτίβο.
- **Συνεχής:** Η επίπτωση εκδηλώνεται με τρόπο συνεχή και σταθερό, ό οποίος δεν μεταβάλλεται αξιοσημείωτα με το πέρασμα του χρόνου.
- **Περιοδική:** Η επίπτωση εκδηλώνεται βάσει ενός συγκεκριμένου και ορισμένου μοτίβου, με κυκλικό και επαναλαμβανόμενο τρόπο.

Αποκατάσταση (MC): Η δυνατότητα ολικής ή μερικής αποκατάστασης/ανάκτησης της περιβαλλοντικής παραμέτρου/αποδέκτη ή διαδικασίας που επηρεάζεται από το Έργο, μέσω της εφαρμογής διορθωτικών μέτρων. Αναλυτικότερα, η επίπτωση στον αποδέκτη μπορεί να είναι:

- **Άμεσα αποκαταστάσιμη:** Η ανάκτηση/αποκατάσταση του αποδέκτη στην αρχική του κατάσταση επιτυγχάνεται με την εφαρμογή διορθωτικών μέτρων κατά τη διάρκεια υλοποίησης των προτεινόμενων παρεμβάσεων ή αμέσως όταν αυτή ολοκληρωθεί.
- **Αποκαταστάσιμη βραχυπρόθεσμα:** Η ανάκτηση/αποκατάσταση του αποδέκτη στην αρχική του κατάσταση επιτυγχάνεται με την εφαρμογή διορθωτικών μέτρων εντός 1 έτους.
- **Αποκαταστάσιμη μεσοπρόθεσμα:** Η ανάκτηση/αποκατάσταση του αποδέκτη στην αρχική του κατάσταση επιτυγχάνεται με την εφαρμογή διορθωτικών μέτρων, εντός 2-10 ετών.
- **Αποκαταστάσιμη μακροπρόθεσμα:** Η ανάκτηση/αποκατάσταση του αποδέκτη στην αρχική του κατάσταση επιτυγχάνεται με την εφαρμογή διορθωτικών μέτρων εντός 11-15 ετών.
- **Μερικώς Αποκαταστάσιμη:** Η επίπτωση είναι μερικώς αναστρέψιμη με την εφαρμογή διορθωτικών μέτρων.
- **Αποζημίωσιμη/αντισταθμιζόμενη:** Η επίπτωση είναι μη αναστρέψιμη με την εφαρμογή διορθωτικών μέτρων, αλλά υπόκειται σε αποζημίωση/αντιστάθμιση.
- **Μη Αποκαταστάσιμη:** Η επίπτωση είναι μη αναστρέψιμη με την εφαρμογή διορθωτικών μέτρων ή ο χρόνος αποκατάστασης υπερβαίνει τα 15 έτη.

Η σημασία της επίπτωσης ποσοτικοποιείται με την αντιστοίχιση των ανάλογων αριθμητικών τιμών στα κριτήρια αξιολόγησης του παραπάνω **Πίνακα**, σύμφωνα με τον Πίνακα Βαθμολόγησης (**Πίνακας 9-3**) που παρατίθεται ακολούθως.

Πίνακας 9-3: Βαθμολόγηση Κριτηρίων Ποιοτικής Αξιολόγησης

| Ποιοτικά Κριτήρια Επίπτωσης | Κριτήρια Ποιοτικής Αξιολόγησης | Τιμή |
|-----------------------------|--------------------------------|------|
| Φύση (S) | Θετική | +1 |
| | Αρνητική | -1 |
| Ένταση (IN) | Αμελητέα | 1 |
| | Μικρή | 2 |

| Ποιοτικά Κριτήρια Επίπτωσης | Κριτήρια Ποιοτικής Αξιολόγησης | Τιμή |
|-----------------------------|---|------|
| | Μέση | 4 |
| | Υψηλή | 8 |
| | Κρίσιμη | 12 |
| Έκταση (EX) | Εντός έκτασης κατάληψης του Έργου | 1 |
| | Τοπική | 2 |
| | Περιφερειακή/Εθνική | 4 |
| | Διεθνής/Διασυνοριακή | 8 |
| | Κρίσιμη | +4* |
| Περίοδος εμφάνισης (MO) | Μακροπρόθεσμη | 1 |
| | Μεσοπρόθεσμη | 2 |
| | Βραχυπρόθεσμη | 3 |
| | Άμεση | 4 |
| Διάρκεια (PE) | Σύντομη | 1 |
| | Προσωρινή | 1 |
| | Βραχύβια | 2 |
| | Μακρόβια | 3 |
| | Μόνιμη | 4 |
| Αναστρεψιμότητα (RV) | Βραχυπρόθεσμη | 1 |
| | Μεσοπρόθεσμη | 2 |
| | Μακροπρόθεσμη | 3 |
| | Μη αναστρέψιμη | 4 |
| Συνέργεια (SI) | Μη Συνεργιστική | 1 |
| | Συνεργιστική | 2 |
| | Ιδιαίτερα συνεργιστική | 4 |
| Συσσώρευση (AC) | Αυτοτελής (μη σωρευτική) | 1 |
| | Σωρευτική | 4 |
| Επίδραση (EF) | Έμμεση | 1 |
| | Άμεση | 4 |
| Περιοδικότητα (PR) | Ακανόνιστη και ασυνεχής | 1 |
| | Περιοδική | 2 |
| | Συνεχής | 4 |
| Αποκατάσταση (MC) | Άμεσα αποκαταστάσιμη | 1 |
| | Αποκαταστάσιμη βραχυπρόθεσμα | 2 |
| | Αποκαταστάσιμη μεσοπρόθεσμα | 3 |
| | Αποκαταστάσιμη μακροπρόθεσμα | 4 |
| | Αντισταθμιζόμενη / Μερικώς Αποκαταστάσιμη | 4 |
| | Μη αποκαταστάσιμη | 8 |

*Για τις επιπτώσεις που εκδηλώνονται σε κρίσιμες περιοχές, η τιμή 4 προστίθεται στην αντίστοιχη τιμή της έκτασης της επίπτωσης.

(Πηγή: Conesa, 2010, όπως έχει προσαρμοστεί από την ομάδα μελέτης της LDK)

Η ακόλουθη εξίσωση, η οποία προκύπτει από τη στάθμιση των παραπάνω κριτηρίων, χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της ποσοτικοποιημένης τιμής της σημασίας της επίπτωσης, **Im**:

$$Im = S * (3 * IN + 2 * EX + MO + PE + RV + SI + EF + PR + MC + AC)$$

Όπου, οι τιμές **Im** κυμαίνονται από **13** έως **100**.

Όπως έχει προαναφερθεί, στην παρούσα μεθοδολογία δεν περιλαμβάνεται η πιθανότητα εμφάνισης στα κριτήρια για τον προσδιορισμό της σημασίας της επίπτωσης, καθώς οι επιπτώσεις από τις συνήθειες δραστηριότητες του έργου θεωρείται ότι θα συμβούν σίγουρα ή σχεδόν σίγουρα. Συνεπώς, η πιθανότητα εμφάνισης δεν περιλαμβάνεται ως συντελεστής στην παραπάνω εξίσωση, καθώς της δίνεται de facto η τιμή 1.

Η ποσοτικοποιημένη τιμή της σημασίας κάθε επίπτωσης είναι μία απόλυτη τιμή (Im), η οποία αποτελεί το **Μέγεθος της Επίπτωσης**.

9.2.2.2 Αξιολόγηση των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων

Όπως ήδη αναφέρθηκε, το Μέγεθος της επίπτωσης αποτελεί ποσοτικοποιημένη τιμή της σημασίας κάθε επίπτωσης και ως εκ τούτου υποδεικνύει ποιες από τις δυνητικές επιπτώσεις του προτεινόμενου έργου είναι σχετικές και ενδεχομένως σημαντικές. Ωστόσο, καθώς από μόνη της η απόλυτη τιμή του μεγέθους της επίπτωσης (Im) μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για τη συγκριτική θεώρηση μεταξύ των δυνητικών επιπτώσεων, με βάση τη μέθοδο Conesa η αντιστοίχιση των τιμών Im έχει τυποποιηθεί σε κατηγορίες, οι οποίες διαχωρίζονται βάσει συγκεκριμένων αριθμητικών ορίων και αποτελούν σαφώς ορισμένες **κλάσεις χαρακτηρισμού** της σημασίας των επιπτώσεων. Ακολούθως παρουσιάζονται οι κλάσεις χαρακτηρισμού της σημασίας των επιπτώσεων που οριοθετούνται από τα αντίστοιχα εύρη τιμών του Im, βάσει της μεθόδου Conesa (όπως αυτή έχει προσαρμοστεί από την ομάδα μελέτης της LDK).

Πίνακας 9-4: Κλάσεις χαρακτηρισμού σημασίας κάθε επίπτωσης βάσει της τιμής του μεγέθους της επίπτωσης (Im)

| Εύρη Τιμών του Im | Κλάσεις Χαρακτηρισμού της σημασίας της Επίπτωσης |
|----------------------|--|
| $Im \leq 20$ | Αμελητέα |
| $21 \leq Im \leq 40$ | Μικρή |
| $41 \leq Im \leq 60$ | Μέτρια |
| $61 \leq Im \leq 85$ | Υψηλή |
| $Im > 85$ | Πολύ υψηλή |

(Πηγή: Conesa, 2010, όπως έχει προσαρμοστεί από την ομάδα μελέτης της LDK)

Η κλάση χαρακτηρισμού της σημασίας κάθε επίπτωσης χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με την αξιολόγηση των Σημαντικών Περιβαλλοντικών Παραμέτρων (βλ. **Ενότητα 9.2.2.1**), έτσι ώστε να προκύψει η **Τελική Αξιολόγηση** κάθε επίπτωσης, η οποία χαρακτηρίζεται ως **Αμελητέα**, **Μικρή**, **Μέτρια**, **Σοβαρή** ή **Κρίσιμη** σύμφωνα με την

μέθοδο Conesa (Conesa, 2010), όπως αυτή έχει προσαρμοστεί από την ομάδα μελέτης της LDK (Πίνακας 9-5).

Πίνακας 9–5: Η μήτρα προσδιορισμού της τελικής αξιολόγησης κάθε περιβαλλοντικής και κοινωνικής επίπτωσης

| | | Κλάσεις Χαρακτηρισμού Σημασίας Επίπτωσης | | | | |
|-------------|--------|--|----------|-----------|-----------|------------|
| | | Αμελητέα | Μικρή | Μέτρια | Υψηλή | Πολύ υψηλή |
| Σημασία ΣΠΠ | Χαμηλή | Αμελητέα | Αμελητέα | Μικρή | Μέτρια | Σημαντική |
| | Μέτρια | Αμελητέα | Μικρή | Μέτρια | Σημαντική | Κρίσιμη |
| | Υψηλή | Μικρή | Μέτρια | Σημαντική | Κρίσιμη | Κρίσιμη |

(Πηγή: Conesa, 2010, όπως έχει προσαρμοστεί από την ομάδα μελέτης της LDK)

Οι παραπάνω κατηγορίες σημασίας των επιπτώσεων αντιστοιχούν στους ορισμούς που παρατίθενται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 9–6: Ορισμός της Σημασίας των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων

| | |
|-----------|--|
| Κρίσιμη | Επιπτώσεις πάνω από ένα αποδεκτό όριο, οι οποίες συνεπάγονται μόνιμη απώλεια ποιότητας των περιβαλλοντικών συνθηκών χωρίς να είναι δυνατή η αποκατάσταση, ανεξάρτητα από την εφαρμογή προληπτικών ή διορθωτικών μέτρων. Αυτές οι επιπτώσεις είναι μη αναστρέψιμες. Συνεπώς, πρόκειται για μη ανεκτή επίπτωση, καθώς αντιστοιχεί σε μια σοβαρή επίπτωση, η οποία δεν είναι υποκείμενη σε μετριασμό. Θα πρέπει να αναγνωριστούν περιβαλλοντικά και κοινωνικά αποδεκτές εναλλακτικές λύσεις για την υλοποίηση του έργου/δραστηριότητας, ή σε αντίθετη περίπτωση να ανασταλεί η υλοποίηση του. |
| Σημαντική | Επιπτώσεις που απαιτούν εκτεταμένα και εντατικά προληπτικά ή διορθωτικά μέτρα για την επιστροφή του αποδέκτη στην αρχική του κατάσταση και που παρά την εφαρμογή των απαραίτητων προληπτικών ή διορθωτικών μέτρων, η περίοδος αποκατάστασης είναι μεσοπρόθεσμη ή μακροπρόθεσμη. |
| Μέτρια | Επιπτώσεις που δεν απαιτούν εκτεταμένα και εντατικά προληπτικά ή διορθωτικά μέτρα και η περίοδος που απαιτείται για την επιστροφή του αποδέκτη στην αρχική του κατάσταση δεν είναι μεγάλη, μπορεί να είναι προσωρινή, αναστρέψιμη ή/και ανακτήσιμη βραχυπρόθεσμο ή μεσοπρόθεσμο. Στην περίπτωση μέτριων επιπτώσεων, αυτές είναι υποκείμενες σε μετριασμό και απαιτούνται διορθωτικά μέτρα όπου είναι εφικτό, δίχως ωστόσο δεν απαιτούνται εκτεταμένα και εντατικά μέτρα. |
| Μικρή | Επιπτώσεις που προκαλούν ανιχνεύσιμες αλλά μη σημαντικές μεταβολές στην υφιστάμενη κατάσταση των αποδεκτών, απαιτούν πολύ περιορισμένα προληπτικά ή διορθωτικά μέτρα και η περίοδος που απαιτείται για την επιστροφή του αποδέκτη στην αρχική του κατάσταση βραχεία (μπορεί να είναι προσωρινή, αναστρέψιμη ή/και ανακτήσιμη βραχυπρόθεσμο). Στην περίπτωση μικρών επιπτώσεων, αυτές είναι υποκείμενες σε ελαχιστοποίηση ή ακόμα και αποφυγή με την εφαρμογή πολύ περιορισμένης κλίμακας και έντασης μέτρων. |
| Αμελητέα | Επιπτώσεις που μπορούν να αναστραφούν αμέσως μόλις σταματήσει η δραστηριότητα και δεν απαιτούνται προληπτικά ή διορθωτικά μέτρα. Οι αμελητέες επιπτώσεις είναι άμεσα αναστρέψιμες, σύντομης διάρκειας και δεν απαιτούν διορθωτικά μέτρα. |
| Θετική | Επιπτώσεις που έχουν ως αποτέλεσμα τη <u>βελτίωση</u> της ποιότητας/κατάστασης του αποδέκτη. |

(Πηγή: Conesa, 2010, όπως έχει προσαρμοστεί από την ομάδα μελέτης της LDK)

9.2.2.3 Υπολειπόμενες Επιπτώσεις

Οι **υπολειπόμενες επιπτώσεις** είναι αυτές που εξακολουθούν να υπάρχουν μετά την εφαρμογή προληπτικών ή/και διορθωτικών μέτρων. Εφόσον προταθούν μέτρα αντιμετώπισης/μετριασμού, η σημασία των επιπτώσεων αυτών επαναξιολογείται με την προϋπόθεση ότι τα προτεινόμενα μέτρα θα εξαλείψουν ή θα μειώσουν τη σημασία τους. Η επανεκτίμηση αυτή πραγματοποιείται για τις επιπτώσεις που κατηγοριοποιούνται με βάση τα παραπάνω (βλ. **Ενότητα 9.2.2.2.1**) ως **Μέτριες, Σημαντικές και Κρίσιμες** πριν την εφαρμογή των μέτρων αντιμετώπισης / μετριασμού.

9.2.3 Εκτίμηση των Πιθανά Σημαντικών Επιπτώσεων που Απορρέουν από την Ευπάθεια του Έργου σε Κινδύνους Ατυχημάτων ή Καταστροφών που Σχετίζονται με το Έργο (Εκτακτες Συνθήκες / Μη Προγραμματισμένα Συμβάντα)

9.2.3.1 Εισαγωγή

Σύμφωνα με την παράγραφο 3 του Άρθρου 5 της ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 2516/Β/7.11.2011) «Μέτρα και όροι για την αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα σε γεωλογικούς σχηματισμούς...–Τροποποίηση της υπ' αριθμ. 29457/1511/2005 (Β' 992) κοινής υπουργικής απόφασης, του Π.Δ. 51/2007 (Α' 54) και του Π.Δ. 148/2009 (Α' 190), σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2009/31/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Απριλίου 2009 «σχετικά με την αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα σε γεωλογικούς σχηματισμούς και για την τροποποίηση της οδηγίας 85/337/ΕΟΚ του Συμβουλίου, των οδηγιών του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου 200/60/ΕΚ, 2001/80/ΕΚ, 2004/35/ΕΚ και 2008/1/ΕΚ και του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1013/2006», ένας γεωλογικός σχηματισμός επιλέγεται ως τόπος αποθήκευσης μόνον εάν, υπό τις προτεινόμενες προϋποθέσεις χρήσης, δεν υφίσταται σημαντικός κίνδυνος διαρροής, ούτε σημαντικός κίνδυνος για το περιβάλλον ή την υγεία.

Η εκτίμηση κινδύνου υλοποιήθηκε στα πλαίσια της αίτησης που υπέβαλε η EnEarth στην ΕΔΕΥΕΠ στις 30.06.2024 (Α.Π. 22781/ΕΔΕΥΕΠ), προκειμένου να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του γεωλογικού σχηματισμού ως τόπου αποθήκευσης CO₂, με βάση το Άρθρο 173 του Ν. 4964/2022 και ακολουθεί τα περιεχόμενα που ορίζονται για τη Φάση 3.3 της αξιολόγησης του προτεινόμενου συγκροτήματος αποθήκευσης του Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103/2011.

Η εκτίμηση κινδύνου περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, τα εξής:

- i. **Διερεύνηση επικινδυνότητας** μέσω της διερεύνησης δυνητικών συμβάντων διαρροής από το συγκρότημα αποθήκευσης. Στο πλαίσιο αυτό εξετάζονται μεταξύ άλλων:
 - α) οι πιθανές διαδρομές διαρροής.
 - β) το πιθανό μέγεθος των συμβάντων διαρροής για πανομοιότυπες διαδρομές διαρροής (ρυθμοί ροής).
 - γ) οι κρίσιμες παράμετροι που επηρεάζουν την πιθανή διαρροή.

δ) οι δευτερογενείς επενέργειες της αποθήκευσης CO₂, συμπεριλαμβανομένων μετατοπισμένων ρευστών σχηματισμού και νέων ουσιών δυνάμενων να δημιουργηθούν από την αποθήκευση CO₂.

ε) τυχόν άλλοι παράγοντες που μπορεί να αποβούν επικίνδυνοι για την υγεία του ανθρώπου ή για το περιβάλλον (όπως φυσικές κατασκευές συσχετιζόμενες με το έργο).

- ii. **Εκτίμηση έκθεσης** — με βάση τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος, την κατανομή και τις δραστηριότητες του ανθρώπινου πληθυσμού πάνω από το συγκρότημα αποθήκευσης, και τη συμπεριφορά και τύχη του CO₂ που διαρρέει από πιθανές διαδρομές.
- iii. **Εκτίμηση επενεργειών** — με βάση την ευαισθησία των συγκεκριμένων ειδών, κοινοτήτων ή ενδιαιτημάτων που συνδέονται με συμβάντα πιθανής διαρροής (σημείο i).
- iv. **Χαρακτηρισμός επικινδυνότητας** — εκτίμηση της ασφάλειας και της ακεραιότητας του τόπου, βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, συμπεριλαμβανομένης της εκτίμησης της επικινδυνότητας της διαρροής υπό τις προτεινόμενες συνθήκες χρήσης και των επιπτώσεων στο περιβάλλον και στην υγεία στη χείριστη περίπτωση.

9.2.3.2 Μεθοδολογία

Για να επιτευχθεί μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των κινδύνων από την προτεινόμενη τροποποίηση του Έργου στα πλαίσια της παρούσας αξιολογείται η επικινδυνότητα σε κάθε τμήμα (γεωτρήσεις, τόπος αποθήκευσης). Εξετάζονται διεξοδικά οι αποκλίσεις από τις τυπικές διαδικασίες λειτουργίας και συνθήκες (πίεση, θερμοκρασία, ρυθμοί ροής) που θα μπορούσαν να προκαλέσουν κινδύνους και να επηρεάσουν την ασφάλεια, την ακεραιότητα και την αξιοπιστία τόσο των υποδομών όσο και των υδρογονανθράκων του κοιτάσματος.

Οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τις εγκαταστάσεις διαχείρισης του CO₂ δε διαφέρουν από τους κινδύνους που αντιμετωπίζονται καθημερινά στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις παραγωγής πετρελαίου και αερίου του Πρίνου, οι οποίες διαθέτουν πολλούς αγωγούς και εξοπλισμό διαμέσου των οποίων ρέουν επικίνδυνα αέρια (π.χ. H₂S). Οι αναγνωρισμένοι κίνδυνοι τόσο για τις εγκαταστάσεις του Πρίνου όσο και για τις γεωτρήσεις εξετάζονται ακολουθώντας μια **Ποιοτική Μέθοδο Εκτίμησης Επικινδυνότητας (Qualitative Risk Assessment)**, σύμφωνα με την πολιτική και τις διαδικασίες της εταιρείας για την αναγνώριση και την αξιολόγηση των σχετικών κινδύνων, με βάση το πρότυπο ISO 17776:2000 και σε συμφωνία με τις κατευθυντήριες οδηγίες των αρμόδιων υπηρεσιών και της ΕΕ ¹¹⁵.

¹¹⁵ Κατευθυντήριες οδηγίες της αρμόδιας υπηρεσίας ΔΙΠΑ/ΥΠΕΝ (Γενικές κατευθυντήριες οδηγίες και προτάσεις για την εκτίμηση και την αξιολόγηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την ευπάθεια των Έργων ή Δραστηριοτήτων σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων και φυσικών καταστροφών).

Environmental Impact Assessment of Projects. Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by Directive 2014/52/EC. European Union, 2017.

Environmental Impact Assessment of Projects. Guidance on Scoping (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EC). European Union, 2017.

Risk Assessment. Improving the Implementation of Environmental Impact Assessment, funded by EC Sixth Framework Program.

Η **πιθανότητα**, με κλίμακα Α-Ε (Ε-υψηλότερη πιθανότητα), και η **σοβαρότητα**, με κλίμακα 1-5 (5-υψηλότερη σοβαρότητα), είναι τα κριτήρια αξιολόγησης που οδηγούν στο τελικό επίπεδο συνολικού κινδύνου (Πίνακας 9-7).

Για τους κινδύνους που σχετίζονται με το υπέδαφος πραγματοποιήθηκε μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση κινδύνου χρησιμοποιώντας τη μέθοδο ανάλυσης bowtie για την εκτίμηση της πιθανότητας και των πιθανών ποσοτήτων διαρροής διάφορων διαδρομών ενδεχόμενης διαρροής. Βασισμένη στην πιθανότητα αποτυχίας για κάθε μέσο προστασίας, η ανάλυση bowtie περιλάμβανε μια **ημι-ποσοτική αξιολόγηση κινδύνου (SQRA)** για την εκτίμηση της πιθανότητας διαρροής για κάθε διαφορετική διαδρομή. Η εκτίμηση των ποσοστών και ρυθμών διαρροής ως ποσοστό (%) της συνολικής μάζας CO₂ που εισπιάστηκε, καθορίστηκε σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της έκθεσης του Υπουργείου Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής του Ηνωμένου Βασιλείου (2012), σύμφωνα με την οποία τα ποσοστά διαρροής κατά μήκος διαδρομών διαφυγής όπως τα ρήγματα ή οι γεωτρήσεις μπορούν να εκτιμηθούν με βάση τη συνολική εισπνεζόμενη μάζα CO₂.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, αν και η ημι-ποσοτική αξιολόγηση κινδύνου (SQRA) παράγει αριθμητικές τιμές, αυτές βασίζονται εξ ολοκλήρου στην κρίση των ειδικών στο εν λόγω αντικείμενο, καθώς υπάρχουν περιορισμένα δεδομένα για τη μακροπρόθεσμη γεωλογική αποθήκευση CO₂. Ως εκ τούτου, τα αποτελέσματα της SQRA πρέπει να λαμβάνονται υπόψη μόνο ως ενδεικτικές τιμές για τη σύγκριση σχετικών κινδύνων παρά για την εξαγωγή απόλυτων τιμών.

Λαμβάνοντας υπόψη το στάδιο σχεδιασμού της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου Αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο, η μελέτη εκτίμησης κινδύνου στοχεύει επιπλέον να προτείνει μέτρα μετριασμού ή πρόληψης που θα εφαρμοστούν σε μελλοντικά στάδια του Έργου.

Πίνακας 9-7: Πίνακας εκτίμησης κινδύνου σύμφωνα με το ISO 17776:2000

| Σοβαρότητα | Επιπτώσεις | | | | Πιθανότητα | | | | |
|---------------|---|--|---|--|---|--|---|---|--|
| | Άνθρωποι | Εγκατάσταση | Περιβάλλον | Φήμη | A | B | C | D | E |
| | | | | | Δεν έχει συμβεί ποτέ στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων | Έχει συμβεί στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων | Έχει συμβεί στην Energean και πολλές φορές στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων | Έχει συμβεί πολλές φορές στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων ή περισσότερες από μια φορά το χρόνο στην Energean ή έχει συμβεί στην εγκατάσταση | Συμβαίνει συχνά στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων ή περισσότερες από μια φορά το χρόνο στην εγκατάσταση |
| | | | | | Αυξανόμενη πιθανότητα → | | | | |
| 1 Αμελητέα | Παροχή πρώτων βοηθειών | Αμελητέα ζημιά Απώλεια παραγωγής < 1 ώρα Κόστος επισκευής / απώλειας < \$ 1 εκ. | Αμελητέα επίπτωση Αποκατάσταση σε < 15 ημέρες & κόστος < \$1 εκ. | Αμελητέα επίπτωση Αμελητέο ενδιαφέρον από την τοπική κοινωνία | | | | | |
| 2 Μικρή | Παροχή ιατρικής θεραπείας Περιορισμένη δυνατότητα εργασίας | Μικρή ζημιά Απώλεια παραγωγής 1 ώρα - 4 ημέρες Κόστος επισκευής / απώλειας \$1 εκ. - \$6 εκ. | Μικρή επίπτωση Αποκατάσταση σε 15 ημέρες - 1 μήνα & κόστος \$1 εκ. - \$6 εκ. | Περιορισμένες επιπτώσεις Μικρό ενδιαφέρον από την τοπική κοινωνία | | ΧΑΜΗΛΟΣ | | ΜΕΤΡΙΟΣ | |

| Σοβαρότητα | Επιπτώσεις | | | | Πιθανότητα | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|--|---|---|--|
| | Άνθρωποι | Εγκατάσταση | Περιβάλλον | Φήμη | A | B | C | D | E |
| | | | | | Δεν έχει συμβεί ποτέ στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων | Έχει συμβεί στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων | Έχει συμβεί στην Energean και πολλές φορές στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων | Έχει συμβεί πολλές φορές στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων ή περισσότερες από μια φορά το χρόνο στην Energean ή έχει συμβεί στην εγκατάσταση | Συμβαίνει συχνά στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων ή περισσότερες από μια φορά το χρόνο στην εγκατάσταση |
| | | | | | Αυξανόμενη πιθανότητα → | | | | |
| 3 Μέτρια | Απώλεια ημερών εργασίας | Τοπική ζημιά Απώλεια παραγωγής 4 – 7 ημέρες Κόστος επισκευής / απώλειας \$6 εκ. - \$12.5 εκ. | Τοπική επίπτωση Αποκατάσταση σε 1 - 12 μήνες & κόστος \$6 εκ. - \$12.5 εκ. | Αξιοσημείωτες επιπτώσεις Μέτριο ενδιαφέρον από την κοινωνία – Τοπική TV/εφημερίδες | | | | | |
| 4 Κρίσιμη | Απώλεια ζωής Μόνιμη ή μερική αναπηρία | Μεγάλη ζημιά Απώλεια παραγωγής 7 – 28 ημέρες Κόστος επισκευής / απώλειας \$12.5 εκ. - \$100 εκ. | Μεγάλες επιπτώσεις Αποκατάσταση σε 12 - 24 μήνες & κόστος \$12.5 εκ. - \$100 εκ. | Μεγάλες επιπτώσεις σε επίπεδο χώρας Ενδιαφέρον σε εθνικό επίπεδο – Κρατική TV/εφημερίδες | | | | ΥΨΗΛΟΣ | |
| 5 Καταστροφική | Απώλεια ζωής, πολλαπλές μόνιμες αναπηρίες | Εκτεταμένη ζημιά | Εκτεταμένες επιπτώσεις Αποκατάσταση σε >18 μήνες & | Μεγάλες διεθνούς επιπέδου επιπτώσεις | | | | | |

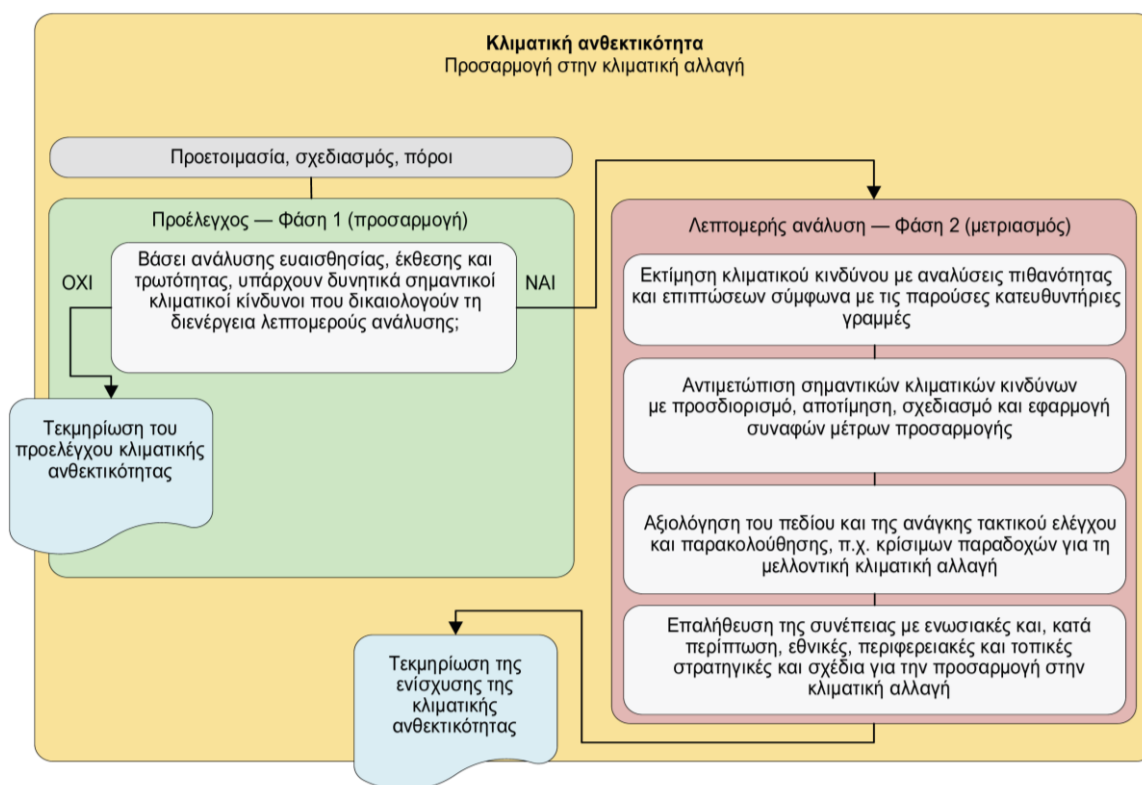
| Σοβαρότητα | Επιπτώσεις | | | | Πιθανότητα | | | | |
|------------|------------|---|-------------------|---|---|--|---|---|--|
| | Άνθρωποι | Εγκατάσταση | Περιβάλλον | Φήμη | A | B | C | D | E |
| | | | | | Δεν έχει συμβεί ποτέ στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων | Έχει συμβεί στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων | Έχει συμβεί στην Energean και πολλές φορές στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων | Έχει συμβεί πολλές φορές στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων ή περισσότερες από μια φορά το χρόνο στην Energean ή έχει συμβεί στην εγκατάσταση | Συμβαίνει συχνά στη βιομηχανία Έρευνας & Παραγωγής Υδρογονανθράκων ή περισσότερες από μια φορά το χρόνο στην εγκατάσταση |
| | | Απώλεια παραγωγής > 28 ημέρες Κόστος επισκευής / απώλειας >\$100 εκ. | κόστος >\$100 εκ. | Ενδιαφέρον σε διεθνές επίπεδο Διεθνής TV/ εφημερίδες | Αυξανόμενη πιθανότητα → | | | | |
| | | | | | | | | | |

9.2.4 Εκτίμηση των Πιθανά Σημαντικών Επιπτώσεων που Απορρέουν από τους Αναμενόμενους Κλιματικούς Κινδύνους

9.2.4.1 Εισαγωγή

Σε αυτή την **Ενότητα** παρουσιάζεται η μεθοδολογία τεκμηρίωσης της **ανθεκτικότητας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου στην κλιματική αλλαγή**, δηλαδή της δυνατότητάς του να ανταπεξέλθει και να προσαρμοστεί στους αναμενόμενους κλιματικούς κινδύνους.

Στα πλαίσια της παρούσας **Ενότητας**, βάση για την ανάλυση της ανθεκτικότητας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου στην κλιματική αλλαγή αποτελεί η διαδικασία που προδιαγράφεται στο κείμενο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με τίτλο «Τεχνικές κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή για την περίοδο 2021- 2027» (2021/C 373/01) εφεξής «**Τεχνική Οδηγία**», η οποία συνοψίζεται στο ακόλουθο **Σχήμα**.



(Πηγή: «Τεχνικές κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή για την περίοδο 2021-2027» (2021/C 373/01))

Σχήμα 9–1: Επισκόπηση της διαδικασίας προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή

Συνολικά, η αξιολόγηση της προσαρμογής των έργων υποδομών στην κλιματική αλλαγή αποτελείται από δύο φάσεις, όπου η πρώτη φάση είναι ο **προέλεγχος** από τον οποίο μπορεί να προκύψει ότι απαιτείται **λεπτομερής ανάλυση** (δεύτερη φάση).

Κατά τον προέλεγχο γίνεται η ανάλυση τρωτότητας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου στην κλιματική αλλαγή. Από την ανάλυση τρωτότητας αποφασίζεται αν απαιτείται η λεπτομερής ανάλυση ή όχι. Σε περίπτωση που απαιτείται, η λεπτομερής ανάλυση περιλαμβάνει την **ανάλυση διακινδύνευσης** κάθε **σημαντικής πηγής κινδύνου** που προσδιορίστηκε στην **ανάλυση τρωτότητας**. Κατά την ανάλυση διακινδύνευσης αξιολογείται η κάθε πηγή κινδύνου, που πλέον αποτελεί τον **εγγενή κίνδυνο**, ως προς το **επίπεδο σημαντικότητάς** της. Για σημαντικούς εγγενείς κινδύνους απαιτείται να εξεταστούν **μέτρα προσαρμογής** στην κλιματική αλλαγή, τα οποία μειώνουν τον κάθε σημαντικό εγγενή κίνδυνο σε **αποδεκτό επίπεδο υπολειπόμενου κινδύνου**.

9.2.4.2 Προέλεγχος

9.2.4.2.1 Γενικά Στοιχεία

Η φάση του προελέγχου περιλαμβάνει την **ανάλυση της τρωτότητας** του Έργου στην κλιματική αλλαγή. Η ανάλυση τρωτότητας χωρίζεται σε **τρία βήματα** και περιλαμβάνει τη διενέργεια των ακόλουθων μεθοδολογικών βημάτων:

- 1 Ανάλυσης ευαισθησίας,
- 2 Ανάλυσης της υφιστάμενης και μελλοντικής έκθεσης,
- 3 Έναν συνδυασμό αυτών των δύο για την ανάλυση τρωτότητας.

Για την ανάλυση ευαισθησίας, έκθεσης και τρωτότητας, η Εθνική Αρχή Συντονισμού, του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων, σε συνεργασία, με την ομάδα Jaspers (Joint Assistance to Support projects in European Regions), και με την υποστήριξη των Υπουργείων Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) και Υποδομών – Μεταφορών (ΥΠΥΜΕ), συνέταξε μεθοδολογία για την αξιολόγηση της κλιματικής ανθεκτικότητας των έργων υποδομής, με αναμενόμενη διάρκεια ζωής τουλάχιστον 5 ετών (παράγραφο 2.1 του άρθρου 73 του Κανονισμού (ΕΕ) 2021/1060). Η εν λόγω μεθοδολογία, καθώς και τα σχετικά προσαρμοσμένα υπολογιστικά εργαλεία (πχ υπολογιστικό εργαλείο σε περιβάλλον λογισμικού excel που έχει αναπτυχθεί από τη Γεν. Γραμματεία Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ και είναι διαθέσιμο στον **Εθνικό Πληροφοριακό Διαδικτυακό Κόμβο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή – AdaptivGreece Hub**¹¹⁶ που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου LIFE-IP AdaptInGR (www.adaptivgreece.gr)) εφαρμόζονται στις ακόλουθες **Ενότητες** για να την **ανάλυση της τρωτότητας** του Έργου στην κλιματική αλλαγή.

¹¹⁶ Εργαλείο απεικόνισης κλιματικών προβλέψεων: <https://geo.adaptivgreecehub.gr>

Εργαλείο ελέγχου κλιματικής ανθεκτικότητας <https://adaptivgreecehub.gr/eleghos-klimatikis-anthetikotitas/>

9.2.4.2.2 Ανάλυση Ευαισθησίας

Σκοπός της ανάλυσης ευαισθησίας είναι να προσδιοριστούν οι πηγές κινδύνου (hazards) για τον συγκεκριμένο τύπο κτιριακής υποδομής, βάσει των κατασκευαστικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών της, ανεξάρτητα από την τοποθεσία χωροθέτησης της. Δηλαδή, η ευαισθησία αφορά το είδος του έργου και τον τρόπο λειτουργίας του. Σημαντικά στοιχεία για την ανάλυση ευαισθησίας μιας υποδομής είναι τα σχεδιαστικά της χαρακτηριστικά, όπως αναφέρονται στις σχετικές τεχνικές μελέτες της υποδομής και η μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων, όπου προβλέπεται να εκπονείται.

Ως πηγή κινδύνου (hazard) νοείται η πιθανή εμφάνιση ενός φυσικού ή ανθρωπογενούς γεγονότος ή τάσης που μπορεί να προκαλέσει απώλεια ζωής, τραυματισμό ή άλλες επιπτώσεις στην υγεία, καθώς και φθορά ή απώλεια περιουσιακών στοιχείων, υποδομών, μέσων βιοπορισμού, παροχής υπηρεσιών, οικοσυστημάτων και περιβαλλοντικών πόρων.

Κατάλογοι πιθανών πηγών κινδύνου (hazards) είναι διαθέσιμοι στη σχετική βιβλιογραφία και στα αντίστοιχα μεθοδολογικά κείμενα, με κοινό χαρακτηριστικό όλων των σχετικών καταλόγων ότι αποτελούν μη εξαντλητικές λίστες και κάθε φορά θα πρέπει να ελέγχεται η εφαρμοσιμότητα τους σε ένα συγκεκριμένο έργο ή υποδομή ή τοποθεσία. Ένας σχετικά εκτεταμένος κατάλογος πηγών κινδύνου δημοσιεύεται στον Ευρωπαϊκό Κανονισμό Ταξινόμησης¹¹⁷. Ο εν λόγω κατάλογος διαχωρίζει τις πηγές κινδύνου σε χρόνιους κινδύνους και σε ακραία φαινόμενα (οξείς κίνδυνοι) και τις ταξινομεί σε τέσσερις κατηγορίες:

- Πηγές κινδύνου που σχετίζονται με τη **θερμοκρασία** (θερμική καταπόνηση, δασικές πυρκαγιές, κλπ.)
- Πηγές κινδύνου που σχετίζονται με τον **άνεμο** (καταιγίδες, τυφώνες, κλπ.)
- Πηγές κινδύνου που σχετίζονται με το **νερό** (στάθμη της θάλασσας, ξηρασίες, πλημμύρες, κ.λπ.)
- Πηγές κινδύνου που σχετίζονται με το **έδαφος** (διάβρωση ακτών, κατολίσθηση, κλπ.)

Ένας ακόμα κατάλογος πιθανών πηγών κινδύνου δίνεται στο έγγραφο εργασίας του Οργανισμού JASPERS¹¹⁸.

Πολλές πηγές κινδύνου αναφέρονται και στους δύο αυτούς καταλόγους. Επιπλέον, ορισμένες εκ των πηγών κινδύνου ενδέχεται να μην έχουν εφαρμογή στην Ελλάδα, λόγω της γεωγραφικής θέσης της, όπως για παράδειγμα εκείνες που σχετίζονται με την τήξη μόνιμα παγωμένων εδαφών (permafrost).

Συμπληρωματικά των καταλόγων, επίσης χρησιμοποιούνται αυτές οι πηγές κινδύνου που αναγνωρίζονται στα Περιφερειακά Σχέδια Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ), που έχουν εκπονηθεί από τις 13 Περιφέρειες της χώρας με βάση την Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ). Στα πλαίσια της παρούσας Μελέτης χρησιμοποιείται ο **Πίνακας Πηγών Κινδύνου** που έχει προκύψει από τον συνδυασμό όλων των παραπάνω πηγών (ακόλουθος **Πίνακας**).

¹¹⁷ Κανονισμός (ΕΕ) 2021/2139 για τη συμπλήρωση του κανονισμού (ΕΕ) 2020/852 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου με τη θέσπιση τεχνικών κριτηρίων ελέγχου για τον προσδιορισμό των προϋποθέσεων υπό τις οποίες μια οικονομική δραστηριότητα θεωρείται ότι συμβάλλει σημαντικά στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής ή στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και για τον προσδιορισμό του κατά πόσον αυτή η οικονομική δραστηριότητα δεν επιβαρύνει σημαντικά οποιονδήποτε από τους άλλους περιβαλλοντικούς στόχους (Παράρτημα ΙΑ)

¹¹⁸ JASPERS Guidance Note, the basics of climate change adaptation vulnerability and risk assessment, version 1, June 2017

Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση ευαισθησίας για την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σύμφωνα με το υπολογιστικό εργαλείο της Γεν. Γραμματεία Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ, συνοψίζεται στον ακόλουθο **Πίνακα**, όπου σε κάθε πεδίο ευαισθησίας του εξεταζόμενου έργου συμπληρώνεται ο σχετικός χαρακτηρισμός της (**Χαμηλή**, **Μέτρια**, **Υψηλή**) για κάθε παράμετρο της υλοποίησης και λειτουργίας του έργου (Κατασκευή, Λειτουργία, Προϊόντα/Υπηρεσίες, Ένταξη στην περιοχή), από το συνδυασμό των οποίων προκύπτει και το σύνολο της ευαισθησίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Πίνακας 9-8: Ανάλυση ευαισθησίας για την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου

| Πηγή Κινδύνου | Ευαισθησία | | | | |
|---|------------|------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| | Κατασκευή | Λειτουργία | Προϊόντα Υπηρεσίες | Ένταξη στην περιοχή | Σύνολο Ευαισθησίας |
| Καύσωνας | | | | | |
| Κύμα ψύχους | | | | | |
| Παγετός (Αριθμός Ημερών με TN<0) | | | | | |
| Δασική πυρκαγιά | | | | | |
| Κυκλώνας, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας | | | | | |
| Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης) | | | | | |
| Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι | | | | | |
| Ξηρασία | | | | | |
| Ισχυρός υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) | | | | | |
| Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα) | | | | | |
| Κατολίσθηση/Διάβρωση του εδάφους | | | | | |
| Καθίζηση | | | | | |
| Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα | | | | | |
| Αστική θερμονησίδα | | | | | |
| Θερμική καταπόνηση | | | | | |
| Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας | | | | | |
| Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας | | | | | |
| Μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων | | | | | |
| Μεταβολή χαρακτηριστικών και τύπων υετού (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) | | | | | |

| Πηγή Κινδύνου | Ευαισθησία | | | | |
|--|------------|------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| | Κατασκευή | Λειτουργία | Προϊόντα Υπηρεσίες | Ένταξη στην περιοχή | Σύνολο Ευαισθησίας |
| Μεταβλητότητα υετού ή υδρολογική μεταβλητότητα | | | | | |
| Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του νερού σε υδάτινα σώματα | | | | | |
| Οξίνιση/αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος | | | | | |
| Διείσδυση αλμυρού νερού, υφαλμύριση επιφανειακών & υπόγειων υδάτων | | | | | |
| Άνοδος της στάθμης της θάλασσας | | | | | |
| Διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων | | | | | |
| Διάβρωση των ακτών | | | | | |
| Υποβάθμιση του εδάφους, μεταβολή της περιεκτικότητας αλάτων, ερημοποίηση | | | | | |
| Αλλαγές στη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων | | | | | |

9.2.4.2.3 Ανάλυση Έκθεσης

Σκοπός της ανάλυσης έκθεσης είναι ο εντοπισμός των πηγών κινδύνου (hazards) για την προβλεπόμενη γεωγραφική θέση της υποδομής (ή για τις εναλλακτικές θέσεις), τόσο για το άμεσο, όσο και για το απώτερο μέλλον, ανεξάρτητα από το είδος της.

Για την διαδικασία ανάλυσης έκθεσης θα χρησιμοποιηθεί ο **Πίνακας Πηγών Κινδύνου** που έχει επιλεγεί και για την περίπτωση της ανάλυσης ευαισθησίας του έργου.

Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση έκθεσης για την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου, σύμφωνα με τα δεδομένα που παρουσιάζονται στο **Κεφάλαιο 6** της παρούσας και το υπολογιστικό εργαλείο της Γεν. Γραμματεία Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ, συνοψίζεται στον ακόλουθο **Πίνακα** όπου σε κάθε πεδίο έκθεσης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου συμπληρώνεται ο σχετικός χαρακτηρισμός της (**Χαμηλή, Μέτρια, Υψηλή**) για τις παρούσες και τις μελλοντικές συνθήκες (Υφιστάμενες συνθήκες, Μελλοντικές συνθήκες), από το συνδυασμό των οποίων προκύπτει και το σύνολο της ευαισθησίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Πίνακας 9–9: Ανάλυση έκθεσης για την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου

| Πηγή Κινδύνου | Έκθεση | | |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------|
| | Υφιστάμενες συνθήκες | Μελλοντικές συνθήκες | Σύνολο Έκθεσης |
| Καύσωνας | | | |
| Κύμα ψύχους | | | |

| Πηγή Κινδύνου | Έκθεση | | |
|---|----------------------|----------------------|----------------|
| | Υφιστάμενες συνθήκες | Μελλοντικές συνθήκες | Σύνολο Έκθεσης |
| Παγετός (Αριθμός Ημερών με TN<0) | | | |
| Δασική πυρκαγιά | | | |
| Κυκλώνας, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας | | | |
| Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης) | | | |
| Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι | | | |
| Ξηρασία | | | |
| Ισχυρός υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) | | | |
| Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα) | | | |
| Κατολίσθηση/Διάβρωση του εδάφους | | | |
| Καθίζηση | | | |
| Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα | | | |
| Αστική θερμονησίδα | | | |
| Θερμική καταπόνηση | | | |
| Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας | | | |
| Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας | | | |
| Μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων | | | |
| Μεταβολή χαρακτηριστικών και τύπων υετού (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) | | | |
| Μεταβλητότητα υετού ή υδρολογική μεταβλητότητα | | | |
| Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του νερού σε υδάτινα σώματα | | | |
| Οξίνιση/αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος | | | |
| Διείσδυση αλμυρού νερού, υφαλμύριση επιφανειακών & υπόγειων υδάτων | | | |
| Άνοδος της στάθμης της θάλασσας | | | |
| Διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων | | | |
| Διάβρωση των ακτών | | | |

| Πηγή Κινδύνου | Έκθεση | | |
|--|----------------------|----------------------|----------------|
| | Υφιστάμενες συνθήκες | Μελλοντικές συνθήκες | Σύνολο Έκθεσης |
| Υποβάθμιση του εδάφους, μεταβολή της περιεκτικότητας αλάτων, ερημοποίηση | | | |
| Αλλαγές στη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων | | | |

9.2.4.2.4 Ανάλυση Τρωτότητας

Η ανάλυση τρωτότητας συνδυάζει τις αναλύσεις έκθεσης και ευαισθησίας για να προσδιορίσει ποιες **πηγές κινδύνου (hazards)** σχετίζονται με την εν λόγω υποδομή, **όσον αφορά στον τύπο και στη γεωγραφική θέση της**. Αποτελεί τη βάση για να καθοριστεί εάν η ανάλυση θα συνεχιστεί στο δεύτερο στάδιο της λεπτομερούς ανάλυσης.

Για την ανάλυση της ευαισθησίας και της έκθεσης, έχει καθοριστεί μια κλίμακα αξιολόγησης τριών επιπέδων (**Χαμηλή, Μέτρια, Υψηλή**), η οποία δείχνει το επίπεδο τρωτότητας για κάθε κλιματικό κίνδυνο (**Χαμηλό, Μέτριο, Υψηλό**).

Σε περίπτωση που η ίδια πηγή κινδύνου (hazard) σχετίζεται τόσο με την ευαισθησία όσο και με την έκθεση, η τρωτότητα της υποδομής ως προς αυτή την πηγή κινδύνου είναι ο συνδυασμός των δύο περιπτώσεων.

$$\text{Τρωτότητα} = \text{Συνδυασμός \{Ευαισθησία, Έκθεση\}}$$

Εάν η ανάλυση τρωτότητας καταλήξει αιτιολογημένα στο συμπέρασμα ότι η υποδομή δεν εμφανίζει τρωτότητα σε καμία πηγή κινδύνου, δεν χρειάζεται να πραγματοποιηθεί περαιτέρω ανάλυση της διακινδύνευσης (**risk analysis**) και ολοκληρώνεται έτσι η εξέταση προσαρμογής της υποδομής στην κλιματική αλλαγή.

Ωστόσο, εάν προκύψουν μέτρια ή υψηλά επίπεδα τρωτότητας για ορισμένες πηγές κινδύνου, θα πρέπει να διενεργηθεί λεπτομερής ανάλυση διακινδύνευσης (**risk assessment**) για καθεμία από αυτές.

Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση τρωτότητας για το εξεταζόμενο έργο, σύμφωνα με το υπολογιστικό εργαλείο της Γεν. Γραμματεία Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ, συνοψίζεται στον ακόλουθο **Πίνακα**, όπου κάθε πεδίο ευαισθησίας και έκθεσης του εξεταζόμενου έργου συμπληρώνεται ο σχετικός χαρακτηρισμός σύμφωνα με του προηγούμενους **Πίνακες (Χαμηλή, Μέτρια, Υψηλή)** και προκύπτει ο χαρακτηρισμός της τρωτότητας για κάθε πηγή κινδύνου (hazard).

Πίνακας 9–10: Ανάλυση τρωτότητας για το εξεταζόμενο έργο

| Πηγή Κινδύνου | Ευαισθησία | Έκθεση | Τρωτότητα |
|--|------------|--------|-----------|
| Καύσωνας | | | |
| Κύμα ψύχους | | | |
| Παγετός (Αριθμός Ημερών με TN<0) | | | |
| Δασική πυρκαγιά | | | |
| Κυκλώνας, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας | | | |
| Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης) | | | |
| Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι | | | |
| Ξηρασία | | | |
| Ισχυρός υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) | | | |
| Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα) | | | |
| Κατολίσθηση/Διάβρωση του εδάφους | | | |
| Καθίζηση | | | |
| Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα | | | |
| Αστική θερμονησίδα | | | |
| Θερμική καταπόνηση | | | |
| Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας | | | |
| Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας | | | |
| Μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων | | | |
| Μεταβολή χαρακτηριστικών και τύπων υετού (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) | | | |
| Μεταβλητότητα υετού ή υδρολογική μεταβλητότητα | | | |
| Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του νερού σε υδάτινα σώματα | | | |
| Οξίνιση/αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος | | | |
| Διείσδυση αλμυρού νερού, υφαλμύριση επιφανειακών & υπόγειων υδάτων | | | |
| Άνοδος της στάθμης της θάλασσας | | | |
| Διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων | | | |
| Διάβρωση των ακτών | | | |
| Υποβάθμιση του εδάφους, μεταβολή της περιεκτικότητας αλάτων, ερημοποίηση | | | |
| Αλλαγές στη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων | | | |

Από την παραπάνω ανάλυση ενδεχομένως προκύπτουν μέτρια ή υψηλά επίπεδα τρωτότητας για κάποιες πηγές κινδύνου και ως εκ τούτου, θα διενεργηθεί λεπτομερής ανάλυση διακινδύνευσης (risk assessment) για καθεμία από αυτές, στα πλαίσια της ακόλουθης **Ενότητας**.

9.2.4.3 Λεπτομερής Ανάλυση

9.2.4.3.1 Γενικά Στοιχεία

Η λεπτομερής ανάλυση περιλαμβάνει τα εξής επιμέρους βήματα:

- Ανάλυση Διακινδύνευσης (risk analysis).
- Μέτρα για την ενίσχυση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή/Πρόγραμμα παρακολούθησης.

9.2.4.3.2 Ανάλυση Διακινδύνευσης

Η ανάλυση διακινδύνευσης γίνεται για τους κλιματικούς κινδύνους που έχουν προσδιοριστεί από την ανάλυση τρωτότητας ως μέτριοι ή υψηλοί.

Η ανάλυση διακινδύνευσης (risk assessment) είναι ο συνδυασμός της πιθανότητας εμφάνισης κάθε πηγής κινδύνου που προσδιορίζεται στο στάδιο προελέγχου της τρωτότητας και της αναμενόμενης έντασης των επιπτώσεων αυτής της πηγής κινδύνου (hazard).

Για την περιγραφή της πιθανότητας εμφάνισης μιας πηγής κινδύνου υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις. Ωστόσο, είναι σημαντικό στην αρχή της ανάλυσης να οριστεί η κλίμακα που θα χρησιμοποιηθεί και να εξηγηθεί με σαφήνεια πως αξιολογείται η πιθανότητα εμφάνισης ενός κινδύνου και σε τι αντιστοιχεί κάθε βαθμολογία. Η κλίμακα που θα επιλεγεί θα πρέπει να είναι σχετική με τις ιδιαιτερότητες του έργου και η ίδια κλίμακα θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε όλη την ανάλυση. Σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία¹¹⁹, η πιθανότητα εμφάνισης οποιουδήποτε συγκεκριμένου γεγονότος κινδύνου μπορεί να περιγραφεί με ποιοτικούς ή ποσοτικούς όρους. Κάθε κατηγορία πιθανότητας θα πρέπει να περιλαμβάνει μια περιγραφή, για παράδειγμα θα πρέπει να περιγράφεται τι σημαίνει «πιθανό» για μια πηγή κινδύνου, αν χρησιμοποιείται ένας τέτοιος χαρακτηρισμός.

Όσον αφορά την ανάλυση των επιπτώσεων των πιθανών πηγών κινδύνου, η Τεχνική Οδηγία τονίζει την ανάγκη να ληφθούν υπόψη όχι μόνο οι άμεσες επιπτώσεις, αλλά και τυχόν ενδεχόμενες δευτερεύουσες, έμμεσες ή συνεργιστικές επιπτώσεις. Η ανάλυση μπορεί να χρειαστεί να καλύψει την προσαρμοστική ικανότητα ενός ευρύτερου συστήματος εντός του οποίου λειτουργεί η υποδομή. Σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία, προσαρμοστική ικανότητα είναι η ικανότητα των συστημάτων, των θεσμών, των ανθρώπων και των άλλων ζωντανών οργανισμών να προσαρμόζονται σε ενδεχόμενες βλάβες, να αξιοποιούν τις ευκαιρίες ή να αντιμετωπίζουν τις συνέπειες.

¹¹⁹ Ανακοίνωση της Επιτροπής «Τεχνικές κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών στην κλιματική αλλαγή για την περίοδο 2021-2027» (2021/C 373/01) (εφεξής Τεχνική Οδηγία). Πρόκειται για το κύριο έγγραφο καθοδήγησης που θέτει τις κατευθύνσεις για την αξιολόγηση της κλιματικής ανθεκτικότητας.

Η **δριμύτητα (severity)** ή **μέγεθος (magnitude)** των επιπτώσεων θα πρέπει να αξιολογούνται βάσει κλίμακας και ανά πηγή κινδύνου. Και πάλι, είναι σημαντικό η μεθοδολογία που θα αποφασιστεί να περιλαμβάνει την κλίμακα που θα χρησιμοποιηθεί για να προσδιοριστεί η δριμύτητα ή το μέγεθος και να εξηγηθεί με σαφήνεια σε τι αντιστοιχεί κάθε βαθμολογία. Η κλίμακα που θα επιλεγεί θα πρέπει να είναι σχετική με τις ιδιαιτερότητες του έργου. Κάθε κατηγορία βαθμολογίας θα πρέπει να περιλαμβάνει μια περιγραφή, για παράδειγμα θα πρέπει να περιγράφεται τι σημαίνει «**καταστροφικό**» για το έργο, αν χρησιμοποιείται ένας τέτοιος χαρακτηρισμός.

Οι επιπτώσεις μπορεί γενικά να σχετίζονται με υλικά περιουσιακά στοιχεία και δραστηριότητες, υγιεινή και ασφάλεια, περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις (συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων σε ευάλωτους πληθυσμούς), οικονομικές επιπτώσεις, κλπ.

Στα πλαίσια της παρούσας Έκθεσης χρησιμοποιείται μια κλίμακα αξιολόγησης για την πιθανότητα εμφάνισης και τη δριμύτητα ή το μέγεθος των επιπτώσεων, με ανάλυση πέντε επιπέδων όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω σχετικό **Πίνακα**. Στον εν λόγω **Πίνακα** εξηγείται με σαφήνεια τι σημαίνει κάθε επίπεδο της κλίμακας και κάθε περιγραφόμενο επίπεδο είναι σχετικό με τις ιδιαιτερότητες της υποδομής.

Για τη διενέργεια της ανάλυσης διακινδύνευσης έχει οριστεί ποσοτική κλίμακα πιθανότητας εμφάνισης κινδύνου και κλίμακα μεγέθους/δριμύτητας των επιπτώσεων, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Πλαίσιο Αξιολόγησης Της Κλιματικής Ανθεκτικότητας Έργων Υποδομών ¹²⁰. Στους **Πίνακες** που ακολουθούν παρουσιάζονται η βαθμονόμηση κλίμακας πιθανότητας εμφάνισης πηγών κινδύνου σε έργο υποδομής και η βαθμονόμηση κλίμακας μεγέθους/δριμύτητας επιπτώσεων σε έργο υποδομής, αντίστοιχα.

Πίνακας 9–11: Βαθμονόμηση κλίμακας πιθανότητας εμφάνισης πηγών κινδύνου σε έργο υποδομής

| Κλίμακα | Βαθμολογία | Περιγραφή |
|---------------|------------|--|
| Απίθανο | 1 | 5% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της μονάδας |
| Σπάνιο | 2 | 20% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της μονάδας |
| Μέτριο | 3 | 50% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της μονάδας |
| Πιθανό | 4 | 80% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της μονάδας |
| Σχεδόν βέβαιο | 5 | 95% πιθανότητα εμφάνισης στην εκτιμώμενη διάρκεια ζωής της μονάδας |

¹²⁰ ΠΡΟΣΩΡΙΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΟΝΤΑΙ ΠΡΟΣ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΑΠΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΣΠΑ 2021 – 2027, Υπουργείο Οικονομικών, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ, Εθνική Αρχή Συντονισμού, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ, Υπουργείο Ανάπτυξης & Επενδύσεων, Δεκέμβριος 2022.

Πίνακας 9–12: Βαθμονόμηση κλίμακας μεγέθους/δριμύτητας επιπτώσεων σε έργο υποδομής

| Κλίμακα | Βαθμολογία | Περιγραφή |
|------------------|------------|---|
| Αμελητέα | 1 | Ελάχιστη επίπτωση η οποία μπορεί να απορροφηθεί από την συνηθισμένη δραστηριότητα |
| Ήσσονος σημασίας | 2 | Δυσμενές γεγονός το οποίο επηρεάζει την κανονική λειτουργία της υποδομής, και οδηγεί σε τοπικές επιπτώσεις |
| Μέτριες | 3 | Ένα σοβαρό συμβάν που απαιτεί πρόσθετες ενέργειες διαχείρισης και έχει σαν αποτέλεσμα μέτριες επιπτώσεις |
| Σημαντικές | 4 | Ένα κρίσιμο γεγονός που απαιτεί έκτακτη δράση, με αποτέλεσμα σημαντικές, εκτεταμένες ή μακροπρόθεσμες επιπτώσεις |
| Καταστροφικές | 5 | Καταστροφικό γεγονός που ενδέχεται να οδηγήσει σε διακοπή λειτουργίας ή κατάρρευση του στοιχείου/ δικτύου, προκαλώντας σημαντική βλάβη και εκτεταμένες επιπτώσεις |

Έχοντας αξιολογήσει την πιθανότητα εμφάνισης και το αναμενόμενο μέγεθος των επιπτώσεων κάθε πηγής κινδύνου, το επίπεδο σημαντικότητας κάθε δυνητικού κινδύνου αποτελεί τον **εγγενή κίνδυνο** και μπορεί να προσδιοριστεί μέσω ενός συνδυασμού των παραπάνω δύο παραγόντων.

$$\text{Εγγενής κίνδυνος} = \text{Πιθανότητα εμφάνισης} \times \text{Επιπτώσεις}$$

Έτσι, το αποτέλεσμα της ανάλυσης διακινδύνευσης (ανάλυση κινδύνου/risk assessment) μπορεί να συνοψιστεί σε έναν **Πίνακα** που παρουσιάζει την πιθανότητα εμφάνισης και τη δριμύτητα ή το μέγεθος των επιπτώσεων των βασικών πηγών κινδύνου. Ο **Πίνακας** αποτυπώνει τις πηγές κινδύνου που έχουν εξεταστεί και προσδιορίζεται για ποιες από αυτές, ο συνδυασμός πιθανότητας εμφάνισης και δριμύτητας επιπτώσεων απαιτεί την ανάληψη δράσεων (μέτρων προσαρμογής), όπως αποτυπώνεται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Η κλίμακα διακινδύνευσης/εγγενούς κινδύνου προσδιορίζεται στη συνέχεια για κάθε βαθμολογία υπό μορφή κλίμακας σημαντικότητας. Τα διαφορετικά επίπεδα σημαντικότητας (αμελητέο, χαμηλό, μέτριο, σημαντικό, πολύ σημαντικό) προσδιορίζονται με μια χρωματική παλέτα, όπου το πράσινο προσδιορίζει την αμελητέα σημαντικότητα και το κόκκινο προσδιορίζει τη μέγιστη σημαντικότητα, δηλαδή τον μεγαλύτερο εγγενή κίνδυνο.

Πίνακας 9–13: Βαθμονόμηση κλίμακας εγγενούς κινδύνου

| Επιπτώσεις δριμύτητα ή μέγεθος | Πιθανότητα | Σπάνιο | Απίθανο | Μέτρια | Πιθανό | Σχεδόν βέβαιο |
|--------------------------------------|------------|--------|---------|--------|--------|------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Αμελητέα | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ήσσονος σημασίας | 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Μέτρια | 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| Σημαντική | 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| Καταστροφική | 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |

Πίνακας 9–14: Ερμηνεία κλίμακας εγγενούς κινδύνου

| Βαθμολογία | Κλίμακα | Περιγραφή |
|------------|-----------------|--|
| 1-3 | Αμελητέος | Δεν απαιτούνται μέτρα μείωσης του κινδύνου |
| 4-6 | Χαμηλός | Η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου εξαρτάται από τις περιστάσεις του Έργου |
| 7-10 | Μέτριος | Η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου εξαρτάται από τις περιστάσεις του Έργου |
| 11-19 | Σημαντικός | Προτείνεται η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου |
| 20-25 | Πολύ σημαντικός | Απαιτείται η λήψη μέτρων μείωσης του κινδύνου |

Από την παραπάνω ανάλυση ενδεχομένως να προκύπτουν μέτρια ή υψηλά επίπεδα τρωτότητας για κάποιες πηγές κινδύνου και ως εκ τούτου, θα διενεργηθεί **λεπτομερής ανάλυση διακινδύνευσης (risk assessment)** για καθεμία από αυτές.

9.2.4.3.3 Μέτρα για την Ενίσχυση της Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή και Υπολειπόμενος Κίνδυνος

Για τους μέτριους και τους σημαντικούς εγγενείς κινδύνους πρέπει να εξεταστούν (πρόσθετα) μέτρα προσαρμογής έτσι ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή μείωση του υπολειπόμενου κινδύνου. Συνεπώς, στην συγκεκριμένη περίπτωση εξετάζονται (πρόσθετα) μέτρα προσαρμογής για τις περιπτώσεις με τουλάχιστον μέτριο εγγενή κίνδυνο, καθώς αφενός οι μικρότεροι κίνδυνοι (αμελητέοι και χαμηλοί) τίθενται εκτός αντικειμένου της ανάλυσης διακινδύνευσης.

9.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΙΣ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ / ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

9.3.1 Επιπτώσεις στα Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά

Στις παραγράφους που ακολουθούν εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ως αποτέλεσμα της κατασκευής, της λειτουργίας και της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του αδειοδοτημένου έργου.

9.3.1.1 Φάση Κατασκευής

Στην παρούσα **Ενότητα** εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ως αποτέλεσμα της κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Η κατασκευή της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, λόγω της φύσης και της έκτασης των εργασιών υλοποίησης δεν δύναται να προκαλέσει αλλαγή στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, μεταβολή στη διεύθυνση του ανέμου, ανοδικά ή καθοδικά ρεύματα, μεταβολή της θερμοκρασίας της περιοχής ή μεταβολή στην θερμοχωρητικότητα.

Σχετικά με την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου, η κατασκευή του έργου εκτιμάται ότι δεν μπορεί να επιφέρει αξιόλογες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ως **αέρια του θερμοκηπίου (ΑτΘ)** νοούνται κατά κύριο λόγο οι υδρατμοί, το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο και οι υδροφθοράνθρακες. Συνεπώς, οι δυνητικές επιπτώσεις στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου περιλαμβάνουν τα εξής:

- ΑτΘ από την εγκατάσταση των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- ΑτΘ από τη λειτουργία του γεωτρύπανου κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών.
- ΑτΘ από τις εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα.

Ακολούθως συνοψίζονται οι ποσότητες ΑτΘ όπως αυτές υπολογίστηκαν στην σχετική **‘Ενότητα 3.4.2.8.6 Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου’** και αξιολογούνται οι σχετικές επιπτώσεις.

Εκπομπές ΑτΘ από την εγκατάσταση των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής των υπεράκτιων αγωγών και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Φάση 1: Γεωφυσική Έρευνα** - Θα χρησιμοποιηθεί σκάφος μικρού τύπου (μήκους 15 m) με εξοπλισμό για τη σάρωση του βυθού, για να παρέχει βασικά δεδομένα εντός του διαδρόμου του αγωγού.

- **Φάση 1: Γεωτεχνική Έρευνα** - Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της γεωφυσικής έρευνας, θα λαμβάνονται δείγματα εδάφους με αρπάγη και πυρηνο-δειγματολήπτη (BoX-corer), τα οποία θα σταλούν σε εργαστήρια για ανάλυση.
- **Φάση 3: Εγκατάσταση αγωγών** (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά..
- **Φάση 5: Κλείσιμο τάφρων και προστασία αγωγών κα καλωδίου, θέση σε λειτουργία.** Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, αυτά θα θαφτούν σε όλο το μήκος τους
- **Θαλάσσια κυκλοφορία** - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ) και αέριων ρύπων βασικού ενδιαφέροντος (COPC) με βάση την εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων κατά τη διάρκεια των εργασιών βάσει του ενδεικτικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής (**Ενότητα 3.4.2.2**), υπολογίστηκαν στους **Πίνακες της Ενότητας '3.4.2.8.6 Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου'**. Για τον υπολογισμό των εκπομπών χρησιμοποιήθηκαν οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών για καύσιμο Marine Gas oil του οδηγού απογραφής εκπομπών αέριων ρύπων του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (EMEP/EEA 2023, *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, Technical guidance to prepare national emission inventories*, <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>). Για την κατανάλωση καυσίμου, οι συνολικές εκπομπές CO₂ για όλη την περίοδο κατασκευής των υπεράκτιων αγωγών και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας υπολογίζονται σε 7.114,06 tn CO₂e. Σημειώνεται ότι η ο παραπάνω υπολογισμός περιλαμβάνει τις εκπομπές για την εγκατάσταση του συνόλου των αγωγών του έργου (αδειοδοτημένου έργου συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης) και επιλέχθηκε να παρουσιαστεί έτσι ώστε να γίνει αντιληπτό το σύνολο της επίπτωσης από την υλοποίηση του συνολικού έργου. Όσον αφορά στις εκπομπές ΑτΘ από την υλοποίηση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου νερού και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, αυτές ανέρχονται σε περίπου 647 tn CO₂e.

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών ΑτΘ από την κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου νερού και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες αλλά υπολογίσιμες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσες ως προς την περίοδο εμφάνισης τους, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, άμεσες ως προς την επίδραση τους, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Εκπομπές ΑτΘ από τις γεωτρητικές εργασίες

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της των γεωτρητικών εργασιών, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Διάνοιξη γεωτρήσεων**
 - Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4.200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 ως γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα).
 - Και τα τέσσερα νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system) και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης.
- **Ολοκλήρωση γεωτρήσεων**
 - Η προστατευτική σωλήνωση κάθε γεώτρησης θα τσιμεντωθεί με στήλη τσιμέντου 200 m, πάνω από την βάση της προηγούμενης προστατευτικής σωλήνωσης και σε όλο το μήκος του ανοιχτού γεωλογικού σχηματισμού.
- **Θαλάσσια κυκλοφορία**
 - Εκπομπές που προκαλούνται από την καθημερινή κίνηση των πλοίων κατά τη διάρκεια της των γεωτρητικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης), που δημιουργούν:
 - Αέριους ρύπους (CO, VOC και NOx) και ΑτΘ.

Οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ) με βάση την εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων κατά τη διάρκεια των εργασιών βάσει του ενδεικτικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής (**Ενότητα 6.4.2**), υπολογίστηκαν στους σχετικούς Πίνακες της Ενότητας **3.4.2.2 Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου**.

Ο παρακάτω **Πίνακας** συνοψίζει τον υπολογισμό των εκπομπών CO₂ από τις εργασίες κατασκευής του συνολικού έργου (αδειοδοτημένο έργο συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης). Σημειώνεται ότι η ο παραπάνω υπολογισμός περιλαμβάνει τις εκπομπές για την εγκατάσταση του συνόλου των υποδομών του συνολικού έργου και επιλέχθηκε να παρουσιαστεί έτσι ώστε να γίνει αντιληπτό το σύνολο της επίπτωσης από την υλοποίηση του συνολικού έργου.

Πίνακας 9–15: Υπολογισμός εκπομπών CO₂ από τις εργασίες κατασκευής του συνολικού έργου (αδειοδοτημένου έργου συμπεριλαμβανόμενης της προτεινόμενης τροποποίησης)

| Δραστηριότητες κατασκευής | Εκπομπές CO ₂ (tn) |
|--|-------------------------------|
| Μετακινήσεις εργαζόμενων και βαρέων οχημάτων από και προς το έργο, λειτουργία εργοταξιακών μηχανημάτων | 61,0 |
| Εγκατάσταση νέας Εξέδρας Ωμέγα | 2.520,0 |
| Λειτουργία του γεωτρητικού εξοπλισμού ¹²¹ | 69.626,1 |
| Κατασκευή των αγωγών και του καλωδίου με το πλοίο κατασκευής και τα βοηθητικά πλοία | 7.114,06 |
| Συνολικές εκπομπές CO ₂ κατά την κατασκευή | 79.321,16 |

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών ΑτΘ από την υλοποίηση των γεωτρητικών εργασιών, εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσες ως προς την περίοδο εμφάνισης τους, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, άμεσες ως προς την επίδραση τους, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**.

Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 11** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Εκπομπές ΑτΘ από τις εργασίες εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της των εργασιών εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Εγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα**
 - Εγκατάσταση Οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε τέσσερις (4) πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.
 - Εγκατάσταση του δικτύματος στήριξης των καταστροφμάτων της εξέδρας.
 - Εγκατάσταση καταστροφμάτων με τον επιφανειακό εξοπλισμό της εξέδρας.
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων, υλικών και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

¹²¹ Θεωρείται λειτουργία του γεωτρητικού εξοπλισμού 20 ημέρες ανά μήνα σε διάστημα 8,5 μηνών σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του Έργου.

- Λειτουργία πλωτού γερανοφόρου σκάφος βαρέως τύπου και λοιπών υποστηρικτικών σκαφών (υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού, πλωτή φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου).

Οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (ΑτΘ) και αέριων ρύπων βασικού ενδιαφέροντος (COPC) με βάση την εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων κατά τη διάρκεια των εργασιών βάσει του ενδεικτικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής (**Ενότητα 3.4.2.2**), υπολογίστηκαν στους **Πίνακες της Ενότητας '3.4.2.8.6 Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου'**. Για την κατανάλωση καυσίμου, όπως υπολογίστηκε τις σχετικές **Ενότητες**, οι συνολικές εκπομπές CO₂ για όλη την περίοδο εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα υπολογίζονται σε **2.520,0 tn CO₂e**.

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών ΑτΘ από από τις εργασίες εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα, εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες αλλά υπολογίσιμες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσες ως προς την περίοδο εμφάνισης τους, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, άμεσες ως προς την επίδραση τους, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|--|--------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EE (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Εκπομπές ΑτΘ από την κατασκευή των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 35 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από τις γεωτρητικές εργασίες | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 37 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|--|--------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Εκπομπές Ατθ από την κατασκευή της εξέδρας Ωμέγα | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 35 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.1.2 Φάση Λειτουργίας

Στην παρούσα **Ενότητα** εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ως αποτέλεσμα της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

Μεταφορά CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς που παρατέθηκαν στην **Ενότητα 3.4.3.4.3.2 Κατανάλωση Καυσίμων**, η κατανάλωση καυσίμου για το σκάφος ανεφοδιασμού υπολογίζεται να είναι **1.300 t** για τη συνολική διάρκεια του λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης). Για την παραπάνω κατανάλωση καυσίμου οι συνολικές εκπομπές Ατθ για όλη τη διάρκεια του Έργου υπολογίζονται σε **4.504,7 tn CO_{2e}** (συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών από τη μεταφορά εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης).

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών Ατθ από την μεταφορά CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες αλλά υπολογίσιμες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσες ως προς την περίοδο εμφάνισης τους, μακρόβιες, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, άμεσες ως προς την επίδραση τους, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Εισπίεση CO₂ και άντληση νερού

Ο κύριος εξοπλισμός επεξεργασίας στην εξέδρα Ωμέγα θα περιλαμβάνει έναν σταθμό άντλησης και θέρμανσης για τις απαιτούμενες συνθήκες εισπίεσης, εγκατεστημένο στο ανοιχτό κατάστρωμα της εξέδρας.

Οι δυο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένα με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξαγωγή νερό από τον ταμιευτήρα. Για την άντληση του παραγόμενου νερού από τα πηγάδια νερού στην εξέδρα Ωμέγα, προβλέπονται δύο Ηλεκτρικές Υποβρύχιες Αντλίες (ESP) ισχύος περίπου 0,5 έως 1 MW η καθεμία.

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς που παρατέθηκαν στην **Ενότητα 3.4.3.6.3 Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου**, για την ετήσια λειτουργία του σταθμού άντλησης και θέρμανσης απαιτείται συνολική ενέργεια ίση με **9.344 MWh**, ενώ για τη λειτουργία των δύο αντλιών στις γεωτρήσεις παραγωγής νερού, απαιτείται συνολική ενέργεια ίση με **13.140 MWh**. Σύμφωνα με τον συντελεστή εκπομπών του υπολειπόμενου ενεργειακού μείγματος, όπως δημοσιεύεται από τον ΔΑΠΕΕΠ, οι ετήσιες εκπομπές ΑτΘ από τη λειτουργία του παραπάνω εξοπλισμού θα είναι περίπου **9.823,0 tn CO₂e**.

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών ΑτΘ από την εισπίεση CO₂ και από την άντληση νερού, εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες αλλά υπολογίσιμες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσες ως προς την περίοδο εμφάνισης τους, μακρόβιες, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, άμεσες ως προς την επίδραση τους, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μείτριες. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μείτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού

Δεδομένης της κλίμακας και της φύσης του έργου, οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών CO₂e από τις δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού, εκτιμάται ότι είναι ιδιαίτερα περιορισμένες αλλά υπολογίσιμες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, περιορισμένες στο επίπεδο της περιοχής του έργου, άμεσες ως προς την περίοδο εμφάνισης τους, μακρόβιες, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, άμεσες ως προς την επίδραση τους, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μείτριες. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μείτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Θαλάσσια κυκλοφορία

Η καθημερινή κίνηση των πλοίων λόγω της λειτουργίας του έργου συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης), έχει σαν αποτέλεσμα εκπομπές αέριων ρύπων (CO, VOC και NO_x) και ΑτΘ. Με βάση την κατανάλωση καυσίμου που προβλέπεται για τις κινήσεις των σκαφών, οι συνολικές εκπομπές CO_{2e} για όλη τη διάρκεια του Έργου υπολογίζονται σε **4.504,7 tn CO_{2e}** (μαζί με τις εκπομπές CO_{2e} από τα σκάφη ανεφοδιασμού), όπως υπολογίστηκε στην **Ενότητα 3.4.3.4.3.2 Κατανάλωση Καυσίμων**.

Δεδομένης της κλίμακας και της φύσης του έργου, οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών ΑτΘ από την καθημερινή κίνηση των πλοίων λόγω της λειτουργίας του (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης), εκτιμάται ότι είναι ιδιαίτερα περιορισμένες αλλά υπολογίσιμες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικές, άμεσες ως προς την περίοδο εμφάνισης τους, μακρόβιες, βραχυπρόθεσμες αναστρεψιμότητας, συγκεντρωτικές, σωρευτικές, άμεσες ως προς την επίδραση τους, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Φυσική παρουσία και λειτουργία του Έργου

Το προτεινόμενο Έργο αποτελεί μία μονάδα αποθήκευσης CO₂. Η λειτουργία του συνολικού Έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένη την προτεινόμενη τροποποίηση) συνεπάγεται σημαντική αποθήκευση ποσοτήτων CO₂, καθώς οι σχετικές εκπομπές CO₂ είναι αρνητικές και θεωρούνται σταθερές και ίσες με 869.175 tn CO₂ eq ανά έτος, (υπολογισμοί στην **Ενότητα 3.5**), καθώς στην παρούσα Φάση του έργου (1) προβλέπεται η αποθήκευση **1.000.000 tn CO₂ eq/έτος** (από τις οποίες αφαιρούνται οι σχετικές εκπομπές CO₂ που προκύπτουν από τις δραστηριότητες που έχουν αναφερθεί παραπάνω).

Το συνολικό Έργο αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένη την προτεινόμενη τροποποίηση) αναμένεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην επίτευξη των εθνικών στόχων μείωσης των εκπομπών ΑτΘ, καθώς και να συνδράμει ισχυρά στην ικανοποίηση των δεσμεύσεων/υποχρεώσεων της χώρας όσον αφορά διεθνείς συμβάσεις και συμφωνίες σχετικά με τον περιορισμό των εκπομπών ΑτΘ και την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας, καθώς αποτελεί την πρώτη σχετική πρωτοβουλία στην Ελλάδα και τη Βόρεια Ανατολική Μεσόγειο για την αποθήκευση CO₂. Συνεπώς, η επίπτωση στο τοπικό κοινωνικό-οικονομικό από την υλοποίηση του προτεινόμενου έργου αξιολογείται ως **ισχυρά θετική**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|--|--------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Εκπομπές ΑτΘ από την μεταφορά CO ₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | - | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 37 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την εισπνοή CO ₂ | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | - | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 39 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την άντληση νερού | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | - | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 39 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από τις δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | - | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 29 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την καθημερινή κίνηση των πλοίων λόγω της λειτουργίας του Έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης) | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | - | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 31 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Αποθήκευση CO ₂ από τη λειτουργία του Έργου | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | + | 12 | 8 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 81 | Θετική | Υψηλή | Θετική | Θετική |

9.3.1.3 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

Στην παρούσα **Ενότητα** εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ως αποτέλεσμα της παύσης λειτουργίας και της απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της παύσης λειτουργίας και της απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

Παύση λειτουργίας / παροπλισμός των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας

Στα πλαίσια του παροπλισμού των υπεράκτιων αγωγών και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας προβλέπονται οι ακόλουθες δραστηριότητες με δυνητικές δυσμενείς επιπτώσεις:

- Οι υπεράκτιοι αγωγοί και οι ανυψωτήρες θα αποσυμπίστούν, θα καθαριστούν με συνήθεις εργασίες εκτόξευσης και στη συνέχεια θα αδρανοποιηθούν με την εισαγωγή αζώτου. Στη συνέχεια, οι αγωγοί

θα απομονωθούν από την υπεράκτια πλατφόρμα, θα σφραγιστούν με συγκολλημένα καπάκια ή φλάντζες και θα παραμείνουν στη θέση τους, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.

- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών ΑτΘ κατά τη φάση υλοποίησης των εργασιών παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένες ως προς τη σημασία τους, επομένως οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, αμελητέας έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσες ως προς την περίοδο εμφάνισης τους, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, άμεσες ως προς την επίδραση τους, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των γεωτρήσεων

Στα πλαίσια της απεγκατάστασης των γεωτρήσεων προβλέπονται οι ακόλουθες δραστηριότητες με δυνητικές δυσμενείς επιπτώσεις:

- Τοποθέτηση φραγμών
 - Πρωτεύοντας φραγμός - Εάν χρησιμοποιείται τσιμέντο ως φραγμός, απαιτείται μια στήλη τσιμέντου τουλάχιστον 30 m για να αποτελέσει μόνιμο φραγμό. Όπου είναι δυνατόν, τοποθετούνται πώματα τσιμέντου 152 m για να υπερκαλύπτουν αυτά τα 30 m τσιμέντου.
 - Δευτερεύοντας φραγμός - Ένα συνδυασμένο πώμα τουλάχιστον 60 m τσιμέντου απαιτείται για να αποτελέσει δευτερεύοντα φραγμό. Όπου είναι δυνατόν, τοποθετούνται 244 m τσιμέντου για να υπερκαλύπτουν αυτά τα 60 m τσιμέντου
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Εκπομπές που προκαλούνται από την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης), που δημιουργούν αέριους ρύπους (CO, VOC και NOx) και ΑτΘ.

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών ΑτΘ κατά τη φάση υλοποίησης των εργασιών παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης των γεωτρήσεων εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένες ως προς τη σημασία τους. Επομένως οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσες ως προς την περίοδο εμφάνισης τους, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, άμεσες ως προς την επίδραση τους, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική

Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας

Στα πλαίσια απεγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα προβλέπονται οι ακόλουθες δραστηριότητες με δυνητικές δυσμενείς επιπτώσεις:

- **Αφαίρεση:** Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορηγίδες
- Η βαθέων υδάτων απόρριψη
- **Θαλάσσια κυκλοφορία** - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών ΑτΘ κατά τη φάση υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένες ως προς τη σημασία τους και οι σχετικές επιπτώσεις θα είναι σε κάθε περίπτωση αντίστοιχες με εκείνες που προβλέφθηκαν για την φάση κατασκευής του έργου (ενδεχομένως και ηπιότερες καθώς η φάση απεγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα του έργου διαρκεί κατά κανόνα σημαντικά λιγότερο από τη φάση κατασκευής). Επομένως οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσες ως προς την περίοδο εμφάνισης τους, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, άμεσες ως προς την επίδραση τους, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|---|--------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Ανοστρεψιμότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Εκπομπές ΑΤΘ από την Παύση Λειτουργίας / Παροπλισμός των υπερράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 26 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Εκπομπές ΑΤΘ από την Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπερράκτιων εγκαταστάσεων (γεωτρήσεων) | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 29 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Εκπομπές ΑΤΘ από την Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση της υπερράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 29 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.1.4 Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στα Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως τεκμηριώνεται και στις άνωθι **Ενότητες**, οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης αξιολογούνται ως Μικρές και δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην **εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου**. Ακόμα και στην περίπτωση των επιπτώσεων από τα νέα στοιχεία του έργου, όπως αυτά εισάγονται από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (όπως είναι η νέα υπερράκτια εξέδρα Ωμέγα), οι εκτιμώμενες επιπτώσεις περιορίζονται σε μικρές επιπτώσεις, γεγονός που δεν μεταβάλλει τις όποιες συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου.

Ακολούθως παρουσιάζεται πινακοποιημένη η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων του αδειοδοτημένου έργου (όπως είχε εκτιμηθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου), των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης και του συνολικού τροποποιημένου έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις παρεμβάσεις που περιλαμβάνει η προτεινόμενη τροποποίηση). Σημειώνεται ότι τα κελιά που είναι κενά με χαρακτηρισμό επίπτωσης **NA** αντιστοιχούν σε επιπτώσεις που είτε προβλέπονται σε στοιχεία του αδειοδοτημένου έργου που δεν αφορούν στην παρούσα τροποποίηση (πχ χερσαίες εγκαταστάσεις), είτε σε στοιχεία της προτεινόμενης τροποποίησης που δεν περιλαμβάνονταν στο αδειοδοτημένο έργο (πχ νέα εξέδρα Ωμέγα).

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹²² | | |
|--|--------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Εκπομπές ΑτΘ από την κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | NA | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την κατασκευή των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από τις γεωτρητικές εργασίες | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την κατασκευή της εξέδρας Ωμέγα | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | NA | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Εκπομπές ΑτΘ από την μεταφορά CO ₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την εισπύηση CO ₂ | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την άντληση νερού | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από τις δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την καθημερινή κίνηση των πλοίων λόγω της λειτουργίας του Έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης) | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Αποθήκευση CO ₂ από τη λειτουργία του Έργου | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Θετική | Θετική | Θετική |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Εκπομπές ΑτΘ από την Αποξήλωση Χερσαίων Εγκαταστάσεων – Αποκατάσταση Χερσαίας έκτασης εγκατάστασης του Έργου | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | NA | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την Παύση Λειτουργίας / Παροπλισμός των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

¹²² Στην περίπτωση που ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, κάποια επίπτωση υπερβαίνει το χαρακτηρισμό «Μικρή», η εν λόγω στήλη περιλαμβάνει τις «Τελικές Υπολειμματικές Επιπτώσεις», όπως αξιολογούνται με τα την εφαρμογή των μέτρων πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας. Το ίδιο ισχύει και για τις εκτιμήσεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ που παρουσιάζονται στον παρόντα Πίνακα.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹²² | | |
|--|--------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Εκπομπές ΑΤΘ από την Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (γεωτρήσεων) | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑΤΘ από την Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | NA | Μικρή | Μικρή |

9.3.2 Επιπτώσεις στα Μορφολογικά και Τοπιολογικά Χαρακτηριστικά

Στις παραγράφους που ακολουθούν θα εξεταστεί η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής ως αποτέλεσμα της κατασκευής, της λειτουργίας και της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του αδειοδοτημένου έργου.

9.3.2.1 Φάση Κατασκευής

Στην παρούσα **Ενότητα** εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ως αποτέλεσμα της κατασκευής του εξεταζόμενου έργου.

Κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας

Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στη μορφολογία του θαλάσσιου πυθμένα κατά τη διάρκεια της κατασκευής του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Φάση 3: Εγκατάσταση αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά.
- Φάση 5: Κλείσιμο τάφρων και προστασία αγωγών και καλωδίου, θέση σε λειτουργία. Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, αυτά θα θαφτούν σε όλο το μήκος τους.

Το πρόσθετο τμήμα του αγωγού CO₂ (μήκους 1,6 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) και ο αγωγός μεταφοράς ύδατος (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) θα εγκατασταθούν από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών (pipelay and trenching vessel). Αντίστοιχα, το καλώδιο παροχής ενέργειας (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση), θα εγκατασταθεί στον θαλάσσιο πυθμένα από ένα σκάφος με δυνατότητα περιέλιξης και στη συνέχεια θα θαφτεί 1 m κάτω από τον πυθμένα.

Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, οι αγωγοί και το καλώδιο θα πρέπει να θαφτούν σε όλο το μήκος τους. Εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τάφρωση είναι τα εξής:

- Εκσκαφέας (άροτρο) ταφής αγωγών, που οδηγείται από υποστηρικτικό σκάφος, περνάει πάνω από τον άξονα του αγωγού και δημιουργεί την τάφρο .
- Έλκηθρο εκτόξευσης, που υποστηρίζεται από ειδικό σκάφος, με πίδακες υψηλής πίεσης που περνούν πάνω από τον άξονα του αγωγού και σχηματίζουν την τάφρο καθώς σύρεται κατά μήκος του αγωγού.

- Υδροσκαφέας, που υποστηρίζεται από ειδικό σκάφος, χρησιμοποιεί έναν υποβρύχιο ανεμιστήρα για να αφαιρέσει το έδαφος κάτω από τον αγωγό και να σχηματίσει την τάφρο.

Ενδέχεται να απαιτηθούν πολλά περάσματα για την επίτευξη του επιθυμητού βάθους ταφής κάθε αγωγού (από 1,5 έως 2 m TOP) και του καλωδίου (περίπου 1 m TOP) , ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους. Λόγω της φύσης των εδαφών και των πολύ ισχυρών ρευμάτων του βυθού στην περιοχή, οι τάφροι των αγωγών και του καλωδίου θα επανεπιχωθούν φυσικά, χωρίς επιπλέον εργασίες. Στα σημεία όπου η τάφρωση μετά την τοποθέτηση των αγωγών και του καλωδίου δεν είναι εφικτή για λόγους προσβασιμότητας ή εγγύτητας με άλλες κατασκευές ή την εξέδρα, τα εκτεθειμένα τμήματα των αγωγών και του καλωδίου θα καλύπτονται με στρώση από σκυρόδεμα για πρόσθετη προστασία.

Βάσει των παραπάνω, η αναμενόμενη επίπτωση στη μορφολογία του βυθού από την κατασκευή των αγωγών και του καλωδίου εκτιμάται ότι είναι περιορισμένη αλλά υπολογίσιμη και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία της η συγκεκριμένη επίπτωση αξιολογείται ως αρνητική, μέσης έντασης, εντός της έκτασης κατάληψης του αγωγού, ταυτόχρονη με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, μεσοπρόθεσμα αναστρέψιμη, μη συνεργιστική, μη σωρευτική, άμεση ως προς την επίδραση της, συνεχής και βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμη. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

Τοπίο

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στο τοπίο της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια της κατασκευής του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- Φάση 3: Εγκατάσταση αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά.
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Το πρόσθετο τμήμα του αγωγού CO₂ (μήκους 1,6 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) και ο αγωγός μεταφοράς ύδατος (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) θα εγκατασταθούν από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών (pipelay and trenching vessel). Αντίστοιχα, το καλώδιο παροχής ενέργειας (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση), θα εγκατασταθεί στον θαλάσσιο πυθμένα από ένα σκάφος με δυνατότητα περιέλιξης και στη συνέχεια θα θαφτεί 1 m κάτω από τον πυθμένα.

Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, οι αγωγοί και το καλώδιο θα πρέπει να θαφτούν σε όλο το μήκος τους. Εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τάφρωση είναι τα εξής:

- Εκσκαφέας (άροτρο) ταφής αγωγών, που οδηγείται από υποστηρικτικό σκάφος, περνάει πάνω από τον άξονα του αγωγού και δημιουργεί την τάφρο .

- Έλκθρο εκτόξευσης, που υποστηρίζεται από ειδικό σκάφος, με πίδακες υψηλής πίεσης που περνούν πάνω από τον άξονα του αγωγού και σχηματίζουν την τάφρο καθώς σύρεται κατά μήκος του αγωγού.
- Υδροσκαφέας, που υποστηρίζεται από ειδικό σκάφος, χρησιμοποιεί έναν υποβρύχιο ανεμιστήρα για να αφαιρέσει το έδαφος κάτω από τον αγωγό και να σχηματίσει την τάφρο.

Καθώς ενδέχεται να απαιτηθούν πολλά περάσματα για την επίτευξη του επιθυμητού βάθους ταφής κάθε αγωγού (από 1,5 έως 2 m TOP) και του καλωδίου (περίπου 1 m TOP), ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους, όπως είναι προφανές, κατά τη διάρκεια των εργασιών τοποθέτησης των αγωγών και του καλωδίου θα προκληθεί αύξηση των συγκεντρώσεων αιωρούμενων σωματιδίων και εντέλει της θολερότητας, ως αποτέλεσμα της εκσκαφής του θαλάσσιου πυθμένα με επακόλουθες τις σχετικές αρνητικές επιπτώσεις και στο θαλάσσιο τοπίο της περιοχής. Επιπρόσθετα, μικρή επιβάρυνση του τοπίου της περιοχής εκτιμάται ότι θα επιφέρει και η καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου. Ωστόσο, δεδομένου του μικρού αριθμού των σκαφών και του σχετικά περιορισμένου χρονικού διαστήματος της υλοποίηση των συγκεκριμένων εργασιών, εκτιμάται ότι η εν λόγω επίπτωση δεν θα είναι σημαντική.

Με βάση τα δεδομένα σχεδιασμού του εξεταζόμενου έργου, όπως παρουσιάστηκαν στη σχετική **Ενότητα 6**, η αναμενόμενη επίπτωση στο τοπίο της θαλάσσιας περιοχής του έργου από την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένη αλλά υπολογίσιμη και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία της η συγκεκριμένη επίπτωση αξιολογείται ως αρνητική, μέσης έντασης, τοπική, ταυτόχρονη με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, μεσοπρόθεσμα αναστρέψιμη, συνεργιστική, μη σωρευτική, άμεση ως προς την επίδραση της, συνεχής και βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμη. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Γεωτρητικές Εργασίες

Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα

Στα τμήματα της γεώτρησης που θα είναι 26 ιντσών (125-450 MD (m)) και 16 ιντσών (450-2600 MD (m)), θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση το θαλασσινό νερό και τον ασβέστη που θα είναι βιοαποικοδομήσιμος, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τα τρίμματα από αυτό το τμήμα, η ποσότητα των οποίων εκτιμάται στα 1.300 m³, δεν θα περιέχουν επικίνδυνες ουσίες και θα εναποτεθούν στον βυθό της θάλασσας. Η πιθανή επίπτωση από αυτή τη δραστηριότητα είναι οι τοπικά περιορισμένες αλλαγές στα χαρακτηριστικά του πυθμένα σε μια περιοχή ~ 650 m². Η μορφολογία του πυθμένα θα αλλάξει αλλά αναμένεται να επιστρέψει σταδιακά στην προηγούμενη κατάσταση κατά τα επόμενα 5-10 έτη.

Η αναμενόμενη επίπτωση στη μορφολογία του βυθού από τις γεωτρητικές εργασίες είναι αναστρέψιμη μακροπρόθεσμα αλλά υπολογίσιμη και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία της η συγκεκριμένη επίπτωση αξιολογείται ως αρνητική, μέσης έντασης, τοπική, ταυτόχρονη με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, αναστρέψιμη μακροπρόθεσμα, μη συνεργιστική, άμεση ως προς την επίδραση της, συνεχής, μεσοπρόθεσμα αποκαταστάσιμη και μη σωρευτική. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

Τοπίο

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στο τοπίο της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Διάνοιξη γεωτρήσεων**
 - Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4.200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 ως γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα).
 - Και τα τέσσερα νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system) και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης.
- **Απόβλητα - Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση εξορυκτικών αποβλήτων (λάσπη γεώτρησης και τρίμματα).**
 - Στα τμήματα της γεώτρησης που θα είναι 26 ιντσών (125-450 MD (m)) και 16 ιντσών (450-2600 MD (m)), θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση το θαλασσινό νερό και τον ασβέστη που θα είναι βιοαποικοδομήσιμος, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τα τρίμματα από αυτό το τμήμα θα εναποτεθούν στον βυθό της θάλασσας. Κάτω από αυτό το βάθος τα γεωτρητικά ρευστά επιστρέφουν στην επιφάνεια όπου αφαιρούνται τα τρίμματα και γίνεται επεξεργασία του πολφού.

Όπως έχει αναφερθεί, κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών θα προκληθεί αύξηση των συγκεντρώσεων αιωρούμενων σωματιδίων και εντέλει της θολερότητας, ως αποτέλεσμα της εκσκαφής του θαλάσσιου πυθμένα με επακόλουθες τις σχετικές αρνητικές επιπτώσεις και στο θαλάσσιο τοπίο της περιοχής.

Με βάση τα δεδομένα σχεδιασμού του εξεταζόμενου έργου, όπως παρουσιάστηκαν στη σχετική **Ενότητα 3**, η αναμενόμενη επίπτωση στο τοπίο της θαλάσσιας περιοχής του έργου από τις γεωτρητικές εργασίες εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένη αλλά υπολογίσιμη και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία της η συγκεκριμένη επίπτωση αξιολογείται ως αρνητική, μέσης έντασης, τοπική, ταυτόχρονη με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, αναστρέψιμη μακροπρόθεσμα, μη συνεργιστική, άμεση ως προς την επίδραση της, συνεχής, μεσοπρόθεσμα αποκαταστάσιμη και μη σωρευτική. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Εγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα

Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στη μορφολογία του θαλάσσιου πυθμένα κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Εγκατάσταση οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε τέσσερις (4) πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.

Από την έμπηξη των πυλώνων της εξέδρας Ωμέγα θα προκύψουν τοπικά περιορισμένες αλλαγές στα χαρακτηριστικά του πυθμένα στην περιορισμένη περιοχή κατάληψης της εξέδρας. Η μορφολογία του πυθμένα θα μεταβληθεί τοπικά αλλά αναμένεται να επιστρέψει σταδιακά στην προηγούμενη κατάσταση κατά τα επόμενα 5-10 έτη.

Η αναμενόμενη επίπτωση στη μορφολογία του βυθού από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα είναι αναστρέψιμη μακροπρόθεσμα αλλά υπολογίσιμη και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία της η συγκεκριμένη επίπτωση αξιολογείται ως αρνητική, μέσης έντασης, τοπική, ταυτόχρονη με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, αναστρέψιμη μακροπρόθεσμα, μη συνεργιστική, άμεση ως προς την επίδραση της, συνεχής, μεσοπρόθεσμα αποκαταστάσιμη και μη σωρευτική. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

Τοπίο

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στο τοπίο κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Εγκατάσταση οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε τέσσερις (4) πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.
- Εγκατάσταση του δικτύωματος στήριξης των καταστροφμάτων της εξέδρας.
- Εγκατάσταση καταστροφμάτων με τον επιφανειακό εξοπλισμό της εξέδρας.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα θα προκληθεί αύξηση των συγκεντρώσεων αιωρούμενων σωματιδίων και εντέλει της θολερότητας, ως αποτέλεσμα της εκσκαφής του θαλάσσιου πυθμένα με επακόλουθες τις σχετικές αρνητικές επιπτώσεις και στο θαλάσσιο τοπίο της περιοχής.

Επιπλέον, οι εργασίες εγκατάστασης του δικτύωματος στήριξης των καταστροφμάτων της εξέδρας και εγκατάστασης καταστροφμάτων με τον επιφανειακό εξοπλισμό της εξέδρας αναμένεται να προκαλέσουν σχετικές αρνητικές επιπτώσεις στο τοπίο της περιοχής. Ωστόσο, όπως έχει αποδειχτεί και στις περιπτώσεις εγκατάστασης των υφιστάμενων εξεδρών στην ευρύτερη περιοχή (όπου έχουν εγκατασταθεί 4 εξέδρες για τη

λειτουργία του συμπλέγματος εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου) η έκταση και η έκταση των εν λόγω επιπτώσεων δεν είναι σημαντικές.

Με βάση τα δεδομένα σχεδιασμού του εξεταζόμενου έργου, όπως παρουσιάστηκαν στη σχετική **Ενότητα 3**, η αναμενόμενη επίπτωση στο τοπίο της θαλάσσιας περιοχής του έργου από εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένη αλλά υπολογίσιμη και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία της η συγκεκριμένη επίπτωση αξιολογείται ως αρνητική, μέσης έντασης, τοπική, ταυτόχρονη με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, αναστρέψιμη μακροπρόθεσμα, μη συνεργιστική, άμεση ως προς την επίδραση της, συνεχής, μεσοπρόθεσμα αποκαταστάσιμη και μη σωρευτική. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφιστικότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα | - | 4 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 32 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Τοπίο | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 35 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 35 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Γεωτρητικές εργασίες | Τοπίο | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 35 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 35 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Τοπίο | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 35 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.2.2 Φάση Λειτουργίας

Στην παρούσα **Ενότητα** εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ως αποτέλεσμα της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Φυσική παρουσία – Λειτουργία Υπεράκτιων Εγκαταστάσεων

Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα

Μετά το πέρας της περιόδου κατασκευής η μορφολογία του πυθμένα στην άμεση περιοχή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας και στην περιοχή των γεωτρήσεων θα επανέλθει στην αρχική της κατάσταση, αφού η τάφρος του αγωγού θα επανεπιχωθεί φυσικά (χωρίς επιπλέον εργασίες όπως προαναφέρθηκε) ενώ στην περιοχή των γεωτρήσεων τα υλικά θα διασκορπιστούν και η μορφολογία του πυθμένα θα επανέλθει στην προηγούμενη κατάσταση κατά τα επόμενα 5-10 έτη. Συνεπώς, δεν αναμένεται περαιτέρω επίπτωση στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα από τη φυσική παρουσία και λειτουργία του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος, του καλωδίου παροχής ενέργειας και των γεωτρήσεων και ως εκ τούτου οι δυνητικές επιπτώσεις στη μορφολογία του θαλάσσιου πυθμένα από τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου είναι **Ουδέτερες**.

Αντίστοιχα, και στην περιοχή της εξέδρας Ωμέγα τα υλικά θα διασκορπιστούν και η μορφολογία του πυθμένα θα επανέλθει στην προηγούμενη κατάσταση κατά τα επόμενα 5-10 έτη. Συνεπώς, δεν αναμένεται περαιτέρω επίπτωση στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα από τη φυσική παρουσία και λειτουργία της εξέδρας Ωμέγα και ως εκ τούτου οι δυνητικές επιπτώσεις στη μορφολογία του θαλάσσιου πυθμένα από τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου είναι **Ουδέτερες**.

Τοπίο

Μετά το πέρας της περιόδου κατασκευής το τοπίο στην άμεση περιοχή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας δεν θα μεταβληθεί, καθώς οι εν λόγω εγκαταστάσεις δεν θα είναι ορατές. Συνεπώς, δεν αναμένεται περαιτέρω επίπτωση στα τοπιολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης από τη φυσική παρουσία και λειτουργία του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας και ως εκ τούτου οι δυνητικές επιπτώσεις στο τοπίο της περιοχής από τη λειτουργία τους είναι **Ουδέτερες**.

Αντίθετα, η φυσική παρουσία και λειτουργία της εξέδρας Ωμέγα, θα είναι ορατή και θα επιφέρει επιπτώσεις στο τοπίο της περιοχής. Ωστόσο, βάσει των δεδομένων σχεδιασμού του εξεταζόμενου έργου (όπως παρουσιάστηκαν στη σχετική **Ενότητα 3**), καθώς και του γεγονότος ότι στην ευρύτερη περιοχή έχουν εγκατασταθεί 4 εξέδρες για τη λειτουργία του συμπλέγματος εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου, οι οποίες ήδη λειτουργούν για πολλά χρόνια στην περιοχή και έχουν ουσιαστικά ενσωματωθεί στο τοπίο της, εκτιμάται ότι η επιβάρυνση στο τοπίο της περιοχής θα είναι περιορισμένη..

Συνεπώς, η επίπτωση στη μορφολογία της περιοχής από την λειτουργία της εξέδρας Ωμέγα, θα είναι αρνητική, αμελητέας έντασης, τοπική, μόνιμη, μεσοπρόθεσμα αναστρέψιμη, συνεργιστική, μη σωρευτική, άμεση ως προς την επίδραση της, συνεχής και βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμη. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | |
|--|-----------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| Φυσική παρουσία – Λειτουργία εξέδρας Ωμέγα | Τοπίο | - | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 32 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.2.3 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

Στην παρούσα **Ενότητα** εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ως αποτέλεσμα της παύσης λειτουργίας και της απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Παύση λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιων εγκαταστάσεων

Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα

Ο υπεράκτιοι αγωγοί και ο ανυψωτήρας θα αποσυμπίεστούν, θα καθαριστούν με συνήθεις εργασίες εκτόξευσης και θα αδρανοποιηθούν με την εισαγωγή αζώτου. Στη συνέχεια, οι αγωγοί θα απομονωθούν από την υπεράκτια εξέδρα, θα σφραγιστούν με συγκολλημένα καπάκια ή φλάντζες και θα παραμείνουν στις θέσεις τους, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. Αντίστοιχη διαδικασία θα ακολουθηθεί και για το καλώδιο παροχής ενέργειας.

Η αποσυναρμολόγηση του εξοπλισμού και η αποξήλωση των εγκαταστάσεων των γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ και παραγωγής νερού δεν θα επιδράσει στη μορφολογία του βυθού στην περιοχή.

Συνεπώς, από την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος, του καλωδίου παροχής ενέργειας και των γεωτρήσεων δεν αναμένεται περαιτέρω επίπτωση στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα της περιοχής.

Αντίθετα, η παύση λειτουργίας / απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα αναμένεται να προκαλέσει επιπτώσεις στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα της περιοχής. Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα της περιοχής κατά τη διάρκεια των εργασιών απεγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Διασπορά των τρημάτων της γεώτρησης: Στους πασσάλους της εξέδρας, τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν. Τα τρήματα θα αφαιρεθούν από την εξέδρα jacket για την πρόληψη της παρακώλυσης των λειτουργιών αφαίρεσης της εξέδρας.
- Αφαίρεση εξέδρας: Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορηγίδες
- Απόρριψη εξέδρας: Η βαθέων υδάτων απόρριψη της εξέδρας (στην περίπτωση που θα επιλεγεί έναντι της χερσαίας αποδόμησης και η ανακύκλωσης του υλικού)

Βάσει των παραπάνω, κατά την αποξήλωση της εξέδρας Ωμέγα θα προκύψουν αρνητικές επιπτώσεις για τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα της περιοχής, οι οποίες εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένες ως προς τη σημασία τους και οι σχετικές επιπτώσεις θα είναι σε κάθε περίπτωση αντίστοιχες με εκείνες που προβλέφθηκαν για την φάση κατασκευής του έργου (ενδεχομένως και ηπιότερες καθώς η φάση αποξήλωσης της υπεράκτιας εξέδρας διαρκεί κατά κανόνα σημαντικά λιγότερο από τη φάση κατασκευής). Επομένως, η επίπτωση στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα της περιοχής από τις εργασίες αποξήλωσης της εξέδρας Ωμέγα εκτιμάται ως αρνητική, μέσης έντασης, τοπική, ταυτόχρονη με τις εργασίες, προσωρινής διάρκειας, αναστρέψιμη μακροπρόθεσμα, μη συνεργιστική, άμεση ως προς την επίδραση της, συνεχής, μεσοπρόθεσμα αποκαταστάσιμη και μη σωρευτική. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

Τοπίο

Ο υπεράκτιοι αγωγοί και ο ανυψωτήρας θα αποσυμπίστούν, θα καθαριστούν με συνήθεις εργασίες εκτόξευσης και θα αδρανοποιηθούν με την εισαγωγή αζώτου. Στη συνέχεια, οι αγωγοί θα απομονωθούν από την υπεράκτια εξέδρα, θα σφραγιστούν με συγκολλημένα καπάκια ή φλάντζες και θα παραμείνουν στις θέσεις τους, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. Αντίστοιχη διαδικασία θα ακολουθηθεί και για το καλώδιο παροχής ενέργειας.

Η αποσυναρμολόγηση του εξοπλισμού και η αποξήλωση των εγκαταστάσεων των γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ και παραγωγής νερού δεν θα επιδράσει στη μορφολογία του βυθού στην περιοχή.

Συνεπώς, από την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος, του καλωδίου παροχής ενέργειας και των γεωτρήσεων δεν αναμένεται περαιτέρω επίπτωση στο τοπίο της περιοχής.

Αντίθετα, η παύση λειτουργίας / απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα αναμένεται να προκαλέσει επιπτώσεις στο τοπίο της περιοχής. Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στο τοπίο της περιοχής κατά τη διάρκεια των εργασιών απεγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- Αφαίρεση εξέδρας: Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των

πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορηγίδες

Βάσει των παραπάνω, κατά την αποξήλωση της εξέδρας Ωμέγα θα προκύψουν αρνητικές επιπτώσεις για το τοπίο της περιοχής, οι οποίες εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένες ως προς τη σημασία τους και οι σχετικές επιπτώσεις θα είναι σε κάθε περίπτωση αντίστοιχες με εκείνες που προβλέφθηκαν για την φάση κατασκευής του έργου (ενδεχομένως και ηπιότερες καθώς η φάση αποξήλωσης της υπεράκτιας εξέδρας διαρκεί κατά κανόνα σημαντικά λιγότερο από τη φάση κατασκευής). Επομένως, η επίπτωση στο τοπίο της περιοχής από τις εργασίες αποξήλωσης της εξέδρας Ωμέγα εκτιμάται ως αρνητική, αμελητέας έντασης, τοπική ταυτόχρονη με τις εργασίες, προσωρινής διάρκειας, μεσοπρόθεσμα αναστρέψιμη, συνεργιστική, μη σωρευτική, άμεση ως προς την επίδραση της, συνεχής και βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμη. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|-------------------------|------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 35 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Τοπίο | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 35 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.2.4 Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στα Μορφολογικά και Τοπιολογικά Χαρακτηριστικά από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως τεκμηριώνεται και στις άνωθι **Ενότητες**, οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης αξιολογούνται ως Μικρές και Αμελητέες και δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Ακόμα και στην περίπτωση των επιπτώσεων από τα νέα στοιχεία του έργου, όπως αυτά εισάγονται από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (όπως είναι η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα), οι εκτιμώμενες επιπτώσεις περιορίζονται σε μικρές και αμελητέες επιπτώσεις, γεγονός που δεν μεταβάλλει τις όποιες συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου.

Ακολούθως παρουσιάζεται πινακοποιημένη η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων του αδειοδοτημένου έργου (όπως είχε εκτιμηθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου), των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης και του συνολικού τροποποιημένου έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις παρεμβάσεις που περιλαμβάνει η προτεινόμενη τροποποίηση). Σημειώνεται ότι τα κελιά που είναι κενά με

χαρακτηρισμό επίπτωσης **NA** αντιστοιχούν σε επιπτώσεις που είτε προβλέπονται σε στοιχεία του αδειοδοτημένου έργου που δεν αφορούν στην παρούσα τροποποίηση (πχ χερσαίες εγκαταστάσεις), είτε σε στοιχεία της προτεινόμενης τροποποίησης που δεν περιλαμβάνονταν στο αδειοδοτημένο έργο (πχ νέα εξέδρα Ωμέγα).

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹²³ | | |
|---|------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Μορφολογία χερσαίας έκτασης | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |
| Κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Τοπίο | Μικρή | NA | Μικρή |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Τοπίο | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Γεωτρητικές εργασίες | Τοπίο | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα | NA | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Τοπίο | NA | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Φυσική παρουσία – Λειτουργία Χερσαίων εγκαταστάσεων | Μορφολογία χερσαίας έκτασης | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |
| Φυσική παρουσία – Λειτουργία Χερσαίων εγκαταστάσεων | Τοπίο | Μικρή | NA | Μικρή |
| Φυσική παρουσία – Λειτουργία εξέδρας Ωμέγα | Τοπίο | NA | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Αποξήλωση Χερσαίων Εγκαταστάσεων | Μορφολογία χερσαίας έκτασης | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |

¹²³ Στην περίπτωση που ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, κάποια επίπτωση υπερβαίνει το χαρακτηρισμό «Μικρή», η εν λόγω στήλη περιλαμβάνει τις «Τελικές Υπολειμματικές Επιπτώσεις», όπως αξιολογούνται με τα την εφαρμογή των μέτρων πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας. Το ίδιο ισχύει και για τις εκτιμήσεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ που παρουσιάζονται στον παρόντα Πίνακα.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹²³ | | |
|--|------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Αποκατάσταση Χερσαίας έκτασης εγκατάστασης του Έργου | Μορφολογία χερσαίας έκτασης | Θετική | NA | Θετική |
| Αποξήλωση Χερσαίων Εγκαταστάσεων | Τοπίο | Μικρή | NA | Μικρή |
| Αποκατάσταση Χερσαίας έκτασης εγκατάστασης του Έργου | Τοπίο | Θετική | NA | Θετική |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα | NA | Μικρή | Μικρή |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Τοπίο | NA | Μικρή | Μικρή |

9.3.3 Επιπτώσεις στα Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά

Στις παραγράφους που ακολουθούν εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής ως αποτέλεσμα της κατασκευής, της λειτουργίας και της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

9.3.3.1 Φάση Κατασκευής

Στην παρούσα **Ενότητα** εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ως αποτέλεσμα της κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας

Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και στη δομή του θαλάσσιου πυθμένα κατά τη διάρκεια της κατασκευής του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Φάση 1 - Γεωτεχνική Έρευνα: Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της γεωφυσικής έρευνας, θα λαμβάνονται δείγματα εδάφους με αρπάγη και πυρηνο-δειγματολήπτη (Box-corer), τα οποία θα σταλούν σε εργαστήρια για ανάλυση.
- Φάση 3: Εγκατάσταση αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά.
- Φάση 5: Κλείσιμο τάφρων και προστασία αγωγών και καλωδίου, θέση σε λειτουργία. Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, αυτά θα θαφτούν σε όλο το μήκος τους.

Το πρόσθετο τμήμα του αγωγού CO₂ (μήκους 1,6 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) και ο αγωγός μεταφοράς ύδατος (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) θα εγκατασταθούν από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών (pipelay and trenching vessel). Αντίστοιχα, το καλώδιο παροχής ενέργειας (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση), θα εγκατασταθεί στον θαλάσσιο πυθμένα από ένα σκάφος με δυνατότητα περιέλιξης και στη συνέχεια θα θαφτεί 1 m κάτω από τον πυθμένα.

Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, οι αγωγοί και το καλώδιο θα πρέπει να θαφτούν σε όλο το μήκος τους. Εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τάφρωση είναι τα εξής:

- Εκσκαφέας (άροτρο) ταφής αγωγών, που οδηγείται από υποστηρικτικό σκάφος, περνάει πάνω από τον άξονα του αγωγού και δημιουργεί την τάφρο .

- Έλκθηρο εκτόξευσης, που υποστηρίζεται από ειδικό σκάφος, με πίδακες υψηλής πίεσης που περνούν πάνω από τον άξονα του αγωγού και σχηματίζουν την τάφρο καθώς σύρεται κατά μήκος του αγωγού.
- Υδροσκαφέας, που υποστηρίζεται από ειδικό σκάφος, χρησιμοποιεί έναν υποβρύχιο ανεμιστήρα για να αφαιρέσει το έδαφος κάτω από τον αγωγό και να σχηματίσει την τάφρο.

Ενδέχεται να απαιτηθούν πολλά περάσματα για την επίτευξη του επιθυμητού βάθους ταφής κάθε αγωγού (από 1,5 έως 2 m TOP) και του καλωδίου (περίπου 1 m TOP) , ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους. Λόγω της φύσης των εδαφών και των πολύ ισχυρών ρευμάτων του βυθού στην περιοχή, οι τάφροι των αγωγών και του καλωδίου θα επανεπιχωθούν φυσικά, χωρίς επιπλέον εργασίες. Στα σημεία όπου η τάφρωση μετά την τοποθέτηση των αγωγών και του καλωδίου δεν είναι εφικτή για λόγους προσβασιμότητας ή εγγύτητας με άλλες κατασκευές ή την εξέδρα, τα εκτεθειμένα τμήματα των αγωγών και του καλωδίου θα καλύπτονται με στρώση από σκυρόδεμα για πρόσθετη προστασία.

Συνεπώς, ως προς τα χαρακτηριστικά του υποθαλάσσιου πυθμένα, δυσμενείς επιπτώσεις προκύπτουν από τη διατάραξη της επιφάνειας του θαλάσσιου πυθμένα και τη διασπορά των ιζημάτων που δημιουργείται από την τοποθέτηση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας. Ωστόσο, λόγω του περιορισμένου όγκου των εκσκαφών και της περιορισμένης διάρκειας υλοποίησης τους οι αναμενόμενες αρνητικές επιπτώσεις δεν είναι αξιοσημείωτες. Συνεπώς, οι επιπτώσεις στη δομή και στην ποιότητα των ιζημάτων του πυθμένα από την κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας θα είναι αρνητικές, μέτριας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, μεσοπρόθεσμα αναστρεψίμες, μη συνεργιστικές, μη σωρευτικές, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες.. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής αξιολογούνται ως Μικρές.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών τοποθέτησης του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας δεν αναμένονται επιπτώσεις στα γεωλογικά χαρακτηριστικά ή πρόκληση κάποιου είδους γεωλογικών κινδύνων, καθώς οι εργασίες υλοποιούνται σε μικρό βάθος εντός του θαλάσσιου πυθμένα (βάθος ταφής κάθε αγωγού από 1,5 έως 2 m TOP και του καλωδίου περίπου 1 m TOP) και αποφεύγονται θέσεις με πιθανούς γεωλογικούς κινδύνους (διέλευση από περιοχή με ασταθή υποθαλάσσια πρηνή, διασταυρώσεις με ρευστοποιημένα εδάφη, διελεύσεις από βραχώδες απότομο ανάγλυφο ή από αλατούχους τεκτονισμένους σχηματισμούς).

Επιπρόσθετα, ως προς τα τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, αυτά δεν αναμένεται να επηρεαστούν κατά οποιονδήποτε τρόπο, καθώς λόγω της φύσης τους οι επεμβάσεις είναι επιφανειακές (ενδεικτικά στο υπεράκτιο τμήμα το βάθος ταφής κάθε αγωγού από 1,5 έως 2 m TOP και του καλωδίου περίπου 1 m TOP) και εξ ορισμού δεν δύνανται να μεταβάλλουν τα τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης

Γεωτρητικές Εργασίες

Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και στη δομή του θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Διάνοιξη γεωτρήσεων**
 - Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4.200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 ως γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα).
 - Και τα τέσσερα νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system) και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης.
- **Απόβλητα - Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση εξορυκτικών αποβλήτων (λάσπη γεώτρησης και τρίμματα).**
 - Στα τμήματα της γεώτρησης που θα είναι 26 ιντσών (125-450 MD (m)) και 16 ιντσών (450-2600 MD (m)), θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση το θαλασσινό νερό και τον ασβέστη που θα είναι βιοαποικοδομήσιμος, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τα τρίμματα από αυτό το τμήμα θα εναποτεθούν στον βυθό της θάλασσας. Κάτω από αυτό το βάθος τα γεωτρητικά ρευστά επιστρέφουν στην επιφάνεια όπου αφαιρούνται τα τρίμματα και γίνεται επεξεργασία του πολφού.

Στα τμήματα της γεώτρησης που θα είναι 26 ιντσών (125-450 MD (m)) και 16 ιντσών (450-2600 MD (m)), θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση το θαλασσινό νερό και τον ασβέστη που θα είναι βιοαποικοδομήσιμος, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τα τρίμματα από αυτό το τμήμα, η ποσότητα των οποίων εκτιμάται στα 1.300 m³, δεν θα περιέχουν επικίνδυνες ουσίες και θα εναποτεθούν στον βυθό της θάλασσας. Η πιθανή επίπτωση από αυτή τη δραστηριότητα είναι οι τοπικά περιορισμένες αλλαγές στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και στη δομή του θαλάσσιου πυθμένα σε μια περιοχή ~ 650 m². Η πιθανή επίπτωση από αυτή τη δραστηριότητα είναι η τοπικά περιορισμένη αλλαγή στην ποιότητα και στην δομή των ιζημάτων του πυθμένα.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις στη δομή και στην ποιότητα των ιζημάτων του πυθμένα από την υλοποίηση των γεωτρητικών εργασιών θα είναι αρνητικές, μέτριας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, μεσοπρόθεσμα αναστρέψιμες, μη συνεργιστικές, μη σωρευτικές, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες.. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Υποθαλάσσιοι γεωλογικοί σχηματισμοί

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στους υποθαλάσσιους γεωλογικούς σχηματισμούς της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Διάνοιξη γεωτρήσεων**

- Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4.200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 ως γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα).
- Και τα τέσσερα νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system) και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης.

Οι γεωτρητικές εργασίες στα πλαίσια του εξεταζόμενου έργου περιλαμβάνουν την διάνοιξη δύο νέων γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ και δύο γεωτρήσεων νερού, οι οποίες αναμένεται να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις στους γεωλογικούς σχηματισμούς που θα διαπεράσουν. Από τις τεχνικές μελέτες που έχουν υλοποιηθεί για να διερευνηθεί η καταλληλότητα της περιοχής για την χωροθέτηση του εξεταζόμενου έργου, καθώς και για τον καθορισμό των τεχνικών χαρακτηριστικών του, προκύπτει ότι η γεωλογία της περιοχής ενδείκνυται για την υλοποίηση του εξεταζόμενου έργου. Επίσης, τεκμηριώνεται ότι στην περιοχή της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου δεν εντοπίζονται σημαντικοί γεωλογικοί σχηματισμοί οι οποίοι θα υποστούν σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις από την υλοποίηση των προτεινόμενων γεωτρητικών εργασιών.

Σε μια τυπική γεώτρηση για το έργο αποθήκευσης CO₂ παράγονται περίπου 920 m³ τριμμάτων, επομένως στο πρόγραμμα τεσσάρων (4) γεωτρήσεων θα παραχθούν περίπου 3.700 m³ στερεών αποβλήτων. Οι εργασίες γεώτρησης στο Έργο παράγουν μικρούς όγκους υπολειμμάτων, καθώς όλες οι προγραμματισμένες γεωτρήσεις είναι μικρής διαμέτρου και πλευρικής διάνοιξης.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις στους υποθαλάσσιους γεωλογικούς σχηματισμούς από τις γεωτρητικές εργασίες θα είναι αρνητικές, μέτριας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, μεσοπρόθεσμα αναστρέψιμες, μη συνεργιστικές, μη σωρευτικές, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες.. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

Τεκτονική

Όπως έχει τεκμηριωθεί και από την έως τώρα εξορυκτική δραστηριότητα της εταιρείας στην περιοχή μελέτης, από την υλοποίηση των προτεινόμενων γεωτρήσεων (οι οποίες εμφανίζουν όμοια χαρακτηριστικά με τις υφιστάμενες στο έργο εξόρυξης ΥΓ της εταιρείας) δεν αναμένονται οποιεσδήποτε επιπτώσεις στην τεκτονική της περιοχής μελέτης, οποίες για αυτόν το λόγω εκτιμώνται ως **Ουδέτερες**.

Εγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα

Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και στη δομή του θαλάσσιου πυθμένα κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Εγκατάσταση οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε τέσσερις (4) πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.

Από την έμπηξη των πυλώνων της εξέδρας Ωμέγα θα προκύψουν τοπικά περιορισμένες επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και στη δομή του θαλάσσιου πυθμένα στην περιορισμένη περιοχή κατάληψης της εξέδρας. Η αναμενόμενη επίπτωση στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και στη δομή του θαλάσσιου πυθμένα από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα είναι αναστρέψιμη μακροπρόθεσμα αλλά υπολογίσιμη και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία της η συγκεκριμένη επίπτωση αξιολογείται ως αρνητικές, μέτριας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, μεσοπρόθεσμα αναστρέψιμες, μη συνεργιστικές, μη σωρευτικές, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Υποθαλάσσιοι γεωλογικοί σχηματισμοί

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στους υποθαλάσσιους γεωλογικούς σχηματισμούς της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Εγκατάσταση οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε τέσσερις (4) πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.

Από την έμπηξη των πυλώνων της εξέδρας Ωμέγα θα προκύψουν τοπικά περιορισμένες επιπτώσεις στους υποθαλάσσιους γεωλογικούς σχηματισμούς της περιοχής μελέτης και πιο συγκεκριμένα στην περιορισμένη περιοχή κατάληψης της εξέδρας, καθώς κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η αναμενόμενη επίπτωση στους υποθαλάσσιους γεωλογικούς σχηματισμούς της περιοχής μελέτης από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα είναι αναστρέψιμη αλλά υπολογίσιμη και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία της η συγκεκριμένη επίπτωση αξιολογείται ως αρνητικές, μέτριας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, μεσοπρόθεσμα αναστρέψιμες, μη συνεργιστικές, μη σωρευτικές, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|--|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επιδράση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 34 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 34 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Γεωλογικά χαρακτηριστικά και υποθαλάσσιοι γεωλογικοί σχηματισμοί | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 34 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Εργασίες εγκατάστασης εξέδρας Ωμέγα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 34 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Εργασίες εγκατάστασης εξέδρας Ωμέγα | Γεωλογικά χαρακτηριστικά και υποθαλάσσιοι γεωλογικοί σχηματισμοί | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 34 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.3.2 Φάση Λειτουργίας

Στις παραγράφους που ακολουθούν θα εξεταστεί η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής ως αποτέλεσμα της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά εδάφους

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά του εδάφους της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια λειτουργίας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- Αποβλήτα. Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των εγκαταστάσεων του έργου.

Οι δραστηριότητες της φάσης λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, έχουν ως αποτέλεσμα σε γενικές γραμμές την παραγωγή σχετικά περιορισμένων ποσοτήτων αποβλήτων, ως επακόλουθο της

αντίστοιχα σχετικά περιορισμένης κλίμακας του έργου. Αναλυτικότερα, όπως έχει προαναφερθεί, από το προτεινόμενο έργο αναμένεται να προκύψουν:

- Στερεά απόβλητα αστικής φύσης
Εκτιμάται ότι στις εγκαταστάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου θα παράγονται μη επικίνδυνα και επικίνδυνα Αστικά Απόβλητα (ΑΑ) καθώς και ορισμένα λοιπά ρεύματα αποβλήτων που εμπίπτουν στην εναλλακτική διαχείριση (ΣΕΔ).
Οι κατηγορίες αποβλήτων που εκτιμάται ότι δύναται να παραχθούν κατά τη λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (ΕΚΑ) (Απόφαση 2001/118/ΕΚ, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει), παρουσιάζονται στον **Πίνακα 3-53 (Ενότητα 3.4.3.5.1.1 Αστικά Απόβλητα)**. Η εκτιμώμενη ετήσια ποσότητα ΑΑ κατά τη διάρκεια λειτουργίας του Έργου καθώς και τις μέσες ημερήσιες παραγόμενες ποσότητες ΑΑ παρουσιάζονται στον **Πίνακα 3-54**. Ο τρόπος διαχείρισης των ρευμάτων των αστικών αποβλήτων βάσει των απαιτήσεων της κείμενης νομοθεσίας περιλαμβάνονται στο συνολικό **Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων** του Έργου, όπως αυτό παρουσιάζεται στο **Παράρτημα 12-6**.
- Το νερό που θα παράγεται από τις σχεδιαζόμενες γεωτρήσεις της εξέδρας Ωμέγα θα προωθείται στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου όπου θα διαχωρίζεται και θα κατεργάζεται στα υπάρχοντα συστήματα και στη συνέχεια θα απορρίπτεται στη θάλασσα. Τα όμβρια ύδατα στις εξέδρες, τα οποία δυνητικά μπορεί να περιέχουν υδρογονάνθρακες, εισέρχονται στο κλειστό σύστημα αποστράγγισης μέσω των περιτοιχισμένων περιοχών. Για την ελαχιστοποίηση αυτών των ποσοτήτων το μέγεθος των περιτοιχισμένων περιοχών έχει ελαχιστοποιηθεί και προστατεύει από τη βροχή, όπου είναι δυνατόν.
- Εκτιμάται ότι κατά τη λειτουργία και συντήρηση της υπόγειας εγκατάστασης αποθήκευσης CO₂ και της της εξέδρας Ωμέγα, θα παράγονται μη επικίνδυνα και επικίνδυνα απόβλητα. Δεδομένης της πρωιμότητας του σταδίου μελέτης του Έργου, δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθούν ακριβώς τα είδη και οι ποσότητες επικίνδυνων και μη αποβλήτων που ενδέχεται να παραχθούν. Ενδεικτικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα αντίστοιχα είδη και ποσότητες αποβλήτων που παράγονται στην υφιστάμενη εξέδρα Λάμδα, τα χαρακτηριστικά της οποίας προσομοιάζουν με την νέα εξέδρα Ωμέγα. Αυτά είναι απόβλητα που παράγονται κατά τη διάρκεια της γενικής συντήρησης των εγκαταστάσεων, η οποία διαρκεί 15 ημέρες κάθε 30 μήνες. Τα επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται από τον καθαρισμό των δοχείων V-101 A/B, V-107 και V-102 από την επεξεργασία νερού στην εξέδρα Δέλτα, αποτελούνται από πετρελαιοειδή λάσπη (μείγματα βαρέων υδρογονανθράκων που περιέχουν κυρίως ασφαλτένια), στουπιά, απορροφητικά υλικά, κλπ. Επικίνδυνα και μη, απόβλητα ενδέχεται να προκύψουν από την επεξεργασία του CO₂. Οι κατηγορίες των αποβλήτων που εκτιμάται ότι δύναται να παραχθούν από τη λειτουργία και τη συντήρηση της υπόγειας εγκατάστασης αποθήκευσης βάσει του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (ΕΚΑ), παρουσιάζονται στον **Πίνακα 3-56 (Ενότητα 3.4.3.5.1.3 Απόβλητα Λειτουργίας / Συντήρησης Εγκατάστασης)**.

Όσον αφορά στις επιπτώσεις στο έδαφος της περιοχής από τα παραγόμενα απόβλητα, θα πρέπει να σημειωθεί πως η ποσότητα τους είναι σχετικά περιορισμένη. Πέρα από τη σχετικά περιορισμένη ποσότητα τους, είναι σημαντικό να επισημανθεί πως η διαχείριση τους θα γίνει σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές για την προστασία του εδάφους και τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως περιλαμβάνονται στο συνολικό

Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, το οποίο παρουσιάζεται στο **Παράρτημα 12.6**.

Επιπρόσθετα, σημειώνεται ότι το σύνολο των αποβλήτων που αναμένεται να προκύψει από τη λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, παράγονται ήδη από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις της εταιρίας στην περιοχή (σε διαφορετικές ποσότητες και ποσοστά επί του συνολικού κλάσματος). Οι εν λόγω ποσότητες διαχειρίζονται αποτελεσματικά για αρκετές δεκαετίες δίχως σαν έχουν προκύψει αξιοσημείωτες επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του εδάφους της περιοχής μελέτης, γεγονός που καταδεικνύει την επάρκεια και την αποτελεσματικότητα του εφαρμοζόμενου **Σχέδιου Διαχείρισης Αποβλήτων** των υφιστάμενων εγκαταστάσεων, το οποίο έχει ληφθεί υπόψη για τον σχεδιασμό του αντίστοιχου Σχεδίου της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Συνεπώς, δεδομένου ότι η συλλογή, αποθήκευση, αποκομιδή και διάθεση των αποβλήτων θα υλοποιείται βάσει των βέλτιστων διαθέσιμων πρακτικών για την προστασία του εδάφους και τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως περιλαμβάνονται στο συνολικό **Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων** του Έργου, εκτιμάται ότι οι σχετικές επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του εδάφους της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια λειτουργίας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου θα είναι **Ουδέτερες**.

Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια λειτουργίας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Απόβλητα.** Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των εγκαταστάσεων του έργου.

Ομοίως με την περίπτωση των επιπτώσεων στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του εδάφους της περιοχής μελέτης και βάσει των όσων αναλύθηκαν στην προηγούμενη **Ενότητα**, δεδομένου ότι η συλλογή, αποθήκευση, αποκομιδή και διάθεση των αποβλήτων θα υλοποιείται βάσει των βέλτιστων διαθέσιμων πρακτικών για την προστασία του εδάφους και τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως περιλαμβάνονται στο συνολικό **Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων** του Έργου, εκτιμάται ότι οι σχετικές επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου θα είναι **Ουδέτερες**.

Γεωλογικοί σχηματισμοί

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στους γεωλογικούς σχηματισμούς της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια λειτουργίας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Εισπίεση CO₂

- Ο κύριος εξοπλισμός επεξεργασίας στην εξέδρα Ωμέγα θα περιλαμβάνει έναν σταθμό άντλησης και θέρμανσης για τις απαιτούμενες συνθήκες εισπίεσης, εγκατεστημένο στο ανοιχτό κατάστρωμα της εξέδρας.
- Η εισπίεση CO₂ θα στοχεύει στον ταμιευτήρα Β και C με δύο γεωτρήσεις εισπίεσης κατά την περίοδο 2025-2035 και στη συνέχεια θα επεκταθεί σε ολόκληρο τον ταμιευτήρα έως το τέλος του έργου.

Από τεχνική άποψη, για τη διερεύνηση της βιωσιμότητας του Έργου και της της προτεινόμενης τροποποίησης του, έχει υλοποιηθεί από την εταιρεία μία σειρά μελετών και αναλύσεων. Μεταξύ άλλων, έχει καταρτιστεί Γεωχημική Μελέτη αξιολόγησης της γεωχημικής αντίδρασης του CO₂ με τα ορυκτά των πετρωμάτων και τα ρευστά του γεωλογικού σχηματισμού, η οποία κατέδειξε ότι οι αναμενόμενες γεωχημικές μεταβολές θα είναι ελάχιστες ως αποτέλεσμα των χαρακτηριστικών των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής μελέτης. Συνεπώς, εκτιμάται ότι η εισπίεση CO₂ δεν θα προκαλέσει επιπτώσεις στα ορυκτά των πετρωμάτων και τα ρευστά του γεωλογικού σχηματισμού και ως εκ τούτου οι σχετικές επιπτώσεις στους γεωλογικούς σχηματισμούς της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια λειτουργίας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του θα είναι **Ουδέτερες**.

Τεκτονική

Όσον αφορά στη **λειτουργία των γεωτρήσεων** και στην αποθήκευση CO₂, επισημαίνεται ότι θεωρητικά η εισπίεση CO₂ στους γεωλογικούς σχηματισμούς μπορεί να αυξήσει την πίεση μέσα στους βραχώδεις σχηματισμούς, προκαλώντας ενδεχομένως σεισμικά συμβάντα. Ο υψηλότερος ρυθμός εισπίεσης μπορεί να αυξήσει την πίεση των πόρων και τον κίνδυνο σεισμικότητας. Στην περίπτωση του υπό μελέτη Έργου, ο κίνδυνος προκαλούμενης σεισμικότητας είναι ελάχιστος, με την προϋπόθεση της λειτουργίας σύμφωνα με τον προβλεπόμενο ρυθμό εισπίεσης και στα πλαίσια ασφαλούς λειτουργίας.

Από τεχνική άποψη, για τη διερεύνηση της βιωσιμότητας του Έργου έχει υλοποιηθεί από την εταιρεία μία σειρά μελετών και αναλύσεων. Συγκεκριμένα, έως σήμερα, μεταξύ άλλων, έχουν πραγματοποιηθεί οι εξής μελέτες:

- **Μελέτες Υπεδάφους/Τόπου αποθήκευσης (Subsurface)** με στόχο τη διερεύνηση και προσομοίωση του υπεδάφους αναφορικά με το πεδίο αποθήκευσης του Πρίνου. Οι συγκεκριμένες μελέτες εξέτασαν τα ακόλουθα ζητήματα: Αποθήκευση και μόνιμη δέσμευση CO₂, περιορισμοί αποθήκευσης, στρατηγικές εισπίεσης, παραγωγή νερού, προφίλ (νερό, CO₂, μεταφορά νερού και υδρογονανθράκων κ.λπ.) Οι πρώτες Μελέτες Υπεδάφους/Τόπος αποθήκευσης (Subsurface), που ολοκληρώθηκαν το Δεκέμβριο του 2022 πραγματοποιήθηκαν σε τρία στάδια αξιολογώντας διαφορετικές πτυχές του Έργου:
 - **Στάδιο I** - Προκαταρκτικός κίνδυνος: Το πεδίο αποθήκευσης αξιολογήθηκε βάσει μοντελοποίησης της μετανάστευσης του πλουμίου CO₂ στη λεκάνη. Επιπλέον, υλοποιήθηκε ανάλυση πιθανών διαρροών CO₂ μέσω ρηγμάτων και εκτιμήθηκε ο σχετικός κίνδυνος διαρροών CO₂. Επίσης, εξετάστηκαν και αξιολογήθηκαν προκαταρκτικά σενάρια διαρροής, υπολογίστηκαν οι συνολικοί όγκοι αποθήκευσης CO₂ και δημιουργήθηκε μια αρχική καταγραφή κινδύνων.
 - **Στάδιο II** – Χαρακτηρισμός χώρου αποθήκευσης & συγκροτήματος αποθήκευσης: Εφαρμόστηκαν στατικά μοντέλα για το χώρο αποθήκευσης CO₂ και το συγκρότημα αποθήκευσης CO₂.

- **Στάδιο III** – Αναπτύχθηκαν τρισδιάστατα μοντέλα προσομοίωσης και σχεδιάστηκαν διαφορετικά σενάρια ανάπτυξης αποθήκευσης CO₂. Προσομοιώθηκαν 3D και 4D γεωμηχανικά μοντέλα και προσδιορίστηκε η μέγιστη πίεση εισπίεσης για την αποφυγή κινδύνων διαρροής CO₂. Καταρτίστηκε πλήρης καταγραφή κινδύνων Έργου όσον αφορά στο υπέδαφος και στο πεδίο αποθήκευσης.
- **Γεωχημική μελέτη αξιολόγησης της γεωχημικής αντίδρασης του CO₂** με τα ορυκτά των πετρωμάτων και τα ρευστά του γεωλογικού σχηματισμού η οποία κατέδειξε ότι οι αναμενόμενες γεωχημικές μεταβολές θα είναι ελάχιστες ως αποτέλεσμα των χαρακτηριστικών των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής μελέτης.
Επιπλέον ολοκληρώθηκε μελέτη αξιολόγησης των υφιστάμενων παλαιών γεωτρήσεων για να προσδιοριστεί η πιθανότητα αυτά να παρέχουν οδούς διαρροής του CO₂.
- Η τεχνική ομάδα της Energean έχει πραγματοποιήσει μια σειρά από **ειδικές μελέτες και τρισδιάστατες προσομοιώσεις υπεδάφους** για την αξιολόγηση της αποθήκευσης CO₂ στις γεωλογικές δομές που βρίσκονται κάτω από το κοίτασμα του Πρίνου, συμπεριλαμβανομένου του υποκείμενου υδροφόρου ορίζοντα . Οι εν λόγω προσομοιώσεις καταδεικνύουν επίσης το αδιαπέρατο υπερκείμενο κάλυμμα, τα όρια της δομής που αποτελούνται από ρήγματα οριοθέτησης και γεωλογικές αποσφηνώσεις, και τον όγκο του υδροφόρου ορίζοντα.
- Η τεχνική ομάδα της Energean επεξεργάζεται και εφαρμόζει σενάρια με το εκτιμώμενο CO₂ που θα αποθηκευτεί, τις πιθανές πηγές CO₂, το δίκτυο μεταφοράς του CO₂ και τις σχετικές συνέργειες.
- Κατά το πρώτο εξάμηνο του 2025, πραγματοποιήθηκε μια σειρά από επιπρόσθετες μελέτες του υπεδάφους που ωρίμασαν το έργο όπως προσδιόρισαν και περιόρισαν τα ρίσκα του Έργου.

Στις παραπάνω μελέτες, μεταξύ άλλων, υλοποιήθηκαν προσομοιώσεις σχετικά με τις τεκτονικές συνθήκες στην περιοχή και την καταλληλότητα (και ασφάλεια) της περιοχής όσον αφορά στην χωροθέτηση των γεωτρήσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου. Από αυτές τεκμηριώθηκε ότι η λεκάνη του Πρίνου είναι μια τεκτονικά σταθερή περιοχή, όπως απαιτείται για τις περιοχές αποθήκευσης CO₂ ως προς την τεκτονική (σεισμική) δραστηριότητα, καθώς και ότι οι δυνητικές επιπτώσεις του έργου στην τεκτονική της περιοχής είναι μηδαμινές δεδομένου ότι το έργο λειτουργεί σύμφωνα με τον προβλεπόμενο ρυθμό εισπίεσης και στα πλαίσια ασφαλούς λειτουργίας.

Μολοντί η επίπτωση στα τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής κατά τη λειτουργία των νέων γεωτρήσεων εισπίεσης είναι λιγότερο πιθανή και ουσιαστικά μηδαμινή με την προϋπόθεση της ασφαλούς λειτουργίας του έργου, εντούτοις είναι υπαρκτή και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία της η συγκεκριμένη επίπτωση αξιολογείται ως αρνητική, μέτριας έντασης, τοπική, άμεση ως προς την περίοδο εμφάνισης, μακρόβια, αναστρέψιμη βραχυπρόθεσμα, μη συνεργιστική, μη σωρευτική, άμεση ως προς την επίδραση της, ασυνεχής και άμεσα αναστρέψιμη και. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση η εν λόγω επίπτωση αξιολογείται ως **Μικρή**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | |
|--|------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| | | S (φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| Φυσική παρουσία – Λειτουργία Χερσαίων εγκαταστάσεων | Εδαφικά χαρακτηριστικά | - | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 29 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Φυσική παρουσία και λειτουργία εγκαταστάσεων - εισπύηση CO ₂ στους γεωλογικούς σχηματισμούς | Τεκτονική | - | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 34 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.3.3 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

Στις παραγράφους που ακολουθούν θα εξεταστεί η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ως αποτέλεσμα της παύσης λειτουργίας και της απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας

Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιου πυθμένα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια της απεγκατάστασης του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Ο υπεράκτιος αγωγός και ο ανυψωτήρας θα αποσυμπίεστούν, θα καθαριστούν με συνήθεις εργασίες εκτόξευσης και στη συνέχεια θα αδρανοποιηθούν με την εισαγωγή αζώτου. Στη συνέχεια, ο αγωγός θα απομονωθεί από την υπεράκτια πλατφόρμα, θα σφραγιστεί με συγκολλημένα καπάκια ή φλάντζες και θα παραμείνει στη θέση του, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.
- Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων.

Το πρόσθετο τμήμα του αγωγού CO₂ (μήκους 1,6 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) και ο αγωγός μεταφοράς ύδατος (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) θα εγκατασταθούν από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών (pipelay and trenching vessel). Αντίστοιχα, το καλώδιο παροχής ενέργειας (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση), θα εγκατασταθεί στον θαλάσσιο πυθμένα από ένα σκάφος με δυνατότητα περιέλιξης και στη συνέχεια θα θαφτεί 1 m κάτω από τον πυθμένα. Δεδομένου ότι αφενός οι υπεράκτιοι αγωγοί

και το καλώδιο είναι υπόγεια (βάθους ταφής κάθε αγωγού από 1,5 έως 2 m TOP και του καλωδίου (περίπου 1 m TOP) και αφετέρου ότι η επιφάνεια του πυθμένα έχει αποκατασταθεί στην πρότερη μορφή της (λόγω της παρουσίας ισχυρών θαλάσσιων ρευμάτων που έχουν επανεπιχώσει τα σκάμματα των αγωγών και έχουν επαναφέρει την υφιστάμενη κατάσταση της επιφάνειας του θαλάσσιου πυθμένα), η επιλογή (σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα) να σφραγιστούν και να αφεθούν στη θέσης τα παραπάνω στοιχεία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου είναι η βέλτιστη, καθώς δεν θα προκαλέσει αξιοσημείωτες επιπτώσεις στο θαλάσσιο πυθμένα. Εντούτοις η παραμονή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας εντός του θαλάσσιου πυθμένα αποτελεί από μόνη της μία έστω και περιορισμένη επίπτωση. Συνεπώς, η επιπτώσεις θα είναι αρνητικές, αμελητέας έντασης, εντός της έκτασης κατάληψης του Έργου, μόνιμες, μη αναστρέψιμες, μη συνεργιστικές, μη σωρευτικές, άμεσες ως προς την επίδραση τους, συνεχείς, και μη αποκαταστάσιμες. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Δεδομένου ότι η συλλογή, αποθήκευση, αποκομιδή και διάθεση των αποβλήτων (οι ποσότητες των οποίων εκτιμάται ότι θα είναι σχετικά περιορισμένες) θα υλοποιείται βάσει των βέλτιστων διαθέσιμων πρακτικών για την προστασία του εδάφους και τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως περιλαμβάνονται στο συνολικό **Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων** του Έργου, εκτιμάται ότι οι σχετικές επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια της απεγκατάστασης του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας, θα είναι **Ουδέτερες**.

Παύση λειτουργίας / Απεγκατάστασης εξέδρας Ωμέγα

Ποιοτικά χαρακτηριστικά πυθμένα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια της απεγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Διασπορά των τρημάτων της γεώτρησης:** Στους πασσάλους της εξέδρας, τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν. Τα τρήματα θα αφαιρεθούν από την εξέδρα jacket για την πρόληψη της παρακώλυσης των λειτουργιών αφαίρεσης της εξέδρας.
- **Αφαίρεση εξέδρας:** Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορηγίδες
- **Απόρριψη εξέδρας:** Η βαθέων υδάτων απόρριψη της εξέδρας (στην περίπτωση που θα επιλεγεί έναντι της χερσαίας αποδόμησης και η ανακύκλωση του υλικού)
- Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων.

Οι δραστηριότητες διασποράς των τρημάτων της γεώτρησης και αποξήλωσης της εξέδρας Ωμέγα, εκτιμάται ότι θα επιφέρουν επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και στη δομή του θαλάσσιου πυθμένα σε μια περιοχή

~ 650 m². Η πιθανή επίπτωση από αυτές τις δραστηριότητες είναι οι τοπικά περιορισμένες αλλαγές στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και στη δομή του θαλάσσιου πυθμένα, οι οποίες εκτιμάται ότι θα αναστραφούν σε σχετικά σύντομο χρονικά διάστημα, οπότε και τα χαρακτηριστικά της περιοχής θα επανέλθουν στην πρότερη της επέμβασης κατάσταση.

Αντίστοιχα, η βαθέων υδάτων απόρριψη της εξέδρας (στην περίπτωση που θα επιλεγθεί έναντι της χερσαίας αποδόμησης και η ανακύκλωσης του υλικού) εκτιμάται ότι θα επιφέρει περιορισμένη επίπτωση στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και στη δομή του θαλάσσιου πυθμένα σε μια χωρική πολύ περιορισμένη περιοχή. Προϋπόθεση για αυτό αποτελεί η ορθή επιλογή της θέσης απόρριψη της εξέδρας, βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας και των ΒΔΤ.

Οι δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της αποξήλωσης της εξέδρας Ωμέγα, έχουν ως αποτέλεσμα σε γενικές γραμμές την παραγωγή σχετικά περιορισμένων ποσοτήτων αποβλήτων, ως επακόλουθο της αντίστοιχα σχετικά περιορισμένης κλίμακας του έργου. Κατά την αποξήλωση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της εξέδρας Ωμέγα θα προκύψουν ποσότητες πλεοναζόντων υλικών, υλικά αγωγών από ανθρακούχο χάλυβα, προστατευτικά περιβλήματα από χάλυβα και άλλος μεταλλικός εξοπλισμός. Η διαχείριση των παραπάνω υλικών θα γίνει σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές με προτεραιότητα στην επαναχρησιμοποίηση, στη συνέχεια την ανακύκλωση και τέλος την ασφαλή διάθεση των μη επαναχρησιμοποιούμενων και ανακυκλούμενων υλικών.

Πέρα από τη σχετικά περιορισμένη ποσότητα τους, είναι σημαντικό να επισημανθεί πως η διαχείριση τους θα γίνει σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές για την προστασία του εδάφους και τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως περιλαμβάνονται στο συνολικό **Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων** του Έργου, το οποίο παρουσιάζεται στο **Παράρτημα 12.6**.

Συνεπώς, δεδομένου ότι η συλλογή, αποθήκευση, αποκομιδή και διάθεση των αποβλήτων θα υλοποιείται βάσει των βέλτιστων διαθέσιμων πρακτικών για την προστασία του θαλάσσιου πυθμένα και τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως περιλαμβάνονται στο συνολικό **Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων** του Έργου, εκτιμάται ότι οι σχετικές επιπτώσεις δεν θα είναι σημαντικές.

Βάσει των παραπάνω, κατά την αποξήλωση της εξέδρας Ωμέγα θα προκύψουν αρνητικές επιπτώσεις για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής μελέτης, οι οποίες εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένες ως προς τη σημασία τους και οι σχετικές επιπτώσεις θα είναι σε κάθε περίπτωση αντίστοιχες με εκείνες που προβλέφθηκαν για την φάση κατασκευής του έργου (ενδεχομένως και ηπιότερες καθώς η φάση αποξήλωσης της υπεράκτιας εξέδρας διαρκεί κατά κανόνα σημαντικά λιγότερο από τη φάση κατασκευής).

Συνεπώς, η επίπτωση στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια απεγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα, θα είναι αρνητική, μέσης έντασης, τοπική, ταυτόχρονη με τις εργασίες, προσωρινής διάρκειας, αναστρεψίμη μακροπρόθεσμα, μη συνεργιστική, άμεση ως προς την επίδραση της, συνεχής, μεσοπρόθεσμα αποκαταστάσιμη και μη σωρευτική. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επιδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων αγωγών και καλωδίου | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | - | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 8 | 1 | 37 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Παύση λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξαιρουμένων των υποθαλάσσιων αγωγών και του καλωδίου) | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 35 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.3.4 Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στα Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως τεκμηριώνεται και στις άνωθι **Ενότητες**, οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης αξιολογούνται ως Μικρές και Αμελητέες και δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Ακόμα και στην περίπτωση των επιπτώσεων από τα νέα στοιχεία του έργου, όπως αυτά εισάγονται από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (όπως είναι η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα), οι εκτιμώμενες επιπτώσεις περιορίζονται σε μικρές και αμελητέες επιπτώσεις, γεγονός που δεν μεταβάλλει τις όποιες συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου.

Ακολούθως παρουσιάζεται πινακοποιημένη η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων του αδειοδοτημένου έργου (όπως είχε εκτιμηθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου), των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης και του συνολικού τροποποιημένου έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις παρεμβάσεις που περιλαμβάνει η προτεινόμενη τροποποίηση). Σημειώνεται ότι τα κελιά που είναι κενά με χαρακτηρισμό επίπτωσης **NA** αντιστοιχούν σε επιπτώσεις που είτε προβλέπονται σε στοιχεία του αδειοδοτημένου έργου που δεν αφορούν στην παρούσα τροποποίηση (πχ χερσαίες εγκαταστάσεις), είτε σε στοιχεία της προτεινόμενης τροποποίησης που δεν περιλαμβάνονταν στο αδειοδοτημένο έργο (πχ νέα εξέδρα Ωμέγα).

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹²⁴ | | | |
|---|--|--|--------------------------|-----------------------------|--|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο | |
| Φάση Κατασκευής | | | | | |
| Κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Γεωλογικά χαρακτηριστικά | Αμελητέα | NA | Αμελητέα | |
| Κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Εδαφικά χαρακτηριστικά | Αμελητέα | NA | Αμελητέα | |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | Μικρή | Μικρή | Μικρή | |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | Μικρή | Μικρή | Μικρή | |
| Γεωτρητικές εργασίες | Γεωλογικά χαρακτηριστικά και υποθαλάσσιοι γεωλογικοί σχηματισμοί | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα | |
| Εργασίες εγκατάστασης εξέδρας Ωμέγα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | NA | Μικρή | Μικρή | |
| Εργασίες εγκατάστασης εξέδρας Ωμέγα | Γεωλογικά χαρακτηριστικά και υποθαλάσσιοι γεωλογικοί σχηματισμοί | NA | Αμελητέα | Αμελητέα | |
| Φάση Λειτουργίας | | | | | |
| Φυσική παρουσία - Λειτουργία Χερσαίων εγκαταστάσεων | Εδαφικά χαρακτηριστικά | Αμελητέα | NA | Αμελητέα | |
| Φυσική παρουσία και λειτουργία εγκαταστάσεων - εισπύση CO ₂ στους γεωλογικούς σχηματισμούς | Τεκτονική | Μικρή | Μικρή | Μικρή | |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | | |
| Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων κατά την απεγκατάσταση | Εδαφικά χαρακτηριστικά | Αμελητέα | NA | Αμελητέα | |
| Αποκατάσταση της χερσαίας έκτασης εγκατάστασης του Έργου. | Εδαφικά χαρακτηριστικά | Θετική | NA | Θετική | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων αγωγών και καλωδίου | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή | Μικρή | Μικρή | Μικρή | |

¹²⁴ Στην περίπτωση που ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, κάποια επίπτωση υπερβαίνει το χαρακτηρισμό «Μικρή», η εν λόγω στήλη περιλαμβάνει τις «Τελικές Υπολειμματικές Επιπτώσεις», όπως αξιολογούνται με τα την εφαρμογή των μέτρων πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας. Το ίδιο ισχύει και για τις εκτιμήσεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ που παρουσιάζονται στον παρόντα Πίνακα.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹²⁴ | | |
|---|--|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| | θαλάσσιου πυθμένα | | | |
| Παύση λειτουργίας / Απεγκατάστασης υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξαιρουμένων των υποθαλάσσιων αγωγών και του καλωδίου) | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

9.3.4 Επιπτώσεις στα Ύδατα

Στις παραγράφους που ακολουθούν εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στους υδατικούς πόρους, ως αποτέλεσμα της κατασκευής, της λειτουργίας και της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

9.3.4.1 Φάση Κατασκευής

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στους υδατικούς πόρους της περιοχής, ως αποτέλεσμα της φάσης κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων της περιοχής κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Υπεράκτιοι αγωγοί (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας**
 - Φάση 3. Εγκατάσταση αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά.
 - Φάση 5. Κλείσιμο τάφρων και προστασία αγωγών κα καλωδίου, θέση σε λειτουργία.
 - Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, αυτά θα θαφτούν σε όλο το μήκος τους.
 - Μετά την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών, οι αγωγοί θα αδειάσουν από το νερό, χρησιμοποιώντας σειρά αντλιών από την ξηρά και θα απομακρυνθεί η εναπομένουσα υγρασία με τη χρήση χημικών (μονοαιθυλενογλυκόλης – MEG), έτσι ώστε να είναι απολύτως στεγνοί και κατάλληλοι για την έναρξη της λειτουργίας τους.
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- **Γεωτρήσεις**
 - Διάνοιξη γεωτρήσεων
Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4.200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 ως γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα).
Και τα τέσσερα νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system) και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης.
 - Απόβλητα - Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση εξορυκτικών αποβλήτων (λάσπη γεώτρησης και τρίμματα).

Κατά τη διάνοιξη των τμημάτων της γεώτρησης που θα είναι 26 ιντσών (125-450 MD (m)) και 16 ιντσών (450-2600 MD (m)), θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση θαλασσινό νερό/ασβέστη. Τα τρίμματα από αυτό το τμήμα θα εναποτεθούν στον βυθό της θάλασσας. Κάτω από αυτό το βάθος τα γεωτρητικά ρευστά επιστρέφουν στην επιφάνεια όπου αφαιρούνται τα τρίμματα και γίνεται επεξεργασία του πολφού.

• Εγκατάσταση Εξέδρας Ωμέγα

- Εγκατάσταση Οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε τέσσερις (4) πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.
- Λειτουργία πλωτού γερανοφόρου σκάφος βαρέως τύπου και λοιπών υποστηρικτικών σκαφών (υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού, πλωτή φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου). Παραγωγή αποβλήτων / λυμάτων.

Υπεράκτιοι αγωγοί (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας

Το πρόσθετο τμήμα του αγωγού CO₂ (μήκους 1,6 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) και ο αγωγός μεταφοράς ύδατος (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) θα εγκατασταθούν από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών (pipelay and trenching vessel). Αντίστοιχα, το καλώδιο παροχής ενέργειας (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση), θα εγκατασταθεί στον θαλάσσιο πυθμένα από ένα σκάφος με δυνατότητα περιέλιξης και στη συνέχεια θα θαφτεί 1 m κάτω από τον πυθμένα. Βάσει της περιγραφής των δραστηριοτήτων κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, όπως έχουν αναλυτικά περιγραφεί στο **Κεφάλαιο 3** της παρούσας, προκύπτουν τα κάτωθι:

- **Στη Φάση 3 του Έργου** Εγκατάσταση αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά. Κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης θα αυξηθούν τα επίπεδα της θολερότητας του νερού, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του νερού και τη διαφάνεια, επηρεάζοντας αρνητικά τα θαλάσσια οικοσυστήματα και τα είδη που εξαρτώνται από αυτά. Επιπλέον, η φυσική διαταραχή του βυθού από την εκσκαφή αναμένεται να επηρεάσει τις βενθικές κοινότητες της περιοχής του Έργου.
- Τα επίπεδα ρύπανσης των ιζημάτων στην περιοχή εκτιμάται ότι δεν θα είναι σημαντικά, συνεπώς δε θα υπάρξει διασπορά της ρύπανσης στην υδάτινη στήλη και συνεπώς ούτε στον πυθμένα.
- **Στη Φάση 5 του Έργου** Κλείσιμο τάφρων και προστασία αγωγών κα καλωδίου, θέση σε λειτουργία. Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, αυτά θα θαφτούν σε όλο το μήκος τους.
- Μετά την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών, οι αγωγοί θα αδειάσουν από το νερό, χρησιμοποιώντας σειρά αντλιών από την ξηρά και θα απομακρυνθεί η εναπομένουσα υγρασία με τη χρήση χημικών (μονοαιθυλενογλυκόλης – MEG), έτσι ώστε να είναι απολύτως στεγνοί και κατάλληλοι για την έναρξη της λειτουργίας τους.
- **Υδροδοκιμή αγωγού μεταφοράς CO₂.** Μόλις τοποθετηθεί ο αγωγός, θα γεμίσει με χημικά επεξεργασμένο νερό και θα υποβληθεί σε υδροδοκιμή. Σχετικά με το χημικά επεξεργασμένο νερό του αγωγού αφορά όγκο που κυμαίνεται μεταξύ 1400 m³ και 2500 m³ για τον αγωγό μήκους περίπου 19-

19,5 χιλιομέτρων, με πιθανά ID 12- 14. Αυτός ο όγκος νερού θα παραμείνει στον αγωγό έως ότου υποστεί υδροδοκιμή. Θα χρησιμοποιηθούν φιλικά προς το υδάτινο περιβάλλον χημικά. Συγκεκριμένα πρόκειται για εγκεκριμένα βιοκτόνα και αντιδιαβρωτικά που ικανοποιούν τις απαιτήσεις της ισχύουσας εθνικής και Ευρωπαϊκής νομοθεσίας και να συμμορφώνονται με τις διεθνείς συμβάσεις προστασίας της θάλασσας (π.χ. Σύμβαση της Βαρκελώνης). Οι ουσίες που θα χρησιμοποιηθούν για τους παραπάνω σκοπούς θα πρέπει να επιλέγονται από τον κατάλογο “OSPAR List of Substances Used and Discharged Offshore which Are Considered to Pose Little or No Risk to the Environment (PLONOR)” στην τρέχουσα κάθε φορά έκδοσή του. Σημειώνεται ωστόσο ότι δεν επιτρέπεται η χρήση ουσιών που ανήκουν στον κατάλογο “OSPAR List of Substances of Possible Concern (LSPC)”.

- Κατά τη φάση κατασκευής των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, **θα παραχθούν στο πλοίο αστικά λύματα από τη διαβίωση των εργαζόμενων**. Εκτιμάται ότι η παροχή των αστικών λυμάτων θα είναι ίση με την κατανάλωση νερού για τη διαβίωση των εργαζόμενων ~ 30 m³/ημέρα τα οποία θα επεξεργάζονται σε σύστημα βιολογικής επεξεργασίας εντός του πλοίου. Άλλα υδαρή απόβλητα που αναμένεται να παραχθούν στο πλοίο κατά την κατασκευή του αγωγού CO₂ είναι σεντινόνερα (bilge water) και έρμα (ballast water). Η διαχείριση των σεντινόνερων που μπορεί να περιέχουν γράσο ή/και έλαια θα γίνεται σύμφωνα με το Παράρτημα Ι της MARPOL 73/78 (Κανονισμοί για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πετρέλαιο) και τις σχετικές τροποποιήσεις του. Ο εξοπλισμός επεξεργασίας (bilge water separator) θα συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές των Κατευθυντήριων Γραμμών του IMO (Guidelines and Specifications for Pollution Prevention Equipment for Machinery Space Bilges of Ships, IMO Resolution MEPC. 107(49)). Η απόρριψη των υδάτων έρματος που χρησιμοποιείται για τη σταθεροποίηση των πλοίων στη θάλασσα υπόκειται στις απαιτήσεις του Παραρτήματος Ι της MARPOL 73/78 και της Διεθνούς Σύμβασης διαχείρισης θαλάσσιου έρματος (Ballast Water Management – BWM). Ο εξοπλισμός επεξεργασίας (ballast water treatment system) πάνω στο πλοίο θα συμμορφώνεται με το πρότυπο D-2, που αφορά την επεξεργασία του θαλάσσιου έρματος. Γενικότερα για την αποφυγή της ρύπανσης από τα σκάφη σε συνέχεια των προαναφερθέντων θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα προβλεπόμενα από τις σχετικές Οδηγίες Μέτρα (**Κεφάλαιο 10**) σε συνεννόηση με την οικεία Λιμενική Αρχή.

Διάνοιξη γεωτρήσεων

- Απόβλητα - Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση εξορυκτικών αποβλήτων (λάσπη γεώτρησης και τρίμματα). Στα τμήματα της γεώτρησης που θα είναι 26 ιντσών (125-450 MD (m)) και 16 ιντσών (450-2600 MD (m)), θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση το θαλασσινό νερό και τον ασβέστη που θα είναι βιοαποικοδομήσιμος, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τα τρίμματα από αυτό το τμήμα, η ποσότητα των οποίων εκτιμάται στα 1.300 m³, δεν θα περιέχουν επικίνδυνες ουσίες. Λαμβάνοντας υπόψη ότι δεν έχουν παρατηρηθεί ποτέ ίχνη υδρογονανθράκων σε αυτά τα βάθη στην εν λόγω περιοχή, τα τρίμματα από αυτό το τμήμα θα εναποτεθούν στον βυθό της θάλασσας ενώ κάτω από το βάθος των περίπου 2.600 m, τα γεωτρητικά ρευστά θα επιστρέφουν στην επιφάνεια όπου θα αφαιρούνται και θα γίνεται επεξεργασία του πολφού. Δεδομένης της ποιότητας των τριμμάτων δεν πρόκειται από την απόρριψη τους στον πυθμένα να προκληθεί ρύπανση της ποιότητας των υδάτων. Ωστόσο, η δραστηριότητα αυτή θα προκαλέσει αυξημένη θολερότητα. Όπως,

ωστόσο, προαναφέρθηκε και παραπάνω τα ιζήματα είναι καθαρά χωρίς να περιέχουν υδρογονάνθρακες, με χαμηλή περιεκτικότητα βαρέων μετάλλων και ιχνοστοιχείων. Επομένως τυχόν ρύποι που υπάρχουν θα διασκορπιστούν σε μια ευρεία περιοχή αλλά είναι απίθανο να γίνουν αισθητοί έναντι της υφιστάμενης κατάστασης του υδάτινου περιβάλλοντος εξαιτίας των ήδη χαμηλών (κάτω από οποιοδήποτε όριο) επιπέδων συγκέντρωσης. Επιπλέον, η ποσότητα των τριμμάτων του πυθμένα δεν θεωρείται σημαντική.

- Κατά τη φάση διάνοιξης των γεωτρήσεων, θα παραχθούν αστικά λύματα από τη διαβίωση των εργαζόμενων. Εκτιμάται ότι η παροχή των αστικών λυμάτων θα είναι ίση με την κατανάλωση νερού για τη διαβίωση των εργαζόμενων, όπως υπολογίσθηκε στο **Κεφάλαιο 3**. Τα οικιακού τύπου λύματα θα μεταφέρονται και θα αποθηκεύονται σε ειδικές δεξαμενές που βρίσκονται στην εξέδρα. Οι δεξαμενές περιοδικά εκκενώνονται στη φορτηγίδα ή στη δεξαμενή του υποστηρικτικού σκάφους. Το περιεχόμενο της δεξαμενής μεταφέρεται μέσω της φορτηγίδας στις χερσαίες εγκαταστάσεις για βιολογική επεξεργασία. Επομένως όπως ήδη αναφέρθηκε τα παραγόμενα απόβλητα θα διαχειρίζονται σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και το ΣΔΑ του έργου και δεν επιφέρουν καμία επιρροή στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα της περιοχής μελέτης.
- Τέλος επισημαίνεται ότι μικρές ποσότητες παραγόμενου νερού ενδέχεται να παραχθούν κατά τη διάρκεια των εργασιών διάτρησης και των δοκιμών των γεωτρήσεων, πριν την ολοκλήρωση της πλατφόρμας Ωμέγα και της υποδομής της. Σε αυτή την περίπτωση, το παραγόμενο νερό θα μεταφέρεται προσωρινά μέσω κατάλληλα εξοπλισμένου και αδειοδοτημένου θαλάσσιου σκάφους είτε στην πλατφόρμα DELTA είτε σε κατάλληλα αδειοδοτημένη εγκατάσταση για επεξεργασία και απόρριψη σύμφωνα με τους ισχύοντες όρους και περιορισμούς. Η μεταφορά στο θαλάσσιο σκάφος θα γίνεται μέσω κλειστής σύνδεσης (π.χ. εύκαμπτος σωλήνας), ώστε να αποκλείονται διαρροές και σχετικοί περιβαλλοντικοί κίνδυνοι. Επομένως όπως ήδη αναφέρθηκε τα παραγόμενα απόβλητα θα διαχειρίζονται σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και το ΣΔΑ του έργου και δεν επιφέρουν καμία επιρροή στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα της περιοχής μελέτης.

Εγκατάσταση Εξέδρας Ωμέγα

- Κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης του οδηγού και των πυλώνων θα αυξηθούν τα επίπεδα της θολερότητας του νερού, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του νερού και τη διαφάνεια, επηρεάζοντας αρνητικά τα θαλάσσια οικοσυστήματα και τα είδη που εξαρτώνται από αυτά. Επιπλέον, η φυσική διαταραχή του βυθού από την εκσκαφή αναμένεται να επηρεάσει τις βενθικές κοινότητες της περιοχής του Έργου.
- Τα επίπεδα ρύπανσης των ιζημάτων στην περιοχή εκτιμάται ότι δεν θα είναι σημαντικά, συνεπώς δε θα υπάρξει διασπορά της ρύπανσης στην υδάτινη στήλη και συνεπώς ούτε στον πυθμένα.
- Κατά τη φάση εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα, θα παραχθούν στο πλοίο αστικά λύματα από τη διαβίωση των εργαζόμενων. Εκτιμάται ότι η παροχή των αστικών λυμάτων θα είναι ίση με την κατανάλωση νερού για τη διαβίωση των εργαζόμενων ~ 30 m³/ημέρα τα οποία θα επεξεργάζονται σε σύστημα βιολογικής επεξεργασίας εντός του πλοίου. Άλλα υδαρή απόβλητα που αναμένεται να παραχθούν στο πλοίο κατά τη φάση εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα είναι σεντινόνερα (bilge water) και έρμα (ballast water). Η διαχείριση των σεντινόνερων που μπορεί να περιέχουν γράσο ή/και έλαια θα γίνεται σύμφωνα με το Παράρτημα Ι της MARPOL 73/78 (Κανονισμοί για την Πρόληψη της

Ρύπανσης από Πετρέλαιο) και τις σχετικές τροποποιήσεις του. Ο εξοπλισμός επεξεργασίας (bilge water separator) θα συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές των Κατευθυντήριων Γραμμών του IMO (Guidelines and Specifications for Pollution Prevention Equipment for Machinery Space Bilges of Ships, IMO Resolution MEPC. 107(49)). Η απόρριψη των υδάτων έρματος που χρησιμοποιείται για τη σταθεροποίηση των πλοίων στη θάλασσα υπόκειται στις απαιτήσεις του Παραρτήματος Ι της MARPOL 73/78 και της Διεθνούς Σύμβασης διαχείρισης θαλάσσιου έρματος (Ballast Water Management – BWM). Ο εξοπλισμός επεξεργασίας (ballast water treatment system) πάνω στο πλοίο θα συμμορφώνεται με το πρότυπο D-2, που αφορά την επεξεργασία του θαλάσσιου έρματος. Γενικότερα για την αποφυγή της ρύπανσης από τα σκάφη σε συνέχεια των προαναφερθέντων θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα προβλεπόμενα από τις σχετικές Οδηγίες Μέτρα (**Κεφάλαιο 10**) σε συνεννόηση με την οικεία Λιμενική Αρχή.

Συνεπώς βάσει των παραπάνω, εκτιμάται ότι προκύπτουν οι κάτωθι δυσμενείς επιπτώσεις ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων της περιοχής:

- Από την υλοποίηση των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις, οι οποίες εκτιμώνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.
- Από την διάνοιξη των γεωτρήσεων αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις, οι οποίες εκτιμώνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.
- Από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις, οι οποίες εκτιμώνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Ποιοτικά & ποσοτικά χαρακτηριστικά επιφανειακών & υπόγειων υδάτων

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στα ποιοτικά & ποσοτικά χαρακτηριστικά επιφανειακών & υπόγειων υδάτων της περιοχής κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΠΕ (**Κεφάλαιο 9**) είναι οι ακόλουθες:

- Υπεράκτιοι αγωγοί (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας**
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών μεταφοράς CO₂ (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

- **Γεωτρήσεις**

- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση γεωτρητικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

- **Εξέδρα Ωμέγα**

- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων, υλικών και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Λειτουργία πλωτού γερανοφόρου σκάφος βαρέως τύπου και λοιπών υποστηρικτικών σκαφών (υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού, πλωτή φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου).

Βάσει της περιγραφής των δραστηριοτήτων κατασκευής του εξεταζόμενου έργου, όπως έχουν αναλυτικά περιγραφεί στο **Κεφάλαιο 3** της παρούσας, προκύπτουν τα κάτωθι:

- **Χρήση υδάτινων πόρων** κατά την κατασκευή:

- Για την κάλυψη των υδατικών αναγκών των εργαζομένων για την υλοποίηση του υπεράκτιου αγωγός μεταφοράς CO₂ απαιτούνται συνολικά **1.350 m³** στη φάση κατασκευής (λαμβάνονται περίπου 45 εργάσιμες ημέρες κατά τις οποίες θα διαμένουν στο πλοίο ημερησίως 200 εργαζόμενοι). Οι ανάγκες σε πόσιμο νερό και νερό χρήσης θα καλύπτονται από σύστημα επεξεργασίας θαλασσινού νερού (Vacuum Vapour Compression), εκτιμώμενης δυναμικότητας 50 m³/ημέρα, που θα διαθέτει το πλοίο και με την προμήθεια εμφιαλωμένου νερού.
- Οι ανάγκες νερού του προσωπικού για την υλοποίηση των γεωτρητικών εργασιών υπολογίζονται σε ~ **4.000 m³** (εκ των οποίων τα περίπου 200 m³ θα είναι πόσιμο νερό). Ως πόσιμο νερό για τους εργαζόμενους θα χρησιμοποιηθούν νερά εμφιαλωμένα του εμπορίου οπότε και σε αυτή τη δραστηριότητα δεν προκύπτει αύξηση της απολήψιμης ποσότητας από επιφανειακά ή υπόγεια ΥΣ.
- Η κατανάλωση νερού για τη διάνοξη μιας γεώτρησης υπολογίζεται σε περίπου 4.500 m³, οπότε η χρήση νερού και για τις 4 γεωτρήσεις εκτιμάται σε **18.000 m³**. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθεί θαλασσινό νερό.
- Κατά τη φάση εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα εκτιμάται ότι τα πληρώματα των σχετικών σκαφών κατασκευής θα είναι κατά μέσο όρο ημερησίως 50 εργαζόμενοι. Η ημερήσια κατανάλωση για κάθε εργαζόμενο εκτιμάται σε 150 lt και αφορά στην κατανάλωση πόσιμου νερού και στην χρήση νερού για προσωπική υγιεινή. Συνεπώς, κατά την εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα απαιτείται ποσότητα πόσιμου νερού περίπου 15 m³/ημέρα για τη διαβίωση των εργαζομένων και συνολικά **1.500 m³** στη φάση κατασκευής (λαμβάνονται περίπου 100 εργάσιμες ημέρες κατά τις οποίες θα εργάζονται στα σκάφη ημερησίως 50 εργαζόμενοι).
- Επιπλέον, κατά τη φάση εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα θα απασχολείται και χερσαίο προσωπικό (υποστήριξη εφοδιαστικής αλυσίδας, συντονισμός και επιχειρησιακές ομάδες) δυναμικότητας 10 ατόμων. Η ημερήσια κατανάλωση για κάθε εργαζόμενο εκτιμάται σε 20 lt και αφορά στην κατανάλωση πόσιμου νερού (5lt) και στην χρήση νερού για προσωπική υγιεινή (15 lt). Συνεπώς, κατά την κατασκευή του έργου απαιτείται ποσότητα πόσιμου νερού περίπου

200 lt/ημέρα αιχμής για τη διαβίωση των εργαζομένων και συνολικά **20 m³** στη φάση κατασκευής (λαμβάνονται περίπου 100 εργάσιμες ημέρες κατά τις οποίες θα εργάζονται ημερησίως 10 εργαζόμενοι). Οι ανάγκες αυτές θα καλύπτονται από το δίκτυο ύδρευσης των εγκαταστάσεων Σίγμα και με την προμήθεια εμφιαλωμένου νερού.

Συνεπώς βάσει των παραπάνω, εκτιμάται ότι δεν θα καταγραφούν δυσμενείς επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων της περιοχής μελέτης, ενώ προκύπτουν οι κάτωθι δυσμενείς επιπτώσεις ως προς τα ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής:

- Από την υλοποίηση των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις, οι οποίες εκτιμώνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.
- Από την διάνοιξη των γεωτρήσεων αναμένονται αρνητικές, μέσης έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.
- Από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα αναμένονται αρνητικές, μέσης έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Κατασκευαστικές εργασίες εγκατάστασης αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 34 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 34 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|---|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|-------------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφή/μειότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Κατασκευαστικές εργασίες εγκατάστασης υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 34 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Κατασκευαστικές εργασίες εγκατάστασης αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 28 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 34 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Κατασκευαστικές εργασίες εγκατάστασης υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 34 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.4.2 Φάση Λειτουργίας

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στους υδατικούς πόρους της περιοχής, ως αποτέλεσμα της φάσης λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων της περιοχής κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Εισπίεση CO₂.** Ο κύριος εξοπλισμός επεξεργασίας στην εξέδρα Ωμέγα θα περιλαμβάνει έναν σταθμό άντλησης και θέρμανσης για τις απαιτούμενες συνθήκες εισπίεσης, εγκατεστημένο στο ανοιχτό κατάστρωμα της εξέδρας.
 - Η εισπίεση CO₂ θα στοχεύει στον ταμιευτήρα Β και C με δύο γεωτρήσεις εισπίεσης κατά την περίοδο 2025-2035 και στη συνέχεια θα επεκταθεί σε ολόκληρο τον ταμιευτήρα έως το τέλος του έργου.
- **Άντληση νερού.** Οι δυο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξαγάγουν νερό από τον ταμιευτήρα. Θα λειτουργήσουν με

παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2031 και η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 97000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του έργου.

- Δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού
 - Δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υπεράκτιων υποδομών και εξοπλισμού.
- Απόβλητα. Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Βάσει της περιγραφής των δραστηριοτήτων λειτουργίας του εξεταζόμενου έργου, όπως έχουν αναλυτικά περιγραφεί στο **Κεφάλαιο 3** της παρούσας, προκύπτουν τα κάτωθι:

Υπεράκτιοι αγωγοί (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού), καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας και εξέδρα Ωμέγα

Από τις δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υπεράκτιων υποδομών και του εξοπλισμού και πιο συγκεκριμένα από την περιοδική επιθεώρηση των αγωγών (κάθε 5 χρόνια) και την αντίστοιχη συντήρηση της εξέδρας Ωμέγα, δεν αναμένονται αξιοσημείωτες επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον, δεδομένου ότι θα τηρηθούν οι βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές (ενδεικτικά: να διασφαλιστεί ότι στα υλικά κατασκευής και συντήρησης του έργου (βαφές, μονώσεις, επενδύσεις κτλ) δεν περιέχονται οι ουσίες που αναφέρονται στην απόφαση του Ανώτατου Χημικού Συμβουλίου 1100/91/91 (ΦΕΚ Β' 1008/12-12-1991) και στις ΥΑ 475/2002/03 (Β' 208/2003) και 121/2003/03 (Β' 1045/2003), όπως εκάστοτε ισχύουν, δηλαδή ενώσεις υδράργυρου, αρσενικού και οργανοκασσιτερικές, καθώς και οι λοιπές χημικές ουσίες που θεωρούνται επικίνδυνες, σύμφωνα με την σχετική νομοθεσία περί επικίνδυνων ουσιών και για τις οποίες ισχύουν περιορισμοί στην κυκλοφορία και χρήση τους για το θαλάσσιο και γενικότερα το υδάτινο περιβάλλον), καθώς και οι σχετικές προβλέψεις του Σχεδίου Περιβαλλοντικής Διαχείρισης του Έργου και του αντίστοιχου Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης.

Υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα

- Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου:
 - Οι **δύο γεωτρήσεις παραγωγής νερού** στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα. Θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2031 και η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 97000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του έργου. Το νερό που θα παράγεται από τις αυτές τις γεωτρήσεις θα προωθείται στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου (μέσω του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος) όπου θα διαχωρίζεται και θα κατεργάζεται στα υπάρχοντα συστήματα και στη συνέχεια θα απορρίπτεται στη θάλασσα. Το επεξεργασμένο θαλασσινό νερό θα πληροί τα όρια ποιότητας και αλατότητας, καθώς πιθανή

ανεξέλεγκτη διάθεση μπορεί να σχετίζεται με (α) θερμοκρασιακές αλλαγές: αν το επεξεργασμένο νερό έχει διαφορετική θερμοκρασία από το θαλασσινό νερό, μπορεί να δημιουργήσει θερμοκρασιακές ζώνες που μπορεί να επηρεάσουν τη συμπεριφορά και την κατανομή των ψαριών (β) αλλαγές στο οικοσύστημα: Η απόρριψη μεγάλων ποσοτήτων νερού μπορεί να επηρεάσει την δομή και τη λειτουργία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων, επηρεάζοντας τα ενδιαφέροντα των ψαριών και άλλων θαλάσσιων οργανισμών. Ωστόσο, από τις εν λόγω δραστηριότητες δεν αναμένονται αξιοσημείωτες επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον, δεδομένου ότι θα τηρηθούν οι βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές, καθώς και οι σχετικές προβλέψεις του Σχεδίου Περιβαλλοντικής Διαχείρισης του Έργου και του αντίστοιχου Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης.

- Τα **επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται από τον καθαρισμό των δοχείων V-101 A/B, V-107 και V-102** από την επεξεργασία νερού στην εξέδρα Δέλτα (θα χρησιμοποιούνται και για την επεξεργασία του παραγόμενου ύδατος από την εξέδρα Ωμέγα), αποτελούνται από πετρελαιοειδή λάσπη (μείγματα βαρέων υδρογονανθράκων που περιέχουν κυρίως ασφατένια), στουπιά, απορροφητικά υλικά, κλπ. Τα παραγόμενα απόβλητα θα συλλέγονται χωριστά ανά είδος σε περιέκτες κατάλληλους για την ασφαλή προσωρινή τους αποθήκευση στο Έργο σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφαλείας και προστασίας του περιβάλλοντος και η διαχείρισή του θα πραγματοποιείται από αδειοδοτημένους φορείς συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης αποβλήτων. Ωστόσο περιλαμβάνονται ήδη στην υφιστάμενη λειτουργία της εξέδρας Δέλτα οπότε δεν αναμένεται επιβάρυνση της ποιότητας των νερών από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα. Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζεται το **Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων** σε συνδυασμό με τα προτεινόμενα μέτρα του **Κεφαλαίου 10**.
- Το **νερό από τις επιφάνειες της εξέδρας Ωμέγα** (καθαριότητας και όμβρια) θα οδηγείται στο κλειστό σύστημα αποστράγγισης μέσω των περιτοιχισμένων περιοχών και στη συνέχεια προς απόρριψη, σύμφωνα με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία (MARPOL). Για την ελαχιστοποίηση αυτών των ποσοτήτων το μέγεθος των περιτοιχισμένων περιοχών έχει ελαχιστοποιηθεί και προστατεύει από τη βροχή, όπου είναι δυνατόν. Ομοίως με παραπάνω, από τις εν λόγω δραστηριότητες δεν αναμένονται αξιοσημείωτες επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον, δεδομένου ότι θα τηρηθούν οι βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές, καθώς και οι σχετικές προβλέψεις του Σχεδίου Περιβαλλοντικής Διαχείρισης του Έργου και του αντίστοιχου Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης.
- Η καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου. (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης), αναμένεται ότι δεν θα έχει σημαντικές επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων, δεδομένου του μικρού μεταφορικού όγκου τους και του περιορισμένου πλήθους τους, ιδιαίτερα έπειτα από την εφαρμογή των βέλτιστων διαθέσιμων πρακτικών, καθώς και των σχετικών προβλέψεων του Σχεδίου Περιβαλλοντικής Διαχείρισης του Έργου και του αντίστοιχου Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης.

Συνεπώς βάσει των παραπάνω, εκτιμάται ότι προκύπτουν οι κάτωθι δυσμενείς επιπτώσεις ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων της περιοχής:

- Από την λειτουργία των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις, αμελητέας έντασης, τοπικές, άμεσης περιόδου εμφάνισης, μακρόβιες, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.
- Από την λειτουργία των της εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις, οι οποίες εκτιμώνται ως μικρής έντασης, τοπικές, άμεσης περιόδου εμφάνισης, μακρόβιες, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Ποιοτικά & ποσοτικά χαρακτηριστικά επιφανειακών & υπόγειων υδάτων

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στα ποιοτικά & ποσοτικά χαρακτηριστικά επιφανειακών & υπόγειων υδάτων της περιοχής κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Ανθρώπινοι, υλικοί και φυσικοί πόροι
 - Κατανάλωση ενέργειας, καυσίμων και υλικών
- Αποβλήτα. Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των χερσαίων και των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου.

Κατά τη φάση λειτουργίας των εγκαταστάσεων αποθήκευσης CO₂ δεν απαιτείται η χρήση γλυκού νερού, παρά μόνο για τη διαβίωση του προσωπικού, η οποία κυμαίνεται σε επίπεδα ανάλογα με την επί του παρόντος λειτουργία των υφιστάμενων εγκαταστάσεων του συμπλέγματος εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου. Αντίστοιχα, κατά τη φάση λειτουργίας των εγκαταστάσεων αποθήκευσης CO₂ θα προκύψει η παραγωγή λυμάτων, τα οποία ομοίως κυμαίνονται σε επίπεδα ανάλογα με την επί του παρόντος λειτουργία των υφιστάμενων εγκαταστάσεων.

Συνεπώς, κατά τη φάση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, αναμένονται περιορισμένες επιπτώσεις στην ποσότητα των υδατικών πόρων, καθώς θα απαιτηθούν περιορισμένες ποσότητες ύδατος για την διαβίωση του προσωπικού. Αντίθετα, δεν αναμένεται να προκύψουν αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα των υδατικών πόρων, δεδομένης της εφαρμογής των βέλτιστων διαθέσιμων πρακτικών όσον αφορά στην συλλογή και διάθεση των υγρών αποβλήτων, όπως προβλέπεται και στο ΣΔΑ του έργου. Ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι επιπτώσεις στα ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων αξιολογούνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, άμεσες, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσης περιόδου εμφάνισης, μακρόβιες, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|--|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|-------------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφή/μειότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Συντήρηση υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ποιοτικά χαρακτηριστικά των θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | - | 1 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 25 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξέδρα Ωμέγα και σχετικός εξοπλισμός) | Ποιοτικά χαρακτηριστικά των θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | - | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 30 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Λειτουργία έργου | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων | - | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 30 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.4.3 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στους υδατικούς πόρους της περιοχής, ως αποτέλεσμα της φάσης παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων της περιοχής κατά τη διάρκεια της φάσης παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας και εξέδρα Ωμέγα**
 - Οι υπεράκτιοι αγωγοί και οι ανυψωτήρες θα αποσυμπίστούν, θα καθαριστούν με συνήθεις εργασίες εκτόξευσης και στη συνέχεια θα αδρανοποιηθούν με την εισαγωγή αζώτου. Στη συνέχεια, οι αγωγοί θα απομονωθούν από την υπεράκτια πλατφόρμα, θα σφραγιστούν με συγκολλημένα καπάκια ή φλάντζες και θα παραμείνουν στη θέση τους, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.
 - Οι σωληνώσεις από την κορυφή του ανυψωτικού μέχρι τις κεφαλές φρέατος θα αποσυμπίστούν και θα γεμίσουν με άζωτο για να αδρανοποιηθεί το σύστημα. Οι σωληνώσεις

θα αποσυνδεθούν από τις κεφαλές των φρεατίων, θα καλυφθούν και θα αφεθούν στη θέση τους.

- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- **Πάυση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των γεωτρήσεων**
 - Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων.
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- **Πάυση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα**
 - Διασπορά των τρημάτων της γεώτρησης: Στους πασσάλους της εξέδρας, τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν. Τα τρήματα θα αφαιρεθούν από την εξέδρα jacket για την πρόληψη της παρακώλυσης των λειτουργιών αφαίρεσης της εξέδρας.
 - Αφαίρεση: Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορτηγίδες.
 - Η βαθέων υδάτων απόρριψη της εξέδρας (αν επιλεγεί η εν λόγω εναλλακτική).
 - Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων.
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Βάσει της περιγραφής των δραστηριοτήτων κατασκευής του εξεταζόμενου έργου, όπως έχουν αναλυτικά περιγραφεί στο **Κεφάλαιο 3** της παρούσας, προκύπτουν τα κάτωθι:

Υπεράκτιοι αγωγοί (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού), καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας και εξέδρα Ωμέγα

Οι υπεράκτιοι αγωγοί και οι ανυψωτήρες θα αποσυμπιεστούν, θα καθαριστούν με συνήθεις εργασίες εκτόξευσης και στη συνέχεια θα αδρανοποιηθούν με την εισαγωγή αζώτου. Στη συνέχεια, οι αγωγοί θα απομονωθούν από την υπεράκτια πλατφόρμα, θα σφραγιστούν με συγκολλημένα καπάκια ή φλάντζες και θα παραμείνουν στη θέση τους, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.

Οι σωληνώσεις από την κορυφή του ανυψωτικού μέχρι τις κεφαλές φρέατος θα αποσυμπιεστούν και θα γεμίσουν με άζωτο για να αδρανοποιηθεί το σύστημα. Οι σωληνώσεις θα αποσυνδεθούν από τις κεφαλές των φρεατίων, θα καλυφθούν και θα αφεθούν στη θέση τους.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω ο όγκος των απαιτούμενων εργασιών είναι ιδιαίτερα περιορισμένος και συνεπώς περιορισμένη θα είναι τόσο η χρήση εξοπλισμού και σκαφών για τις εργασίες απεγκατάστασης, όσο

και η επακόλουθη παραγωγή αποβλήτων με ενδεχόμενες δυσμενείς επιπτώσεις τα ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων της περιοχής.

Γεωτρήσεις

- Οι δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της παύσης λειτουργίας των γεωτρήσεων, έχουν ως αποτέλεσμα σε γενικές γραμμές την παραγωγή σχετικά περιορισμένων ποσοτήτων αποβλήτων, ως επακόλουθο της αντίστοιχα σχετικά περιορισμένης κλίμακας των εργασιών. Επιπρόσθετα, απόβλητα θα προκύψουν και από την λειτουργία των απαραίτητων σκαφών και του εξοπλισμού για την παύση λειτουργίας των γεωτρήσεων. Η διαχείριση των παραπάνω υλικών θα γίνει σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές με προτεραιότητα στην επαναχρησιμοποίηση, στη συνέχεια την ανακύκλωση και τέλος την ασφαλή διάθεση των μη επαναχρησιμοποιούμενων και ανακυκλούμενων υλικών.
- Πέρα από τη σχετικά περιορισμένη ποσότητα τους, είναι σημαντικό να επισημανθεί πως η διαχείριση τους θα γίνει σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές για την προστασία των υδατων και τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως περιλαμβάνονται στο συνολικό **Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων** του Έργου.
- Κατά τη φάση αποξήλωσης του υπεράκτιου εξοπλισμού, θα παραχθούν αστικά λύματα από τη διαβίωση των εργαζόμενων. Εκτιμάται ότι η παροχή των αστικών λυμάτων θα είναι ίση με την κατανάλωση νερού για τη διαβίωση των εργαζόμενων, όπως υπολογίσθηκε στο **Κεφάλαιο 3**. Τα οικιακού τύπου λύματα θα μεταφέρονται και αποθηκεύονται σε ειδικές δεξαμενές που βρίσκονται στην εξέδρα. Οι δεξαμενές περιοδικά εκκενώνονται στη φορτηγίδα ή στη δεξαμενή του υποστηρικτικού σκάφους. Το περιεχόμενο της δεξαμενής μεταφέρεται μέσω της φορτηγίδας στις χερσαίες εγκαταστάσεις για βιολογική επεξεργασία.

Υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα

- Οι δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της αποξήλωσης της εξέδρας Ωμέγα, έχουν ως αποτέλεσμα σε γενικές γραμμές την παραγωγή σχετικά περιορισμένων ποσοτήτων αποβλήτων, ως επακόλουθο της αντίστοιχα σχετικά περιορισμένης κλίμακας του έργου. Κατά την αποξήλωση της εξέδρας Ωμέγα θα προκύψουν περιορισμένες σχετικά ποσότητες πλεοναζόντων υλικών, υλικά αγωγών από ανθρακούχο χάλυβα, προστατευτικά περιβλήματα από χάλυβα και άλλος μεταλλικός εξοπλισμός. Επιπρόσθετα, απόβλητα θα προκύψουν και από την λειτουργία των απαραίτητων σκαφών και του εξοπλισμού για την απεγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα. Η διαχείριση των παραπάνω υλικών θα γίνει σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές με προτεραιότητα στην επαναχρησιμοποίηση, στη συνέχεια την ανακύκλωση και τέλος την ασφαλή διάθεση των μη επαναχρησιμοποιούμενων και ανακυκλούμενων υλικών.
- Πέρα από τη σχετικά περιορισμένη ποσότητα τους, είναι σημαντικό να επισημανθεί πως η διαχείριση τους θα γίνει σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές για την προστασία του εδάφους και τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως περιλαμβάνονται στο συνολικό **Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων** του Έργου.
- Στην περίπτωση που θα επιλεχθεί η βαθέων υδάτων απόρριψη της εξέδρας, αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα στην πρόκληση περιορισμένων επιπτώσεων σε περιοχή πολύ περιορισμένου γεωγραφικού εύρους, δεδομένου ότι η επιλογή της θέσης απόρριψης θα γίνει σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες

πρακτικές για την προστασία των υδάτων και τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως περιλαμβάνονται και στις σχετικές ενότητες της παρούσας.

- Κατά τη διάρκεια της απεγκατάστασης των πυλώνων (στους πασσάλους της εξέδρας, τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν) θα αυξηθούν τα επίπεδα της θολερότητας του νερού, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του νερού και τη διαφάνεια, επηρεάζοντας αρνητικά τα θαλάσσια οικοσυστήματα και τα είδη που εξαρτώνται από αυτά. Επιπλέον, η φυσική διαταραχή του βυθού από την εκσκαφή αναμένεται να επηρεάσει τις βενθικές κοινότητες της περιοχής του Έργου. Τα επίπεδα ρύπανσης των ιζημάτων στην περιοχή εκτιμάται ότι δεν θα είναι σημαντικά, συνεπώς δε θα υπάρξει διασπορά της ρύπανσης στην υδάτινη στήλη και συνεπώς ούτε στον πυθμένα.
- Κατά τη φάση απεγκατάστασης της εξέδρας, θα παραχθούν αστικά λύματα από τη διαβίωση των εργαζόμενων. Εκτιμάται ότι η παροχή των αστικών λυμάτων θα είναι ίση με την κατανάλωση νερού για τη διαβίωση των εργαζόμενων, όπως υπολογίσθηκε στο **Κεφάλαιο 3**. Τα οικιακού τύπου λύματα από το μεταφέρονται και αποθηκεύονται σε ειδικές δεξαμενές που βρίσκονται στην εξέδρα. Οι δεξαμενές περιοδικά εκκενώνονται στη φορτηγίδα ή στη δεξαμενή του υποστηρικτικού σκάφους. Το περιεχόμενο της δεξαμενής μεταφέρεται μέσω της φορτηγίδας στις χερσαίες εγκαταστάσεις για βιολογική επεξεργασία.

Συνεπώς βάσει των παραπάνω, εκτιμάται ότι προκύπτουν οι κάτωθι επιπτώσεις ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων της περιοχής:

- Από την παύση λειτουργίας και την απεγκατάσταση των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις, οι οποίες εκτιμώνται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.
- Από την παύση λειτουργίας των γεωτρήσεων αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις, οι οποίες εκτιμώνται ως μικρής έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.
- Από την παύση λειτουργίας και την απεγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ομέγα αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις, οι οποίες εκτιμώνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Ποιοτικά & ποσοτικά χαρακτηριστικά επιφανειακών & υπόγειων υδάτων

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στα ποιοτικά & ποσοτικά χαρακτηριστικά επιφανειακών & υπόγειων υδάτων της περιοχής κατά τη διάρκεια της φάσης παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Ανθρώπινοι, υλικοί και φυσικοί πόροι**
 - Κατανάλωση ενέργειας, καυσίμων και υλικών

Όσον αφορά στη **χρήση υδάτινων πόρων** κατά τη διάρκεια της φάσης παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης, αυτή κυμαίνεται σε πολύ περιορισμένα επίπεδα, καθώς οι απαιτούμενες ποσότητες είναι χαμηλότερες ακόμα και από εκείνες της φάσης κατασκευής (όπως περιγράφηκαν στην αντίστοιχη παράγραφο παραπάνω), εξαιτίας του μικρότερου όγκου και τις συντομότερης διάρκειας των απαιτούμενων εργασιών.

Επιπλέον, ανάλογα με την φάση κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης, για την εξυπηρέτηση του προσωπικού θα χρησιμοποιηθούν οι υποδομές των υφιστάμενων εγκαταστάσεων του συμπλέγματος του Πρίνου, ενώ εναλλακτικά μπορεί να γίνει χρήση χημικών αποχωρητηρίων εντός του εργοταξίου που θα εκκενώνονται και θα συντηρούνται τακτικά από αδειοδοτημένη εταιρεία με ευθύνη του ανάδοχου εργολάβου των έργων.

Συνεπώς, κατά τη φάση παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης αναμένονται περιορισμένες επιπτώσεις στην ποσότητα των υδατικών πόρων, καθώς θα απαιτηθούν περιορισμένες ποσότητες ύδατος για την διαβίωση του προσωπικού του έργου. Αντίθετα, δεν αναμένεται να προκύψουν αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα των υδατικών πόρων, δεδομένης της εφαρμογής των βέλτιστων διαθέσιμων πρακτικών όσον αφορά στην συλλογή και διάθεση των υγρών αποβλήτων, όπως προβλέπεται και στο ΣΔΑ του έργου. Ως εκ τούτου, ως προς τη σημασία τους οι επιπτώσεις στα ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων αξιολογούνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημεία Επίπτωσης | Σημεία ΣΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|--|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|------------------|-----------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Παύση λειτουργίας αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 23 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|---|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Ανασχευσιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| ηλεκτρικής τροφοδοσίας | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Παύση λειτουργίας γεωτρήσεων | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παρράκτιων υδάτων | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 26 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Παύση λειτουργίας και απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παρράκτιων υδάτων | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 34 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Εργασίες παύσης λειτουργίας και απεγκατάσταση των εγκαταστάσεων του έργου | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 26 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.4.4 Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στα Ύδατα από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως τεκμηριώνεται και στις άνωθι **Ενότητες**, οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης αξιολογούνται ως Μικρές και δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην **εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου**. Ακόμα και στην περίπτωση των επιπτώσεων από τα νέα στοιχεία του έργου, όπως αυτά εισάγονται από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (όπως είναι η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα), οι εκτιμώμενες επιπτώσεις περιορίζονται σε μικρές επιπτώσεις, γεγονός που δεν μεταβάλλει τις όποιες **συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου**.

Ακολούθως παρουσιάζεται πινακοποιημένη η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων του αδειοδοτημένου έργου (όπως είχε εκτιμηθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου), των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης και του συνολικού τροποποιημένου έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις παρεμβάσεις που περιλαμβάνει η προτεινόμενη τροποποίηση). Σημειώνεται ότι τα κελιά που είναι κενά με χαρακτηρισμό επίπτωσης **ΝΑ** αντιστοιχούν σε επιπτώσεις που είτε προβλέπονται σε στοιχεία του αδειοδοτημένου έργου που δεν αφορούν στην παρούσα τροποποίηση (πχ χερσαίες εγκαταστάσεις), είτε σε στοιχεία της προτεινόμενης τροποποίησης που δεν περιλαμβάνονταν στο αδειοδοτημένο έργο (πχ νέα εξέδρα Ωμέγα).

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹²⁵ | | |
|--|--|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Κατασκευαστικές εργασίες χερσαίων εγκαταστάσεων | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | NA | Μικρή |
| Κατασκευαστικές εργασίες εγκατάστασης αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Κατασκευαστικές εργασίες εγκατάστασης υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | NA | Μικρή | Μικρή |
| Κατασκευαστικές εργασίες χερσαίων εγκαταστάσεων | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής | Μικρή | NA | Μικρή |
| Κατασκευαστικές εργασίες εγκατάστασης αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Κατασκευαστικές εργασίες εγκατάστασης υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής | NA | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Συντήρηση υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ποιοτικά χαρακτηριστικά των θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξέδρα Ωμέγα και σχετικός εξοπλισμός) | Ποιοτικά χαρακτηριστικά των θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

¹²⁵ Στην περίπτωση που ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, κάποια επίπτωση υπερβαίνει το χαρακτηρισμό «Μικρή», η εν λόγω στήλη περιλαμβάνει τις «Τελικές Υπολειμματικές Επιπτώσεις», όπως αξιολογούνται με τα την εφαρμογή των μέτρων πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας. Το ίδιο ισχύει και για τις εκτιμήσεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ που παρουσιάζονται στον παρόντα Πίνακα.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹²⁵ | | |
|--|---|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Λειτουργία έργου | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Παύση λειτουργίας και απεγκατάσταση των χερσαίων εγκαταστάσεων του έργου | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | NA | Μικρή |
| Απεγκατάσταση των χερσαίων εγκαταστάσεων του έργου και αποκατάσταση της έκτασης χωροθέτησης τους | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων, επιφανειακών και υπόγειων υδάτων | Θετική | NA | Θετική |
| Παύση λειτουργίας αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Παύση λειτουργίας γεωτρήσεων | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Παύση λειτουργίας και απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | NA | Μικρή | Μικρή |
| Εργασίες παύσης λειτουργίας και απεγκατάσταση των εγκαταστάσεων του έργου | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

9.3.5 Επιπτώσεις στο Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον

Στις παραγράφους που ακολουθούν εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα της περιοχής, ως αποτέλεσμα της κατασκευής, της λειτουργίας και της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

9.3.5.1 Φάση Κατασκευής

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα της περιοχής, ως αποτέλεσμα της υλοποίησης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Εκπομπές αέριων ρύπων από την κατασκευή των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα της περιοχής κατά τη διάρκεια της κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 9) είναι οι ακόλουθες:

- Φάση 3: Εγκατάσταση αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά.
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Εκπομπές που προκαλούνται από την καθημερινή κίνηση των πλοίων για την εγκατάσταση των αγωγών μεταφοράς CO₂ (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης), που δημιουργούν:
 - Αέριους ρύπους (CO, VOC και NO_x).

Οι συνολικές εκπομπές αέριων ρύπων με βάση την εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων κατά τη διάρκεια των εργασιών βάσει του ενδεικτικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής (Ενότητα 3.4.2.2), υπολογίστηκαν στους Πίνακες της Ενότητας 3.4.2.8.5 Ατμοσφαιρικές Εκπομπές Από την Κατασκευή του Αγωγού CO₂, του Αγωγού Μεταφοράς Παραγόμενου Νερού και του Υποθαλάσσιου Καλωδίου. Για τον υπολογισμό των εκπομπών χρησιμοποιήθηκαν οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών για καύσιμο Marine Gas oil του οδηγού απογραφής εκπομπών αέριων ρύπων του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (EMEP/EEA 2023, EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, Technical guidance to prepare national emission inventories, <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>).

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών αέριων ρύπων από την κατασκευή των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες αλλά υπολογίσιμες (Πίνακας 3 43 Εκτιμώμενες εκπομπές αέριων ρύπων κατά την κατασκευή του αγωγού CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου νερού και του υποθαλάσσιου καλωδίου) δίχως να μεταβάλλουν ουσιαστικά τις αντίστοιχες τιμές που είχαν προβλεφθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του αδειοδοτημένου έργου. Ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, άμεσες, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο.

ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

Εκπομπές αέριων ρύπων από τις γεωτρητικές εργασίες

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα της περιοχής κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- **Διάνοιξη γεωτρήσεων**
 - Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4.200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 ως γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα).
 - Και τα τέσσερα νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης.
- **Ολοκλήρωση γεωτρήσεων**
 - Η προστατευτική σωλήνωση κάθε γεώτρησης θα τσιμεντωθεί με στήλη τσιμέντου 200 m, πάνω από την βάση της προηγούμενης προστατευτικής σωλήνωσης και σε όλο το μήκος του ανοιχτού γεωλογικού σχηματισμού.
- **Θαλάσσια κυκλοφορία**
 - Εκπομπές που προκαλούνται από την καθημερινή κίνηση των πλοίων κατά τη διάρκεια της των γεωτρητικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης), που δημιουργούν αέριους ρύπους (CO, VOC και NOx) και ΑτΘ.

Εκπομπές στην ατμόσφαιρα θα παράγονται από το γεωτρύπανο τύπου Jack up και τα υποστηρικτικά πλοία κατά τη διάρκεια των εργασιών γεώτρησης. Δεδομένων των σχετικά περιορισμένων εκπομπών (οι σχετικοί υπολογισμοί παρατίθενται στην **Ενότητα 3.4.2.8.4**) και της απόστασης από τους αποδέκτες, αυτές οι εκπομπές δεν θεωρούνται ότι συμβάλλουν σημαντικά στην υποβάθμιση της ποιότητας του αέρα.

Οι εκπομπές αέριων ρύπων με βάση την εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων κατά τη διάρκεια των εργασιών βάσει του ενδεικτικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής (**Ενότητα 3.4.2.2**), υπολογίστηκαν στους **Πίνακες της Ενότητας 3.4.2.8.4 Ατμοσφαιρικές Εκπομπές από τις Γεωτρητικές Εργασίες**.

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών αέριων ρύπων από την υλοποίηση των γεωτρητικών εργασιών, εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, άμεσες, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

Εκπομπές αέριων ρύπων από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα της περιοχής κατά τη διάρκεια των εργασιών την εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- **Εγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα**

- Εγκατάσταση Οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε τέσσερις (4) πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.
- Εγκατάσταση του δικτύωματος στήριξης των καταστροφμάτων της εξέδρας.
- Εγκατάσταση καταστροφμάτων με τον επιφανειακό εξοπλισμό της εξέδρας.
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων, υλικών και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Λειτουργία πλωτού γερανοφόρου σκάφος βαρέως τύπου και λοιπών υποστηρικτικών σκαφών (υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού, πλωτή φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου). Παραγωγή αποβλήτων / λυμάτων.

Εκπομπές στην ατμόσφαιρα θα παράγονται από το γεωτρήσιμο τύπου Jack up και τα υποστηρικτικά πλοία κατά τη διάρκεια των εργασιών γεώτρησης. Δεδομένων των σχετικά περιορισμένων εκπομπών (οι σχετικοί υπολογισμοί παρατίθενται στην **Ενότητα 3.4.2.8.4**) και της απόστασης από τους αποδέκτες, αυτές οι εκπομπές δεν θεωρούνται ότι συμβάλλουν σημαντικά στην υποβάθμιση της ποιότητας του αέρα. Για τον υπολογισμό των εκπομπών χρησιμοποιήθηκαν οι πρότυποι συντελεστές εκπομπών για καύσιμο Marine Gas oil του οδηγού απογραφής εκπομπών αέριων ρύπων του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (EMEP/EEA 2023, *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, Technical guidance to prepare national emission inventories*, <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>).

Οι εκπομπές αέριων ρύπων με βάση την εκτιμώμενη κατανάλωση καυσίμων κατά τη διάρκεια των εργασιών βάσει του ενδεικτικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής (**Ενότητα 3.4.2.2**), υπολογίστηκαν στους **Πίνακες της 3.4.2.8.3 Ατμοσφαιρικές Εκπομπές από την Εγκατάσταση της Υπεράκτιας Εξέδρας**.

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών αέριων ρύπων από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας, εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, άμεσες, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|-------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | PV (Ανασχευσιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Εκπομπές αέριων ρύπων από την κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 26 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Εκπομπές αέριων ρύπων από την κατασκευή των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 35 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Εκπομπές αέριων ρύπων από τις γεωτρητικές εργασίες | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 37 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Εκπομπές αέριων ρύπων από την εγκατάσταση της υπερκτικής εξέδρας | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 37 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.5.2 Φάση Λειτουργίας

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα της περιοχής, ως αποτέλεσμα της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Οι εκπομπές στην ατμόσφαιρα κατά τη λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου θα προέλθουν κυρίως από την λειτουργία των φορτηγών που μεταφέρουν τα φορτία CO₂, τη λειτουργία γερανών, τη λειτουργία σκαφών ανεφοδιασμού αλλά και την επεξεργασία των φορτίων και της χύδην ροής CO₂ (θέρμανση και άντληση).

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα της περιοχής κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- **Μεταφορά CO₂ προς τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου**
 - Παραλαβή CO₂ με containers (CO₂ parcels) Τα φορτία CO₂ από πιλοτικά έργα θα μεταφέρονται στην αποβάθρα της εγκατάστασης Σίγμα με φορτηγά εμπορευματοκιβωτίων ISO με δοχεία πίεσης, μονωμένα για την ελαχιστοποίηση των απωλειών.
 - Το CO₂ παρέχεται σε κατάλληλες συνθήκες για την εισπίαση και δρομολογείται στην κεφαλή, από την οποία εξάγεται στο συγκρότημα του Πρίνου μέσω αγωγού 12-16".
- **Εισπίαση CO₂**

- Ο κύριος εξοπλισμός επεξεργασίας στην εξέδρα Ωμέγα θα περιλαμβάνει έναν σταθμό άντλησης και θέρμανσης για τις απαιτούμενες συνθήκες εισπίεσης, εγκατεστημένο στο ανοιχτό κατάστρωμα της εξέδρας.
- Η εισπίεση CO₂ θα στοχεύει στον ταμιευτήρα Β και C με δύο γεωτρήσεις εισπίεσης κατά την περίοδο 2025-2035 και στη συνέχεια θα επεκταθεί σε ολόκληρο τον ταμιευτήρα έως το τέλος του έργου.
- **Άντληση νερού**
 - Οι δύο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα. Θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2031 και η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 97000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του έργου.
- **Δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού**
 - Δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υπεράκτιων υποδομών και εξοπλισμού.
- **Θαλάσσια κυκλοφορία**
 - Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Ατμοσφαιρικές εκπομπές κατά την παραλαβή CO₂ και την μεταφορά CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου

Οι τυπικές εκπομπές αέριων ρύπων από τα φορτηγά μεταφοράς περιλαμβάνουν ρύπους όπως διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), οξείδια του αζώτου (NO_x), σωματίδια (PM), αρωματικές ενώσεις ατμού (VOCs), διοξείδιο του θείου (SO₂) και μονοξείδιο του άνθρακα (CO). Αυτές οι εκπομπές προκύπτουν από τη χρήση καυσίμων στους κινητήρες των φορτηγών. Οι εκπομπές αέριων ρύπων από τη λειτουργία γερανών προκύπτουν από τη χρήση καυσίμων στους κινητήρες τους, παρόμοια με τα φορτηγά.

Οι παραπάνω εκπομπές ρύπων υπολογίστηκαν στην **Ενότητα 3.4.3.6.1 Ατμοσφαιρικές εκπομπές κατά την παραλαβή CO₂**.

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών ρύπων από την παραλαβή CO₂ εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες αλλά υπολογίσιμες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, άμεσες, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, μακρόβιες, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

Ατμοσφαιρικές εκπομπές κατά τη διακίνηση – επεξεργασία για εισπίεση CO₂ και άντληση νερού

Ο κύριος εξοπλισμός επεξεργασίας στην εξέδρα Ωμέγα θα περιλαμβάνει έναν σταθμό άντλησης και θέρμανσης για τις απαιτούμενες συνθήκες εισπίεσης, εγκατεστημένο στο ανοιχτό κατάστρωμα της εξέδρας. Οι δύο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα. Για την άντληση του παραγόμενου νερού από τα πηγάδια

νερού στην εξέδρα Ωμέγα, προβλέπονται δύο Ηλεκτρικές Υποβρύχιες Αντλίες (ESP) ισχύος περίπου 0,5 έως 1 MW η καθεμία.

Απαιτείται ισχύς της τάξης του 1,6 MW στην επεξεργασία του CO₂ ώστε να επιτευχθούν οι κατάλληλες συνθήκες εισπίεσης (P, T). Η εν λόγω ζήτηση ισχύος περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για τη συμπίεση/άντληση φορτίων CO₂, καθώς και τη θέρμανση χύδην CO₂ κατά την εκκίνηση. Αυτή η ζήτηση ισχύος οφείλεται κυρίως στη λειτουργία του ηλεκτρικού θερμαντήρα που απαιτείται κατά την εκκίνηση, ως μέσο για την αποφυγή χαμηλών θερμοκρασιών στη σωλήνωση και σχηματισμού υδριτών/αλιτών στην περιοχή κοντά στη γεώτρηση. Η απαιτούμενη ημερήσια ενέργεια για 16ωρη λειτουργία (2 βάρδιες) ανέρχεται σε 1,6 MW x 16h/d = 25,6 MWh, ενώ η ετήσια σε **9.344 MWh**.

Επιπλέον για την άντληση του παραγόμενου νερού από τα πηγάδια νερού στην εξέδρα Ωμέγα προβλέπονται δύο Ηλεκτρικές Υποβρύχιες Αντλίες (ESP) ισχύος περίπου 0,5 έως 1 MW η καθεμία. Η τροφοδοσία ρεύματος θα παρέχεται στις αντλίες μέσω καλωδίων τροφοδοσίας που τροφοδοτούνται από συστήματα μετάδοσης μεταβλητής ταχύτητας (VSDs) από την πλατφόρμα Δέλτα. Με την παραδοχή της 24ωρης λειτουργίας των αντλιών, λαμβάνοντας υπόψη μια μέση τιμή ισχύος 0,75 MW προκύπτει ότι η ετήσια απαιτούμενη ενέργεια για κάθε αντλία είναι ίση με 0,75 MW x 24hr/d x 365 d = 6.570 MWh. Επομένως για τη λειτουργία των δύο αντλιών απαιτείται συνολική ενέργεια ίση με **13.140 MWh**.

Οι εκπομπές ρύπων κατά τη διακίνηση – επεξεργασία για εισπίεση CO₂ και την άντληση νερού παρουσιάζονται στην **Ενότητα 3.4.3.6.2 Ατμοσφαιρικές εκπομπές κατά τη διακίνηση – επεξεργασία για εισπίεση CO₂**.

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών ρύπων από τη διακίνηση – επεξεργασία για εισπίεση CO₂ εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες αλλά υπολογίσιμες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, άμεσες, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, μακρόβιες, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

Δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού

Δεδομένης της κλίμακας και της φύσης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών αέριων ρύπων από τις δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού, εκτιμάται ότι είναι ιδιαίτερα περιορισμένες αλλά υπολογίσιμες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, άμεσες, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, ασυνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

Θαλάσσια κυκλοφορία

Η καθημερινή κίνηση των πλοίων λόγω της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης), έχει σαν αποτέλεσμα εκπομπές αέριων ρύπων (CO, VOC και NOx) και ΑτΘ.

Δεδομένης της κλίμακας και της φύσης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών CO₂ από την καθημερινή κίνηση των πλοίων λόγω της λειτουργίας του έργου

(συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης), εκτιμάται ότι είναι ιδιαίτερα περιορισμένες αλλά υπολογίσιμες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, άμεσες, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, μακρόβιες, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|-------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|----------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνένεργα) | EF (Επιδόραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Ατμοσφαιρικές εκπομπές κατά την παραλαβή CO ₂ και την μεταφορά CO ₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | - | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 37 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Αέριοι ρύποι από την εισπνοή CO ₂ | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | - | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 39 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Αέριοι ρύποι από την άντληση νερού | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | - | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 39 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Αέριοι ρύποι από τις δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 28 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Αέριοι ρύποι από την καθημερινή κίνηση των πλοίων λόγω της λειτουργίας του Έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης) | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | - | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 37 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.5.3 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στην ποιότητα του αέρα της περιοχής, ως αποτέλεσμα της φάσης παύσης λειτουργίας και της απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα της περιοχής κατά τη διάρκεια της φάσης παύσης λειτουργίας και της απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιων αγωγών(αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας**
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση γεωτρήσεων**
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα**
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Παύση λειτουργίας / παροπλισμός υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών αερίων ρύπων κατά τη φάση υλοποίησης των εργασιών παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών μεταφοράς (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένες ως προς τη σημασία τους, επομένως οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, αμελητέας έντασης, άμεσες, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

Παύση λειτουργίας / απεγκατάσταση των γεωτρήσεων

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών αερίων ρύπων κατά τη φάση υλοποίησης των εργασιών παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης των γεωτρήσεων εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένες ως προς τη σημασία τους, επομένως οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, μέσης έντασης, άμεσες, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

Παύση λειτουργίας / απεγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα

Οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών αερίων ρύπων κατά τη φάση υλοποίησης των εργασιών παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένες ως προς τη σημασία τους, επομένως οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, αμελητέας έντασης, άμεσες, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας,

βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|-------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Παροπλισμός των υπεράκτιων αγωγών μεταφοράς (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 26 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των γεωτρήσεων | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 35 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 35 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.5.4 Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στο Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως τεκμηριώνεται και στις άνωθι **Ενότητες**, οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης αξιολογούνται ως Αμελητέες και δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Ακόμα και στην περίπτωση των επιπτώσεων από τα νέα στοιχεία του έργου, όπως αυτά εισάγονται από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (όπως είναι η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα), οι εκτιμώμενες επιπτώσεις περιορίζονται σε αμελητέες επιπτώσεις, γεγονός που δεν μεταβάλλει τις όποιες συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου.

Ακολούθως παρουσιάζεται πινακοποιημένη η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων του αδειοδοτημένου έργου (όπως είχε εκτιμηθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου), των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης και του συνολικού τροποποιημένου έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις παρεμβάσεις που περιλαμβάνει η προτεινόμενη τροποποίηση). Σημειώνεται ότι τα κελιά που είναι κενά με χαρακτηρισμό επίπτωσης **ΝΑ** αντιστοιχούν σε επιπτώσεις που είτε προβλέπονται σε στοιχεία του αδειοδοτημένου έργου που δεν αφορούν στην παρούσα τροποποίηση (πχ χερσαίες εγκαταστάσεις), είτε σε στοιχεία της προτεινόμενης τροποποίησης που δεν περιλαμβανόταν στο αδειοδοτημένο έργο (πχ νέα εξέδρα Ωμέγα).

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹²⁶ | | |
|---|-------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Εκπομπές αέριων ρύπων από την κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |
| Εκπομπές αέριων ρύπων από την κατασκευή των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Εκπομπές αέριων ρύπων από τις γεωτρητικές εργασίες | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Εκπομπές αέριων ρύπων από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | NA | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Ατμοσφαιρικές εκπομπές κατά την παραλαβή CO ₂ και την μεταφορά CO ₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Αέριοι ρύποι από την εισπύεση CO ₂ | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Αέριοι ρύποι από την άντληση νερού | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Αέριοι ρύποι από τις δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Αέριοι ρύποι από την καθημερινή κίνηση των πλοίων λόγω της λειτουργίας του Έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης) | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Αέριοι ρύποι από την Αποξήλωση Χερσαίων Εγκαταστάσεων – Αποκατάσταση Χερσαίας έκτασης εγκατάστασης του Έργου | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |
| Παύση Λειτουργίας / Παροπλισμός των υπεράκτιων αγωγών μεταφοράς (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των γεωτρήσεων | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |

¹²⁶ Στην περίπτωση που ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, κάποια επίπτωση υπερβαίνει το χαρακτηρισμό «Μικρή», η εν λόγω στήλη περιλαμβάνει τις «Τελικές Υπολειμματικές Επιπτώσεις», όπως αξιολογούνται με τα την εφαρμογή των μέτρων πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας. Το ίδιο ισχύει και για τις εκτιμήσεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ που παρουσιάζονται στον παρόντα Πίνακα.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹²⁶ | | |
|--|--|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |

9.3.6 Επιπτώσεις στο Ακουστικό Περιβάλλον

Στις παραγράφους που ακολουθούν εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων από εκπομπές θορύβου και δονήσεων, ως αποτέλεσμα της κατασκευής, της λειτουργίας και της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η αξιολόγηση του καθεστώτος του υποθαλάσσιου θορύβου ως προς την επίδραση του στην υποθαλάσσια πανίδα, εξετάζεται στις σχετικές παραγράφους της Ενότητας 9.3.8.

9.3.6.1 Φάση Κατασκευής

Στις παραγράφους που ακολουθούν εξετάζονται οι εκπομπές θορύβου από τις εργασίες κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Υποθαλάσσιος Θόρυβος και Δονήσεις

Εκπομπές θορύβου και δονήσεις από την κατασκευή των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- Φάση 3. Εγκατάσταση αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά.
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, το πλοίο κατασκευής και τα σκάφη συνοδείας / υποστήριξης θα παράγουν υποθαλάσσιο θόρυβο. Οι κύριες πηγές υποθαλάσσιου θορύβου κατηγοριοποιούνται ως ακολούθως:

- Έλικες και προωθητές: Ο θόρυβος από τους έλικες και τους προωθητές που προκαλούνται κυρίως από σπηλαίωση γύρω από του έλικες κατά την κίνηση του σκάφους ή κατά τη λειτουργία των προωθητών για τη διατήρηση/σταθεροποίηση της θέσης του σκάφους υποστήριξης κατά τον ανεφοδιασμό του ερευνητικού σκάφους (OSPAR 2009, Richardson et al., 1995). Ο παραγόμενος υποθαλάσσιος θόρυβος από τους έλικες και προωθητές, περιλαμβάνει:
 - Ηχητικά σήματα σχετικά ευρείας ζώνης με στάθμες πηγής ελεύθερου πεδίου περίπου 160-175 dB (re 1 μPa), που παράγονται από μικρά σκάφη και πλοία (μήκους έως 50 m), αν και οι

- εκπομπές αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ταχύτητα του σκάφους και άλλα λειτουργικά χαρακτηριστικά.
- Τυπικές στάθμες πηγής ευρείας ζώνης, που κυμαίνονται μεταξύ 165-180 dB (re 1 μPa) από πιο περίπλοκα συστήματα πρόωσης που συνήθως περιλαμβάνουν βυθιζόμενους προωθητές σε ρυμουλκά σκάφη, σκάφη πληρώματος, σκάφη εφοδιασμού και σε πολλά ερευνητικά σκάφη (μήκους 50 έως 100 m).
 - Σχετικά ισχυρός και κυρίως χαμηλής συχνότητας θόρυβος (η ισχυρότερη ενέργεια συγκεντρώνεται συνήθως σε συχνότητες χαμηλότερες από αρκετές εκατοντάδες Hz), με στάθμες πηγής ευρείας ζώνης περίπου 180-190 dB (re 1 μPa) από μεγάλα σκάφη (μήκους > 100 m).
 - Μηχανές και Η/Μ εξοπλισμός: Ο θόρυβος από τις μηχανές συχνά κυριαρχεί όταν τα σκάφη είναι ακίνητα ή κινούνται με χαμηλές ταχύτητες. Οι κύριες πηγές μηχανικού θορύβου περιλαμβάνουν μεγάλο μηχανικό εξοπλισμό, όπως οι μεγάλες μονάδες παραγωγής ενέργειας (κινητήρες ντίζελ ή αεριοστρόβιλοι), συμπιεστές και αντλίες. Ο μηχανικός θόρυβος είναι συνήθως χαμηλής συχνότητας και τονικού χαρακτήρα.

Ωστόσο, αφενός η περιορισμένη διάρκεια υλοποίησης του της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (βάσει του ενδεικτικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής - **Ενότητα 3.4.2.2**) και αφετέρου ο σχετικά περιορισμένος όγκος των εργασιών κατασκευής των αγωγών και του καλωδίου (η επιμήκυνση του αγωγού μεταφοράς CO₂ αφορά σε μήκος 1,3 – 1,6 km, το μήκος του υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού ανέρχεται σε 1,0 – 1,3 km και το μήκος του υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται σε 1,0 – 1,3 km, ενώ το βάθος εγκατάστασης τους ανέρχεται σε 1-1,5 m), καθιστούν τις αναμενόμενες εκπομπές θορύβου από την κατασκευή των αγωγών και του καλωδίου, σχετικά περιορισμένες. Ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Εκπομπές θορύβου και δονήσεις από τις Γεωτρητικές Εργασίες

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της διάνοιξης των γεωτρήσεων, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Διάνοιξη γεωτρήσεων**
 - Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 ως γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα).
 - Και τα τέσσερα νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system) και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης.
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση γεωτρητικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Τα φυσικά επίπεδα θορύβου στη θάλασσα ως αποτέλεσμα της δράσης του ανέμου και των κυμάτων μπορεί να κυμαίνονται από 90 dBA στα 1μPa υπό πολύ ήρεμες συνθήκες με χαμηλό άνεμο, έως 110 dB στα 1μPa υπό συνθήκες με άνεμο. Ορισμένες φάσεις των εργασιών γεώτρησης θα μπορούσαν να δημιουργήσουν θόρυβο υπερβαίνοντας τις προαναφερθείσες φυσικές συνθήκες. Η Shell Australia διεξήγαγε αναλυτική μελέτη το 1998, όπου τα επίπεδα θορύβου για μια εξέδρα υπό στατικές συνθήκες συγκρίθηκαν με μια εξέδρα σε συνθήκες γεώτρησης. Τα επίπεδα θορύβου από ένα πλοίο εφοδιασμού που εξυπηρετούσε το γεωτρήσιμο μετρήθηκαν επίσης και συγκρίθηκαν με τον θόρυβο από το γεωτρήσιμο (R. McCauley, 1998, Εκπεμπόμενος υποβρύχιος θόρυβος μετρημένος από το γεωτρήσιμο Ocean General, ρυμουλκά, αλιευτικά σκάφη και φυσικές πηγές στη Θάλασσα του Τιμόρ, Αυστραλία). Τα επίπεδα θορύβου κατά τις περιόδους γεώτρησης και μη γεώτρησης (λειτουργία γεννητριών, ανθρώπινη δραστηριότητα) ήταν παρόμοια. Στα 125 m από το γεωτρήσιμο καταγράφηκε επίπεδο θορύβου 117 dB. Κατά τις εκφορτωτικές δραστηριότητες από υποστηρικτικά πλοία τα επίπεδα θορύβου έφταναν τα 134 dB.

Επομένως, παρόλο που το γεωτρήσιμο τύπου Jack up θα εισάγει αυξημένο επίπεδο θορύβου πάνω από το φυσικό υπόβαθρο, αυτό το επίπεδο δεν αναμένεται να είναι σημαντικά υψηλότερο από το επίπεδο θορύβου που παράγουν άλλα θαλάσσια σκάφη στην περιοχή, συμπεριλαμβανομένων αυτών που εξυπηρετούν τις υφιστάμενες εξέδρες.

Συνεπώς, από την υλοποίηση των γεωτρητικών εργασιών αναμένονται οι εξής επιπτώσεις:

- Οι αναμενόμενες εκπομπές υποθαλάσσιου θορύβου εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, άμεσες, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.
- Οι αναμενόμενες δονήσεις εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Εκπομπές θορύβου και δονήσεις από την εγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- **Εγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα**
 - Εγκατάσταση Οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε τέσσερις (4) πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων, υλικών και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

- Λειτουργία πλωτού γερανοφόρου σκάφος βαρέως τύπου και λοιπών υποστηρικτικών σκαφών (υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού, πλωτή φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου).

Κατά τη διάρκεια της φάσης εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα το πλωτό γερανοφόρο σκάφος βαρέως τύπου και τα σκάφη συνοδείας / υποστήριξης θα παράγουν υποθαλάσσιο θόρυβο. Οι κύριες πηγές υποθαλάσσιου θορύβου κατηγοριοποιούνται ως ακολούθως:

- Έλικες και προωθητές: Ο θόρυβος από τους έλικες και τους προωθητές που προκαλούνται κυρίως από σπηλαίωση γύρω από του έλικες κατά την κίνηση του σκάφους ή κατά τη λειτουργία των προωθητών για τη διατήρηση/σταθεροποίηση της θέσης του σκάφους υποστήριξης κατά τον ανεφοδιασμό του ερευνητικού σκάφους (OSPAR 2009, Richardson et al., 1995). Ο παραγόμενος υποθαλάσσιος θόρυβος από τους έλικες και προωθητές, περιλαμβάνει:
 - Ηχητικά σήματα σχετικά ευρείας ζώνης με στάθμες πηγής ελεύθερου πεδίου περίπου 160-175 dB (re 1 μPa), που παράγονται από μικρά σκάφη και πλοία (μήκους έως 50 m), αν και οι εκπομπές αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ταχύτητα του σκάφους και άλλα λειτουργικά χαρακτηριστικά.
 - Τυπικές στάθμες πηγής ευρείας ζώνης, που κυμαίνονται μεταξύ 165-180 dB (re 1 μPa) από πιο περίπλοκα συστήματα πρόωσης που συνήθως περιλαμβάνουν βυθιζόμενους προωθητές σε ρυμουλκά σκάφη, σκάφη πληρώματος, σκάφη εφοδιασμού και σε πολλά ερευνητικά σκάφη (μήκους 50 έως 100 m).
 - Σχετικά ισχυρός και κυρίως χαμηλής συχνότητας θόρυβος (η ισχυρότερη ενέργεια συγκεντρώνεται συνήθως σε συχνότητες χαμηλότερες από αρκετές εκατοντάδες Hz), με στάθμες πηγής ευρείας ζώνης περίπου 180-190 dB (re 1 μPa) από μεγάλα σκάφη (μήκους > 100 m).
- Μηχανές και Η/Μ εξοπλισμός: Ο θόρυβος από τις μηχανές συχνά κυριαρχεί όταν τα σκάφη είναι ακίνητα ή κινούνται με χαμηλές ταχύτητες. Οι κύριες πηγές μηχανικού θορύβου περιλαμβάνουν μεγάλο μηχανικό εξοπλισμό, όπως οι μεγάλες μονάδες παραγωγής ενέργειας (κινητήρες ντίζελ ή αεριοστρόβιλοι), συμπιεστές και αντλίες. Ο μηχανικός θόρυβος είναι συνήθως χαμηλής συχνότητας και τονικού χαρακτήρα.

Επιπρόσθετα, υποθαλάσσιος θόρυβος θα προκληθεί από τις εργασίες έμπηξης των πυλώνων της εξέδρας με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό. Συγκεκριμένα, τα επίπεδα θορύβου των σφυριών οδήγησης που θα χρησιμοποιηθούν για την εγκατάσταση των πυλώνων, μπορούν να ανέλθουν έως και 180 dB στην πηγή. Για λόγους σύγκρισης αναφέρεται ότι τα φυσικά επίπεδα θορύβου στον ωκεανό, ως αποτέλεσμα του ανέμου και της δράσης των κυμάτων, μπορεί να κυμανθούν από 90 dBA re 1μPa κάτω από ήπιες συνθήκες ανέμου έως 110 dB re 1μPa κάτω από άσχημες καιρικές συνθήκες.

Στην συγκεκριμένη περίπτωση, οι αντίστοιχες τιμές που προκύπτουν από τις μετρήσεις και τις εκτιμήσεις του Dieseko Group για παλμικό μηχανισμό είναι SELss 112-135 dB re 1 μPa²s και SPL peak-to-peak 132-161 dB re 1 μPa σε απόσταση 750 m από την πηγή, ενώ το SPL στην περίπτωση του κρουστικού μηχανισμού είναι 180 dB re 1 μPa σε απόσταση 3 – 10 m από την πηγή.

Συνεπώς, από εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα αναμένονται οι εξής επιπτώσεις:

- Οι αναμενόμενες εκπομπές υποθαλάσσιου θορύβου εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, υψηλής έντασης, άμεσες, περιφερειακής εμβέλειας, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.
- Οι αναμενόμενες δονήσεις εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες και ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Αερομεταφερόμενος θόρυβος και δονήσεις

Εκπομπές θορύβου και δονήσεις από την κατασκευή των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Φάση 3. Εγκατάσταση αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά.
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Λειτουργία του σκάφους τοποθέτησης αγωγών (που φιλοξενεί 200 άτομα).

Ωστόσο, αφενός η περιορισμένη διάρκεια υλοποίησης του της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (βάσει του ενδεικτικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής - **Ενότητα 3.4.2.2**) και αφετέρου ο σχετικά περιορισμένος όγκος των εργασιών κατασκευής των αγωγών και του καλωδίου (η επιμήκυνση του αγωγού μεταφοράς CO₂ αφορά σε μήκος 1,3 – 1,6 km, το μήκος του υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου νερού ανέρχεται σε 1,0 – 1,3 km και το μήκος του υποθαλάσσιου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται

σε 1,0 – 1,3 km, ενώ το βάθος εγκατάστασης τους ανέρχεται σε 1-1,5 m), καθιστούν τις αναμενόμενες εκπομπές αερομεταφερόμενου θορύβου από την κατασκευή των αγωγών και του καλωδίου, σχετικά περιορισμένες. Ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευές, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Εκπομπές θορύβου και δονήσεις από τις Γεωτρητικές Εργασίες

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Διάνοιξη γεωτρήσεων**

- Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4.200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 ως γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα).
Και τα τέσσερα νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system) και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης.
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση γεωτρητικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Ωστόσο, αφενός η περιορισμένη διάρκεια υλοποίησης του εξεταζόμενου έργου (βάσει του ενδεικτικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής - **Ενότητα 3.4.2.2**) και αφετέρου ο σχετικά περιορισμένος όγκος των γεωτρητικών εργασιών, καθιστούν τις αναμενόμενες εκπομπές αερομεταφερόμενου θορύβου από τις γεωτρητικές εργασίες, σχετικά περιορισμένες. Ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευές, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες.

Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Εκπομπές θορύβου και δονήσεις από την εγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Εγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα**

- Εγκατάσταση Οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε τέσσερις (4) πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.
- Εγκατάσταση του δικτύωματος στήριξης των καταστρωμάτων της εξέδρας.

- Εγκατάσταση καταστρωμάτων με τον επιφανειακό εξοπλισμό της εξέδρας.
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων, υλικών και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Λειτουργία πλωτού γερανοφόρου σκάφος βαρέως τύπου και λοιπών υποστηρικτικών σκαφών (υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού, πλωτή φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου).

Ωστόσο, αφενός η περιορισμένη διάρκεια υλοποίησης του εξεταζόμενου έργου (βάσει του ενδεικτικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής - **Ενότητα 3.4.2.2**) και αφετέρου ο σχετικά περιορισμένος όγκος των εργασιών εγκατάστασης, καθιστούν τις αναμενόμενες εκπομπές αερομεταφερόμενου θορύβου από τις εργασίες εγκατάστασης της νέας εξέδρας, σχετικά περιορισμένες. Ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες.

Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|--|----------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Κατασκευή των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 26 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 32 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Δονήσεις | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 26 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή | Μικρή |
| Εγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | - | 8 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 48 | Μέτρια | Μέτρια | Μέτρια | Μικρή |
| Εγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα | Δονήσεις | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 32 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή | Μικρή |
| Κατασκευή των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ακουστικό περιβάλλον | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 32 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ακουστικό περιβάλλον | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 32 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή | Μικρή |
| Εγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα | Ακουστικό περιβάλλον | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 32 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή | Μικρή |

9.3.6.2 Φάση Λειτουργίας

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων από την εκπομπή θορύβου ή δονήσεων, ως αποτέλεσμα της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Υποθαλάσσιος θόρυβος και δονήσεις

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις από την εκπομπή υποθαλάσσιου θορύβου και δονήσεων κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Παραλαβή CO₂ με containers (CO₂ parcels):**
 - Τα φορτία CO₂ από πιλοτικά έργα θα μεταφέρονται στην αποβάθρα της εγκατάστασης Σίγμα με φορτηγά εμπορευματοκιβωτίων ISO με δοχεία πίεσης, μονωμένα για την ελαχιστοποίηση των απωλειών.
- **Μεταφορά CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου:**
 - Όσον αφορά στα φορτία CO₂, το σκάφος μεταφοράς θα συνδέεται με τη σωλήνωση στην εξέδρα μέσω ενός συστήματος εύκαμπτων σωλήνων. Από εκεί τα φορτία CO₂ θα υφίστανται περαιτέρω επεξεργασία ώστε να είναι στις σωστές προδιαγραφές / συνθήκες για εισπίεση στη γεώτρηση.
- **Εισπίεση CO₂:**
 - Ο κύριος εξοπλισμός επεξεργασίας στην εξέδρα Ωμέγα θα περιλαμβάνει έναν σταθμό άντλησης και θέρμανσης για τις απαιτούμενες συνθήκες εισπίεσης, εγκατεστημένο στο ανοιχτό κατάστρωμα της εξέδρας.
 - Η εισπίεση CO₂ θα στοχεύει στον ταμιευτήρα Β και C με δύο γεωτρήσεις εισπίεσης κατά την περίοδο 2025-2035 και στη συνέχεια θα επεκταθεί σε ολόκληρο τον ταμιευτήρα έως το τέλος του έργου.
- **Άντληση νερού:**
 - Οι δύο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα. Θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2031 και η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 97000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του έργου.
- **Θαλάσσια κυκλοφορία:**
 - Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας ενδέχεται να υπάρξουν περιορισμένοι κραδασμοί ή δονήσεις. Οι κραδασμοί ενδέχεται να προκύψουν από τη λειτουργία περιστρεφόμενων μηχανημάτων όπως είναι οι αντλίες. Ενώ οι λειτουργικοί κραδασμοί είναι κατά κανόνα λιγότερο έντονοι από εκείνους που προκαλούνται από κατασκευαστικές δραστηριότητες, εντούτοις ενδέχεται να ενέχουν κινδύνους για τις γύρω υποδομές ή τον ευαίσθητο εξοπλισμό. Ωστόσο, λόγω των χαρακτηριστικών λειτουργίας και του εξοπλισμού της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, η ενδεχόμενη εκπομπή δονήσεων αναμένεται να είναι εξαιρετικά περιορισμένη και

σε κάθε περίπτωση κάτω από τα όρια της αντιληψιμότητας. Ως εκ τούτου οι σχετικές επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Ουδέτερες**.

Οι εκπομπές θορύβου λειτουργίας προκύπτουν κυρίως από τη συνεχή λειτουργία μηχανημάτων και εξοπλισμού στις εξέδρες (αντλιών, ηλεκτρικών θερμαντήρων) και δευτερευόντως από τη λειτουργία των σκαφών μεταφοράς φορτίων CO₂ και προσωπικού. Αν και οι εκπομπές θορύβου από τη λειτουργία είναι συνεχείς, η πρόληψη και η αντιμετώπιση τους είναι εφικτή μέσω τροποποιήσεων του σχεδιασμού του εξοπλισμού, εγκατάστασης ηχομόνωσης σε θορυβώδη μέρη των εγκαταστάσεων και πρακτικών τακτικής συντήρησης του εξοπλισμού.

Συνεπώς, ως προς την εκπομπή υποθαλάσσιου θορύβου, από τη λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, αναμένονται οι εξής επιπτώσεις:

- Οι αναμενόμενες εκπομπές υποθαλάσσιου θορύβου κατά τη φάση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (παραλαβή CO₂ με containers (CO₂ parcels), μεταφορά CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου, εισπίαση CO₂ και άντληση νερού) εκτιμάται ότι θα είναι σχετικά περιορισμένες ως προς τη σημασία τους, και ως εκ τούτου οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσης περιόδου εμφάνισης, μόνιμες, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.
- Αντίστοιχα, οι αναμενόμενες εκπομπές υποθαλάσσιου θορύβου από τη θαλάσσια κυκλοφορία κατά τη φάση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένες ως προς τη σημασία τους, και ως εκ τούτου οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, μέτριας έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσης περιόδου εμφάνισης, μόνιμες, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Αερομεταφερόμενος θόρυβος

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις από την εκπομπή αερομεταφερόμενου θορύβου και δονήσεων κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Παραλαβή CO₂ με containers (CO₂ parcels):**
 - Τα φορτία CO₂ από πιλοτικά έργα θα μεταφέρονται στην αποβάθρα της εγκατάστασης Σίγμα με φορτηγά εμπορευματοκιβωτίων ISO με δοχεία πίεσης, μονωμένα για την ελαχιστοποίηση των απωλειών.
- **Μεταφορά CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου:**
 - Όσον αφορά στα φορτία CO₂, το σκάφος μεταφοράς θα συνδέεται με τη σωλήνωση στην εξέδρα μέσω ενός συστήματος εύκαμπτων σωλήνων. Από εκεί τα φορτία CO₂ θα υφίστανται περαιτέρω επεξεργασία ώστε να είναι στις σωστές προδιαγραφές / συνθήκες για εισπίαση στη γεώτρηση.
- **Εισπίαση CO₂:**

- Ο κύριος εξοπλισμός επεξεργασίας στην εξέδρα Ωμέγα θα περιλαμβάνει έναν σταθμό άντλησης και θέρμανσης για τις απαιτούμενες συνθήκες εισπίεσης, εγκατεστημένο στο ανοιχτό κατάστρωμα της εξέδρας.
- Η εισπίεση CO₂ θα στοχεύει στον ταμιευτήρα Β και C με δύο γεωτρήσεις εισπίεσης κατά την περίοδο 2025-2035 και στη συνέχεια θα επεκταθεί σε ολόκληρο τον ταμιευτήρα έως το τέλος του έργου.
- **Άντληση νερού:**
 - Οι δύο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξαγάγουν νερό από τον ταμιευτήρα. Θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2031 και η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 97000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του έργου.
- **Θαλάσσια κυκλοφορία:**
 - Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Όπως προαναφέρθηκε, οι εκπομπές θορύβου λειτουργίας προκύπτουν κυρίως από τη συνεχή λειτουργία μηχανημάτων και εξοπλισμού στις εξέδρες (αντλιών, ηλεκτρικών θερμαντήρων) και δευτερευόντως από τη λειτουργία των σκαφών μεταφοράς φορτίων CO₂ και προσωπικού. Αν και οι εκπομπές θορύβου από τη λειτουργία είναι συνεχείς, η πρόληψη και η αντιμετώπιση τους είναι εφικτή μέσω τροποποιήσεων του σχεδιασμού του εξοπλισμού, εγκατάστασης ηχομόνωσης σε θορυβώδη μέρη των εγκαταστάσεων και πρακτικών τακτικής συντήρησης του εξοπλισμού.

Συνεπώς, ως προς την εκπομπή αερομεταφερόμενου θορύβου, από τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου, αναμένονται οι εξής επιπτώσεις:

- Οι αναμενόμενες εκπομπές αερομεταφερόμενου θορύβου κατά τη φάση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (παραλαβή CO₂ με containers (CO₂ parcels), μεταφορά CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου, εισπίεση CO₂ και άντληση νερού) εκτιμάται ότι θα είναι σχετικά περιορισμένες ως προς τη σημασία τους, και ως εκ τούτου οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσης περιόδου εμφάνισης, μόνιμες, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.
- Αντίστοιχα, οι αναμενόμενες εκπομπές αερομεταφερόμενου θορύβου από τη θαλάσσια κυκλοφορία κατά τη φάση λειτουργίας του προτεινόμενου έργου εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένες ως προς τη σημασία τους, και ως εκ τούτου οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, μέτριας έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσης περιόδου εμφάνισης, μόνιμες, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|----------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Παραλαβή CO₂ με containers (CO₂ parcels) Μεταφορά CO₂ προς υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου Εισπύση CO₂ Αντληση νερού | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | - | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 29 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Θαλάσσια κυκλοφορία | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | - | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 35 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| <ul style="list-style-type: none"> Παραλαβή CO₂ με containers (CO₂ parcels) Μεταφορά CO₂ προς υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου Εισπύση CO₂ Αντληση νερού | Ακουστικό περιβάλλον | - | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 29 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Θαλάσσια κυκλοφορία | Ακουστικό περιβάλλον | - | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 35 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.6.3 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων από την εκπομπή θορύβου ή δονήσεων, ως αποτέλεσμα της φάσης παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Υποθαλάσσιος θόρυβος και δονήσεις

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις εξαιτίας της εκπομπής υποθαλάσσιου θορύβου και δονήσεων κατά τη διάρκεια της φάσης παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας
 - Οι υπεράκτιοι αγωγοί και οι ανυψωτήρες θα αποσυμπιεστούν, θα καθαριστούν με συνήθεις εργασίες εκτόξευσης και στη συνέχεια θα αδρανποιηθούν με την εισαγωγή αζώτου. Στη συνέχεια, οι αγωγοί θα απομονωθούν από την υπεράκτια πλατφόρμα, θα σφραγιστούν με

συγκολλημένα καπάκια ή φλάντζες και θα παραμείνουν στη θέση τους, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.

- Οι σωληνώσεις από την κορυφή του ανυψωτικού μέχρι τις κεφαλές φρέατος θα αποσυμπιεστούν και θα γεμίσουν με άζωτο για να αδρανοποιηθεί το σύστημα. Οι σωληνώσεις θα αποσυνδεθούν από τις κεφαλές των φρεατίων, θα καλυφθούν και θα αφεθούν στη θέση τους.
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των γεωτρήσεων**
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα**
 - Αφαίρεση: Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορτηγίδες
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Κατά τη φάση κατασκευής είναι πιθανόν να δημιουργηθούν **δονήσεις** κατά τις εργασίες απεγκατάστασης της εξέδρας. Στην περίπτωση της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, λόγω της απουσίας εκτεταμένων (σε βάθος και έκταση) εργασιών, τα επίπεδα δονήσεων καθώς και η διάρκειά τους δεν αναμένεται να είναι σημαντικά και σε κάθε περίπτωση θα κυμαίνονται εκτός των ορίων της αντιληψιμότητας. Ως εκ τούτου οι σχετικές επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Ουδέτερες**.

Επιπρόσθετα, αφενός η περιορισμένη διάρκεια υλοποίησης των εργασιών παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του Έργου και αφετέρου η παραμονή μεγάλου μέρους των εγκαταστάσεων στην περιοχή και μετά τη λειτουργία του έργου (ενδεικτικά ο αγωγός μεταφοράς του CO₂ και ο αγωγός μεταφοράς παραγόμενου ύδατος θα απομονωθούν και θα παραμείνουν εντός του θαλάσσιου πυθμένα), καθιστούν τις αναμενόμενες εκπομπές υποθαλάσσιου θορύβου από τις εργασίες της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων σχετικά περιορισμένες. Ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες απεγκατάστασης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Αντίστοιχα, η περιορισμένη διάρκεια υλοποίησης των εργασιών παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του Έργου και η παραμονή μεγάλου μέρους των εγκαταστάσεων στην περιοχή και μετά τη λειτουργία του έργου, καθιστούν τις αναμενόμενες εκπομπές υποθαλάσσιου θορύβου από τις

θαλάσσιες μεταφορές (προσωπικού και υλικών απεγκατάστασης) σχετικά περιορισμένες. Ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες απεγκατάστασης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Αερομεταφερόμενος θόρυβος

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις εξαιτίας της εκπομπής θορύβου κατά τη διάρκεια της φάσης παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας**
 - Οι υπεράκτιοι αγωγοί και οι ανυψωτήρες θα αποσυμπιεστούν, θα καθαριστούν με συνήθεις εργασίες εκτόξευσης και στη συνέχεια θα αδρανοποιηθούν με την εισαγωγή αζώτου. Στη συνέχεια, οι αγωγοί θα απομονωθούν από την υπεράκτια πλατφόρμα, θα σφραγιστούν με συγκολλημένα καπάκια ή φλάντζες και θα παραμείνουν στη θέση τους, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.
 - Οι σωληνώσεις από την κορυφή του ανυψωτικού μέχρι τις κεφαλές φρέατος θα αποσυμπιεστούν και θα γεμίσουν με άζωτο για να αδρανοποιηθεί το σύστημα. Οι σωληνώσεις θα αποσυνδεθούν από τις κεφαλές των φρεατίων, θα καλυφθούν και θα αφεθούν στη θέση τους.
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των γεωτρήσεων**
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα**
 - Αφαίρεση: Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορηγίδες
 - Η χερσαία αποδόμηση και η ανακύκλωση του υλικού
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Συνολικά, αφενός η περιορισμένη διάρκεια υλοποίησης των εργασιών παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης των εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου και αφετέρου ο σχετικά περιορισμένος όγκος των υλικών που θα χρειαστεί να απομακρυνθούν από την περιοχή του έργου μετά την αποξήλωση των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού του, μέσω χειραίων μεταφορών, καθιστούν τις αναμενόμενες εκπομπές αερομεταφερόμενου θορύβου από τις οδικές μεταφορές (προσωπικού και υλικών απεγκατάστασης) σχετικά περιορισμένες. Ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες απεγκατάστασης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Αντίστοιχα, αφενός η περιορισμένη διάρκεια υλοποίησης των εργασιών παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του Έργου και αφετέρου η παραμονή μεγάλου μέρους των εγκαταστάσεων στην περιοχή και μετά τη λειτουργία του έργου (ενδεικτικά ο αγωγός μεταφοράς του CO₂ θα απομονωθεί και θα παραμείνει εντός του θαλάσσιου πυθμένα), καθιστούν τις αναμενόμενες εκπομπές αερομεταφερόμενου θορύβου από τις εργασίες της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων σχετικά περιορισμένες. Ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες απεγκατάστασης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Επιπρόσθετα, αφενός η περιορισμένη διάρκεια υλοποίησης των εργασιών παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του Έργου και αφετέρου η παραμονή μεγάλου μέρους των εγκαταστάσεων στην περιοχή και μετά τη λειτουργία του έργου (ενδεικτικά ο αγωγός μεταφοράς του CO₂ θα απομονωθεί και θα παραμείνει εντός του θαλάσσιου πυθμένα), καθιστούν τις αναμενόμενες εκπομπές αερομεταφερόμενου θορύβου από τις θαλάσσιες μεταφορές (προσωπικού και υλικών απεγκατάστασης) σχετικά περιορισμένες. Ως εκ τούτου ως προς τη σημασία τους οι συγκεκριμένες επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, ταυτόχρονες με τις εργασίες απεγκατάστασης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, μη σωρευτικές, περιοδικές και άμεσα αποκαταστάσιμες. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|----------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Αποσυναρμολόγηση εξοπλισμού και αποξήλωση υπεράκτιων εγκαταστάσεων | Υποθαλάσσιος θόρυβος | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 23 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Θαλάσσιες μετακινήσεις και μεταφορές (προσωπικού, εξοπλισμού και υλικών) στα πλαίσια | Υποθαλάσσιος θόρυβος | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 26 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | |
|---|----------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Χερσαία αποδόμηση τμημάτων της υπεράκτιας εξέδρας και ανακύκλωση του υλικού | Ακουστικό περιβάλλον | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 26 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Αποσυναρμολόγηση εξοπλισμού και αποξήλωση υπεράκτιων εγκαταστάσεων | Ακουστικό περιβάλλον | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 26 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Θαλάσσιες μετακινήσεις και μεταφορές (προσωπικού, εξοπλισμού και υλικών) στα πλαίσια των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων | Ακουστικό περιβάλλον | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 23 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.6.4 Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στο Ακουστικό Περιβάλλον από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως τεκμηριώνεται και στις άνωθι **Ενότητες**, οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης αξιολογούνται ως Μικρές και δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην **εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου**. Ακόμα και στην περίπτωση των επιπτώσεων από τα νέα στοιχεία του έργου, όπως αυτά εισάγονται από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (όπως είναι η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα), οι εκτιμώμενες επιπτώσεις περιορίζονται σε μικρές επιπτώσεις, γεγονός που δεν μεταβάλλει τις όποιες συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου.

Ακολούθως παρουσιάζεται πινακοποιημένη η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων του αδειοδοτημένου έργου (όπως είχε εκτιμηθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου), των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης και του συνολικού τροποποιημένου έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις παρεμβάσεις που περιλαμβάνει η προτεινόμενη τροποποίηση). Σημειώνεται ότι τα κελιά που είναι κενά με χαρακτηρισμό επίπτωσης **NA** αντιστοιχούν σε επιπτώσεις που είτε προβλέπονται σε στοιχεία του αδειοδοτημένου έργου που δεν αφορούν στην παρούσα τροποποίηση (πχ χερσαίες εγκαταστάσεις), είτε σε στοιχεία της προτεινόμενης τροποποίησης που δεν περιλαμβάνονταν στο αδειοδοτημένο έργο (πχ νέα εξέδρα Ωμέγα).

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹²⁷ | | |
|---|----------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Κατασκευή των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | Μικρή | NA | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Δονήσεις | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | NA | Μικρή | Μικρή |
| Εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα | Δονήσεις | NA | Μικρή | Μικρή |
| Κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Ακουστικό περιβάλλον | | NA | Μικρή |
| Κατασκευή των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα | Ακουστικό περιβάλλον | NA | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| <ul style="list-style-type: none">Παραλαβή CO₂ με containers (CO₂ parcels)Μεταφορά CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης ΠρίνουΕισπίεση CO₂Άντληση νερού | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Θαλάσσια κυκλοφορία | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| <ul style="list-style-type: none">Παραλαβή CO₂ με containers (CO₂ parcels)Μεταφορά CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης ΠρίνουΕισπίεση CO₂Άντληση νερού | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

¹²⁷ Στην περίπτωση που ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, κάποια επίπτωση υπερβαίνει το χαρακτηρισμό «Μικρή», η εν λόγω στήλη περιλαμβάνει τις «Τελικές Υπολειμματικές Επιπτώσεις», όπως αξιολογούνται με τα την εφαρμογή των μέτρων πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας. Το ίδιο ισχύει και για τις εκτιμήσεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ που παρουσιάζονται στον παρόντα Πίνακα.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹²⁷ | | |
|--|----------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Θαλάσσια κυκλοφορία | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Αποσυναρμολόγηση εξοπλισμού και αποξήλωση χερσαίων εγκαταστάσεων | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | NA | Μικρή |
| Χερσαία αποδόμηση τμημάτων της υπεράκτιας εξέδρας και ανακύκλωση του υλικού | Ακουστικό περιβάλλον | NA | Μικρή | Μικρή |
| Οδικές μετακινήσεις και μεταφορές (προσωπικού, εξοπλισμού και υλικών) στα πλαίσια των εργασιών απεγκατάστασης του εξεταζόμενου Έργου και αποκατάστασης της χερσαίας περιοχής επέμβασης | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | NA | Μικρή |
| Αποσυναρμολόγηση εξοπλισμού και αποξήλωση υπεράκτιων εγκαταστάσεων | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Θαλάσσιες μετακινήσεις και μεταφορές (προσωπικού, εξοπλισμού και υλικών) στα πλαίσια των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Απεγκατάσταση του εξεταζόμενου Έργου και την αποκατάσταση της χερσαίας περιοχής επέμβασης | Ακουστικό περιβάλλον | Θετική | NA | Θετική |

9.3.7 Εκπομπές Σχετικές με Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία

Κατά την κατασκευή των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου δεν αναμένονται εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, καθώς δεν θα χρησιμοποιηθούν σταθερές εγκαταστάσεις ή μηχανήματα που εκπέμπουν συνεχώς ακτινοβολίες.

Σχετικά με το Φυσικό Ραδιενεργό Υλικό (NORM) που σχετίζεται με τους σχηματισμούς του Πρίνου, τα περισσότερα τρίμματα γεωτρήσεων που παράγονται ιστορικά από τις γεωτρήσεις του Πρίνου έχουν επίπεδα ραδιενέργειας ανάλογα με τα επίπεδα υποβάθρου.

9.3.7.1 Φάση Λειτουργίας

Δεν αναμένονται εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και ραδιενέργειας κατά τη φάση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

9.3.7.2 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

Δεν αναμένονται εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και ραδιενέργειας κατά την παύση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

9.3.8 Επιπτώσεις στο Φυσικό Βιοτικό Περιβάλλον

Στις παραγράφους που ακολουθούν θα εξεταστεί η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στο βιοτικό περιβάλλον της περιοχής ως αποτέλεσμα της κατασκευής, της λειτουργίας και της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του αδειοδοτημένου έργου.

9.3.8.1 Φάση Κατασκευής

Στην παρούσα Ενότητα εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στο βιοτικό περιβάλλον της περιοχής, ως αποτέλεσμα της κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

9.3.8.1.1 Θαλάσσιοι Οικότοποι

Κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στους θαλάσσιους οικοτόπους κατά τη διάρκεια της κατασκευής του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- **Φάση 3:** Εγκατάσταση αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά.
- **Φάση 5:** Κλείσιμο τάφρων και προστασία αγωγών κα καλωδίου, θέση σε λειτουργία. Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, αυτά θα θαφτούν σε όλο το μήκος τους.

Η κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂ και του αγωγού μεταφοράς νερού (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) θα εγκατασταθούν από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών (pipeline and trenching vessel). Αντίστοιχα, το καλώδιο παροχής ενέργειας (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση), θα εγκατασταθεί στον θαλάσσιο πυθμένα από ένα σκάφος με δυνατότητα περιέλιξης και στη συνέχεια θα θαφτεί 1 m κάτω από τον πυθμένα.

Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, οι αγωγοί και το καλώδιο θα πρέπει να θαφτούν σε όλο το μήκος τους. Ενδέχεται να απαιτηθούν πολλά περάσματα για την επίτευξη του επιθυμητού βάθους τάφης κάθε αγωγού (από 1,5 έως 2 m TOP) και του καλωδίου (περίπου 1 m TOP), ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους. Λόγω της φύσης των εδαφών και των πολύ ισχυρών ρευμάτων του βυθού στην περιοχή, οι τάφροι των αγωγών και του καλωδίου θα επανεπιχωθούν φυσικά, χωρίς επιπλέον εργασίες. Στα σημεία όπου η τάφρωση μετά την τοποθέτηση των αγωγών και του καλωδίου δεν είναι εφικτή για λόγους προσβασιμότητας ή εγγύτητας με άλλες κατασκευές ή την εξέδρα, τα εκτεθειμένα τμήματα των αγωγών και του καλωδίου θα καλύπτονται με στρώση από σκυρόδεμα για πρόσθετη προστασία.

Βάσει των παραπάνω, η αναμενόμενη επίπτωση στους θαλάσσιους οικοτόπους και τους βενθικούς οργανισμούς της περιοχής εκτιμάται ως αρνητική, λόγω της μόνιμης – αν και χωρικά περιορισμένης – κατάληψης του θαλάσσιου πυθμένα από τις επιμέρους εγκαταστάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου. Σημειώνεται ότι στην περιοχή μελέτης δεν απαντώνται προστατευόμενοι τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, ούτε άλλοι οικοτόποι υψηλής οικολογικής αξίας, δεδομένου ότι το υπόστρωμα χαρακτηρίζεται ως λασπώδες. Τα τμήματα του πρόσθετου αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας χωροθετούνται σε απόσταση περίπου 1 km από την πλησιέστερη προστατευόμενη περιοχή GR1150010.

Συνεπώς, η συγκεκριμένη επίπτωση αξιολογείται ως αρνητική, μέσης έντασης, τοπική, ταυτόχρονη με τις εργασίες κατασκευής, μόνιμης διάρκειας, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμη, μη συνεργιστική, μη σωρευτική, άμεση ως προς την επίδραση της, συνεχής και βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμη. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

Γεωτρητικές Εργασίες

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στους θαλάσσιους οικοτόπους κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Διάνοιξη γεωτρήσεων:
 - Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4.200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα). Και τα 4 νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system) και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης
 - Ολοκλήρωση κάθε γεώτρησης: Η προστατευτική σωλήνωση θα τσιμεντωθεί με στήλη τσιμέντου 200 m πάνω από τη βάση της προηγούμενης προστατευτικής σωλήνωσης και σε όλο το μήκος του ανοιχτού γεωλογικού σχηματισμού.
 - Απόβλητα – Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση εξορυκτικών αποβλήτων (λάσπη γεώτρησης και τρίμματα).

Στα τμήματα της γεώτρησης που θα είναι 26 ιντσών (125-450 MD (m)) και 16 ιντσών (450-2600 MD (m)), θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση το θαλασσινό νερό και τον ασβέστη που θα είναι βιοαποικοδομήσιμος, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τα τρίμματα από αυτό το τμήμα, η ποσότητα των οποίων εκτιμάται στα 1.300 m³, δεν θα περιέχουν επικίνδυνες ουσίες και θα εναποτεθούν στον βυθό της θάλασσας.

Κατά τη διάρκεια της διάνοιξης των γεωτρήσεων, η αναμενόμενη αύξηση της θολερότητας της υδάτινης στήλης, λόγω της αιώρησης σωματιδίων, εκτιμάται ότι θα επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στους θαλάσσιους οικοτόπους που απαντώνται στην περιοχή του έργου, καθώς και στα βενθικά είδη. Τα αιωρούμενα σωματίδια, μετά την καθίζησή τους, θα εναποτεθούν στον πυθμένα, προκαλώντας φυσική κάλυψη και ενδεχόμενη προσωρινή ή μακροπρόθεσμη υποβάθμιση των βενθικών ενδιαιτημάτων.

Παράλληλα, η μηχανική διατάραξη του πυθμένα κατά τη φάση των εργασιών ενδέχεται να οδηγήσει σε απώλεια του φυσικού υποστρώματος, επιδρώντας άμεσα στις βενθικές κοινότητες. Επιπρόσθετα, η απόρριψη εξορυκτικών αποβλήτων μπορεί να προκαλέσει εκτεταμένη κάλυψη του βυθού, με συνέπεια την αλλοίωση της δομής και της λειτουργίας των υφιστάμενων οικοτόπων και τη διατάραξη των βενθικών οικοσυστημάτων.

Περαιτέρω, μέρος της έκτασης του θαλάσσιου πυθμένα θα καταληφθεί μόνιμα από τις τεχνικές εγκαταστάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης, οδηγώντας σε τοπική απώλεια ενδιαιτημάτων. Ωστόσο, στην εξεταζόμενη περιοχή δεν απαντώνται προστατευόμενοι τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, ούτε οικοτόποι υψηλής οικολογικής αξίας, καθώς το υπόστρωμα είναι κυρίως λασπώδες και χωρίς ιδιαίτερες φυσικές δομές.

Ως εκ τούτου, η συγκεκριμένη επίπτωση αξιολογείται ως αρνητική, μέσης έντασης, τοπική, ταυτόχρονη με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμη, συνεργιστική, σωρευτική, άμεση ως προς την επίδραση της, συνεχής και μεσοπρόθεσμα αποκαταστάσιμη. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

Εγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στους θαλάσσιους οικοτόπους κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Εγκατάσταση Οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε 4 πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.

Οι εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, και ειδικότερα η τοποθέτηση των τεσσάρων πυλώνων στήριξης βάθους περίπου 30 μέτρων στον θαλάσσιο πυθμένα, αναμένεται να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στους βενθικούς οικοτόπους της περιοχής. Η έμπηξη των πυλώνων θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση κρουστικού ή παλμικού μηχανισμού, μέθοδοι οι οποίες προκαλούν έντονη αναταραχή του υποστρώματος και αύξηση της αιωρούμενης ύλης στο νερό.

Η αιώρηση ιζημάτων συνεπάγεται αύξηση της θολερότητας και επικάλυψη του βυθού, φαινόμενα που έχουν αποδειχθεί ότι επηρεάζουν αρνητικά την υδροπερατότητα και την ποιότητα των βενθικών βιοτόπων. Η μηχανική διατάραξη του πυθμένα μπορεί να οδηγήσει σε υποβάθμιση ή καταστροφή ενδιαιτημάτων και απώλεια βιοποικιλότητας, ιδιαίτερα σε ευαίσθητα και μη κινητικά βενθικά είδη. Επιπλέον, οι δονήσεις και ο θόρυβος που παράγονται κατά την έμπηξη των πυλώνων μπορούν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά ή και την επιβίωση ορισμένων οργανισμών, με αποτέλεσμα μειώσεις σε πληθυσμούς ευαίσθητων ειδών.

Σημειώνεται, ωστόσο, ότι στην περιοχή μελέτης δεν έχουν καταγραφεί τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, ούτε άλλοι θαλάσσιοι οικοτόποι με ιδιαίτερη οικολογική αξία. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών και σε τμήματα της περιοχής που δεν καταλαμβάνονται μόνιμα από τους πυλώνες στήριξης, οι φυσικές μεταβολές, όπως η καθίζηση των αιωρούμενων σωματιδίων και η φυσική επαναποίκιση, αναμένεται να οδηγήσουν σε σταδιακή αποκατάσταση της ποιότητας του νερού και ανασύσταση των βενθικών κοινοτήτων. Ως εκ τούτου, η επίπτωση αξιολογείται ως αρνητική, μέσης έντασης, τοπική, ταυτόχρονη με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμη, συνεργιστική, σωρευτική, άμεση ως προς

την επίδραση της, συνεχής και μακροπρόθεσμα αποκαταστάσιμη. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|---------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφαιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Θαλάσσιοι οικότοποι | - | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 27 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Γεωτρητικές εργασίες | Θαλάσσιοι οικότοποι | - | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 28 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Θαλάσσιοι οικότοποι | - | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 28 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.8.1.2 Θαλάσσια Θηλαστικά

Κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά κατά τη διάρκεια της κατασκευής του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Φάση 1: Γεωφυσική Έρευνα** - Θα χρησιμοποιηθεί σκάφος μικρού τύπου (μήκους 15 m) με εξοπλισμό για τη σάρωση του βυθού, για να παρέχει βασικά δεδομένα εντός του διαδρόμου του αγωγού.
- **Φάση 1: Γεωτεχνική Έρευνα** - Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της γεωφυσικής έρευνας, θα λαμβάνονται δείγματα εδάφους με αρπάγη και πυρηνο-δειγματολήπτη (BoX-corer), τα οποία θα σταλούν σε εργαστήρια για ανάλυση.
- **Φάση 3: Εγκατάσταση αγωγών** (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά.
- **Φάση 4: Εγκατάσταση ανυψωτικού αγωγού** στην εξέδρα Ωμέγα και εργασίες με δύτες για την σύνδεση του ανυψωτικού με το άκρο του υποθαλάσσιου αγωγού. Εγκατάσταση των συνδέσεων του αγωγού μεταφοράς νερού σε κάθε εξέδρα και των ηλεκτρικών συνδέσεων σε κάθε εξέδρα.

- Φάση 5: Κλείσιμο τάφρων και προστασία αγωγών κα καλωδίου, θέση σε λειτουργία. Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, αυτά θα θαφτούν σε όλο το μήκος τους.
- Θαλάσσια κυκλοφορία – Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία – Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών εγκατάστασης των αγωγών και του καλωδίου (και των σχετικών εργασιών/δραστηριοτήτων).

Όπως αναφέρεται στο **Κεφάλαιο 6.8** της παρούσας, η περιοχή μελέτης της προτεινόμενης τροποποίησης εμπίπτει εντός της προστατευόμενης περιοχής Natura 2000 GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας - Θάσου», εντός των ορίων της Ζώνης 9 της Accobams στη Βορειοανατολική Μεσόγειο (Θρακικό Πέλαγος) και εντός της σημαντικής Περιοχής για τα Θαλάσσια Θηλαστικά με ονομασία «Βόρεια Ακτή και Νησιά Θρακικού Πελάγους». Οι επιπτώσεις εργασιών κατασκευής του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας στα προστατευτέα είδη των προαναφερθέντων περιοχών, δίνονται αναλυτικά στην **Ενότητα 2** της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Η κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂ και του αγωγού μεταφοράς νερού (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) θα εγκατασταθούν από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών (pipeline and trenching vessel). Αντίστοιχα, το καλώδιο παροχής ενέργειας (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση), θα εγκατασταθεί στον θαλάσσιο πυθμένα από ένα σκάφος με δυνατότητα περιέλιξης και στη συνέχεια θα θαφτεί 1 m κάτω από τον πυθμένα. Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, οι αγωγοί και το καλώδιο θα πρέπει να θαφτούν σε όλο το μήκος τους. Ενδέχεται να απαιτηθούν πολλά περάσματα για την επίτευξη του επιθυμητού βάθους ταφής κάθε αγωγού (από 1,5 έως 2 m TOP) και του καλωδίου (περίπου 1 m TOP), ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους. Λόγω της φύσης των εδαφών και των πολύ ισχυρών ρευμάτων του βυθού στην περιοχή, οι τάφροι των αγωγών και του καλωδίου θα επανεπιχωθούν φυσικά, χωρίς επιπλέον εργασίες.

Οι εργασίες κατασκευής του επιπλέον τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας ενδέχεται να προκαλέσει όχληση στα θαλάσσια θηλαστικά της περιοχής, κυρίως λόγω της αύξησης της τοπικής θολερότητας, του υποβρύχιου θορύβου και της εντατικοποίησης της θαλάσσιας κυκλοφορίας. Τα αιωρούμενα σωματίδια που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών περιορίζουν προσωρινά την ποσότητα φωτός που φτάνει στους πρωτογενείς παραγωγούς, επηρεάζοντας την τροφική αλυσίδα και, κατ' επέκταση, τη διαθεσιμότητα τροφικών πόρων για τα θαλάσσια θηλαστικά. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη την διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών, αυτές οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι εντοπισμένες και με αμελητέα επίδραση στα είδη.

Σε συνέχεια των ανωτέρω, οι κινήσεις των σκαφών κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης του υποθαλάσσιου αγωγού αναμένονται επίσης να επηρεάσουν τα θαλάσσια θηλαστικά, καθώς σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να συμβούν συγκρούσεις. Σε αντίθεση με άλλα είδη (π.χ. θαλάσσιες χελώνες) τα θηλαστικά είναι ζώα υψηλής κινητικότητας με οξεία αισθητηριακή αντίληψη. Έτσι, τα κητώδη θα πρέπει να μπορούν να αποφύγουν ένα πλοίο απομακρυνόμενα από το μονοπάτι του, υπό την προϋπόθεση ότι ανιχνεύεται έγκαιρα. Λαμβάνοντας

υπόψιν ότι το ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με τα υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά, κινούνται πολύ αργά για να διασφαλίσουν την ακριβή τοποθέτηση του αγωγού στο βυθό της θάλασσας, τα θαλάσσια θηλαστικά δύνανται να ανιχνεύσουν τα πλοία έγκαιρα και να μπορούν να αποφύγουν και να απομακρυνθούν από την περιοχή μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών.

Συμπερασματικά, η εγκατάσταση των υποθαλάσσιων αγωγών και του καλωδίου θα αυξήσει τα επίπεδα υποβρύχιου θορύβου, θολερότητας και θαλάσσιας κυκλοφορίας, προκαλώντας παροδικές συμπεριφορικές και φυσιολογικές διαταραχές στα θαλάσσια θηλαστικά, οδηγώντας τα στο να αποφύγουν την περιοχή κατά τις κατασκευαστικές εργασίες. Συνεπώς, οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Γεωτρητικές Εργασίες

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Διάνοιξη γεωτρήσεων:
 - Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4.200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα). Και τα 4 νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system) και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης
 - Ολοκλήρωση κάθε γεώτρησης: Η προστατευτική σωλήνωση θα τσιμεντωθεί με στήλη τσιμέντου 200 m πάνω από τη βάση της προηγούμενης προστατευτικής σωλήνωσης και σε όλο το μήκος του ανοιχτού γεωλογικού σχηματισμού.
 - Απόβλητα – Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση εξορυκτικών αποβλήτων (λάσπη γεώτρησης και τρίμματα).
- Θαλάσσια κυκλοφορία – Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία – Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών εγκατάστασης των αγωγών και του καλωδίου (και των σχετικών εργασιών/δραστηριοτήτων).

Τα τρίμματα από αυτό το τμήμα, η ποσότητα των οποίων εκτιμάται στα 1.300 m³, δεν θα περιέχουν επικίνδυνες ουσίες και θα εναποτεθούν στον βυθό της θάλασσας. Οι λεπτομερείς επιπτώσεις που δύνανται να

προκληθούν από τις γεωτρητικές εργασίες και τη θαλάσσια κυκλοφορία στα προστατευτέα είδη θαλάσσιων θηλαστικών παρατίθενται αναλυτικά στην **Ενότητα 2** της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Σύμφωνα με την αναλυτική περιγραφή της προτεινόμενης τροποποίησης (**Κεφάλαιο 3**), τα φυσικά επίπεδα θορύβου στη θάλασσα ως αποτέλεσμα της δράσης του ανέμου και των κυμάτων μπορεί να κυμαίνονται από 90 dB στα 1μPa υπό πολύ ήρεμες συνθήκες με χαμηλό άνεμο, έως 110 dB στα 1μPa υπό συνθήκες με άνεμο. Ο ανθρωπογενής υποθαλάσσιος θόρυβος που θα προκληθεί κατά τη διάρκεια της διάνοιξης των γεωτρήσεων είναι υψηλότερος από τα φυσικά επίπεδα θορύβου στη θάλασσα.

Τα αυξημένα επίπεδα θορύβου ενδέχεται να προκαλέσουν αλλοιώσεις στη συμπεριφορά των θαλάσσιων θηλαστικών, να παρεμποδίσουν την ακουστική τους επικοινωνία, να προκαλέσουν προσωρινή ή μόνιμη απώλεια ακοής και να βλάψουν τον ιστό τους. Πιθανώς, τα θηλαστικά θα απομακρυνθούν από τις περιοχές εργασιών, επηρεάζοντας προσωρινά τις μεταναστευτικές τους διαδρομές και τις περιοχές τροφοληψίας τους. Ωστόσο, κανένα από τα είδη των θαλάσσιων θηλαστικών που υπάρχουν στην περιοχή δεν αναπαράγεται εντός της περιοχής του έργου, και η προσωρινή όχληση από τον θόρυβο δεν αναμένεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις.

Σε συνέχεια των ανωτέρω, η καθημερινή κίνηση σκαφών για τις γεωτρητικές εργασίες, συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των σκαφών υποστήριξης, μπορεί επίσης να προκαλέσει προσωρινή όχληση στα θαλάσσια θηλαστικά. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να υπάρξουν συγκρούσεις, οδηγώντας σε τραυματισμούς θηλαστικών. Παρόλο που τα θαλάσσια θηλαστικά της περιοχής είναι πιθανώς εξοικειωμένα με την έντονη θαλάσσια κυκλοφορία στον Κόλπο της Καβάλας, είναι απαραίτητη η εφαρμογή μέτρων όσον αφορά στην ταχύτητα των σκαφών για την ελαχιστοποίηση της όχλησης και των κινδύνων.

Η παραγωγή, διαχείριση και διάθεση εξορυκτικών αποβλήτων, όπως λάσπη γεώτρησης και τρίμματα, ενδέχεται να επηρεάσει το θαλάσσιο περιβάλλον και έμμεσα τα θαλάσσια θηλαστικά. Ωστόσο, λόγω της μικρής διαμέτρου και πλευρικής διάνοιξης των τεσσάρων γεωτρήσεων, θα παραχθούν μικροί όγκοι υπολειμμάτων οι οποίοι μπορεί να έχουν επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά τοπικά και βραχυπρόθεσμα καθώς τα είδη αναμένεται να αποφύγουν προσωρινά την περιοχή.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Εγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Εγκατάσταση Οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε 4 πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.
- Εγκατάσταση του δικτυώματος στήριξης των καταστροφμάτων της εξέδρας.
- Εγκατάσταση καταστροφμάτων με τον επιφανειακό εξοπλισμός της εξέδρας.
- Θαλάσσια κυκλοφορία – καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων, υλικών και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Λειτουργία πλωτού γερανοφόρου σκάφους βαρέως τύπου αι λοιπών υποστηρικτικών σκαφών (υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού, πλωτή φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου). Παραγωγή αποβλήτων / λυμάτων.

Οι λεπτομερείς επιπτώσεις που δύνανται να προκληθούν από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και τη θαλάσσια κυκλοφορία στα προστατευτέα είδη θαλάσσιων θηλαστικών παρατίθενται αναλυτικά στην **Ενότητα 2 της ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Οι επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα προέρχονται κυρίως από τον έντονο υποθαλάσσιο θόρυβο που θα παραχθεί κατά την έμπηξη των τεσσάρων (4) πυλώνων στήριξης βάθους 30m με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.

Οι επιπτώσεις που ενδέχεται να προκληθούν στα προστατευόμενα είδη θαλάσσιων θηλαστικών από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και τη σχετική θαλάσσια κυκλοφορία σχετίζονται κυρίως με την παραγωγή έντονου υποθαλάσσιου θορύβου κατά την έμπηξη των τεσσάρων (4) πυλώνων στήριξης, βάθους 30 m, με χρήση είτε κρουστικού είτε παλμικού μηχανισμού.

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, η έμπηξη πασσάλων (pile driving) αποτελεί μία από τις ισχυρότερες πηγές ανθρωπογενούς υποθαλάσσιου θορύβου, ικανή να διαδοθεί σε αποστάσεις που ξεπερνούν τα 750 m. Στην περίπτωση χρήσης κρουστικού μηχανισμού (impact pile driving), οι στάθμες πίεσης ήχου (SPL) δύνανται να φτάσουν τα 220 dB re 1 μPa (peak) σε αποστάσεις έως 100 m από την πηγή, ενώ σε αποστάσεις 125 m έχουν καταγραφεί επίπεδα έως 197 dB re 1 μPa. Αντίστοιχα, ο παλμικός ή δονητικός μηχανισμός (vibratory pile driving) αποδίδει χαμηλότερες τιμές SPL αλλά με συνεχή μορφή κυματομορφής, γεγονός που εντείνει το φαινόμενο της ηχητικής επικάλυψης (acoustic masking), δηλαδή της παρεμπόδισης της αντίληψης ήχων που είναι κρίσιμοι για τη συμπεριφορά και την επιβίωση των οργανισμών.

Σύμφωνα με στοιχεία της τεχνικής περιγραφής της προτεινόμενης τροποποίησης, για τον παλμικό μηχανισμό καταγράφονται τιμές SELss 112–135 dB re 1 μPa²s και SPLpp 132–161 dB re 1 μPa σε απόσταση 750 m, ενώ για τον κρουστικό μηχανισμό, το SPL φτάνει τα 180 dB re 1 μPa σε αποστάσεις 3–10 m από την πηγή. Για λόγους συγκριτικής αναφοράς, τα φυσικά επίπεδα υποθαλάσσιου θορύβου, που προέρχονται από φυσικά φαινόμενα όπως ο άνεμος και τα κύματα, κυμαίνονται από 90 έως 110 dB re 1 μPa. Συνεπώς, η ένταση του θορύβου από τις εργασίες μπορεί να ξεπερνά τα φυσικά επίπεδα κατά έως και 100 dB, γεγονός που ενδέχεται να έχει σοβαρές επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά.

Η έκθεσή τους σε τόσο υψηλά επίπεδα θορύβου μπορεί να οδηγήσει σε έντονες συμπεριφορικές αποκρίσεις (όπως απομάκρυνση από τη ζώνη επιρροής, διακοπή σίτισης ή αναπαραγωγικών δραστηριοτήτων, αύξηση του στρες και διαταραχή της επικοινωνίας) αλλά και σε ακουστικές βλάβες, όπως προσωρινή (TTS) ή και μόνιμη απώλεια ακοής (PTS), ιδιαίτερα σε περιπτώσεις επαναλαμβανόμενης έκθεσης ή στενής εγγύτητας προς την

πηγή. Ο συνεχής χαρακτήρας του θορύβου από παλμικούς μηχανισμούς δύναται να μειώσει την ακουστική εγρήγορση των ειδών, περιορίζοντας την ικανότητά τους για εντοπισμό θηράματος ή επικοινωνία. Συνεπώς, κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων μετριασμού, όπως ενδεικτικά η σταδιακή αύξηση της έντασης (soft-start), η χρήση «ζωνών αποκλεισμού» (exclusion zones), ο χρονικός προγραμματισμός των παρεμβάσεων, καθώς και η εφαρμογή τεχνικών μείωσης της διάδοσης του θορύβου, όπως είναι το παραπέτασμα φυσαλίδων (bubble curtains).

Η αυξημένη θαλάσσια κυκλοφορία στο πλαίσιο των εργασιών (πλωτά γερανοφόρα, υποστηρικτικά σκάφη, ρυμουλκά, φορτηγίδες) ενδέχεται να συνεισφέρει σε ένα συνεχές ακουστικό φορτίο, καθώς τα επίπεδα θορύβου από κινητήρες και έλικες φτάνουν τα 160-190 dB re 1μPa, ανάλογα με το μέγεθος και τη λειτουργία των σκαφών. Αν και τα θαλάσσια θηλαστικά της περιοχής πιθανόν έχουν αναπτύξει έναν βαθμό εξοικείωσης με την εμπορική ναυσιπλοΐα, η έντονη και συχνά παρατεταμένη όχληση της φάσης εγκατάστασης ενδέχεται να αυξήσει το στρες και να ενισχύσει τη συμπεριφορική αποφυγή της περιοχής, ενώ αυξάνεται και ο κίνδυνος σύγκρουσης με πλοία. Συνεπώς, είναι απαραίτητη η εφαρμογή μέτρων όσον αφορά στην ταχύτητα των σκαφών για την ελαχιστοποίηση της όχλησης και των κινδύνων.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, υψηλής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχής, βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμες και σωρευτικές.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης | |
|---|--------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Θαλάσσια Θηλαστικά | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 26 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Θαλάσσια Θηλαστικά | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 26 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Θαλάσσια Θηλαστικά | - | 8 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 33 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.8.1.3 Θαλάσσιες Χελώνες

Κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στις θαλάσσιες χελώνες κατά τη διάρκεια της κατασκευής του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου

ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- Φάση 1 - Γεωτεχνική Έρευνα: Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της γεωφυσικής έρευνας, θα λαμβάνονται δείγματα εδάφους με αρπάγη και πυρηνο-δειγματολήπτη (Box-corer), τα οποία θα σταλούν σε εργαστήρια για ανάλυση.
- Φάση 1 - Γεωφυσική Έρευνα: Θα χρησιμοποιηθεί σκάφος μικρού τύπου (μήκους 15 m) με εξοπλισμό για την σάρωση του βυθού, για να παρέχει βασικά δεδομένα εντός του διαδρόμου του αγωγού.
- Φάση 3: Εγκατάσταση αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά.
- Φάση 4: Εγκατάσταση ανυψωτικού αγωγού στην εξέδρα Ωμέγα και εργασίες με δύτες για την σύνδεση του ανυψωτικού με το άκρο του υποθαλάσσιου αγωγού. Εγκατάσταση των συνδέσεων του αγωγού μεταφοράς νερού σε κάθε εξέδρα και των ηλεκτρικών συνδέσεων σε κάθε εξέδρα.
- Φάση 5: Κλείσιμο τάφρων και προστασία αγωγών κα καλωδίου, θέση σε λειτουργία. Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, αυτά θα θαφτούν σε όλο το μήκος τους.
- Θαλάσσια κυκλοφορία – Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία – Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών εγκατάστασης των αγωγών και του καλωδίου (και των σχετικών εργασιών/δραστηριοτήτων).

Η κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂ και του αγωγού μεταφοράς νερού (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) θα εγκατασταθούν από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών (reelay and trenching vessel). Το πρόσθετο τμήμα του αγωγού CO₂ (μήκους 1,6 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) και ο αγωγός μεταφοράς ύδατος (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) θα εγκατασταθούν από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών (reelay and trenching vessel). Αντίστοιχα, το καλώδιο παροχής ενέργειας (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση), θα εγκατασταθεί στον θαλάσσιο πυθμένα από ένα σκάφος με δυνατότητα περιέλιξης και στη συνέχεια θα θαφτεί 1 m κάτω από τον πυθμένα.

Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, οι αγωγοί και το καλώδιο θα πρέπει να θαφτούν σε όλο το μήκος τους. Ενδέχεται να απαιτηθούν πολλά περάσματα για την επίτευξη του επιθυμητού βάθους ταφής κάθε αγωγού (από 1,5 έως 2 m TOP) και του καλωδίου (περίπου 1 m TOP), ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους. Λόγω της φύσης των εδαφών και των πολύ ισχυρών ρευμάτων του βυθού στην περιοχή, οι τάφροι των αγωγών και του καλωδίου θα επανεπιχωθούν φυσικά, χωρίς επιπλέον εργασίες. Στα σημεία όπου η τάφρωση μετά την τοποθέτηση των αγωγών και του καλωδίου δεν είναι εφικτή για λόγους.

Οι επιπτώσεις που δύνανται να προκληθούν κατά τη διάρκεια της κατασκευής του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας, στις θαλάσσιες χελώνες, παρατίθενται αναλυτικά στην **Ενότητα 2** της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια των εργασιών ενδέχεται να προκληθούν προσωρινές επιπτώσεις στις θαλάσσιες χελώνες της περιοχής μελέτης, οι οποίες αφορούν κυρίως στην όχληση λόγω θορύβου, την παροδική διαταραχή της συμπεριφοράς τους και τη βραχυπρόθεσμη αλλοίωση των ενδιαιτημάτων τροφοληψίας.

Αναλυτικά, η έκθεση των θαλάσσιων χελωνών στον υποθαλάσσιο θόρυβο που θα παραχθεί κατά τις Φάσεις 1, 3, 4 και 5 ενδέχεται να προκαλέσει συμπεριφορές αποφυγής, όπως απομάκρυνση από την περιοχή των εργασιών, ή να διαταράξει βασικές βιολογικές λειτουργίες, όπως η τροφοληψία και η ανάπαυση. Σε περιπτώσεις έντονου και παρατεταμένου θορύβου, είναι πιθανή η εμφάνιση προσωρινής απώλειας ακουστικής ευαισθησίας (Temporary Threshold Shift – TTS), χωρίς ωστόσο να αναμένονται μόνιμες βλάβες, λόγω της σχετικά χαμηλής έντασης και της περιορισμένης χρονικής διάρκειας των παρεμβάσεων. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην εξεταζόμενη περιοχή δεν έχουν καταγραφεί ενδείξεις ωτοτοξίας ή άλλων αναπαραγωγικών δραστηριοτήτων, αλλά μόνο παρουσία ατόμων στο πλαίσιο τροφοληπτικής δραστηριότητας. Δεδομένου ότι οι θαλάσσιες χελώνες χρησιμοποιούν ευρύτερες περιοχές για αναζήτηση τροφής, η τοπικά και χρονικά περιορισμένη όχληση που ενδέχεται να προκληθεί δεν εκτιμάται ότι θα έχει σημαντική επίπτωση στους πληθυσμούς τους.

Επιπλέον, οι εργασίες και οι μεταβολές που ενδέχεται να προκύψουν στον πυθμένα από την εγκατάσταση του αγωγού, μπορούν να επηρεάσουν τα τοπικά οικοσυστήματα, τη θαλάσσια βλάστηση και τα βενθικά είδη, οδηγώντας σε προσωρινή μείωση της διαθεσιμότητας τροφής για τις θαλάσσιες χελώνες. Ως αποτέλεσμα, ενδέχεται να παρατηρηθεί προσωρινή απομάκρυνση των χελωνών από τα επηρεαζόμενα σημεία, μέχρι να αποκατασταθούν οι φυσιολογικές συνθήκες στον πυθμένα.

Η καθημερινή κίνηση σκαφών και πλοίων κατά τη διάρκεια της κατασκευής δύναται επίσης να προκαλέσει όχληση στις θαλάσσιες χελώνες, καθώς συχνά τραυματίζονται ή σκοτώνονται από τις προπέλες των σκαφών. Λόγω του μεγέθους τους και της αδυναμίας τους να απομακρυνθούν αρκετά γρήγορα, οι θαλάσσιες χελώνες διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμπλοκής, που μπορεί να προκαλέσει ασφυξία. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με τα υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά, θα κινούνται πολύ αργά για να διασφαλίσουν την ακριβή τοποθέτηση του αγωγού στον βυθό της θάλασσας, οι θαλάσσιες χελώνες δύναται να ανιχνεύσουν τα πλοία έγκαιρα και να αποφύγουν την περιοχή μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών.

Βάσει των ανωτέρω και του περιορισμένου χρονικού διαστήματος των εργασιών, οι επιπτώσεις στις θαλάσσιες χελώνες αξιολογούνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Γεωτρητικές Εργασίες

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στις θαλάσσιες χελώνες κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Διάνοιξη γεωτρήσεων:
 - Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4.200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα). Και τα 4 νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου

- TDS (Top Drive system) και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης
- Απόβλητα – Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση εξορυκτικών αποβλήτων (λάσπη γεώτρησης και τρίμματα).
 - Θαλάσσια κυκλοφορία – Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
 - Θαλάσσια κυκλοφορία – Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών εγκατάστασης των αγωγών και του καλωδίου (και των σχετικών εργασιών/δραστηριοτήτων).

Οι επιπτώσεις που δύνανται να προκληθούν από τις γεωτρητικές εργασίες και τη θαλάσσια κυκλοφορία στις θαλάσσιες χελώνες παρατίθενται αναλυτικά στην **Ενότητα 2** της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Σύμφωνα με την αναλυτική περιγραφή της προτεινόμενης τροποποίησης (**Κεφάλαιο 3**), τα φυσικά επίπεδα θορύβου στη θάλασσα ως αποτέλεσμα της δράσης του ανέμου και των κυμάτων μπορεί να κυμαίνονται από 90 dB στα 1μPa υπό πολύ ήρεμες συνθήκες με χαμηλό άνεμο, έως 110 dB στα 1μPa υπό συνθήκες με άνεμο. Ο ανθρωπογενής υποθαλάσσιος θόρυβος που θα προκληθεί κατά τη διάρκεια της διάνοιξης των γεωτρήσεων είναι υψηλότερος από τα φυσικά επίπεδα θορύβου στη θάλασσα.

Ο θόρυβος κατά τις γεωτρητικές εργασίες, όπως και κατά την κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO₂ μπορεί να προκαλέσει όχληση στις θαλάσσιες χελώνες που καταγράφονται στην περιοχή του Κόλπου της Καβάλας. Αναλυτικά τα αυξημένα επίπεδα θορύβου αναμένεται να διαταράξουν τη φυσική συμπεριφορά τους όπως είναι η αναζήτηση τροφής και η αναπαραγωγή. Σημειώνεται, ωστόσο, ότι στην περιοχή μελέτης του Έργου δεν έχει καταγραφεί αναπαραγωγή. Χρησιμοποιούν μια ευρεία περιοχή για τη σίτισή τους και ως εκ τούτου μία πολύ μικρή περιοχή αυξημένου θορύβου για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα δε θα οδηγήσει σε κάποια σημαντική επίπτωση στις θαλάσσιες χελώνες.

Η καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών δημιουργεί αυξημένο κίνδυνο σύγκρουσης με τις θαλάσσιες χελώνες, οι οποίες μπορεί να τραυματιστούν ή να σκοτωθούν από τις προπέλες των σκαφών. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη ότι η θαλάσσια κυκλοφορία στην ευρύτερη περιοχή του Κόλπου της Καβάλας είναι έντονη, οι θαλάσσιες χελώνες της περιοχής είναι πιθανώς ήδη εξοικειωμένες με την παρουσία και τη δραστηριότητα των σκαφών.

Η παραγωγή, διαχείριση και διάθεση εξορυκτικών αποβλήτων, όπως λάσπη γεώτρησης και τρίμματα, ενδέχεται να επηρεάσει το θαλάσσιο περιβάλλον και κατά συνέπεια τις θαλάσσιες χελώνες. Η διάθεση αυτών των αποβλήτων μπορεί να προκαλέσει ρύπανση που να επηρεάσει τις περιοχές σίτισης των χελωνών. Ωστόσο, λόγω της μικρής διαμέτρου και πλευρικής διάνοιξης των τεσσάρων γεωτρήσεων, θα παραχθούν μικροί όγκοι υπολειμμάτων οι οποίοι μπορεί να έχουν επιπτώσεις στις θαλάσσιες χελώνες τοπικά και βραχυπρόθεσμα καθώς τα είδη αναμένεται να αποφύγουν προσωρινά την περιοχή.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσας

αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Εγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στις θαλάσσιες χελώνες κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Εγκατάσταση Οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε 4 πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.
- Εγκατάσταση του δικτυώματος στήριξης των καταστρωμάτων της εξέδρας.
- Εγκατάσταση καταστρωμάτων με τον επιφανειακό εξοπλισμός της εξέδρας.
- Θαλάσσια κυκλοφορία – καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων, υλικών και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Λειτουργία πλωτού γερανοφόρου σκάφους βαρέως τύπου και λοιπών υποστηρικτικών σκαφών (υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού, πλωτή φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου). Παραγωγή αποβλήτων / λυμάτων.

Οι επιπτώσεις στις θαλάσσιες χελώνες από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα προέρχονται κυρίως από τον έντονο υποθαλάσσιο θόρυβο που θα παραχθεί κατά την έμπηξη των τεσσάρων (4) πυλώνων στήριξης βάθους 30 m με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό. Σύμφωνα με διαθέσιμα επιστημονικά δεδομένα, η έμπηξη πασσάλων (pile driving) συγκαταλέγεται μεταξύ των πιο ισχυρών πηγών ανθρωπογενούς υποθαλάσσιου θορύβου και μπορεί να διαδοθεί σε μεγάλη ακτίνα, προκαλώντας επιπτώσεις σε θαλάσσιους οργανισμούς ευαίσθητους στον ήχο.

Ειδικότερα, στην περίπτωση του κρουστικού μηχανισμού, οι στάθμες πίεσης ήχου μπορούν να φτάσουν τα 220 dB re 1 μPa (peak) σε αποστάσεις έως 100 m από την πηγή, ενώ σε απόσταση 125 m έχουν καταγραφεί τιμές έως και 197 dB re 1 μPa. Αντίθετα, ο παλμικός (ή δονητικός) μηχανισμός παράγει ήχο χαμηλότερης έντασης, αλλά με συνεχή μορφή, ενισχύοντας το φαινόμενο της ηχητικής επικάλυψης (acoustic masking), δηλαδή της παρεμπόδισης ανίχνευσης βιολογικά σημαντικών ήχων. Το φάσμα συχνοτήτων της διαδικασίας έμπηξης κυμαίνεται κυρίως μεταξύ 100–500 Hz, περιοχή που επικαλύπτεται σε μεγάλο βαθμό με το φάσμα ακουστικής ευαισθησίας των θαλάσσιων χελωνών (100–1000 Hz), με μέγιστη ανταπόκριση μεταξύ 100–400 Hz.

Σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή της προτεινόμενης τροποποίησης, τα επίπεδα θορύβου που θα παραχθούν κατά την έμπηξη των πυλώνων μπορεί να φτάσουν έως 180 dB re 1 μPa στην πηγή. Μετρήσεις από το Dieseko Group αναφέρουν: για τον παλμικό μηχανισμό, SELss 112–135 dB re 1 μPa²s και SPL peak-to-peak 132–161 dB re 1 μPa (σε απόσταση 750 m από την πηγή), ενώ για τον κρουστικό μηχανισμό, το SPL φτάνει τα 180 dB re 1 μPa σε αποστάσεις 3–10 m. Συγκριτικά, τα φυσικά επίπεδα υποθαλάσσιου θορύβου κυμαίνονται μεταξύ 90–110 dB re 1 μPa, ανάλογα με την ένταση του ανέμου και τον κυματισμό. Συνεπώς, οι ηχητικές εκπομπές από την εγκατάσταση των πυλώνων ενδέχεται να προκαλέσουν αύξηση της ακουστικής έντασης έως και κατά 100 dB σε σχέση με τα φυσικά επίπεδα, με πιθανές επιπτώσεις στη συμπεριφορά και φυσιολογία των θαλάσσιων χελωνών.

Οι χελώνες είναι σε θέση να ανιχνεύουν τέτοιες διαταραχές στο ακουστικό τους περιβάλλον και ενδέχεται να εμφανίσουν συμπεριφορές αποφυγής, όπως απομάκρυνση από τη ζώνη παρέμβασης, διακοπή τροφοληψίας ή αναστολή άλλων βιολογικά κρίσιμων δραστηριοτήτων. Σε περιπτώσεις παρατεταμένης ή έντονης έκθεσης, είναι πιθανό να προκληθούν ήπιες φυσιολογικές επιδράσεις, όπως προσωρινή απώλεια ακοής (TTS) ή αύξηση των επιπέδων των ορμονών του στρες. Παρόλα αυτά, η πιθανότητα μόνιμων βλαβών θεωρείται ιδιαιτέρως χαμηλή, εφόσον εφαρμοστούν τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα, όπως η ενδεικτικά η προσωρινή διακοπή των εργασιών σε περίπτωση παρουσίας χελωνών στην περιοχή, η χρήση «ζωνών αποκλεισμού» (exclusion zones), ο χρονικός προγραμματισμός των παρεμβάσεων, καθώς και η εφαρμογή τεχνικών μείωσης της διάδοσης του θορύβου, όπως είναι το παραπέτασμα φυσαλίδων (bubble curtains).

Η καθημερινή κίνηση για τις εργασίες εγκατάστασης της πλατφόρμας (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) συνεπάγεται αυξημένο κίνδυνο πρόσκρουσης ή τραυματισμού των θαλάσσιων χελωνών από προπέλες πλοίων. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη ότι η θαλάσσια κυκλοφορία στην ευρύτερη περιοχή του Κόλπου της Καβάλας είναι έντονη, οι θαλάσσιες χελώνες της περιοχής είναι πιθανώς ήδη εξοικειωμένες με την παρουσία και τη δραστηριότητα των σκαφών.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, μέσης έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και σωρευτικές. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|-------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Θαλάσσιες χελώνες | - | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 23 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Θαλάσσιες χελώνες | - | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 24 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Θαλάσσιες χελώνες | - | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 29 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.8.1.4 Ιχθυοπανίδα

Κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα κατά τη διάρκεια της κατασκευής του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- Φάση 1 - Γεωτεχνική Έρευνα: Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της γεωφυσικής έρευνας, θα λαμβάνονται δείγματα εδάφους με αρπάγη και πυρηνο-δειγματολήπτη (Box-corer), τα οποία θα σταλούν σε εργαστήρια για ανάλυση.
- Φάση 1 – Γεωφυσική Έρευνα: Θα χρησιμοποιηθεί σκάφος μικρού τύπου (μήκους 15 m) με εξοπλισμό για την σάρωση του βυθού, για να παρέχει βασικά δεδομένα εντός του διαδρόμου του αγωγού.
- Φάση 3: Εγκατάσταση αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά.
- Φάση 5: Κλείσιμο τάφρων και προστασία αγωγών κα καλωδίου, θέση σε λειτουργία. Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, αυτά θα θαφτούν σε όλο το μήκος τους.
- Θαλάσσια κυκλοφορία – Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία – Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών εγκατάστασης των αγωγών και του καλωδίου (και των σχετικών εργασιών/δραστηριοτήτων).

Η κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂ και του αγωγού μεταφοράς νερού (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) θα εγκατασταθούν από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών (pipelay and trenching vessel)

Το πρόσθετο τμήμα του αγωγού CO₂ (μήκους 1,6 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) και ο αγωγός μεταφοράς ύδατος (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) θα εγκατασταθούν από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών (pipelay and trenching vessel). Αντίστοιχα, το καλώδιο παροχής ενέργειας (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση), θα εγκατασταθεί στον θαλάσσιο πυθμένα από ένα σκάφος με δυνατότητα περιέλιξης και στη συνέχεια θα θαφτεί 1 m κάτω από τον πυθμένα.

Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, οι αγωγοί και το καλώδιο θα πρέπει να θαφτούν σε όλο το μήκος τους. Ενδέχεται να απαιτηθούν πολλά περάσματα για την επίτευξη του επιθυμητού βάθους ταφής κάθε αγωγού (από 1,5 έως 2 m TOP) και του καλωδίου (περίπου 1 m TOP), ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους.

Όπως αναλύθηκε στο Κεφάλαιο 6.8, η περιοχή μελέτης εμπίπτει εντός της προστατευόμενης περιοχής Natura 2000 GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας - Θάσου». Οι λεπτομερείς επιπτώσεις που δύνανται να προκληθούν από τις εργασίες κατασκευής του αγωγού μεταφοράς CO₂ στο προστατευτέο είδος *Alosa fallax*

της περιοχής GR1150014, παρατίθενται αναλυτικά στην **Ενότητα 2** της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου. Σημειώνεται, ωστόσο ότι σύμφωνα με τους χάρτες κατανομής της 4ης εθνικής έκθεσης εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (περιοχές κανάβου 10 x 10 km), η εξάπλωση (distribution) του εν λόγω προστατευτέου είδους (*Alosa fallax*) δεν εμπίπτει εντός της περιοχής μελέτης του έργου.

Βάσει των ανωτέρω, οι δραστηριότητες αναμένεται να αυξήσουν προσωρινά την αιώρηση των σωματιδίων και κατά συνέπεια τη θολερότητα στο νερό. Αυτό ενδέχεται να δυσκολέψει προσωρινά τα είδη ιχθυοπανίδας να εντοπίζουν τροφή, καθώς πολλά ψάρια βασίζονται στην όραση για να εντοπίσουν τα θηράματα τους. Επιπλέον, δύναται επίσης να επηρεάσει τις περιοχές αναπαραγωγής, ειδικά για τα είδη που αποθέτουν τα αυγά τους σε συγκεκριμένες περιοχές του βυθού, και να δυσκολέψει την αναπνοή τους λόγω βλάβης στα βράγχια.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών αναμένεται αύξηση των επιπέδων θορύβου στην περιοχή. Ο συνεχής θόρυβος μπορεί να προκαλέσει στρες στα ψάρια, επηρεάζοντας την ανάπτυξη, την υγεία και τη συμπεριφορά τους. Τα ψάρια, τα κεφαλόποδα και άλλα κινούμενα θαλάσσια ασπόνδυλα χρησιμοποιούν υποθαλάσσιους ήχους για την επικοινωνία, την αποφυγή θηρευτών, την πλοήγηση και την αναζήτηση τροφής (Carroll et al., 2016¹²⁸).

Λαμβάνοντας, ωστόσο, υπόψη ότι οι εργασίες για την κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂ και του αγωγού μεταφοράς νερού και των καλωδίων ενέργειας, είναι περιορισμένες χρονικά και χωρικά. οι επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα αξιολογούνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, άμεσες και ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμα αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Γεωτρητικές Εργασίες

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Διάνοιξη γεωτρήσεων:
 - Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4.200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα). Και τα 4 νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system) και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης
 - Απόβλητα – Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση εξορυκτικών αποβλήτων (λάσπη γεώτρησης και τρίμματα).
- Θαλάσσια κυκλοφορία – Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

¹²⁸ Carroll, A. G., Przeslawski, R., Duncan, A., Gunning, M., & Bruce, B. (2016). A critical review of the potential impacts of marine seismic surveys on fish & invertebrates. Marine Pollution Bulletin, 114(1), 9-24.

- Θαλάσσια κυκλοφορία – Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών εγκατάστασης των αγωγών και του καλωδίου (και των σχετικών εργασιών/δραστηριοτήτων).

Οι λεπτομερείς επιπτώσεις που δύνανται να προκληθούν από τις γεωτρητικές εργασίες και τη θαλάσσια κυκλοφορία στα προστατευτέα είδη ιχθυοπανίδας της GR1150014, παρατίθενται αναλυτικά στην **Ενότητα 2** της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου. Σημειώνεται, ωστόσο ότι σύμφωνα με τους χάρτες κατανομής της 4ης εθνικής έκθεσης εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (περιοχές κανάβου 10 x 10 km), η εξάπλωση (distribution) του είδους δεν εμπίπτει εντός της περιοχής του έργου.

Στα τμήματα της γεώτρησης που θα είναι 26 ιντσών (125-450 MD (m)) και 16 ιντσών (450-2600 MD (m)), θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση το θαλασσινό νερό και τον ασβέστη που θα είναι βιοαποικοδομήσιμος, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τα τρίμματα από αυτό το τμήμα, η ποσότητα των οποίων εκτιμάται στα 1.300 m³, δεν θα περιέχουν επικίνδυνες ουσίες και θα εναποτεθούν στον βυθό της θάλασσας.

Αντίστοιχα με τις επιπτώσεις που αναμένονται κατά την κατασκευή των αγωγών (CO₂ και νερό) και του καλωδίου ενέργειας, οι γεωτρητικές εργασίες ενδέχεται να προκαλέσουν όχληση στην ιχθυοπανίδα της περιοχής. Ο συνεχής υποθαλάσσιος θόρυβος που παράγεται από το γεωτρώπανο δύναται να επιφέρει συμπεριφορικές αλλαγές στα ιχθυοπληθυσμούς, περιλαμβανομένων αντιδράσεων αποφυγής, αύξησης του στρες, καθώς και επιδράσεων στην ανάπτυξη, τη φυσιολογία και τη γενικότερη παρουσία των ψαριών στην περιοχή.

Κατά τη διάρκεια της γεωτρητικής δραστηριότητας, η απόρριψη του γεωτρητικού πολφού, αλλά και των γεωτρητικών τριμμάτων (τα οποία, σύμφωνα με το σχεδιασμό, δεν περιέχουν τοξικές ή επικίνδυνες ουσίες), αναμένεται να προκαλέσει τοπική αύξηση της θολερότητας στη στήλη του νερού. Η παροδική αυτή αύξηση ενδέχεται να μειώσει την αποτελεσματικότητα της οπτικής αναζήτησης τροφής από τα ψάρια (ιδίως για είδη που εξαρτώνται από την όραση), να επηρεάσει αρνητικά τις περιοχές αναπαραγωγής, ιδιαίτερα για τα είδη που ωοτοκούν ή προστατεύουν αυγά στον βυθό και να επιβαρύνει τη λειτουργία των βραγχίων, προκαλώντας δυσκολία στην αναπνοή ή αυξάνοντας το ενεργειακό κόστος επιβίωσης.

Λαμβάνοντας υπόψη τη μικρή διάρκεια των εργασιών και το γεγονός ότι η περιοχή μελέτης δεν περιλαμβάνεται στους χάρτες κατανομής του προστατευόμενου είδους *Alosa Fallax*, η επίπτωση αξιολογείται ως αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Εγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Εγκατάσταση Οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε 4 πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.

Οι επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα προέρχονται κυρίως από τον έντονο υποθαλάσσιο θόρυβο που θα παραχθεί κατά την έμψη των τεσσάρων (4) πυλώνων στήριξης βάθους 30 m με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό. Σύμφωνα με διαθέσιμα επιστημονικά δεδομένα, η έμψη πασσάλων (pile driving) συγκαταλέγεται μεταξύ των πιο ισχυρών πηγών ανθρωπογενούς υποθαλάσσιου θορύβου και μπορεί να διαδοθεί σε μεγάλη ακτίνα, προκαλώντας επιπτώσεις σε θαλάσσιους οργανισμούς ευαίσθητους στον ήχο.

Ειδικότερα, στην περίπτωση του κρουστικού μηχανισμού, οι στάθμες πίεσης ήχου μπορούν να φτάσουν τα 220 dB re 1 μPa (peak) σε αποστάσεις έως 100 m από την πηγή, ενώ σε απόσταση 125 m έχουν καταγραφεί τιμές έως και 197 dB re 1 μPa. Αντίθετα, ο παλμικός (ή δονητικός) μηχανισμός παράγει ήχο χαμηλότερης έντασης, αλλά με συνεχή μορφή, ενισχύοντας το φαινόμενο της ηχητικής επικάλυψης (acoustic masking), δηλαδή της παρεμπόδισης ανίχνευσης βιολογικά σημαντικών ήχων.

Σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή της προτεινόμενης τροποποίησης, τα επίπεδα θορύβου που θα παραχθούν κατά την έμψη των πυλώνων μπορεί να φτάσουν έως 180 dB re 1 μPa στην πηγή. Μετρήσεις από το Dieseko Group αναφέρουν: για τον παλμικό μηχανισμό, SELss 112–135 dB re 1 μPa²s και SPL peak-to-peak 132–161 dB re 1 μPa (σε απόσταση 750 m από την πηγή), ενώ για τον κρουστικό μηχανισμό, το SPL φτάνει τα 180 dB re 1 μPa σε αποστάσεις 3–10 m. Συγκριτικά, τα φυσικά επίπεδα υποθαλάσσιου θορύβου κυμαίνονται μεταξύ 90–110 dB re 1 μPa, ανάλογα με την ένταση του ανέμου και τον κυματισμό. Συνεπώς, οι ηχητικές εκπομπές από την εγκατάσταση των πυλώνων ενδέχεται να προκαλέσουν αύξηση της ακουστικής έντασης έως και κατά 100 dB σε σχέση με τα φυσικά επίπεδα, με πιθανές επιπτώσεις στην συμπεριφορά και την φυσιολογία της ιχθυοπανίδας.

Αναλυτικότερα, τα υψηλά επίπεδα του υποθαλάσσιου θορύβου δύνανται να προκαλέσουν βλάβες στα ακουστικά όργανα, καθώς και σοβαρό φυσιολογικό στρες σε άτομα που βρίσκονται κοντά στην πηγή. Ακόμα και σε μεγαλύτερες αποστάσεις, ο θόρυβος μπορεί να επιφέρει συμπεριφορικές διαταραχές, όπως μαζική απομάκρυνση από την περιοχή, διακοπή σίτισης ή αναπαραγωγής, μείωση της ομαδικής συμπεριφοράς (schooling) και μεταβολές στα πρότυπα κίνησης. Ο συνεχής και χαμηλότερης έντασης θόρυβος του παλμικού/δονητικού μηχανισμού, αν και ηπιότερος, προκαλεί ηχητική επικάλυψη (acoustic masking), περιορίζοντας την ικανότητα ανίχνευσης, μετάδοσης και λήψης βιολογικά κρίσιμων σημάτων, που σχετίζονται με την επικοινωνία και την αναπαραγωγή των πληθυσμών ιχθύων.

Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη ότι είναι περιορισμένο το χρονικό διάστημα και το γεγονός ότι η περιοχή μελέτης δεν περιλαμβάνεται στους χάρτες κατανομής του προστατευόμενου είδους *Alosa Fallax*, οι επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα αξιολογούνται ως αρνητικές, μέσης έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | |
|---|-------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Ιχθυοπανίδα | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 23 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ιχθυοπανίδα | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 23 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ιχθυοπανίδα | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 25 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.8.1.5 Ορνιθοπανίδα

Όσον αφορά στις επιπτώσεις των εργασιών κατασκευής του Έργου στα είδη ορνιθοπανίδας, η αναλυτική περιγραφή δίνεται στην Ενότητα 2 της ΜΕΟΑ της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα κατά τη διάρκεια της κατασκευής του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- Φάση 3: Εγκατάσταση αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας από ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με 2 υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά.
- Φάση 5: Κλείσιμο τάφρων και προστασία αγωγών κα καλωδίου, θέση σε λειτουργία. Μετά την εγκατάσταση των αγωγών, του καλωδίου και των σχετικών συνδέσεων, αυτά θα θαφτούν σε όλο το μήκος τους.
- Θαλάσσια κυκλοφορία – Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών μεταφοράς CO₂ (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

Όπως αναφέρεται στο **Κεφάλαιο 8**, η περιοχή μελέτης εμπίπτει εντός των περιοχών ΖΕΠ & ΤΚΣ GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας Θάσου». Στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζονται οι περιοχές Natura 2000 ΕΖΔ GR1150010 «Δέλτα Νέστου και λιμνοθάλασσες Κεραμωτής – Ευρύτερη περιοχή», ΖΕΠ GR1150001 «Δέλτα

Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής και Νήσος Θασοπούλα» και ΖΕΠ GR1150012 «Θάσος (Όρος Υψάριο και παράκτια ζώνη)». Επίσης, η περιοχή μελέτης περιλαμβάνεται στην Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΣΠΠ) με κωδικό GR250 και ονομασία «Κόλπος Καβάλας και θαλάσσια περιοχή Θάσου», ενώ ευρύτερα βρίσκεται και η περιοχή GR012 με ονομασία «Δέλτα Νέστου και Παράκτιες Λιμνοθάλασσες».

Οι δραστηριότητες που περιλαμβάνονται κατά την κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας και τις Σύμφωνα με τα δεδομένα της ΜΕΟΑ, οι δραστηριότητες του έργου αναμένεται να προκαλέσουν βραχυπρόθεσμες και χωρικά περιορισμένες επιπτώσεις στους πληθυσμούς των ειδών, λόγω της προσωρινής όχλησης και της υποβάθμισης των ενδιαιτημάτων τους κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών.

Ειδικότερα, ο Θαλασσοκόρακας (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) και ο Μύχος της Μεσογείου (*Puffinus yelkouan*) αναμένεται να οχληθούν λόγω της κίνησης των σκαφών και των δραστηριοτήτων τοποθέτησης του αγωγού. Ο Θαλασσοκόρακας, που παρουσιάζει υψηλό επίπεδο εκτοπισμού από περιοχές με έντονη ναυτιλιακή δραστηριότητα, θα αποφύγει προσωρινά την περιοχή μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών, ενώ η υποβάθμιση του ενδιαιτήματος τροφοληψίας του, λόγω της αύξησης της θολερότητας και της ανάδευσης των ιζημάτων, μπορεί να επηρεάσει βραχυπρόθεσμα τη διαθεσιμότητα τροφής. Παρόμοιες επιπτώσεις αναμένονται και για τον Μύχο της Μεσογείου, αν και σε μικρότερη έκταση, δεδομένου ότι τρέφεται στο ανώτερο στρώμα της υδάτινης στήλης και αποφεύγει τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

Αν και το σύνολο των δραστηριοτήτων του έργου πραγματοποιείται εκτός της GR1150012, ο θαλάσσιος χώρος του κόλπου της Καβάλας, μαζί με την παράκτια ζώνη νότια της Θάσου, αποτελούν το ενδιαιτήμα τροφοληψίας των ειδών. Κατά συνέπεια, οι επιπτώσεις στον κόλπο της Καβάλας αναμένεται να επηρεάζουν και τον πληθυσμό της Περιοχής Μελέτης. Επισημαίνεται ότι τα περισσότερα γλαρόμορφα χρησιμοποιούν τον Κόλπο της Καβάλας κατά τη μετανάστευση, οπότε και η παραμονή τους στην περιοχή εκτιμάται ως περιορισμένης χρονικής διάρκειας, ενώ κάποια γλαρόνια απαντώνται και σε ιδιαίτερα μικρούς πληθυσμούς (D). Εξάιρεση αποτελούν τα: *Larus audouinii*, *Larus ridibundus*, *Thalasseus sandvicensis*, που διαχειμάζουν στην περιοχή. Οι γλάροι και τα γλαρόνια παρουσιάζουν χαμηλό επίπεδο εκτοπισμού από περιοχές όπου υπάρχει κίνηση σκαφών. Τα είδη είναι εξοικειωμένα με την διέλευση σκαφών, ωστόσο αναμένεται να οχληθούν βραχυπρόθεσμα, λόγω της κίνησης του σκάφους τοποθέτησης και των υποστηρικτικών πλοίων και των δραστηριοτήτων και να αποφεύγουν την περιοχή μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών. Λαμβάνοντας υπόψη τη μικρή διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης του αγωγού και τη συνεχή μετακίνηση του πεδίου εργασιών, η επίπτωση εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένη.

Οι πελαργόμορφα και φοινικοπετρόμορφα είδη που χρησιμοποιούν τα ενδιαιτήματα τροφοληψίας εκτός των ορίων της GR1150001 θα αντιμετωπίσουν αμελητέες έμμεσες προσωρινές επιπτώσεις. Οι επιπτώσεις αυτές περιλαμβάνουν την προσωρινή υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων τροφοληψίας λόγω των εργασιών κατασκευής και την όχληση από την ανθρώπινη παρουσία. Η προσωρινή απώλεια ή υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων τροφοληψίας θα περιοριστεί στην διάρκεια των εργασιών και την αποκατάσταση της περιοχής. Είδη όπως οι πελαργοί που τρέφονται στις εκβολές των αποστραγγιστικών τάφρων και τα μικρά τεχνητά λιμνία θα εκτοπιστούν προσωρινά από την περιοχή των εργασιών.

Συμπερασματικά, κατά τη διάρκεια της κατασκευής των αγωγών και του καλωδίου οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, μέσης σημασίας, τοπικές, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμες και σωρευτικές. Ως προς την

τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Γεωτρητικές Εργασίες

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Διάνοιξη γεωτρήσεων:
 - Διάνοιξη 4 γεωτρήσεων έως βάθους περίπου 4.200 m (2 γεωτρήσεις θα χρησιμοποιηθούν ως γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ και 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού για τη σχετική ισοστάθμιση της πίεσης του ταμιευτήρα). Και τα 4 νέα φρεάτια θα κατασκευαστούν με γεωτρητική μονάδα τύπου TDS (Top Drive system) και θα κατευθύνονται με συνδυασμό κινητήρων λάσπης και περιστροφικών συγκροτημάτων γεώτρησης
 - Απόβλητα – Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση εξορυκτικών αποβλήτων (λάσπη γεώτρησης και τρίμματα).
- Θαλάσσια κυκλοφορία – Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία – Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών εγκατάστασης των αγωγών και του καλωδίου (και των σχετικών εργασιών/δραστηριοτήτων).

Κατ' αναλογία με τα όσα αναλύθηκαν στην προηγούμενη **Ενότητα**, κατά τις γεωτρητικές εργασίες αναμένονται αντίστοιχες και ανάλογες επιπτώσεις.

Εγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στην орνιθοπανίδα κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Εγκατάσταση Οδηγού και πυλώνων. Η συμβατική εξέδρα Ωμέγα θα στηρίζεται σε 4 πυλώνες. Κάθε πυλώνας θα διεισδύσει στον πυθμένα κατά 30 m. Η έμπηξη θα γίνει με κρουστικό ή παλμικό μηχανισμό.
- Εγκατάσταση του δικτυώματος στήριξης των καταστροφμάτων της εξέδρας.
- Εγκατάσταση καταστροφμάτων με τον επιφανειακό εξοπλισμό της εξέδρας.
- Θαλάσσια κυκλοφορία – καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων, υλικών και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).

- Λειτουργία πλωτού γερανοφόρου σκάφους βαρέως τύπου αι λοιπών υποστηρικτικών σκαφών (υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού, πλωτή φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου). Παραγωγή αποβλήτων / λυμάτων.

Κατ' αναλογία με τα όσα αναλύθηκαν στην προηγούμενη **Ενότητα**, κατά την εγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα, αναμένονται αντίστοιχες και ανάλογες επιπτώσεις.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|---|--------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφή/μύνηση) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Ορνιθοπανίδα | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 28 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ορνιθοπανίδα | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 28 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ορνιθοπανίδα | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 28 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.8.1.6 Περιοχές εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών

Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου βρίσκεται εντός της προστατευόμενης περιοχής Natura 2000 ΤΚΣ & ΖΕΠ GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας Θάσου». Στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζονται οι περιοχές Natura 2000 ΕΖΔ GR1150010 «Δέλτα Νέστου και λιμνοθάλασσες Κεραμωτής – Ευρύτερη περιοχή», ΖΕΠ GR1150001 «Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής και Νήσος Θασοπούλα» και ΖΕΠ GR1150012 «Θάσος (Όρος Υψάριο και παράκτια ζώνη)».

Οι επιπτώσεις που ενδέχεται να ανακύψουν από τις πτυχές του έργου κατά τη φάση κατασκευής περιγράφονται λεπτομερώς στην **Ενότητα 2** της ΜΕΟΑ της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου. Βάσει της ανάλυσης της ΜΕΟΑ, καθώς και από τα όσα έχουν αναφερθεί παραπάνω στις παραμέτρους του βιοτικού περιβάλλοντος που αποτελούν τα προστατευτέα αντικείμενα των εν λόγω Προστατευόμενων περιοχών, προκύπτουν οι ακόλουθες επιπτώσεις σε αυτές:

- Κατά τη διάρκεια της κατασκευής των αγωγών και του καλωδίου οι επιπτώσεις στις Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών, αναμένεται να είναι αρνητικές, μέσης σημασίας, τοπικές, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμες και σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μέτριες, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να

καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο Κεφάλαιο 10 της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

- Αντίστοιχα, κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών οι επιπτώσεις στις Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών, αναμένεται να είναι αρνητικές, μέσης σημασίας, τοπικές, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμες και σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μέτριες, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο Κεφάλαιο 10 της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.
- Κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα, οι επιπτώσεις στις Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών, αναμένεται να αρνητικές, μέσης σημασίας, τοπικές, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, μεσοπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμες και σωρευτικές. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|---|--|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 25 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Περιοχές του Εθνικού Συστήματος | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 25 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης | |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφισμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| | Προστατευόμενων Περιοχών | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 29 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.8.1.7 Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές

Η προτεινόμενη τροποποίηση του Έργου εμπίπτει στην Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΣΠΠ) με κωδικό GR250 και ονομασία «Κόλπος Καβάλας και θαλάσσια περιοχή Θάσου», ενώ πλησίον αυτής βρίσκεται και η περιοχή με κωδικό GR016 και ονομασία «Νήσος Θάσος και Ξηρονήσι».

Η περιοχή μελέτης εμπίπτει εντός των ορίων της Ζώνης 9 της Accobams στη Βορειοανατολική Μεσόγειο (Θρακικό Πέλαγος).

Η περιοχή μελέτης εμπίπτει εντός της Σημαντικής Περιοχής για τα Θαλάσσια Θηλαστικά με ονομασία «Βόρεια Ακτή και Νησιά Θρακικού Πελάγους» συνολικής έκτασης 5441 km².

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως θα προκαλέσουν επιπτώσεις στις εν λόγω Σημαντικές Φυσικές Περιοχές κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου, βάσει της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Κατασκευή του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας
- Γεωτρητικές Εργασίες
- Εγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα

Βάσει της ανάλυσης της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου, καθώς και από τα όσα έχουν αναφερθεί παραπάνω στις παραμέτρους του βιοτικού περιβάλλοντος που αποτελούν τα προστατευτέα αντικείμενα των εν λόγω Σημαντικών Φυσικών Περιοχών, προκύπτουν οι ακόλουθες επιπτώσεις σε αυτές:

- Κατά τη διάρκεια της κατασκευής των αγωγών και του καλωδίου οι επιπτώσεις στις Σημαντικές Φυσικές Περιοχές, αναμένεται να είναι αρνητικές, μέσης σημασίας, τοπικές, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμες και αυτοτελείς. Ως προς την τελική αξιολόγησή τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγησή τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα

πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

- Αντίστοιχα, κατά τη διάρκεια των γεωτρητικών εργασιών οι επιπτώσεις στις Σημαντικές Φυσικές Περιοχές, αναμένεται να είναι αρνητικές, μέσης σημασίας, τοπικές, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμες και αυτοτελείς. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.
- Κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα, οι επιπτώσεις στις Σημαντικές Φυσικές Περιοχές, αναμένεται να είναι αρνητικές, μέσης σημασίας, τοπικές, άμεσης εμφάνισης, προσωρινές, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, βραχυπρόθεσμα αποκαταστάσιμες και σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|---|-----------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφιστικότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 25 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|--|-----------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Γεωτρητικές εργασίες | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 25 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 28 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.8.2 Φάση Λειτουργίας

Στην παρούσα **Ενότητα** εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στο βιοτικό περιβάλλον της περιοχής, ως αποτέλεσμα της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

9.3.8.2.1 Θαλάσσιοι Οικοτόποι

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στους θαλάσσιους οικοτόπους της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια λειτουργίας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Άντληση νερού. Οι δυο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα. Θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2031 και η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 97000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του έργου.
- Απόβλητα. Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου.
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου.

Άντληση νερού από τον ταμιευτήρα και εκροή του επεξεργασμένου στο θαλάσσιο περιβάλλον

Το παραγόμενο νερό από τις 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού (οι γεωτρήσεις νερού στην νέα εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα) θα μεταφέρεται από την νέα εξέδρα Ωμέγα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η επεξεργασία του από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας ύδατος και να γίνεται η διάθεση του σύμφωνα με την περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου. Ειδικότερα, το νερό που θα εξάγεται από τον ταμιευτήρα για να παρέχει μία μέθοδο ενεργής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα, θα υφίσταται επεξεργασία στην εξέδρα Δέλτα και θα απορρίπτεται στην θάλασσα μέσω ενός πύργου διάθεσης (disposal caisson).

Η άντληση νερού από τις δύο γεωτρήσεις και η απόρριψη του επεξεργασμένου νερού στη θάλασσα ενδέχεται να υποβαθμίσουν τοπικά τους θαλάσσιους οικοτόπους. Αναμένεται ότι το επεξεργασμένο νερό θα πληροί τις προδιαγραφές ποιότητας πριν την απόρριψή του στο περιβάλλον, ωστόσο διαφορές στη θερμοκρασία του απορριπτόμενου νερού με αυτή του θαλάσσιου περιβάλλοντος και μεγάλη τοπική ροή απόρριψης ενδέχεται να υποβαθμίσουν τοπικά την ποιότητα του θαλάσσιου οικοτόπου. Εκτιμάται ότι το υπόστρωμα στην ευρύτερη περιοχή της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου είναι λασπώδες χωρίς βλάστηση.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις στους θαλάσσιους οικοτόπους της περιοχής εκτιμώνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, μόνιμες, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, μη συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, αποκαταστάσιμες μεσοπρόθεσμα και αυτοτελείς. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου

Ο διατήρηση της ζώνης απαγόρευσης αγκυροβόλησης και αλιείας και η περιορισμένη επέκταση της κατά τη λειτουργία του Έργου θα έχει θετικές επιπτώσεις στους θαλάσσιους οικοτόπους. Η μείωση της αλιευτικής πίεσης θα επιτρέψει την αποκατάσταση των ιχθυοαποθεμάτων και την προστασία των θαλάσσιων φανερόγαμων. Επιπλέον, η προστασία από τις άγκυρες των σκαφών θα διασφαλίσει τη δομή και τη λειτουργία των ευαίσθητων θαλάσσιων οικοσυστημάτων, ενισχύοντας την περιβαλλοντική υγεία και βιωσιμότητα της περιοχής.

Συνεπώς, κατά τη φάση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αναμένονται και **Θετικές** επιπτώσεις στους θαλάσσιους οικοτόπους της περιοχής.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|---------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|---------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Ανασχετιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Άντληση νερού από τον ταμιευτήρα και εκροή του επεξεργασμένου στο θαλάσσιο περιβάλλον κατά τη λειτουργία του έργου | Θαλάσσιοι οικοτόποι | - | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 | 26 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Ορισμός / διατήρηση ζώνης απαγόρευσης αγκυροβόλησης και αλιείας κατά τη λειτουργία του Έργου. | Θαλάσσιοι οικοτόποι | + | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 32 | Θετική | Χαμηλή | Θετική |

9.3.8.2.2 Θαλάσσια Θηλαστικά

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια λειτουργίας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Άντληση νερού. Οι δυο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα. Θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2031 και η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 97000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του έργου.
- Απόβλητα. Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου.
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου.

Άντληση νερού από τον ταμιευτήρα και εκροή του επεξεργασμένου στο θαλάσσιο περιβάλλον

Το παραγόμενο νερό από τις 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού (οι γεωτρήσεις νερού στην νέα εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα) θα μεταφέρεται από την νέα εξέδρα Ωμέγα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η επεξεργασία του από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας ύδατος και να γίνεται η διάθεση του σύμφωνα με την περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου. Ειδικότερα, το νερό που θα εξάγεται από τον ταμιευτήρα για να παρέχει μία μέθοδο ενεργής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα, θα υφίσταται επεξεργασία στην εξέδρα Δέλτα και θα απορρίπτεται στην θάλασσα μέσω ενός πύργου διάθεσης (disposal caisson).

Η άντληση νερού από τις δύο γεωτρήσεις και η απόρριψη του επεξεργασμένου στη θάλασσα ενδέχεται να προκαλέσουν όχληση στα θαλάσσια θηλαστικά. Ειδικότερα, ο υποθαλάσσιος θόρυβος που θα παράγεται από τη συνεχή λειτουργία των αντλιών μπορεί να επιφέρει παροδικές συμπεριφορικές διαταραχές, οδηγώντας πιθανώς σε αποφυγή της άμεσης ζώνης όπου καταγράφεται η μέγιστη ένταση του θορύβου. Παράλληλα, αν και το απορριπτόμενο νερό θα πληροί τις απαιτούμενες προδιαγραφές ποιότητας και αλατότητας, τοπικές διαφοροποιήσεις στη θερμοκρασία ή στην υδραυλική ροή ενδέχεται να επηρεάσουν τη συμπεριφορά και την κατανομή των ιχθυοπληθυσμών. Σε περίπτωση αισθητής τοπικής μεταβολής, τα θαλάσσια θηλαστικά ενδέχεται να αντιμετωπίσουν έμμεσο περιορισμό της διαθέσιμης λείας ή μεταβολές στη συμπεριφορά αναζήτησης τροφής, με πιθανές επιπτώσεις στη χωρική τους κατανομή.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις εκτιμώνται ως μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, μόνιμες, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου

Η υφιστάμενη ζώνη απαγόρευσης αγκυροβόλησης και αλιείας η οποία επεκτείνεται ελαφρώς, έχει θετικές επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά. Συγκεκριμένα, η μείωση της αλιευτικής πίεσης και η αποκατάσταση των ιχθυοαποθεμάτων θα δημιουργήσουν ασφαλέστερα και πιο πλούσια σε τροφή ενδιαίτηματα για τα θαλάσσια θηλαστικά, συμβάλλοντας έτσι στη βελτίωση της υγείας και της ευημερίας τους στην περιοχή.

Συνεπώς, κατά τη φάση λειτουργίας του έργου αναμένονται και **Θετικές** επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά της περιοχής.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|--|--------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Άντληση νερού από τον ταμιευτήρα και εκροή του επεξεργασμένου στο θαλάσσιο περιβάλλον κατά τη λειτουργία του έργου | Θαλάσσια Θηλαστικά | - | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 23 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Ορισμός / διατήρηση ζώνης απαγόρευσης αγκυροβόλησης και αλιείας κατά τη λειτουργία του Έργου. | Θαλάσσια Θηλαστικά | + | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 32 | Θετική | Υψηλή | Θετική | Θετική |

9.3.8.2.3 Θαλάσσιες Χελώνες

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στις θαλάσσιες χελώνες της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια λειτουργίας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Άντληση νερού. Οι δύο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξαγωγή νερό από τον ταμιευτήρα. Θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2031 και η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 97000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του έργου.
- Απόβλητα. Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου.
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου.

Άντληση νερού από τον ταμιευτήρα και εκροή του επεξεργασμένου στο θαλάσσιο περιβάλλον

Η άντληση νερού από τις δύο γεωτρήσεις και η απόρριψη του επεξεργασμένου στη θάλασσα ενδέχεται να προκαλέσει όχληση στις θαλάσσιες χελώνες, οι οποίες ανιχνεύουν ήχους σε χαμηλές συχνότητες. Ο συνεχής υποθαλάσσιος θόρυβος που θα παράγεται από τη λειτουργία των ηλεκτρικών αντλιών ενδέχεται να επιφέρει παροδικές συμπεριφορικές επιπτώσεις, όπως απομάκρυνση από τη ζώνη του έργου ή περιορισμό της χρήσης συγκεκριμένων περιοχών. Παράλληλα, αν και το απορριπτόμενο νερό θα πληροί τις απαιτούμενες προδιαγραφές ποιότητας και αλατότητας, τοπικές διαφοροποιήσεις στη θερμοκρασία ή στην υδραυλική ροή

ενδέχεται να επηρεάσουν τη συμπεριφορά και την κατανομή των ιχθυοπληθυσμών. Σε περίπτωση αισθητής τοπικής μεταβολής, οι θαλάσσιες χελώνες ενδέχεται να αντιμετωπίσουν έμμεσο περιορισμό της διαθέσιμης λείας ή μεταβολές στη συμπεριφορά αναζήτησης τροφής, με πιθανές επιπτώσεις στη χωρική τους κατανομή.

Σημειώνεται ότι η περιοχή είναι εκτενής και δεν έχει διαπιστωθεί αναπαραγωγή, αλλά μόνο παρουσία ατόμων για τροφοληψία. Εκτιμάται ότι οι θαλάσσιες χελώνες πιθανώς να αποφεύγουν την άμεση περιοχή όπου είναι πιο έντονος ο υποθαλάσσιος θόρυβος από την άντληση νερού από τον ταμιευτήρα. Επομένως, οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι αμελητέας έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, μόνιμες, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης)

Η καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) δύναται να προκαλέσει όχληση στις θαλάσσιες χελώνες που απαντώνται στην περιοχή. Ο θόρυβος από τις μηχανές των σκαφών μπορεί να τις επηρεάσει, προκαλώντας απομάκρυνση από τις περιοχές τροφοληψίας και διαταράσσοντας τις διαδρομές μετακίνησής τους. Επιπλέον, οι χελώνες, λόγω του μεγέθους τους και της αδυναμίας τους να απομακρυνθούν γρήγορα, διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμπλοκής στα σκάφη, κάτι που μπορεί να προκαλέσει ασφυξία. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη ότι η θαλάσσια κυκλοφορία στην ευρύτερη περιοχή του Κόλπου της Καβάλας είναι έντονη και ότι η ταχύτητα κίνησης όλων των σκαφών δεν θα υπερβαίνει τους 20 κόμβους, ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος σύγκρουσης και εμπλοκής των θαλάσσιων χελωνών με τα σκάφη. Συνεπώς, οι επιπτώσεις εκτιμώνται ως μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, μόνιμες, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου

Η διατήρηση της υφιστάμενης ζώνης απαγόρευσης αγκυροβόλησης και αλιείας και η περιορισμένη επέκτασή της κατά τη λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου έχει θετικές επιπτώσεις στις θαλάσσιες χελώνες. Συγκεκριμένα, η μείωση της αλιευτικής πίεσης και η αποκατάσταση των ιχθυοαποθεμάτων θα δημιουργήσουν ασφαλέστερα και πιο πλούσια σε τροφή ενδιαιτήματα για τις θαλάσσιες χελώνες, συμβάλλοντας έτσι στη βελτίωση της υγείας και της ευημερίας τους στην περιοχή. Η ζώνη αποκλεισμού πρόσβασης υφίσταται ήδη λόγω της παρουσίας και λειτουργίας υφιστάμενων υποθαλάσσιων αγωγών και εξεδρών. Κατά συνέπεια, αναμένεται διατήρηση και περιορισμένη αύξηση της θετικής επίδρασης λόγω του περιορισμού της αλιείας και της θαλάσσιας κυκλοφορίας στη ζώνη.

Συνεπώς, κατά τη φάση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αναμένονται και Θετικές επιπτώσεις στις θαλάσσιες χελώνες της περιοχής.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|-------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Άντληση νερού από τον ταμιευτήρα και εκροή του επεξεργασμένου στο θαλάσσιο περιβάλλον κατά τη λειτουργία του έργου | Θαλάσσιες χελώνες | - | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 24 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) | Θαλάσσιες χελώνες | - | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 24 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Ορισμός / διατήρηση ζώνης απαγόρευσης αγκυροβόλησης και αλιείας κατά τη λειτουργία του Έργου. | Θαλάσσιες χελώνες | + | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 32 | Θετική | Μέτρια | Θετική |

9.3.8.2.4 Ιχθυοπανίδα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια λειτουργίας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Άντληση νερού.** Οι δυο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξαγάουν νερό από τον ταμιευτήρα. Θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2031 και η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 97000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του έργου.
- **Απόβλητα.** Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου.
- **Θαλάσσια κυκλοφορία.** Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου.

Άντληση νερού από τον ταμιευτήρα και εκροή του επεξεργασμένου στο θαλάσσιο περιβάλλον

Το παραγόμενο νερό από τις 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού (οι γεωτρήσεις νερού στην νέα εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESP) και θα εξαγάουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα) θα μεταφέρεται από την νέα εξέδρα Ωμέγα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η επεξεργασία του από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας ύδατος και να γίνεται η διάθεση του σύμφωνα με την περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου. Ειδικότερα, το νερό που θα εξάγεται από τον ταμιευτήρα για να παρέχει μία μέθοδο ενεργής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα, θα υφίσταται

επεξεργασία στην εξέδρα Δέλτα και θα απορρίπτεται στην θάλασσα μέσω ενός πύργου διάθεσης (disposal caisson). Αξίζει να σημειωθεί ότι η επεξεργασία που θα απαιτηθεί, θα διερευνηθεί περαιτέρω μετά τη λήψη και ανάλυση δειγμάτων νερού του υδροφόρου στο συγκρότημα αποθήκευσης.

Η άντληση νερού από τις δύο γεωτρήσεις και η απόρριψη του επεξεργασμένου νερού στη θάλασσα ενδέχεται να προκαλέσουν όχληση στην ιχθυοπανίδα της περιοχής, κυρίως λόγω του συνεχούς υποθαλάσσιου θορύβου που θα παράγεται από τη λειτουργία των ηλεκτρικών υποβρύχιων αντλιών (ESP). Ο θόρυβος αυτός μπορεί να προκαλέσει απομάκρυνση των ψαριών από την άμεση ζώνη επιρροής, καθώς αλλοιώνει το ακουστικό τους περιβάλλον και δημιουργεί δυσμενείς συνθήκες για τροφοληψία ή παραμονή. Παράλληλα, η διατάραξη της ακουστικής επικοινωνίας ενδέχεται να επηρεάσει αρνητικά την αναπαραγωγική τους συμπεριφορά, ιδίως για είδη που βασίζονται σε ηχητικά σήματα για την προσέλκυση συντρόφων ή το συγχρονισμό της ωοτοκίας. Επιπλέον, η παρατεταμένη έκθεση σε θόρυβο μπορεί να επιφέρει φυσιολογικές επιπτώσεις, όπως αυξημένα επίπεδα στρες, καταστολή της ανοσοποιητικής απόκρισης και μειωμένη ικανότητα ανάπτυξης ή επιβίωσης.

Η απόρριψη του επεξεργασμένου νερού στη θάλασσα αναμένεται να επηρεάσει την ιχθυοπανίδα της περιοχής, κυρίως λόγω πιθανών τοπικών μεταβολών στη θερμοκρασία και τη ροή. Συγκεκριμένα, διαφορές θερμοκρασίας μεταξύ του επεξεργασμένου και του φυσικού θαλασσινού νερού ενδέχεται να δημιουργήσουν θερμοκρασιακές ζώνες, οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν τη συμπεριφορά, τη χωρική κατανομή ή ακόμη και τη φυσιολογία των ψαριών. Παράλληλα, η απόρριψη σημαντικών ποσοτήτων νερού στο θαλάσσιο περιβάλλον ενδέχεται να επιφέρει αλλαγές στη δομή και τη λειτουργία των τοπικών οικοσυστημάτων, με συνέπεια την προσωρινή υποβάθμιση ενδιατημάτων, που υποστηρίζουν ψάρια ή άλλους θαλάσσιους οργανισμούς. Ωστόσο, οι επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας εκτιμώνται ως τοπικού χαρακτήρα και για αυτό τον λόγο μικρής σημασίας λαμβάνοντας υπόψη ότι τα ψάρια θα μετακινηθούν σε περιοχές με χαμηλότερη όχληση. Σύμφωνα με τους χάρτες κατανομής της 4ης εθνικής έκθεσης εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (περιοχές κανάβου 10 x 10 km), η εξάπλωση (distribution) του είδους *Allosa fallax*, που αποτελεί προστατευτέο αντικείμενο της ΖΕΠ & ΤΚΣ GR115014, δεν εμπίπτει εντός της περιοχής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου. Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, βραχυπρόθεσμης εμφάνισης, μόνιμης διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχούς συχνότητας, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου

Ο ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, όσον αφορά στη θαλάσσια ιχθυοπανίδα αναμένεται να έχει θετική επίπτωση. Συγκεκριμένα, οι περιοχές αυτές θα προστατεύονται από αλιευτικές και άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες, παρέχοντας ασφαλή καταφύγια για την αναπαραγωγή και την ανάπτυξη, καθώς και τη μείωση του στρες των ειδών της ιχθυοπανίδας.

Συνεπώς, κατά τη φάση λειτουργίας του έργου αναμένονται και Θετικές επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα της περιοχής.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|-------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Ανοστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Άντληση νερού από τον ταμιευτήρα και εκροή του επεξεργασμένου στο θαλάσσιο περιβάλλον κατά τη λειτουργία του έργου | Ιχθυοπανίδα | - | 2 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 24 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Ορισμός / διατήρηση ζώνης απαγόρευσης αγκυροβόλησης και αλιείας κατά τη λειτουργία του Έργου. | Ιχθυοπανίδα | + | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 32 | Θετική | Μέτρια | Θετική |

9.3.8.2.5 Ορνιθοπανίδα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια λειτουργίας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Άντληση νερού.** Οι δυο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα. Θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2031 και η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 97000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του έργου.
- **Απόβλητα.** Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου.
- **Θαλάσσια κυκλοφορία.** Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου.

Οι λεπτομερείς επιπτώσεις που δύνανται να προκληθούν από τη λειτουργία του Έργου στα προστατευτέα είδη ορνιθοπανίδας, παρατίθενται αναλυτικά στην **Ενότητα 2** της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Άντληση νερού από τον ταμιευτήρα και εκροή του επεξεργασμένου στο θαλάσσιο περιβάλλον

Το παραγόμενο νερό από τις 2 γεωτρήσεις παραγωγής νερού (οι γεωτρήσεις νερού στην νέα εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (Electrical Submersible Pumps ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα, ώστε να παρέχουν ένα μέσο ενεργητικής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα) θα μεταφέρεται από την νέα εξέδρα Ωμέγα στην υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα, έτσι ώστε να υλοποιείται η

επεξεργασία του από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας ύδατος και να γίνεται η διάθεση του σύμφωνα με την περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου. Ειδικότερα, το νερό που θα εξάγεται από τον ταμιευτήρα για να παρέχει μία μέθοδο ενεργής διαχείρισης της πίεσης του ταμιευτήρα, θα υφίσταται επεξεργασία στην εξέδρα Δέλτα και θα απορρίπτεται στην θάλασσα μέσω ενός πύργου διάθεσης (disposal caisson). Αξίζει να σημειωθεί ότι η επεξεργασία που θα απαιτηθεί, θα διερευνηθεί περαιτέρω μετά τη λήψη και ανάλυση δειγμάτων νερού του υδροφόρου στο συγκρότημα αποθήκευσης.

Η απόρριψη του επεξεργασμένου νερού είναι πιθανό να σχετίζεται με (α) θερμοκρασιακές αλλαγές: αν το επεξεργασμένο νερό έχει διαφορετική θερμοκρασία από το θαλασσινό νερό, μπορεί να δημιουργήσει θερμοκρασιακές ζώνες που μπορεί να επηρεάσουν τη συμπεριφορά και την κατανομή των ψαριών (β) αλλαγές στο οικοσύστημα: Η απόρριψη μεγάλων ποσοτήτων νερού μπορεί να επηρεάσει την δομή και τη λειτουργία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων, επηρεάζοντας τα ενδιαίτηματα των ψαριών και άλλων θαλάσσιων οργανισμών.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα είδη ορνιθοπανίδας που απαντώνται στην περιοχή χρησιμοποιούν την περιοχή για τροφοληψία, αναμένεται να υπάρξει όχληση και υποβάθμιση της περιοχής τροφοληψίας τους κατά τη λειτουργία του έργου. Ωστόσο, οι εργασίες είναι χωρικά εντοπισμένες σε ένα ιδιαίτερα μικρό τμήμα του ενδιαίτηματος των ειδών στην περιοχή, και επομένως η συνολική επίπτωση αναμένεται να είναι αμελητέα. Συνεπώς, οι συνολικές επιπτώσεις είναι αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, βραχυπρόθεσμης εμφάνισης, μόνιμης διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχούς συχνότητας, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο Κεφάλαιο 10 της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου

Ο ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης της λειτουργίας του έργου, όσον αφορά στο ενδιαίτημα της ορνιθοπανίδας αναμένεται να έχει θετική επίπτωση. Συγκεκριμένα, οι περιοχές αυτές θα προστατεύονται από αλιευτικές και άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες, παρέχοντας ασφαλή καταφύγια για την αναπαραγωγή και την ανάπτυξη των ειδών της ιχθυοπανίδας και κατά συνέπεια να οδηγήσει σε αύξηση των ιχθυοαποθεμάτων τοπικά.

Συνεπώς, κατά τη φάση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αναμένονται και Θετικές επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα της περιοχής.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|--|--------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Αντληση νερού από τον ταμιευτήρα και εκροή του επεξεργασμένου στο θαλάσσιο περιβάλλον κατά τη λειτουργία του έργου | Ορνιθοπανίδα | - | 2 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 22 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Θαλάσσια κυκλοφορία: Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου. | Ορνιθοπανίδα | + | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 31 | Θετική | Υψηλή | Θετική | Θετική |

9.3.8.2.6 Περιοχές εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στις περιοχές εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια λειτουργίας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Αντληση νερού. Οι δυο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξάγουν νερό από τον ταμιευτήρα. Θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2031 και η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 97000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του έργου.
- Απόβλητα. Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου.
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου.

Οι επιπτώσεις που ενδέχεται να ανακύψουν από τις πτυχές του έργου κατά τη φάση λειτουργίας περιγράφονται λεπτομερώς στην **Ενότητα 2** της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Βάσει της ανάλυσης της ΜΕΟΑ, καθώς και από τα όσα έχουν αναφερθεί παραπάνω στις παραμέτρους του βιοτικού περιβάλλοντος που αποτελούν τα προστατευτέα αντικείμενα των εν λόγω Προστατευόμενων περιοχών, προκύπτουν οι ακόλουθες επιπτώσεις σε αυτές:

- Από τις δραστηριότητες άντλησης νερού από τον ταμιευτήρα και εκροής του επεξεργασμένου ύδατος στο θαλάσσιο περιβάλλον, αναμένεται να προκύψουν αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, μόνιμης διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχούς συχνότητας, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.
- Αντίστοιχα, από την καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) οι επιπτώσεις στις Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών, αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, μόνιμης διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχούς συχνότητας, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.
- Ο ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης εξαιτίας της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αναμένεται να επιφέρει **Θετικές** επιπτώσεις στις Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|---|--|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Δραστηριότητες άντλησης νερού από τον ταμιευτήρα και εκροής του επεξεργασμένου ύδατος στο θαλάσσιο περιβάλλον | Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | - | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς | Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | - | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέγεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Θαλάσσια κυκλοφορία: Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου. | Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | + | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 32 | Θετική | Υψηλή | Θετική | Θετική |

9.3.8.2.7 Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές

Η προτεινόμενη τροποποίηση του Έργου εμπίπτει στην Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΣΠΠ) με κωδικό GR250 και ονομασία «Κόλπος Καβάλας και θαλάσσια περιοχή Θάσου», ενώ πλησίον αυτής βρίσκεται και η περιοχή με κωδικό GR016 και ονομασία «Νήσος Θάσος και Ξηρονήσι».

Η περιοχή μελέτης εμπίπτει εντός των ορίων της Ζώνης 9 της Accobams στη Βορειοανατολική Μεσόγειο (Θρακικό Πέλαγος).

Η περιοχή μελέτης εμπίπτει εντός της Σημαντικής Περιοχής για τα Θαλάσσια Θηλαστικά με ονομασία «Βόρεια Ακτή και Νησιά Θρακικού Πελάγους» συνολικής έκτασης 5441 km².

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως θα προκαλέσουν επιπτώσεις στις εν λόγω Σημαντικές Φυσικές Περιοχές κατά τη διάρκεια λειτουργίας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Άντληση νερού. Οι δυο γεωτρήσεις παραγωγής νερού στην εξέδρα Ωμέγα θα είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρικές υποβρύχιες αντλίες (ESP) και θα εξαγάουν νερό από τον ταμιευτήρα. Θα λειτουργήσουν με παραγωγή έως 7500 bwpd η κάθε μία κατά την περίοδο 2025-2031 και η παραγωγή νερού θα αυξηθεί σταδιακά έως τα 97000 bwpd ανά γεώτρηση το 2031 και έως το τέλος του έργου.
- Απόβλητα. Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου.
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου.

Βάσει της ανάλυσης της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου, καθώς και από τα όσα έχουν αναφερθεί παραπάνω στις παραμέτρους του βιοτικού περιβάλλοντος που αποτελούν τα προστατευτέα αντικείμενα των εν λόγω Προστατευόμενων περιοχών, προκύπτουν οι ακόλουθες επιπτώσεις σε αυτές:

Από τις δραστηριότητες άντλησης νερού από τον ταμιευτήρα και εκροής του επεξεργασμένου ύδατος στο θαλάσσιο περιβάλλον, αναμένεται να προκύψουν αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, μόνιμης διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχούς συχνότητας, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Αντίστοιχα, από την καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) οι επιπτώσεις στις Σημαντικές Φυσικές Περιοχές, αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, μόνιμης διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχούς συχνότητας, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Ο ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης εξαιτίας της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αναμένεται να επιφέρει **Θετικές** επιπτώσεις στις Σημαντικές Φυσικές Περιοχές.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|---|-----------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Δραστηριότητες άντλησης νερού από τον ταμιευτήρα και εκροής του επεξεργασμένου ύδατος στο θαλάσσιο περιβάλλον | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | - | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | - | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|--|-----------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Θαλάσσια κυκλοφορία: Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου. | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | + | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 32 | Θετική | Υψηλή | Θετική | Θετική |

9.3.8.3 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

Στην παρούσα **Ενότητα** εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στο βιοτικό περιβάλλον της περιοχής, ως αποτέλεσμα της παύσης λειτουργίας και της απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

9.3.8.3.1 Θαλάσσιοι Οικότοποι

Θαλάσσιοι Οικότοποι

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση Υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα
 - Διασπορά των τριμμάτων της γεώτρησης: Στους πασσάλους της εξέδρας, τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν. Τα τρίμματα θα αφαιρεθούν από την εξέδρα jacket για την πρόληψη της παρακώλυσης των λειτουργιών αφαίρεσης της εξέδρας.
 - Αφαίρεση: Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορηγίδες.
 - Απόρριψη: Μετά την αφαίρεση της εξέδρας θεωρείται πως οι προτιμώμενοι τρόποι απόρριψης είναι: Η βαθέων υδάτων απόρριψη.
 - Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων.

Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας

Ο υπεράκτιοι αγωγοί και ο ανυψωτήρας θα αποσυμπίστούν, θα καθαριστούν με συνήθεις εργασίες εκτόξευσης και θα αδρανοποιηθούν με την εισαγωγή αζώτου. Στη συνέχεια, οι αγωγοί θα απομονωθούν από την υπεράκτια εξέδρα, θα σφραγιστούν με συγκολλημένα καπάκια ή φλάντζες και θα παραμείνουν στις θέσεις τους, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. Αντίστοιχη διαδικασία θα ακολουθηθεί και για το καλώδιο παροχής ενέργειας.

Η αποσυναρμολόγηση του εξοπλισμού και η αποξήλωση των εγκαταστάσεων των γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ και παραγωγής νερού δεν αναμένεται να επηρεάσει τους θαλάσσιους οικοτόπους. Στην περιοχή μελέτης δεν απαντώνται προστατευόμενοι τύποι οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ ούτε οικοτόποι υψηλής οικολογικής αξίας. Το υπόστρωμα στην εν λόγω περιοχή χαρακτηρίζεται ως λασπώδες και άνευ βλάστησης. Η άμεση επίδραση εκτιμάται να είναι περιορισμένης γεωγραφικής έκτασης.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις στους θαλάσσιους οικοτόπους της περιοχής εκτιμώνται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, μόνιμες, βραχυπρόθεσμα αναστρέψιμες, μη συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, αποκαταστάσιμες μεσοπρόθεσμα και αυτοτελείς. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

Παύση λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιων εγκαταστάσεων

Οι δραστηριότητες διασποράς των τριμμάτων της γεώτρησης και αποξήλωσης της εξέδρας Ωμέγα, εκτιμάται ότι θα επιφέρουν επιπτώσεις στους θαλάσσιους οικοτόπους. Η αύξηση της θολερότητας του νερού, ως αποτέλεσμα της αιώρησης σωματιδίων κατά τη διάρκεια των εργασιών, αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά τόσο τους θαλάσσιους οικοτόπους που εντοπίζονται στην περιοχή της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου όσο και τα βενθικά είδη που δεν διαθέτουν δυνατότητα μετακίνησης. Τα αιωρούμενα σωματίδια, μετά την καθίζησή τους, θα εναποτεθούν στον πυθμένα, προκαλώντας φυσική κάλυψη των ενδιατημάτων και ενδεχόμενη προσωρινή ή και μακροπρόθεσμη υποβάθμιση της βενθικής δομής και λειτουργίας. Επιπλέον, η απομάκρυνση ή αλλοίωση του φυσικού υποστρώματος ενδέχεται να οδηγήσει σε άμεσες απώλειες της διαθέσιμης επιφάνειας αποίκησης για βενθικές κοινότητες.

Ωστόσο, βάσει διαθέσιμων επιστημονικών δεδομένων (Burd et al. 2000¹²⁹; Hinz et al. 2019¹³⁰), οι επιπτώσεις από παροδική αύξηση της θολερότητας και την καθίζηση μη τοξικών τριμμάτων είναι συνήθως περιορισμένης διάρκειας, και η φυσική αποκατάσταση του πυθμένα επιτελείται εντός χρονικού διαστήματος που κυμαίνεται από μερικούς μήνες έως λίγα έτη, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του υποστρώματος.

Αναφορικά με τη βαθύων υδάτων απόρριψη της εξέδρας – σε περίπτωση που επιλεγεί αντί της χερσαίας αποδόμησης και ανακύκλωσης του υλικού – εκτιμάται ότι θα προκαλέσει περιορισμένη επίπτωση στους θαλάσσιους οικοτόπους, αποκλειστικά σε μια χωρικά περιορισμένη περιοχή. Η εν λόγω επίπτωση οφείλεται στη

¹²⁹ B. Burd, R. Macdonald, J. Boyd (2000). Punctuated recovery of sediments and benthic infauna: a 19-year study of tailings deposition in a British Columbia fjord.

¹³⁰ Hilmar Hinz, Anna Törnroos, Silvia de Juan (2019). Trait-based indices to assess benthic vulnerability to trawling and model loss of ecosystem functions.

μόνιμη, αν και μικρής έκτασης, κάλυψη του υποστρώματος από την απορριπτόμενη υπεράκτια εγκατάσταση. Προϋπόθεση για αυτό αποτελεί η ορθή επιλογή της θέσης απόρριψη της εξέδρας, βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας και των ΒΔΤ.

Οι δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της αποξήλωσης της εξέδρας Ωμέγα, έχουν ως αποτέλεσμα σε γενικές γραμμές την παραγωγή σχετικά περιορισμένων ποσοτήτων αποβλήτων, ως επακόλουθο της αντίστοιχα σχετικά περιορισμένης κλίμακας του έργου. Κατά την αποξήλωση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της εξέδρας Ωμέγα θα προκύψουν ποσότητες πλεοναζόντων υλικών, υλικά αγωγών από ανθρακούχο χάλυβα, προστατευτικά περιβλήματα από χάλυβα και άλλος μεταλλικός εξοπλισμός. Η διαχείριση των παραπάνω υλικών θα γίνει σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές με προτεραιότητα στην επαναχρησιμοποίηση, στη συνέχεια την ανακύκλωση και τέλος την ασφαλή διάθεση των μη επαναχρησιμοποιούμενων και ανακυκλώσιμων υλικών.

Πέρα από τη σχετικά περιορισμένη ποσότητα τους, είναι σημαντικό να επισημανθεί πως η διαχείριση τους θα γίνει σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές για την προστασία του εδάφους και τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως περιλαμβάνονται στο συνολικό **Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων** του Έργου, το οποίο παρουσιάζεται στο **Παράρτημα 12.6**.

Συνεπώς, δεδομένου ότι η συλλογή, αποθήκευση, αποκομιδή και διάθεση των αποβλήτων θα υλοποιείται βάσει των βέλτιστων διαθέσιμων πρακτικών για την προστασία του θαλάσσιου πυθμένα και τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως περιλαμβάνονται στο συνολικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων του Έργου, εκτιμάται ότι οι σχετικές επιπτώσεις δεν θα είναι σημαντικές.

Βάσει των παραπάνω, κατά την αποξήλωση της εξέδρας Ωμέγα θα προκύψουν αρνητικές επιπτώσεις για τα στους θαλάσσιους οικοτόπους της περιοχής μελέτης, οι οποίες εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένες ως προς τη σημασία τους και οι σχετικές επιπτώσεις θα είναι σε κάθε περίπτωση αντίστοιχες με εκείνες που προβλέφθηκαν για την φάση κατασκευής του έργου.

Συνεπώς, η επίπτωση στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του θαλάσσιου πυθμένα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια απεγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα, θα είναι αρνητική, μέσης έντασης, τοπική, άμεσης εμφάνισης, προσωρινής διάρκειας, αναστρέψιμη μακροπρόθεσμα, μη συνεργιστική, άμεση ως προς την επίδραση της, συνεχής, μεσοπρόθεσμα αποκαταστάσιμη και μη σωρευτική. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|---------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος | Θαλάσσιοι οικοτόποι | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 21 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | |
|------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Ανοστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| και του καλωδίου παροχής ενέργειας | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Θαλάσσιοι οικότοποι | - | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 25 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.8.3.2 Θαλάσσια Θηλαστικά

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση Υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα
 - Διασπορά των τριμμάτων της γεώτρησης: Στους πασσάλους της εξέδρας, τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν. Τα τρίμματα θα αφαιρεθούν από την εξέδρα jacket για την πρόληψη της παρακώλυσης των λειτουργιών αφαίρεσης της εξέδρας.
 - Αφαίρεση: Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορηγίδες.
 - Απόρριψη: Μετά την αφαίρεση της εξέδρας θεωρείται πως οι προτιμώμενοι τρόποι απόρριψης είναι: Η βαθέων υδάτων απόρριψη.
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης του έργου.

Οι επιπτώσεις που ενδέχεται να ανακύψουν από τις πτυχές της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου κατά τη φάση η φάση παύσης λειτουργίας και απεγκατάστασης περιγράφονται στην **Ενότητα 2** της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας

Οι εργασίες απεγκατάστασης υπεράκτιων εγκαταστάσεων, εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών που παραμένουν στη θέση τους, μπορεί να προκαλέσουν αυξημένα επίπεδα θορύβου κοντά στη θέση των εργασιών, τα οποία ενδέχεται να διαταράξουν τα είδη θαλάσσιων θηλαστικών που απαντώνται στην περιοχή. Όπως έχει αναφερθεί στις επιπτώσεις κατά τη φάση της κατασκευής και λειτουργίας, τα θαλάσσια θηλαστικά είναι ευαίσθητα στο θόρυβο, γεγονός που μπορεί αλλάξει παροδικά τη συμπεριφορά τους, όπως το να απομακρυνθούν από την περιοχή προσωρινά και να επηρεαστεί η επικοινωνία τους. Έμμεσα δύνανται να επηρεαστούν λόγω της πιθανής μετατόπισης των ειδών ιχθυοπανίδας που αποτελούν πηγή τροφή για τα είδη. Ωστόσο αξίζει να σημειωθεί ότι τα επίπεδα θορύβου δεν αναμένεται να υπερβούν αυτά των θαλάσσιων δραστηριοτήτων στην περιοχή.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις αναμένονται να είναι αρνητικές, αμελητέας έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, αποκαταστάσιμες βραχυπρόθεσμα και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Παύση λειτουργίας / Απεγκατάστασης υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα

Οι δραστηριότητες διασποράς των τριμμάτων της γεώτρησης και αποξήλωσης της εξέδρας Ωμέγα, εκτιμάται ότι θα επιφέρουν επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά της περιοχής. Η διασπορά και απομάκρυνση των γεωτρητικών τριμμάτων ενδέχεται να προκαλέσει τοπική αύξηση της θολερότητας του νερού, με παροδικές αυξήσεις σε αιωρούμενα σωματίδια, οι οποίες πιθανόν να μειώσουν τοπικά τη διαθεσιμότητα φωτός και τη στοιχειώδη παραγωγική ικανότητα (π.χ. φυτοπλαγκτόν). Ωστόσο, καθώς τα θαλάσσια θηλαστικά της περιοχής δεν εξαρτώνται άμεσα από το φυτοπλαγκτόν αλλά από ανώτερες τροφικές βαθμίδες, και χρησιμοποιούν ένα ευρύ φάσμα του θαλάσσιου χώρου για τροφοληψία, οι επιδράσεις αυτές θεωρούνται περιορισμένης σημασίας.

Κατά τη διαδικασία αφαίρεσης, η λειτουργία βαρέων μηχανημάτων, η κοπή των πασσάλων και η ανύψωση της εξέδρας με γερανούς και σκάφη παράγει υποθαλάσσιο θόρυβο και δονήσεις. Αυτές οι πηγές θορύβου μπορούν να οδηγήσουν σε προσωρινές συμπεριφορικές αντιδράσεις αποφυγής, δηλαδή τα θηλαστικά ενδέχεται να απομακρυνθούν από την άμεση περιοχή των εργασιών μέχρι να αποκατασταθούν ήρεμες συνθήκες. Ένας τέτοιος θόρυβος ωστόσο είναι μικρότερης έντασης και διάρκειας σε σχέση με αυτόν της φάσης κατασκευής, οπότε τα επίπεδα όχλησης θεωρούνται χαμηλότερα και περιορισμένου χρονικού ορίζοντα.

Σε περίπτωση βαθέων υδάτων απόρριψης της εξέδρας, η επίπτωση στα θαλάσσια θηλαστικά είναι πολύ μικρή, καθώς η διαδικασία αφορά την κατάληψη ελαχίστων τετραγωνικών μέτρων θαλάσσιου πυθμένα, και δεν συνοδεύεται από συνεχιζόμενες εκπομπές ήχου, μόλυνση ή συνεχή διατάραξη της θαλάσσιας στήλης.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις αναμένονται να είναι αρνητικές, μέσης έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς.

αποκαταστάσιμες βραχυπρόθεσμα και μη σωρευτικές. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|--|---------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Θαλάσσια Θηλαστικά | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 24 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Θαλάσσιοι οικότοποι | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 26 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.8.3.3 Θαλάσσιες Χελώνες

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στις θαλάσσιες χελώνες της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση Υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα
 - Διασπορά των τριμμάτων της γεώτρησης: Στους πασσάλους της εξέδρας, τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν. Τα τρίμματα θα αφαιρεθούν από την εξέδρα jacket για την πρόληψη της παρακώλυσης των λειτουργιών αφαίρεσης της εξέδρας.
 - Αφαίρεση: Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορηγίδες.

- Απόρριψη: Μετά την αφαίρεση της εξέδρας θεωρείται πως οι προτιμώμενοι τρόποι απόρριψης είναι: Η βαθέων υδάτων απόρριψη.
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης του έργου.

Οι επιπτώσεις που ενδέχεται να ανακύψουν από τις πτυχές της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου κατά τη φάση η φάση παύσης λειτουργίας και απεγκατάστασης περιγράφονται λεπτομερώς στην **Ενότητα 2** της ΜΕΟΑ της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας

Οι υπεράκτιοι αγωγοί και ο ανυψωτήρας θα αποσυμπιεστούν, θα καθαριστούν με συνήθειες εργασίες εκτόξευσης και θα αδρανοποιηθούν με την εισαγωγή αζώτου. Στη συνέχεια, οι αγωγοί θα απομονωθούν από την υπεράκτια εξέδρα, θα σφραγιστούν με συγκολλημένα καπάκια ή φλάντζες και θα παραμείνουν στις θέσεις τους, σύμφωνα με τα ισχύοντα διεθνή πρότυπα. Αντίστοιχη διαδικασία θα εφαρμοστεί και για το καλώδιο παροχής ενέργειας.

Κατά τις εργασίες απεγκατάστασης ενδέχεται να παραχθούν αυξημένα επίπεδα υποθαλάσσιου θορύβου στην άμεση περιοχή των παρεμβάσεων, τα οποία δυνητικά μπορεί να προκαλέσουν παροδική όχληση στις θαλάσσιες χελώνες. Όπως αναφέρθηκε και στις επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας, οι χελώνες διαθέτουν ακουστικές ικανότητες και είναι γνωστό ότι αντιδρούν σε ηχητικά ερεθίσματα, με πιθανές συμπεριφορικές αλλαγές, όπως η απομάκρυνση από τη ζώνη επέμβασης. Ωστόσο, τα αναμενόμενα επίπεδα θορύβου δεν εκτιμάται ότι θα υπερβούν εκείνα που παράγονται από άλλες υφιστάμενες θαλάσσιες δραστηριότητες στην ευρύτερη περιοχή.

Η καθημερινή κίνηση σκαφών και πλοίων κατά τη διάρκεια των εργασιών απεγκατάστασης δύναται επίσης να προκαλέσει όχληση στις θαλάσσιες χελώνες, καθώς συχνά τραυματίζονται ή σκοτώνονται από τις προπέλες των σκαφών. Λόγω του μεγέθους τους και της αδυναμίας τους να απομακρυνθούν αρκετά γρήγορα, οι θαλάσσιες χελώνες διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμπλοκής, που μπορεί να προκαλέσει ασφυξία. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το ειδικό σκάφος τοποθέτησης αγωγών, μαζί με τα δύο υποστηρικτικά πλοία ανεφοδιασμού/ρυμουλκά, κινούνται πολύ αργά για να διασφαλίσουν την ακριβή τοποθέτηση του αγωγού στον βυθό της θάλασσας, οι θαλάσσιες χελώνες δύναται να ανιχνεύσουν τα πλοία έγκαιρα και να αποφύγουν την περιοχή μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις αναμένονται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, αποκαταστάσιμες βραχυπρόθεσμα και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Παύση λειτουργίας / Απεγκατάστασης υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα

Οι δραστηριότητες διασποράς των τριμμάτων της γεώτρησης και αποξήλωσης της εξέδρας Ωμέγα, εκτιμάται ότι θα επιφέρουν επιπτώσεις στις θαλάσσιες χελώνες. Κατά τη διασπορά και απομάκρυνση των γεωτρητικών τριμμάτων, η τοπική αύξηση της θολερότητας και των αιωρούμενων σωματιδίων μπορεί να επηρεάσει προσωρινά τις θαλάσσιες χελώνες, κυρίως ως προς τη δυνατότητα εύρεσης και πρόσληψης τροφής σε επιφανειακά ενδιαίτηματα. Αν και η μείωση της διαθεσιμότητας φωτός και η προσωρινή κάλυψη του υποστρώματος μπορεί να δημιουργήσουν δυσμενείς συνθήκες για τα βενθικά είδη-λεία, οι θαλάσσιες χελώνες της περιοχής αξιοποιούν ευρύ φάσμα τροφικών πόρων και μετακινούνται εύκολα. Επομένως, τέτοιες επιδράσεις εκτιμώνται ως τοπικές, παροδικές και περιορισμένες, ειδικά όταν η διάρκεια των εργασιών είναι μικρή και το φαινόμενο δεν παρατείνεται.

Η αφαίρεση της εξέδρας, με χρήση βαρέων μηχανημάτων, κοπή πασσάλων και ανύψωση με γερανούς, προκαλεί υποθαλάσσιο θόρυβο και δονήσεις με δυναμική όχληση για τις θαλάσσιες χελώνες. Ωστόσο, ο θόρυβος αυτός είναι βραχύβιος και σαφώς χαμηλότερος σε ένταση και διάρκεια από τον θόρυβο της αντίστοιχης φάσης κατασκευής (π.χ., pile driving), με αποτέλεσμα οι όποιες συμπεριφορικές αντιδράσεις αποφυγής (όπως μετακίνηση εκτός ζώνης εργασιών) να είναι σύντομες και αναστρέψιμες, χωρίς μόνιμα ή κλιμακωτά αποτελέσματα για τον τοπικό πληθυσμό χελωνών.

Σε περίπτωση απόρριψης της εξέδρας σε μεγάλου βάθους θαλάσσιες περιοχές, η συνολική επίπτωση στις θαλάσσιες χελώνες εκτιμάται ως πρακτικά αμελητέα, αφενός επειδή αφορά ελάχιστο τμήμα του πυθμένα και αφετέρου διότι δεν συνοδεύεται από παρατεταμένη εκπομπή θορύβου, ρύπανση ή διατάραξη ευρύτερων οικολογικών διεργασιών που θα επηρέαζαν τις χελώνες.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις αξιολογούνται ως αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, αποκαταστάσιμες βραχυπρόθεσμα και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|-------------------|-------------------|-------------|-------------|--------------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος επιπτώσεων) | PE (Διάρκεια) | RV (Ανασχεψιμότητα) | SI (Συνέγεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Θαλάσσιες χελώνες | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 22 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Θαλάσσιες χελώνες | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 22 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.8.3.4 Ιχθυοπανίδα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση Υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα
 - Διασπορά των τριμμάτων της γεώτρησης: Στους πασσάλους της εξέδρας, τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν. Τα τρίμματα θα αφαιρεθούν από την εξέδρα jacket για την πρόληψη της παρακώλυσης των λειτουργιών αφαίρεσης της εξέδρας.
 - Αφαίρεση: Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορτηγίδες.
 - Απόρριψη: Μετά την αφαίρεση της εξέδρας θεωρείται πως οι προτιμώμενοι τρόποι απόρριψης είναι: Η βαθέων υδάτων απόρριψη.

Οι επιπτώσεις που ενδέχεται να ανακύψουν από τις πτυχές της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου κατά της παύσης λειτουργίας και απεγκατάστασης περιγράφονται λεπτομερώς στην **Ενότητα 2** της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας

Οι υπεράκτιοι αγωγοί και ο ανυψωτήρας θα αποσυμπιεστούν, θα καθαριστούν με συνήθεις εργασίες εκτόξευσης και θα αδρανοποιηθούν με την εισαγωγή αζώτου. Στη συνέχεια, οι αγωγοί θα απομονωθούν από την υπεράκτια εξέδρα, θα σφραγιστούν με συγκολλημένα καπάκια ή φλάντζες και θα παραμείνουν στις θέσεις τους, σύμφωνα με τα ισχύοντα διεθνή πρότυπα. Αντίστοιχη διαδικασία θα εφαρμοστεί και για το καλώδιο παροχής ενέργειας.

Κατά τις εργασίες απεγκατάστασης ενδέχεται να παραχθούν αυξημένα επίπεδα υποθαλάσσιου θορύβου στην άμεση περιοχή των παρεμβάσεων, τα οποία δυνητικά μπορεί να προκαλέσουν παροδική όχληση στην ιχθυοπανίδα. Όπως έχει αναφερθεί και στα αντίστοιχα κεφάλαια των επιπτώσεων κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας, τα είδη ιχθυοπανίδας είναι ευαίσθητα στον θόρυβο, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε προσωρινές συμπεριφορικές μεταβολές, όπως απομάκρυνση από την περιοχή, επηρεασμό της επικοινωνίας ή ακόμη και επιβράδυνση της ανάπτυξης. Ωστόσο, σημειώνεται ότι τα αναμενόμενα επίπεδα θορύβου δεν εκτιμάται ότι θα υπερβούν εκείνα που συνδέονται με άλλες θαλάσσιες δραστηριότητες στην περιοχή.

Επιπλέον, κατά τη διάρκεια των εργασιών παύσης λειτουργίας και απεγκατάστασης του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας, ενδέχεται να σημειωθεί παροδική αύξηση της θολερότητας του θαλάσσιου νερού. Η αυξημένη

θολερότητα ενδέχεται να επηρεάσει την ικανότητα εύρεσης τροφής για τα ψάρια –ιδίως για είδη που βασίζονται στην όραση για εντοπισμό θηράματος– αλλά και τη λειτουργία των βραγχίων, επιβαρύνοντας την αναπνοή. Παρά ταύτα, η επίπτωση εκτιμάται ως τοπική και βραχυπρόθεσμη, δεδομένου ότι δεν προβλέπεται πλήρης απεγκατάσταση του υποθαλάσσιου αγωγού, ενώ και οι εργασίες παροπλισμού θα είναι χρονικά περιορισμένες.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις αναμένονται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, αποκαταστάσιμες βραχυπρόθεσμα και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Παύση λειτουργίας / Απεγκατάστασης υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα

Οι δραστηριότητες διάσποράς των τριμμάτων της γεώτρησης και αποξήλωσης της εξέδρας Ωμέγα, εκτιμάται ότι θα επιφέρουν επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα. Η διάσπορά και απομάκρυνση γεωτρητικών τριμμάτων ενδέχεται να προκαλέσει παροδική αύξηση της θολερότητας της θαλάσσιας στήλης, λόγω ανόδου αιωρούμενων σωματιδίων. Η αυξημένη θολερότητα μπορεί να επηρεάσει την οπτική ικανότητα ορισμένων ειδών ιχθυοπανίδας, περιορίζοντας προσωρινά την αποτελεσματικότητα της αναζήτησης τροφής, τη συμπεριφορά θήρευσης ή και την ικανότητα εντοπισμού θηρευτών. Επιπλέον, η καθίζηση των σωματιδίων στον πυθμένα μπορεί να οδηγήσει σε πρόσκαιρη κάλυψη των ενδιαιτημάτων των βενθικών ειδών, επηρεάζοντας κυρίως στάσιμα ή ωτοκούντα είδη ψαριών. Ωστόσο, δεδομένης της περιορισμένης χωρικής και χρονικής έκτασης των εργασιών, οι εν λόγω επιδράσεις αναμένεται να είναι παροδικές και τοπικού χαρακτήρα.

Κατά τη φάση ανύψωσης και αφαίρεσης της εξέδρας, η λειτουργία βαρέων μηχανημάτων, η κοπή πασσάλων και λοιπών μεταλλικών στοιχείων, καθώς και οι διαδικασίες γερανών και σκαφών, θα παράγουν υποθαλάσσιο θόρυβο και δονήσεις. Αυτά τα ακουστικά ερεθίσματα δύνανται να προκαλέσουν προσωρινές συμπεριφορικές αποκρίσεις στην ιχθυοπανίδα, όπως απομάκρυνση από τη ζώνη παρέμβασης, τροποποίηση των διατροφικών προτύπων ή αποδιοργάνωση της σχολικής (ομαδικής) συμπεριφοράς. Ωστόσο, δεδομένης της περιορισμένης χωρικής και χρονικής έκτασης των εργασιών, οι εν λόγω επιδράσεις αναμένεται να είναι παροδικές και τοπικού χαρακτήρα.

Σε περίπτωση επιλογής της απόρριψης της εξέδρας σε βαθέα ύδατα, η επίπτωση στους ιχθυοπληθυσμούς θεωρείται αμελητέα, καθώς αφορά μια περιορισμένη και μόνιμη κατάληψη πολύ μικρής έκτασης του θαλάσσιου πυθμένα, χωρίς συνοδευόμενη διατάραξη της στήλης του νερού, εκπομπή ρύπων ή άλλες μακροχρόνιες επιβαρύνσεις.

Βάσει των ανωτέρω, οι επιπτώσεις αξιολογούνται αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, αποκαταστάσιμες βραχυπρόθεσμα και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|---------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Ιχθυοπανίδα | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 22 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Θαλάσσιοι οικότοποι | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 22 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.8.3.5 Ορνιθοπανίδα

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση Υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα
 - Διασπορά των τριμμάτων της γεώτρησης: Στους πασσάλους της εξέδρας, τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν. Τα τρίμματα θα αφαιρεθούν από την εξέδρα jacket για την πρόληψη της παρακώλυσης των λειτουργιών αφαίρεσης της εξέδρας.
 - Αφαίρεση: Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορηγίδες.
 - Απόρριψη: Μετά την αφαίρεση της εξέδρας θεωρείται πως οι προτιμώμενοι τρόποι απόρριψης είναι: Η βαθέων υδάτων απόρριψη.

Οι επιπτώσεις που ενδέχεται να ανακύψουν από τις πτυχές της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου κατά της παύσης λειτουργίας και απεγκατάστασης περιγράφονται λεπτομερώς στην **Ενότητα 2** της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας

Κατά τη διάρκεια των εργασιών παύσης λειτουργίας και απεγκατάστασης του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO₂, του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας, αναμένεται να έχουν επιπτώσεις στα είδη ορνιθοπανίδας της περιοχής όπως *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* και *Puffinus yelkouan*. Οι επιπτώσεις θα είναι ιδιαίτερα τοπικές και περιορισμένες, καθώς δεν θα επηρεάσουν ευρέως τα ενδιαίτηματα της ορνιθοπανίδας. Πιθανώς να προκαλέσουν τοπικές αλλαγές στη δομή των ενδιαιτημάτων, αλλά αυτές οι επιπτώσεις θα είναι προσωρινές. Η θαλάσσια κυκλοφορία που σχετίζεται με την παύση λειτουργίας και τον παροπλισμό των υπεράκτιων εγκαταστάσεων μπορεί να προκαλέσει πρόσθετη όχληση στην ορνιθοπανίδα. Η παρουσία σκαφών και οι σχετικές δραστηριότητες ενδέχεται να οδηγήσουν τα είδη ορνιθοπανίδας να απομακρυνθούν προσωρινά από την περιοχή. Ωστόσο, αυτές οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι βραχυπρόθεσμες και περιορισμένες στη διάρκεια των εργασιών, και τα είδη ορνιθοπανίδας θα επιστρέψουν στην περιοχή μόλις οι δραστηριότητες ολοκληρωθούν και η όχληση σταματήσει.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, αποκαταστάσιμες βραχυπρόθεσμα και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Παύση λειτουργίας / Απεγκατάστασης υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα

Οι δραστηριότητες διασποράς γεωτρητικών τριμμάτων και αποξήλωσης της εξέδρας Ωμέγα εκτιμάται ότι θα επιφέρουν επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα της περιοχής. Συγκεκριμένα, η απομάκρυνση των τριμμάτων ενδέχεται να προκαλέσει παροδική αύξηση της θολερότητας της θαλάσσιας στήλης λόγω ανόδου αιωρούμενων σωματιδίων. Η προσωρινή αυτή υποβάθμιση της υδάτινης στήλης δύναται να μειώσει τη διαθεσιμότητα τροφής, είτε λόγω απομάκρυνσης των ιχθυοπληθυσμών από την άμεση περιοχή είτε λόγω μείωσης της ορατότητας και της αποτελεσματικότητας της οπτικής θήρευσης.

Επιπλέον, κατά τη φάση ανύψωσης και αποσυναρμολόγησης της εξέδρας, η χρήση βαρέων μηχανημάτων, η κοπή πασσάλων και μεταλλικών στοιχείων, καθώς και οι συνοδευτικές εργασίες με γερανούς και σκάφη, θα προκαλέσουν αυξημένο υποθαλάσσιο θόρυβο και δονήσεις. Αν και τα πουλιά δεν επηρεάζονται άμεσα από τον υποθαλάσσιο θόρυβο, ενδέχεται να υπάρξουν έμμεσες επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα λόγω της αναμενόμενης διατάραξης της ιχθυοπανίδας. Η απομάκρυνση των ψαριών από τη ζώνη παρέμβασης ή αλλαγές στη συμπεριφορά των ιχθυοπληθυσμών μπορούν να περιορίσουν προσωρινά τη διαθεσιμότητα τροφής για πτηνά που εξαρτώνται από την αλιευτική βάση.

Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη τη μικρή έκταση και διάρκεια φύση των εν λόγω παρεμβάσεων, οι επιδράσεις στην ορνιθοπανίδα εκτιμώνται ως παροδικές, τοπικού χαρακτήρα και περιορισμένης σημασίας. Τα πτηνά

αναμένεται να επιστρέψουν στη ζώνη παρέμβασης μόλις αποκατασταθούν οι φυσικές συνθήκες, χωρίς να προκαλούνται μακροπρόθεσμες ή σημαντικές επιπτώσεις στη δομή ή τη λειτουργία των πληθυσμών της ορνιθοπανίδας στην ευρύτερη περιοχή.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, αποκαταστάσιμες βραχυπρόθεσμα και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης | |
|--|--------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|------------------------|
| | | S (φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Ορνιθοπανίδα | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 23 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Ορνιθοπανίδα | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 23 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή | Μικρή |

9.3.8.3.6 Περιοχές εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στις περιοχές εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση Υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα
 - Διασπορά των τριμμάτων της γεώτρησης: Στους πασσάλους της εξέδρας, τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν. Τα τρίμματα θα αφαιρεθούν από την εξέδρα jacket για την πρόληψη της παρακώλυσης των λειτουργιών αφαίρεσης της εξέδρας.
 - Αφαίρεση: Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορτηγίδες.
 - Απόρριψη: Μετά την αφαίρεση της εξέδρας θεωρείται πως οι προτιμώμενοι τρόποι απόρριψης είναι: Η βαθέων υδάτων απόρριψη.
 - Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων.
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης του έργου.

Οι επιπτώσεις που ενδέχεται να ανακύψουν από τις πτυχές της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου κατά τη φάση η φάση παύσης λειτουργίας και απεγκατάστασης περιγράφονται στην **Ενότητα 2** της **ΜΕΟΑ** της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου.

Όπως έχει προαναφερθεί, η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου βρίσκεται εντός της προστατευόμενης περιοχής Natura 2000 ΤΚΣ & ΖΕΠ GR1150014 «Θαλάσσια Περιοχή Καβάλας Θάσου». Στην ευρύτερη περιοχή εντοπίζονται οι περιοχές Natura 2000 ΕΖΔ GR1150010 «Δέλτα Νέστου και λιμνοθάλασσες Κεραμωτής – Ευρύτερη περιοχή», ΖΕΠ GR1150001 «Δέλτα Νέστου και Λιμνοθάλασσες Κεραμωτής και Νήσος Θασοπούλα» και ΖΕΠ GR1150012 «Θάσος (Όρος Υψάριο και παράκτια ζώνη)».

Βάσει της ανάλυσης της ΜΕΟΑ της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, καθώς και από τα όσα έχουν αναφερθεί παραπάνω στις παραμέτρους του βιοτικού περιβάλλοντος που αποτελούν τα προστατευτέα αντικείμενα των εν λόγω Προστατευόμενων περιοχών, προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στις Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών κατά τη διάρκεια της παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας και της παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα έργου αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, αποκαταστάσιμες βραχυπρόθεσμα και σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μέτριες, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που

προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέγερση) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 24 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Περιοχές του Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 24 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.8.3.7 Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές

Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές

Οι δραστηριότητες που ενδεχομένως προκαλούν επιπτώσεις στις σημαντικές φυσικές περιοχές της περιοχής μελέτης κατά τη διάρκεια παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση Υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα
 - Διασπορά των τριμμάτων της γεώτρησης: Στους πασσάλους της εξέδρας, τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν. Τα τρίμματα θα αφαιρεθούν από την εξέδρα jacket για την πρόληψη της παρακώλυσης των λειτουργιών αφαίρεσης της εξέδρας.
 - Αφαίρεση: Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθεί η εξέδρα. Θα αφαιρεθεί πρώτα ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι γέφυρες έτσι ώστε να αποκτηθεί πρόσβαση στο εσωτερικό των αγωγών. Τα φορτία θα μεταφέρονται διαμέσου των πασσάλων και θα εκτονώνονται. Μόλις οι πάσσαλοι κοπούν, το σκάφος ανύψωσης μπορεί να σηκώσει και να φορτώσει τα jackets σε φορηγίδες.

- Απόρριψη: Μετά την αφαίρεση της εξέδρας θεωρείται πως οι προτιμώμενοι τρόποι απόρριψης είναι: Η βαθέων υδάτων απόρριψη.
- Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων.
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία. Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης του έργου.

Βάσει της ανάλυσης της ΜΕΟΑ της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, καθώς και από τα όσα έχουν αναφερθεί παραπάνω στις παραμέτρους του βιοτικού περιβάλλοντος που αποτελούν τα προστατευτέα αντικείμενα των εν λόγω Προστατευόμενων περιοχών, προκύπτει ότι οι επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας και της παύσης λειτουργίας / απεγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα έργου αναμένεται να είναι αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, άμεσης εμφάνισης, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, περιοδικές, αποκαταστάσιμες βραχυπρόθεσμα και σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μέτριες, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υπολειμματικής Επίπτωσης |
|--|-----------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|--|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 24 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 24 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.8.4 Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στο Φυσικό Βιοτικό Περιβάλλον από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως τεκμηριώνεται και στις άνωθεν **Ενότητες**, οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης αξιολογούνται ως Μικρές και Αμελητέες και δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Ακόμα και στην περίπτωση των επιπτώσεων από τα νέα στοιχεία του έργου, όπως αυτά εισάγονται από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (όπως είναι η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα), οι εκτιμώμενες επιπτώσεις περιορίζονται σε μικρές και αμελητέες επιπτώσεις, γεγονός που δεν μεταβάλλει τις όποιες συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου.

Ακολούθως παρουσιάζεται πινακοποιημένη η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων του αδειοδοτημένου έργου (όπως είχε εκτιμηθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου), των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης και του συνολικού τροποποιημένου έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις παρεμβάσεις που περιλαμβάνει η προτεινόμενη τροποποίηση). Σημειώνεται ότι τα κελιά που είναι κενά με χαρακτηρισμό επίπτωσης **NA** αντιστοιχούν σε επιπτώσεις που είτε προβλέπονται σε στοιχεία του αδειοδοτημένου έργου που δεν αφορούν στην παρούσα τροποποίηση (πχ χερσαίες εγκαταστάσεις), είτε σε στοιχεία της προτεινόμενης τροποποίησης που δεν περιλαμβάνονταν στο αδειοδοτημένο έργο (πχ νέα εξέδρα Ωμέγα).

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³¹ | | |
|--|---------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Κατασκευή του χερσαίου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO ₂ | Χερσαίοι Οικότοποι | Μικρή | NA | Μικρή |
| | Χερσαία Θηλαστικά | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |
| | Αμφίβια και Ερπετά | Μικρή | NA | Μικρή |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας. | Θαλάσσιοι οικότοποι | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

¹³¹ Στην περίπτωση που ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, κάποια επίπτωση υπερβαίνει το χαρακτηρισμό «Μικρή», η εν λόγω στήλη περιλαμβάνει τις «Τελικές Υπολειμματικές Επιπτώσεις», όπως αξιολογούνται με τα την εφαρμογή των μέτρων πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας. Το ίδιο ισχύει και για τις εκτιμήσεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ που παρουσιάζονται στον παρόντα Πίνακα.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³¹ | | |
|--|--|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| | Ιχθυοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ορνιθοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Θαλάσσιοι οικότοποι | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ιχθυοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ορνιθοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Θαλάσσιοι οικότοποι | NA | Αμελητέα | Αμελητέα |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Ιχθυοπανίδα | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Ορνιθοπανίδα | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | NA | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Μεταφορά CO ₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου (τμήμα αγωγού που θα τοποθετηθεί την ακτή) | Χερσαίοι οικότοποι | Μικρή | NA | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³¹ | | |
|---|--|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Άντληση νερού από τον ταμειευτήρα και εκροή του επεξεργασμένου στο θαλάσσιο περιβάλλον κατά τη λειτουργία του έργου | Θαλάσσιοι οικότοποι | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ιχθυοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ορνιθοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) | Θαλάσσιοι οικότοποι | NA | NA | NA |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | NA | NA | NA |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ιχθυοπανίδα | NA | NA | NA |
| | Ορνιθοπανίδα | NA | NA | NA |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Ορισμός / διατήρηση ζώνης απαγόρευσης αγκυροβόλησης και αλιείας κατά τη λειτουργία του Έργου. | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θετική | Θετική | Θετική |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | Θετική | Θετική | Θετική |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | Θετική | Θετική | Θετική |
| | Ιχθυοπανίδα | Θετική | Θετική | Θετική |
| | Ορνιθοπανίδα | Θετική | Θετική | Θετική |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος | Θετική | Θετική | Θετική |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³¹ | | |
|--|--|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| | Προστατευόμενων Περιοχών | | | |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | Θετική | Θετική | Θετική |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Θαλάσσιοι οικότοποι | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ιχθυοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ορνιθοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Θαλάσσιοι οικότοποι | NA | Αμελητέα | Αμελητέα |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Ιχθυοπανίδα | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Ορνιθοπανίδα | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | NA | Μικρή | Μικρή |

9.3.9 Επιπτώσεις στο Ανθρωπογενές Περιβάλλον

9.3.9.1 Χωροταξικός Σχεδιασμός – Χρήσεις Γης – Θαλάσσιες Χρήσεις

9.3.9.1.1 Φάση Κατασκευής

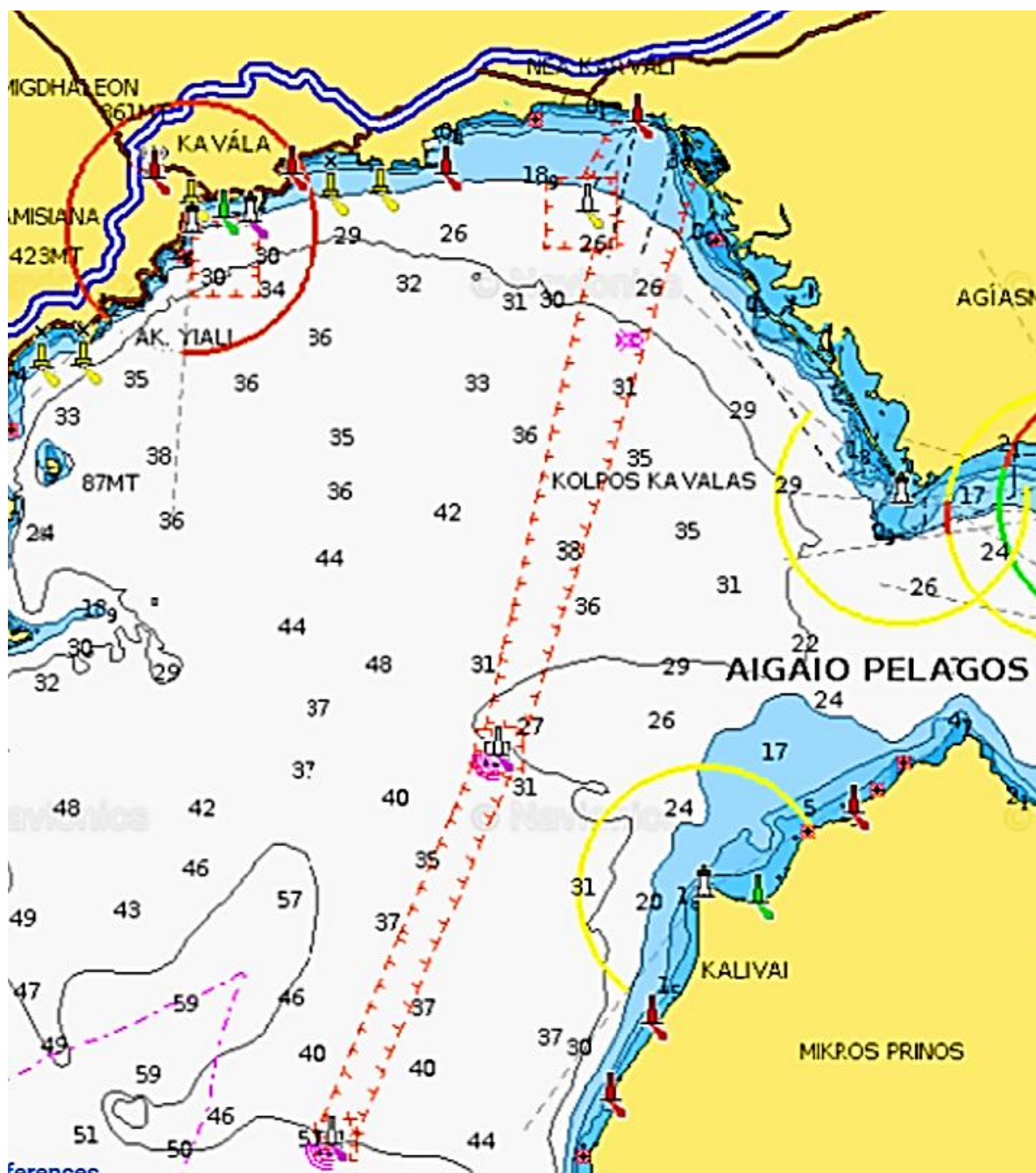
Όπως αναφέρθηκε στο **Κεφάλαιο 5** της παρούσας, η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου δεν έρχεται σε αντίθεση με τις κατευθύνσεις, τις προτεραιότητες και τις επιλογές του Χωροταξικού Σχεδιασμού σε Εθνικό, Περιφερειακό, και Τομεακό επίπεδο, ενώ παρουσιάζει συμβατότητα και συμμόρφωση με τις θεσμοθετημένες χωρικές και πολεοδομικές δεσμεύσεις, όπως αυτές αποτυπώνονται στις θεσμοθετημένες χρήσεις γης της περιοχής μελέτης.

Πιο συγκεκριμένα, η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (αλλά και το συνολικό τροποποιημένο έργο) στοχεύει στο μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής μέσω της αποθήκευσης του διοξειδίου του άνθρακα και δεν έρχεται σε αντίθεση με τους στόχους που έχουν τεθεί από το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΓΠΧΣΑΑ) για τον ίδιο σκοπό.

Σχετικά με τις προβλέψεις και κατευθύνσεις των Ειδικών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΠΧΣΑΑ) που έχουν θεσμοθετηθεί έως σήμερα και ενδεχομένως σχετίζονται με τις δραστηριότητες και εγκαταστάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, όπως σημειώνεται στο **Κεφάλαιο 5**, το Έργο δεν αντιβαίνει τις κατευθύνσεις του ΕΠΧΣΑΑ για τη Βιομηχανία και αν και δεν σχετίζεται άμεσα με το ΕΠΧΣΑΑ - ΑΠΕ (καθώς δεν αφορά σε έργο ΑΠΕ), εμμέσως συμβάλει στην επίτευξη των στόχων του συγκεκριμένου ΕΠΧΣΑΑ (πχ αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής) και αφετέρου δεν επηρεάζει δυσμενώς κατά οποιονδήποτε τρόπο τις προβλέψεις και το σχεδιασμό του.

Αναφορικά με το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Υδατοκαλλιέργειες (ΕΠΧΣΑΑΥ) που προσδιορίζει και κατηγοριοποιεί περιοχές κατάλληλες για ανάπτυξη υδατοκαλλιεργειών (ΠΑΥ), τμήμα του αδειοδοτημένου έργου εμπίπτει στην Π.Α.Υ. Β14 «Αγίασμα- Κεραμωτή – Εράσμιο» (ιχθυοκαλλιέργεια, οστρακοκαλλιέργεια, λοιποί υδρόβιοι οργανισμοί) ενώ απέχει 10,6km από την περιοχή Β13 «Ηρακλείτσα – Νέα Πέραμος». Οι εν λόγω ΠΑΥ χαρακτηρίζονται ως Β, δηλαδή περιοχές ανάπτυξης υδατοκαλλιεργειών με περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης. **Η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου βρίσκεται εκτός και σε σημαντική απόσταση από τις ΠΑΥ του ΕΠΧΣΑΑΥ.**

Σύμφωνα με το ακόλουθο **Σχήμα** για το υφιστάμενο έργο του συμπλέγματος εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου που είναι ήδη περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο (ΑΠ οικ 8413 / 24-04-18, ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Ζ79 με θέμα «Έγκριση περιβαλλοντικών όρων για το έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου») έχει οριστεί μια ζώνη εντός ΠΑΥ (ανάμεσα στις κόκκινες γραμμές) στην οποία διέρχονται αγωγοί όπου απαγορεύεται ο ελλιμενισμός και κάθε μορφής αλιεία. Δεδομένου ότι ο υπό μελέτη αγωγός μεταφορά CO₂ σε αυτό το τμήμα θα διέρχεται εντός της εν λόγω ζώνης που έχει θεσμοθετηθεί, δεν αναμένεται να θίξει περαιτέρω τις χρήσεις της ΠΑΥ. Ωστόσο, όπως έχει προαναφερθεί **η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου βρίσκεται εκτός και σε σημαντική απόσταση από τις ΠΑΥ του ΕΠΧΣΑΑΥ.**



(Πηγή: Navionics, <https://webapp.navionics.com/#boating@9&key=wzlxFqnitC>)

Σχήμα 9-2: Υφιστάμενη ζώνη απαγόρευσης ελλιμενισμού και αλιείας στην περιοχή του έργου

Αναφορικά με τις θαλάσσιες εγκαταστάσεις, σε Εθνικό επίπεδο δεν έχουν θεσμοθετηθεί θαλάσσιες χρήσεις με εξαίρεση το ΕΠΧΣΑΑΥ. Δεδομένης της θέσπισης ΕΧΣ για τον θαλάσσιο χώρο αλλά και της απουσίας των αντίστοιχων ΘΧΠ, ο χωροταξικός σχεδιασμός στην θαλάσσια περιοχή της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου καθορίζεται από τον υφιστάμενο θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό, δηλαδή τα αντίστοιχα ισχύοντα Ειδικά και Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού, τα οποία αφορούν συγκεκριμένους οικονομικούς τομείς συμπεριλαμβανομένου του τομέα της υδατοκαλλιέργειας.

Οι βασικές χρήσεις που δύναται να αναπτύσσονται στον θαλάσσιο χώρο είναι οι εξής:

- Αλιεία
- Υδατοκαλλιέργειες
- Ναυσιπλοΐα και θαλάσσιες μεταφορές
- Στρατιωτικές χρήσεις και δραστηριότητες
- Έρευνα και προστασία του θαλάσσιου οικοσυστήματος & των ενάλιων αρχαιοτήτων
- Παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ
- Εξόρυξη Υδρογονανθράκων και αδρανών υλικών
- Τουρισμός / Αναψυχή

Όπως προαναφέρθηκε, για το υφιστάμενο έργο εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου, που ήδη είναι περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο (ΑΠ οικ 8413 / 24-04-18, ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Z79 με θέμα «Έγκριση περιβαλλοντικών όρων για το έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου»), ορίζεται μια θαλάσσια ζώνη εντός της οποίας διέρχονται αγωγοί στην οποία απαγορεύεται ο ελλιμενισμός και κάθε μορφής αλιεία. Ο αδειοδοτημένος αγωγός του έργου θα διέρχεται εντός της εν λόγω ζώνης που έχει ήδη θεσμοθετηθεί και ο ορισμός της προβλεπόμενης νέας ζώνης απαγόρευσης συμψηφίζεται με την υφιστάμενη η οποία επεκτείνεται ελαφρώς. Αντίθετα, το πρόσθετο τμήμα του αγωγού CO₂ (μήκους 1,6 km στη δυσμενέστερη περίπτωση), ο αγωγός μεταφοράς ύδατος (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση) και το καλώδιο παροχής ενέργειας (μήκους 1,3 km στη δυσμενέστερη περίπτωση), θα εγκατασταθούν σε περιοχές που θα πρέπει να οριστεί νέα ζώνη απαγόρευσης. Δεδομένης της πολύ περιορισμένης έντασης των νέων υποδομών, συγκριτικά με την αντίστοιχη έκταση των αδειοδοτημένων υποδομών στην περιοχή μελέτης, εκτιμάται ότι η πρόσθετη νέα ζώνη απαγόρευσης θα είναι πολύ περιορισμένη και η συνεπώς η υφιστάμενη ισορροπία με άλλες θαλάσσιες χρήσεις που έχει επιτευχθεί δεν αναμένεται να διαταραχθεί.

Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός πως το σύνολο των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου θα αναπτυχθεί σε θέσεις πλησίον υφιστάμενων εγκαταστάσεων σε θέσεις που ήδη ισχύουν περιορισμοί λόγω της ύπαρξης του υπεράκτιου έργου εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου, δεν αναμένεται να αλλάξουν τα πρότυπα θαλασσίων χρήσεων και δραστηριοτήτων, ή η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου να οδηγήσει σε εκτοπισμό χρηστών της περιοχής. Όσον αφορά στις χρήσεις στον θαλάσσιο χώρο, η ζώνη αποκλεισμού αποτελεί ένα μικρό τμήμα της συνολικής θαλάσσιας περιοχής, δεν εμποδίζει βασικές οδούς ναυσιπλοΐας, δεν περιορίζει την πρόσβαση σε λιμάνια, δημοφιλείς παράκτιες περιοχές, ή περιοχές που χρησιμοποιούνται για τουριστικές δραστηριότητες (πχ. κατάδυση) και δεν περιορίζει την βιώσιμη χρήση θαλάσσιων πόρων.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις σε υφιστάμενες θαλάσσιες χρήσεις στην φάση της κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αναμένεται να παραμείνουν περιορισμένες. Ως εκ τούτου, οι δυνητικές επιπτώσεις εκτιμώνται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, εντός της έκτασης κατάληψης του Έργου, άμεσες, προσωρινής διάρκειας (φάση κατασκευής), βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, μη συνεργιστικές, μη σωρευτικές, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες.

Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι επιπτώσεις στον χωροταξικό σχεδιασμό και στις θαλάσσιες χρήσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|-------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Υπεράκτιοι αγωγοί και υποθαλάσσιο καλώδιο μεταφοράς CO ₂ : Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών εγκατάστασης των αγωγών και του καλωδίου (και των σχετικών εργασιών/δραστηριοτήτων). | Θαλάσσιες χρήσεις | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 22 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Υπεράκτιες εγκαταστάσεις, (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου): Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των γεωτρητικών εργασιών. | Θαλάσσιες χρήσεις | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 22 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.9.1.2 Φάση Λειτουργίας

Ομοίως με την φάση κατασκευής, η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου δεν έρχεται σε αντίθεση με τις κατευθύνσεις, τις προτεραιότητες και τις επιλογές του Χωροταξικού Σχεδιασμού σε Εθνικό, Περιφερειακό, Τοπικό και Τομεακό επίπεδο, ενώ παρουσιάζει συμβατότητα και συμμόρφωση με τις θεσμοθετημένες χωρικές και πολεοδομικές δεσμεύσεις, όπως αυτές αποτυπώνονται στις θεσμοθετημένες χρήσεις γης και θαλάσσιες χρήσεις της περιοχής μελέτης. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός πως το σύνολο των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου θα αναπτυχθεί σε θέσεις πλησίον υφιστάμενων εγκαταστάσεων σε θέσεις που ήδη ισχύουν περιορισμοί λόγω της ύπαρξης του υπεράκτιου έργου εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου, δεν αναμένεται να αλλάξουν τα πρότυπα θαλασσίων χρήσεων και δραστηριοτήτων, ή η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου να οδηγήσει σε εκτοπισμό χρηστών της περιοχής.. Όσον αφορά στις χρήσεις στον θαλάσσιο χώρο, η ζώνη αποκλεισμού αποτελεί ένα μικρό τμήμα της συνολικής θαλάσσιας περιοχής, δεν εμποδίζει βασικές οδούς ναυσιπλοΐας, δεν περιορίζει την πρόσβαση σε λιμάνια, δημοφιλείς παράκτιες περιοχές, ή περιοχές που χρησιμοποιούνται για τουριστικές δραστηριότητες (πχ. κατάδυση) και δεν περιορίζει την βιώσιμη χρήση θαλάσσιων πόρων.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις σε υφιστάμενες θαλάσσιες χρήσεις στην φάση λειτουργίας αναμένεται να παραμείνουν περιορισμένες. Ως εκ τούτου, οι δυνητικές επιπτώσεις εκτιμώνται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, εντός της έκτασης κατάληψης του Έργου, άμεσες, μακρόβιας διάρκειας (φάση λειτουργίας), βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητα, μη συνεργιστικές, μη σωρευτικές, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες.

Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι επιπτώσεις στον χωροταξικό σχεδιασμό και τις χρήσεις γης αξιολογούνται ως Αμελητέες.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | |
|---|-------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφισμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| Φυσική παρουσία και χωροθέτηση των υπεράκτιων υποδομών | Θαλάσσιες χρήσεις | - | 1 | 1 | 4 | 3 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 24 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Θαλάσσια κυκλοφορία: Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου | Θαλάσσιες χρήσεις | - | 1 | 1 | 4 | 3 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 24 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.9.1.3 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

Κατά τη φάση παύσης λειτουργίας / Απεγκατάστασης, δεν αναμένεται να αλλάξουν τα πρότυπα θαλασσίων χρήσεων και δραστηριοτήτων, ή η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου να οδηγήσει σε εκτοπισμό χρηστών της περιοχής. Όσον αφορά στις χρήσεις στον θαλάσσιο χώρο, η ζώνη αποκλεισμού αποτελεί ένα μικρό τμήμα της συνολικής θαλάσσιας περιοχής και κατά το μεγαλύτερο μέρος σε θέσεις που ήδη ισχύουν περιορισμοί λόγω της ύπαρξης του υπεράκτιου έργου εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου, δεν εμποδίζει βασικές οδούς ναυσιπλοΐας, δεν περιορίζει την πρόσβαση σε λιμάνια, δημοφιλείς παράκτιες περιοχές, ή περιοχές που χρησιμοποιούνται για τουριστικές δραστηριότητες (πχ. κατάδυση) και δεν περιορίζει την βιώσιμη χρήση θαλασσίων πόρων.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις σε υφιστάμενες θαλάσσιες χρήσεις στην φάση παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης αναμένεται να παραμείνουν περιορισμένες. Ως εκ τούτου, οι δυνητικές επιπτώσεις εκτιμώνται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, εντός της έκτασης κατάληψης του Έργου, άμεσες, προσωρινής διάρκειας (φάση απεγκατάστασης), βραχυπρόθεσμης αναστροφισμότητας, μη συνεργιστικές, μη σωρευτικές, συνεχείς και άμεσα αποκαταστάσιμες.

Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι επιπτώσεις στον χωροταξικό σχεδιασμό και τις χρήσεις γης αξιολογούνται ως Αμελητέες.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | |
|---|-------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφισμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων αγωγών και καλωδίου: Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης | Θαλάσσιες χρήσεις | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 22 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | |
|--|-------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|----------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επιδόραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| των υπεράκτιων αγωγών και του καλωδίου. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου): Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων. | Θαλάσσιες χρήσεις | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 22 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.9.1.4 Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στο Χωροταξικό Σχεδιασμό, στις Χρήσεις Γης και στις Θαλάσσιες Χρήσεις από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως τεκμηριώνεται και στις άνωθεν **Ενότητες**, οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης αξιολογούνται ως Αμελητέες και δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Ακόμα και στην περίπτωση των επιπτώσεων από τα νέα στοιχεία του έργου, όπως αυτά εισάγονται από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (όπως είναι η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα), οι εκτιμώμενες επιπτώσεις περιορίζονται αμελητέες επιπτώσεις, γεγονός που δεν μεταβάλλει τις όποιες συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου.

Ακολούθως παρουσιάζεται πινακοποιημένη η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων του αδειοδοτημένου έργου (όπως είχε εκτιμηθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου), των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης και του συνολικού τροποποιημένου έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις παρεμβάσεις που περιλαμβάνει η προτεινόμενη τροποποίηση). Σημειώνεται ότι τα κελιά που είναι κενά με χαρακτηρισμό επίπτωσης **ΝΑ** αντιστοιχούν σε επιπτώσεις που είτε προβλέπονται σε στοιχεία του αδειοδοτημένου έργου που δεν αφορούν στην παρούσα τροποποίηση (πχ χερσαίες εγκαταστάσεις), είτε σε στοιχεία της προτεινόμενης τροποποίησης που δεν περιλαμβάνονταν στο αδειοδοτημένο έργο (πχ νέα εξέδρα Ωμέγα).

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³² | | |
|--|-------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Υπεράκτιοι αγωγοί και υποθαλάσσιο καλώδιο μεταφοράς CO ₂ : Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών εγκατάστασης των αγωγών και του καλωδίου (και των σχετικών εργασιών/δραστηριοτήτων). | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Υπεράκτιες εγκαταστάσεις, (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου): Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των γεωτρητικών εργασιών. | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων αγωγών και καλωδίου: Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών και του καλωδίου. | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου): Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων. | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Φυσική παρουσία και χωροθέτηση των υπεράκτιων υποδομών | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Θαλάσσια κυκλοφορία: Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων αγωγών και καλωδίου: Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών και του καλωδίου. | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου): Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |

¹³² Στην περίπτωση που ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, κάποια επίπτωση υπερβαίνει το χαρακτηρισμό «Μικρή», η εν λόγω στήλη περιλαμβάνει τις «Τελικές Υπολειμματικές Επιπτώσεις», όπως αξιολογούνται με τα την εφαρμογή των μέτρων πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας. Το ίδιο ισχύει και για τις εκτιμήσεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ που παρουσιάζονται στον παρόντα Πίνακα.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³² | | |
|---|-----------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων. | | | | |

9.3.9.2 Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος

9.3.9.2.1 Φάση Κατασκευής

Τα έργα αποθήκευσης CO₂ μπορούν να δημιουργήσουν διαιρέσεις εντός των κοινοτήτων, ειδικά όταν υπάρχουν αποκλίνουσες απόψεις σχετικά με τα πιθανά οφέλη και τους κινδύνους. Ορισμένα μέλη της κοινότητας μπορεί να θεωρούν την αποθήκευση άνθρακα ως ένα θετικό βήμα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και τη δημιουργία θέσεων εργασίας, ενώ άλλα μπορεί να ανησυχούν για περιβαλλοντικούς ή άλλους κινδύνους. Λαμβάνοντας υπόψη τη βιομηχανική παράδοση της περιοχής και τη μακρά παρουσία του φορέα του έργου στον χώρο, σε συνδυασμό με τις διαδικασίες διαφανής ενημέρωσης και συμμετοχής των τοπικών κοινοτήτων, αναμένεται να εξασφαλιστεί η διατήρηση της εμπιστοσύνης του κοινού που είναι ζωτικής σημασίας για την κοινωνική συνοχή. Σε κάθε περίπτωση η εφαρμογή του **Σχεδίου Συμμετοχής Ενδιαφερομένων** συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας ενός **Μηχανισμού Παραπόνων (ΜΠ)** θα διαδραματίσει βασικό ρόλο στη δημιουργία ισχυρών, εποικοδομητικών και ευέλικτων σχέσεων με τα ενδιαφερόμενα μέρη και την οικοδόμηση κατανόησης με την ενεργό συμμετοχή ατόμων, ομάδων και οργανισμών στο έργο. **Σε κάθε περίπτωση, καθώς η υλοποίηση του έργου αποθήκευσης CO₂ στην περιοχή έχει ήδη αδειοδοτηθεί, ακολουθώντας όλες τις προβλεπόμενες διαδικασίες δημόσιας διαβουλεύσεις που προβλέπονται από την περιβαλλοντική αδειοδοτική νομοθεσία, εκτιμάται ότι η προτεινόμενη τροποποίηση του δεν θα αποτελέσει αντικείμενο διαφωνιών και παράμετρος απειλής της κοινωνικής συνοχής.**

Ο ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης δεν αναμένεται να διαταράξει την κοινωνική συνοχή δεδομένου ότι συμψηφίζονται με τις υφιστάμενες και βρίσκονται κατά κύριο λόγο σε θέσεις που ήδη ισχύουν περιορισμοί λόγω της ύπαρξης του υπεράκτιου έργου εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου.

Επίσης, κατά την φάση κατασκευής του έργου, δεν αναμένεται το Έργο να αλλάξει την ταυτότητα της κοινότητας. Οι θέσεις εργασίας του θαλάσσιου εργατικού δυναμικού που αποτελεί παραδοσιακά γνωστό κλάδο της περιοχής θα διατηρηθούν και το εργατικό δυναμικό αναμένεται να είναι από την ευρύτερη περιοχή μελέτης ή να μη διαφέρει σημαντικά από τους κατοίκους της γύρω περιοχής και ως τέτοιο, ο κίνδυνος μειωμένης συνοχής και συγκρούσεων είναι χαμηλός. Πέρα από τη διατήρηση της υφιστάμενης διάρθρωσης και των παγιωμένων λειτουργιών του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, αναμένονται και θετικές σε αυτό επιπτώσεις σε τομείς όπως η απασχόληση και η τοπική οικονομία, αντικείμενα που θα αναλυθούν διεξοδικά στην σχετική παράγραφο των επιπτώσεων στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον.

Η διασφάλιση ότι τα κοινωνικά οφέλη των έργων αποθήκευσης CO₂, όπως οι ευκαιρίες απασχόλησης και η οικονομική ανάπτυξη, κατανέμονται δίκαια εντός της κοινότητας, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες των ευάλωτων ομάδων, μπορεί επίσης να ενισχύσει την κοινωνική συνοχή.

Οι εργασίες κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου ενδέχεται να εγείρουν κάποιες διαμαρτυρίες για τις μικρές έντασης οχλήσεις που θα προκληθούν, από τον θόρυβο, την θαλάσσια κίνηση και την παρουσία κατασκευαστικού εξοπλισμού, οι οποίες όμως εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένης έντασης και έκτασης, σχετικά μικρής χρονικής διάρκειας και παροδικού χαρακτήρα, ενώ θα αναιρεθούν με το πέρασμα των εργασιών. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

Τέλος, η υλοποίηση της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, θα προκαλέσει την εφαρμογή Δράσεων Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης σε συνεννόηση με τις τοπικές αρχές και με εκτίμηση των τοπικών αναγκών (επένδυση σε δράσεις εκπαίδευσης, υγείας, κλπ.) που αναμένεται να δημιουργήσει θετικά δευτερογενή αποτελέσματα, ενισχύοντας τη συνολική κοινωνική ευημερία και συνοχή. Συνεπώς, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Θετικές**.

Συμπερασματικά, στην φάση κατασκευής, η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου δεν αναμένεται να επιφέρει αξιοσημείωτες μεταβολές στις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής. Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παρούσας **Ενότητας** της ΜΤ ΑΕΠΟ, εκτιμάται ότι το προτεινόμενο έργο **δεν θα επιφέρει αξιοσημείωτες δυσμενείς μεταβολές** στις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και την κοινωνική συνοχή της περιοχής, ενώ αντίθετα εκτιμάται ότι θα **συνδράμει θετικά** σε αυτές.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|---|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επιδράση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Κίνηση σκαφών, βαρέων οχημάτων, μηχανημάτων κατασκευής, οχημάτων και φορτηγών μεταφοράς, καθώς και υποστηρικτικών οχημάτων κατά την κατασκευή, που εκπέμπουν: | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 20 | Αμελητέα | Μέτρια | Αμελητέα |
| <ul style="list-style-type: none"> Σκόνη (PM₁₀, PM_{2,5}). Αέριους ρύπους (CO, VOC και NO_x). Θόρυβο. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | + | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 32 | Θετική | Μέτρια | Θετική |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|---|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέγρεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Εφαρμογή Δράσεων Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | + | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 43 | Θετική | Μέτρια | Θετική |

9.3.9.2.2 Φάση Λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου οι διαδικασίες διαφανής ενημέρωσης και συμμετοχής των τοπικών κοινοτήτων, αναμένεται να συνεχίσουν να εξασφαλίζουν τη διατήρηση της εμπιστοσύνης του κοινού που είναι εξέχουσας σημασίας για την κοινωνική συνοχή.

Ο ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης δεν αναμένεται να διαταράξει την κοινωνική συνοχή δεδομένου ότι σε μεγάλο βαθμό συμψηφίζονται με τις υφιστάμενες και βρίσκονται κατά κύριο λόγο σε θέσεις που ήδη ισχύουν περιορισμοί λόγω της ύπαρξης του υπεράκτιου έργου εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου. Σε κάθε περίπτωση, η εφαρμογή του **Σχεδίου Συμμετοχής Ενδιαφερομένων** συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας ενός **Μηχανισμού Παραπόνων (ΜΠ)** θα διαδραματίσει βασικό ρόλο στη δημιουργία ισχυρών, εποικοδομητικών και ευέλικτων σχέσεων με τα ενδιαφερόμενα μέρη και την οικοδόμηση κατανόησης με την ενεργό συμμετοχή ατόμων, ομάδων και οργανισμών στο Έργο.

Επίσης, όπως και στην φάση της κατασκευής, κατά την φάση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, δεν αναμένεται αυτή να αλλάξει την ταυτότητα της κοινότητας. Οι θέσεις εργασίας του θαλάσσιου εργατικού δυναμικού που αποτελεί παραδοσιακά γνωστό κλάδο της περιοχής θα διατηρηθούν και το εργατικό δυναμικό αναμένεται να είναι από την ευρύτερη περιοχή μελέτης ή να μη διαφέρει σημαντικά από τους κατοίκους της γύρω περιοχής και ως τέτοιο, ο κίνδυνος μειωμένης συνοχής και συγκρούσεων είναι χαμηλός.

Θετικές επιπτώσεις στις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος σε τομείς όπως η απασχόληση και η τοπική οικονομία θα συνεχίσουν να υφίστανται και θα αναλυθούν διεξοδικά στην σχετική παράγραφο των επιπτώσεων στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον.

Η εφαρμογή Δράσεων Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης σε συνεννόηση με τις τοπικές αρχές και με εκτίμηση των τοπικών αναγκών (επένδυση σε δράσεις εκπαίδευσης, υγείας, κλπ.) αναμένεται επίσης να δημιουργήσει θετικά δευτερογενή αποτελέσματα, ενισχύοντας τη συνολική κοινοτική ευημερία και συνοχή.

Συμπερασματικά, η λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου εκτιμάται ότι δεν θα επιφέρει δυσμενείς μεταβολές στις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και την κοινωνική συνοχή της περιοχής, ενώ αντίθετα εκτιμάται ότι θα συνδράμει **θετικά** σε αυτές.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|---|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | + | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 34 | Θετική | Μέτρια | Θετική |
| Εφαρμογή Δράσεων Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | + | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 43 | Θετική | Μέτρια | Θετική |

9.3.9.2.3 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

Κατά την φάση απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, δεν αναμένεται να μεταβληθεί η ταυτότητα της κοινότητας. Οι θέσεις εργασίας του εργατικού δυναμικού που δραστηριοποιείται στο θαλάσσιο τμήμα της περιοχής θα διατηρηθούν και το εργατικό δυναμικό αναμένεται να είναι από την ευρύτερη περιοχή μελέτης ή να μη διαφέρει σημαντικά από τους κατοίκους της γύρω περιοχής και ως τέτοιο, ο κίνδυνος μειωμένης συνοχής και συγκρούσεων είναι χαμηλός.

Θετικές επιπτώσεις στις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος σε τομείς όπως η απασχόληση και η τοπική οικονομία που θα αναλυθούν διεξοδικά στην σχετική παράγραφο των επιπτώσεων στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον αναμένονται κατά τη φάση απεγκατάστασης.

Ωστόσο μετά την ολοκλήρωση της φάσης απεγκατάστασης, το υπάρχον εργατικό δυναμικό θα χρειαστεί να βρει εναλλακτική απασχόληση, προκαλώντας ενδεχομένως **δευτερογενής αρνητικές επιπτώσεις στην κοινωνική συνοχή**. Η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως αρνητική, μέσης έντασης, τοπική, άμεση, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας και αποκατάστασης, έμμεση και μη συνεργιστική. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, η εν λόγω επίπτωση αξιολογείται ως **Μικρή**.

Τα προτεινόμενα μέτρα για το εργατικό δυναμικό που περιγράφονται στο **Κεφάλαιο 10**, σε συνδυασμό με την εφαρμογή του **Σχεδίου Συμμετοχής Ενδιαφερομένων** συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας ενός **Μηχανισμού Παραπόνων (ΜΠ)** όπου μπορούν να αντιμετωπιστούν παράπονα ή καταγγελίες θα εξασφαλίσει την πρόληψη και τον μετριασμό των δυνητικών επιπτώσεων που σχετίζονται με την παραπάνω επίπτωση κατά τη φάση παύσης λειτουργίας.

Οι εργασίες απεγκατάστασης του έργου ενδέχεται να εγείρουν κάποιες διαμαρτυρίες για τις μικρής έντασης οχλήσεις που θα προκληθούν, από τον θόρυβο, την κίνηση σκαφών και την παρουσία μηχανημάτων, οι οποίες όμως εκτιμάται ότι θα είναι περιορισμένης έντασης και έκτασης, σχετικά μικρής χρονικής διάρκειας και

παροδικού χαρακτήρα, ενώ θα αναιρεθούν με το πέρας των εργασιών. Συνεπώς, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

Ο ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης δεν αναμένεται να διαταράξει την κοινωνική συνοχή δεδομένου ότι σε μεγάλο βαθμό συμψηφίζονται με τις υφιστάμενες και βρίσκονται κατά κύριο λόγο σε θέσεις που ήδη ισχύουν περιορισμοί λόγω της ύπαρξης του υπεράκτιου έργου εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου.

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παρούσας ενότητας της ΜΤ ΑΕΠΟ, εκτιμάται ότι η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου στην φάση **απεγκατάστασης δεν θα επιφέρει αξιοσημείωτες δυσμενείς μεταβολές** στις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και την κοινωνική συνοχή της περιοχής αντίθετα εκτιμάται ότι θα συνδράμει **θετικά** σε αυτές.

Ωστόσο, μετά την παύση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου ενδέχεται να υπάρξουν **δευτερογενείς δυσμενείς επιπτώσεις** που ως προς την τελική αξιολόγηση τους, αξιολογούνται ως **Μικρές**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | |
|--|---|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|----------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επιδόραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| Κίνηση σκαφών, βαρέων οχημάτων, μηχανημάτων κατασκευής, οχημάτων και φορτηγών μεταφοράς, καθώς και υποστηρικτικών οχημάτων κατά την κατασκευή, που εκπέμπουν: <ul style="list-style-type: none">Σκόνη (PM10, PM2,5).Αέριους ρύπους (CO, VOC και NOx).Θόρυβο. | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 20 | Αμελητέα | Μέτρια | Αμελητέα |
| Απεγκατάσταση: Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | + | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 32 | Θετική | Μέτρια | Θετική |
| Παύση Λειτουργίας: Διακοπή εργασιών εργατικού δυναμικού | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | - | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 32 | Μικρή | Μέτρια | Μικρή |

9.3.9.2.4 Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στη Διάρθρωση και στις Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως τεκμηριώνεται και στις άνωθι **Ενότητες**, οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης αξιολογούνται ως Μικρές και Αμελητέες και δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Ακόμα και στην περίπτωση των επιπτώσεων από τα νέα στοιχεία του έργου, όπως αυτά εισάγονται από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (όπως είναι η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα), οι εκτιμώμενες επιπτώσεις περιορίζονται σε μικρές και αμελητέες επιπτώσεις, γεγονός που δεν μεταβάλλει τις όποιες συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου.

Ακολούθως παρουσιάζεται πινακοποιημένη η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων του αδειοδοτημένου έργου (όπως είχε εκτιμηθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου), των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης και του συνολικού τροποποιημένου έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις παρεμβάσεις που περιλαμβάνει η προτεινόμενη τροποποίηση). Σημειώνεται ότι τα κελιά που είναι κενά με χαρακτηρισμό επίπτωσης **ΝΑ** αντιστοιχούν σε επιπτώσεις που είτε προβλέπονται σε στοιχεία του αδειοδοτημένου έργου που δεν αφορούν στην παρούσα τροποποίηση (πχ χερσαίες εγκαταστάσεις), είτε σε στοιχεία της προτεινόμενης τροποποίησης που δεν περιλαμβάνονταν στο αδειοδοτημένο έργο (πχ νέα εξέδρα Ωμέγα).

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | | |
|---|---|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| <p>Κίνηση σκαφών, βαρέων οχημάτων, μηχανημάτων κατασκευής, οχημάτων και φορτηγών μεταφοράς, καθώς και υποστηρικτικών οχημάτων κατά την κατασκευή, που εκπέμπουν:</p> <ul style="list-style-type: none"> Σκόνη (PM10, PM2,5). Αέριους ρύπους (CO, VOC και NOx). Θόρυβο. | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Εφαρμογή Δράσεων Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | Θετική | Θετική | Θετική |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | Θετική | Θετική | Θετική |
| Εφαρμογή Δράσεων Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης | Διάρθρωση και Λειτουργίες | Θετική | Θετική | Θετική |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | | |
|---|---|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| | Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | | | |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Κίνηση σκαφών, βαρέων οχημάτων, μηχανημάτων κατασκευής, οχημάτων και φορτηγών μεταφοράς, καθώς και υποστηρικτικών οχημάτων κατά την κατασκευή, που εκπέμπουν: <ul style="list-style-type: none"> Σκόνη (PM₁₀, PM_{2,5}). Αέριους ρύπους (CO, VOC και NO_x). Θόρυβο. | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Απεγκατάσταση: Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | Θετική | Θετική | Θετική |
| Παύση Λειτουργίας: Διακοπή εργασιών εργατικού δυναμικού | Διάρθρωση και Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

9.3.9.3 Πολιτιστική Κληρονομιά – Ενάλεια Πολιτιστική Κληρονομιά

9.3.9.3.1 Φάση Κατασκευής

Όπως αναφέρθηκε στην σχετική **Ενότητα** του **Κεφαλαίου 6**, η θαλάσσια περιοχή του Κόλπου της Καβάλας, όπου βρίσκονται όλες οι υπεράκτιες εγκαταστάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, έχει διερευνηθεί ενδελεχώς και δεν υπάρχουν ενδείξεις σημαντικών υποβρύχιων αρχαιολογικών ευρημάτων. Με την πάροδο των χρόνων, τα ρηχά νερά και ο τύπος του πυθμένα δεν επιτρέπουν τη διατήρηση τυχόν ερειπίων.

Εντός της περιοχής μελέτης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (2 km περιμετρικά από την θέση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου) δεν εντοπίζονται αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία και χώροι πολιτιστικού ενδιαφέροντος.

Συνεπώς, οι εργασίες κατασκευής δεν αναμένεται να επηρεάσουν κατά οποιονδήποτε τρόπο το πολιτιστικό και αρχαιολογικό περιβάλλον της περιοχής και ως εκ τούτου χαρακτηρίζονται ως **Ουδέτερες**.

Σε κάθε περίπτωση, οι εργασίες κατασκευής θα υλοποιηθούν σύμφωνα με το εθνικό κανονιστικό πλαίσιο (Ν. 3028/2002 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, Ν. 4858/2021 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει) και τις γνωμοδοτήσεις των αρμόδιων αρχών. Οι αρμόδιες Αρχαιολογικές Αρχές της Περιφέρειας θα ειδοποιηθούν και οι εργασίες κατασκευής θα υλοποιηθούν παρουσία εξειδικευμένων στελεχών των αρμόδιων αρχαιολογικών εφορειών, γεγονός που εξασφαλίζει την ακεραιότητα της πολιτιστικής κληρονομιάς. Σε περίπτωση ευρημάτων, που ορίζονται ως πιθανά αντικείμενα, χαρακτηριστικά ή τοποθεσίες πολιτιστικής κληρονομιάς (ή παλαιοντολογίας), οι κατασκευαστικές δραστηριότητες θα διακοπούν και θα εφαρμοστεί η διαδικασία τυχαίων

ευρημάτων που απαιτείται από την ελληνική νομοθεσία, τη νομοθεσία της ΕΕ και σύμφωνα με τις βέλτιστες πρακτικές όπως την PR8 της ΕΤΑΑ (Πολιτιστική Κληρονομιά). Οι κατασκευαστικές δραστηριότητες θα συνεχιστούν μόνο μετά την εφαρμογή των εγκεκριμένων μέτρων αποφυγής, ελαχιστοποίησης ή μετριασμού και μέτρων προστασίας.

9.3.9.3.2 Φάση Λειτουργίας

Δεν αναμένονται επιπτώσεις.

9.3.9.3.3 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

Δεν αναμένονται επιπτώσεις.

9.3.9.3.4 Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στη Διάρθρωση και στις Λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος από την Τροποποίηση του Έργου

Από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης δεν αναμένονται οποιεσδήποτε δυσμενείς επιπτώσεις στην Πολιτιστική Κληρονομιά της περιοχής μελέτης και συνεπώς δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου (όπου επίσης εκτιμήθηκε ότι δεν αναμένονται οποιεσδήποτε δυσμενείς επιπτώσεις).

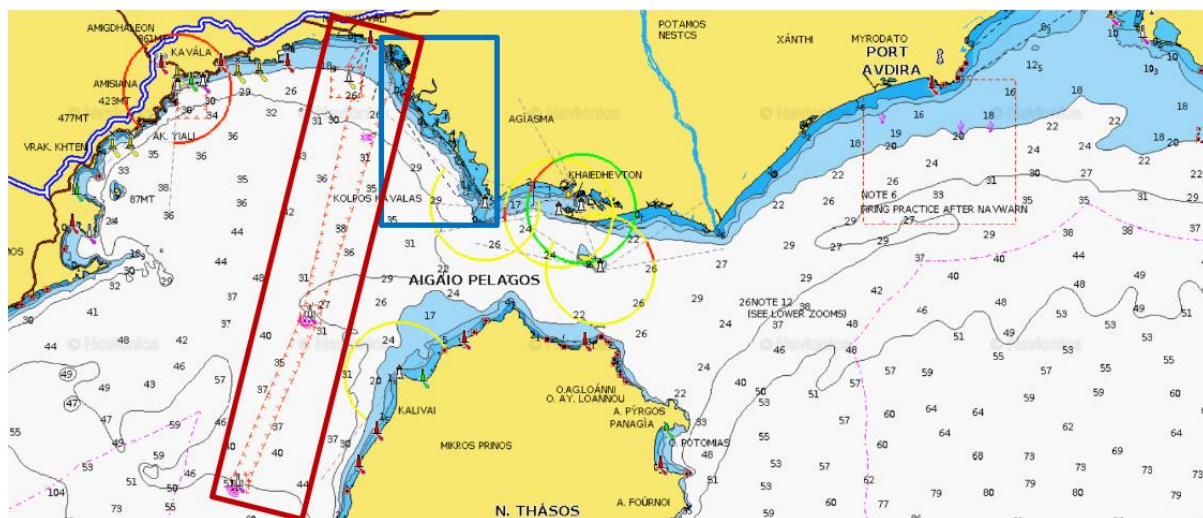
9.3.9.4 Κοινωνικό-Οικονομικό Περιβάλλον

9.3.9.4.1 Φάση Κατασκευής

9.3.9.4.1.1 Αλιεία / Υδατοκαλλιέργειες

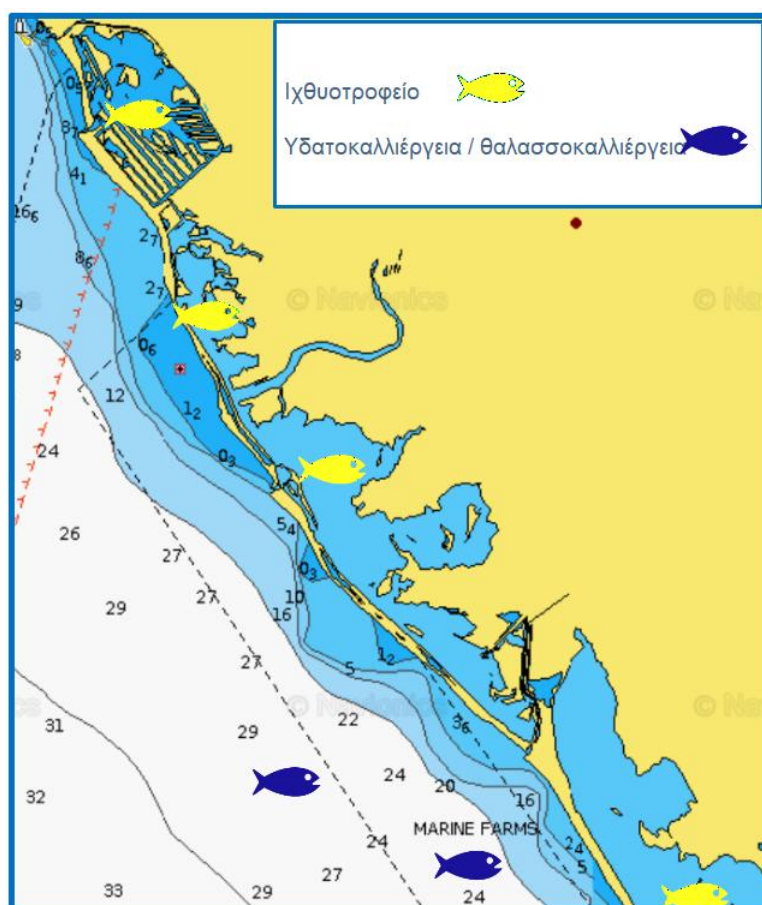
Όπως αναφέρεται στο **Κεφάλαιο 6**, ο κλάδος της αλιείας και των υδατοκαλλιεργειών είναι ιδιαίτερα δυναμικός στην περιοχή.

Στα ακόλουθα **Σχήματα**, απεικονίζονται η υφιστάμενη ζώνη με ειδικούς περιορισμούς στην αλιεία ή/και την αγκυροβόληση σκαφών ή/και τη διέλευση και τα ιχθυοτροφεία και υδατοκαλλιέργειες η οποία περιλαμβάνεται στην περιοχή μελέτης. Η προτεινόμενη ζώνη με ειδικούς περιορισμούς συμψηφίζεται με την υφιστάμενη προβλέποντας μικρή έκταση επέκτασης.



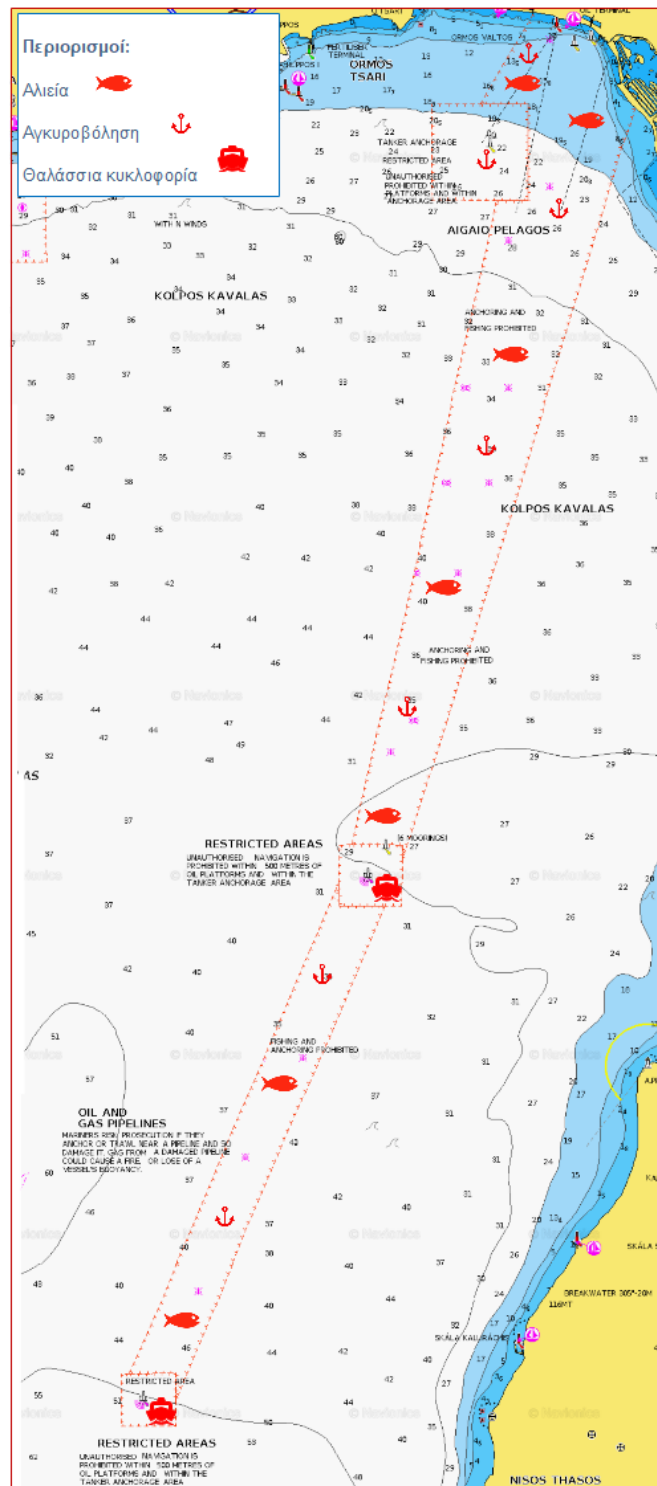
(Πηγή: Navionics, <https://webapp.navionics.com/#boating@9&key=wzlxFgnitC>, ιδία επεξεργασία ομάδας μελέτης)

Σχήμα 9-3: Ζώνη αποκλεισμού και θέσεις Ιχθυοτροφείων και Υδατοκαλλιέργειών



(Πηγή: Navionics, <https://webapp.navionics.com/#boating@9&key=wzlxFgnitC>, ιδία επεξεργασία ομάδας μελέτης)

Σχήμα 9-4: Ιχθυοτροφεία και Υδατοκαλλιέργειες πλησίον της περιοχής του Έργου και της προτεινόμενης τροποποίησης του



(Πηγή: Navionics, <https://webapp.navionics.com/#boating@9&key=wzlxFqnitC>, ιδία επεξεργασία ομάδας μελέτης)

Σχήμα 9-5: Ζώνη με ειδικούς περιορισμούς στην αλιεία ή/και τη διέλευση ή/και την αγκυροβόληση σκαφών

Όπως αναλύεται στο **Κεφάλαιο 9.2.5.1 Χωροταξικός Σχεδιασμός – Χρήσεις Γης – Θαλάσσιες Χρήσεις**, για το υφιστάμενο έργο του συμπλέγματος εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου που είναι περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο (ΑΠ οικ 8413 / 24-04-18, ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Z79 με θέμα «Έγκριση περιβαλλοντικών όρων για το έργο Υπεράκτιας

Ανάπτυξης Πρίνου»), ορίζεται μια ζώνη αποκλεισμού πρόσβασης εντός ΠΑΥ που χαρακτηρίζονται ως Β, δηλαδή περιοχές ανάπτυξης υδατοκαλλιέργειών με περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης, στην οποία απαγορεύεται ο ελλιμενισμός και κάθε μορφής αλιεία. Το αδειοδοτημένο έργο του αγωγού μεταφοράς CO₂ διέρχεται εντός της εν λόγω ζώνης που έχει θεσμοθετηθεί και δεν θίγει αξιοσημείωτα τις χρήσεις της ΠΑΥ. Οι παρεμβάσεις που περιλαμβάνει η προτεινόμενη τροποποίηση βρίσκονται εκτός ΠΑΥ και δεν τις επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα.

Οι προβλεπόμενες ζώνες αποκλεισμού πρόσβασης, συμψηφίζονται με τις υφιστάμενες, οι οποίες επεκτείνονται ελαφρώς και περιορίζονται σε ένα μικρό τμήμα της συνολικής θαλάσσιας περιοχής. Δεδομένου ότι η προτεινόμενη ζώνη αποκλεισμού στα πλαίσια της παρούσας προτεινόμενης τροποποίησης του έργου καταλαμβάνει κατά το μέγιστο θέσεις που ήδη ισχύουν περιορισμοί λόγω της ύπαρξης του υπεράκτιου έργου εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου, δεν αναμένεται να μειώσουν αξιοσημείωτα τις αλιευτικές περιοχές που είναι διαθέσιμες στους αλιείς.

Ενδεχόμενες αρνητικές επιπτώσεις από την φάση κατασκευής στην ιχθυοπανίδα θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις για την αλιεία. Ωστόσο, σύμφωνα με την **Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης (ΜΕΟΑ)** και το **Κεφάλαιο 9.2.4** της ΜΤ ΑΕΠΟ, **δεν αναμένονται μεταβολές οι οποίες θα μπορούσαν να επηρεάσουν την αλιεία.** Οι επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα περιορίζονται εντός της ζώνης των 500 m εκατέρωθεν του υφιστάμενων υποδομών (όπου ισχύουν ήδη ειδικοί περιορισμοί για την αλιεία) και των νέων υποδομών, λόγω θολερότητας των νερών και θορύβου κατά τη φάση κατασκευής. Καθώς η επίδραση είναι τοπική, σε μικρή απόσταση από τις εργασίες τοποθέτησης του αγωγού, δεν υπάρχει επίπτωση στην αλιεία που μπορεί να αναπτυχθεί σε μία απόσταση μεγαλύτερη των 500 m από τα έργα.

Συμπερασματικά, στην φάση κατασκευής, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παρούσας ενότητας της ΜΤ ΑΕΠΟ και της ΜΕΟΑ, εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις από την φάση κατασκευής του προτεινόμενου Έργου για τη βιωσιμότητα των τομέων της αλιείας και της υδατοκαλλιέργειας και συνεπώς στην βιωσιμότητα των κοινοτήτων της περιοχής που εξαρτώνται από τους εν λόγω τομείς θα είναι **ουδέτερες**.

9.3.9.4.1.2 Τουρισμός

Οι Π.Ε. Καβάλας και Θάσου είναι από τους πιο δημοφιλείς τουριστικούς προορισμούς της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το σύνολο των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου θα αναπτυχθεί σε θέσεις με υφιστάμενες εγκαταστάσεις ή πλησίον αυτών, που αποτελούν ένα ήδη διαμορφωμένο παραγωγικό χώρο με μακροχρόνια χρήση, δεν αναμένεται να επιφέρει αλλαγές στο φυσικό τοπίο των τουριστικών προορισμών της περιοχής.

Οι επιπρόσθετες ζώνες αποκλεισμού πρόσβασης, περιορίζονται σε ένα μικρό τμήμα της συνολικής θαλάσσιας περιοχής και βρίσκονται σε θέσεις που ήδη ισχύουν περιορισμοί λόγω της ύπαρξης του υπεράκτιου έργου εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου και του αδειοδοτημένου έργου και συνεπώς δεν αναμένεται να περιορίσουν υφιστάμενες τουριστικές δραστηριότητες (π.χ. θαλάσσια σπορ, καταδύσεις, υποβρύχια περιήγηση, γιώτινγκ, κλπ.).

Η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης επηρεάζει επίσης την ελκυστικότητα ενός τουριστικού προορισμού. Όπως φαίνεται από το Μητρώο ταυτοτήτων υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας (<https://bathingwaterprofiles.gr/map>)

και αναφέρεται στο Κεφάλαιο **6.5.4 Ύδατα Κολύμβησης**, η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης για τις ακτές κολύμβησης που χωροθετούνται πλησίον της περιοχής, αξιολογείται ως «εξαιρετική» με εξαίρεση τις Ραψάνη 1 και Ραψάνη 2 που αξιολογούνται ως «επαρκής».

Το Πρόγραμμα “ΓΑΛΑΖΙΕΣ ΣΗΜΑΙΕΣ” αποτελεί πρωτοβουλία της διεθνούς οργάνωσης Fee (Foundation for Environmental Education), που στην Ελλάδα εκπροσωπείται από την Ελληνική Εταιρία Προστασίας της Φύσης (ΕΕΠΦ). Η Ελληνική Εταιρία Προστασίας της Φύσης συνεργάζεται με ΥΠΕΝ για τη συμμετοχή των ενδιαφερόμενων φορέων διαχείρισης των ακτών στο διεθνές εθελοντικό πρόγραμμα “ΓΑΛΑΖΙΕΣ ΣΗΜΑΙΕΣ” (“BLUE FLAGS”). Το 2024 βραβεύθηκαν με Γαλάζια Σημαία 15 Ακτές στις ΠΕ Καβάλας και Θάσου.

Οι βραβευμένες με γαλάζια σημαία ακτές παρουσιάζονται στο παρακάτω **Σχήμα**.



Δήμος Παγγαίου: 10. Νέα Ηρακλείτσα, 11. Νέα Πέραμος, 12. Αμμόλοφοι, 13. Σαρακήνα, 14. Οφρύνιο/Τούζλα
 Δήμος Καβάλας: 15. Περιγιάλι, 16. Μπάτης, 17. Τόσκα/Tosca Beach
 Δήμος Νέστου: 18. Αμμόγλωσσα Κεραμωτή/Ammos beach, 19. Αμμόγλωσσα Κεραμωτή/Paralia Beach
 Δήμος Θάσου: 20. Θάσος Πόλη/Λιμανάκι, 21. Μακρύαμμος, 22. Χρυσή Αμμουδιά/Golden Beach Camping, 23. Πευκάρι 2/Alexandra Beach, 24. Πρίνος Δασύλιο 2/Ilio Mare Beach Θάσος Πόλη/Λιμανάκι

(Πηγή: <https://www.blueflag.gr/>)

Σχήμα 9-6: Κατάλογος βραβευμένων ακτών 2024 για τις ΠΕ Καβάλας και Θάσου

Όπως αναφέρεται στο **Κεφάλαιο 9.3.4 Επιπτώσεις στα ύδατα**, οι δυνητικές επιπτώσεις από την φάση κατασκευής στην ποιότητα του νερού που θα μπορούσε να οδηγήσει σε μείωση της ελκυστικότητας των ακτών κολύμβησης αξιολογούνται ως αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, άμεσα αποκαταστάσιμες και συνολικά **Μικρές**, συνεπώς δεν αναμένονται να δημιουργηθούν αξιοσημείωτα αρνητικά δευτερογενή αποτελέσματα στον τουρισμό ή μειωμένα εισοδήματα σε αυτόν τον παραγωγικό κλάδο.

Οι κατασκευαστικές δραστηριότητες μπορούν να προκαλέσουν θόρυβο και ατμοσφαιρική ρύπανση, επηρεάζοντας τη συνολική εμπειρία των τουριστών. Όπως αναφέρεται στο **Κεφάλαιο 9.3.5 Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα** της παρούσας Μελέτης, οι επιπτώσεις από τις αναμενόμενες εκπομπές αέριων ρύπων κατά τη φάση κατασκευής των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αξιολογούνται ως εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο και περιορισμένης διάρκειας και συνολικά ως μικρές. Ομοίως, σύμφωνα με την

αξιολόγηση των επιπτώσεων από **θόρυβο και δονήσεις** που παρουσιάζεται στο **Κεφάλαιο 9.3.6**, οι αναμενόμενες εκπομπές θορύβου κατά τη φάση κατασκευής των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου εκτιμάται ότι θα είναι εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο και περιορισμένης διάρκειας και συνολικά ως **Μικρές**.

Ο Λαμβάνοντας υπόψη την απόσταση από τις θέσεις των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (οι πλησιέστερες τουριστικές χρήσεις βρίσκονται σε απόσταση μεγαλύτερη των 7 χιλιομέτρων από τις παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου) και την εκτίμηση επιπτώσεων για τις ατμοσφαιρικές εκπομπές και τον θόρυβο, οι δευτερογενείς δυνητικές επιπτώσεις από τις κατασκευαστικές εργασίες αξιολογούνται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, βραχυπρόθεσμες, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, μη συνεργιστικές, έμμεσες, ασυνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Λαμβάνοντας ωστόσο υπόψη τον εξαιρετικά περιορισμένο αριθμός επιχειρήσεων που είναι σε κοντινή απόσταση, δεν αναμένεται οι παραπάνω επιπτώσεις να επιφέρουν αισθητές αρνητικές επιπτώσεις στον τουριστικό τομέα της περιοχής.

Σε κάθε περίπτωση, τα προτεινόμενα μέτρα που περιγράφονται στο **Κεφάλαιο 10**, τα οποία θα εξασφαλίσουν τον μετριασμό των αναμενόμενων αρνητικών επιπτώσεων από τον θόρυβο και τις εκπομπές αέριων ρύπων, σε συνδυασμό με την εφαρμογή του **Σχεδίου Εμπλοκής Ενδιαφερομένων** συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας ενός Μηχανισμού Παραπόνων (ΜΠ) όπου μπορούν να αντιμετωπιστούν παράπονα ή καταγγελίες θα εξασφαλίσει την πρόληψη και τον μετριασμό των δυνητικών επιπτώσεων κατά τη φάση κατασκευής.

Συμπερασματικά, στην φάση κατασκευής, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παρούσας ενότητας της ΜΤ ΑΕΠΟ, εκτιμάται ότι η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου **δεν θα επιφέρει αξιοσημείωτες δυσμενείς μεταβολές** για τη βιωσιμότητα του τουριστικού τομέα και συνεπώς των κοινοτήτων της περιοχής που εξαρτώνται από τον εν λόγω τομέα.

9.3.9.4.1.3 Λοιπές Οικονομικές Δραστηριότητες

Η φάση κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αναμένεται να οδηγήσει σε αυξημένη ζήτηση και οικονομική δραστηριότητα σε σχετικούς κλάδους της εφοδιαστικής αλυσίδας όπως εταιρίες προμήθειας υλικών κατασκευής, κατασκευαστικές εταιρείες, προμηθευτές εξοπλισμού και παρόχους υπηρεσιών, τονώνοντας την τοπική οικονομία.

Η αυξημένη απασχόληση κατά τη φάση κατασκευής, έχει έναν συνακόλουθο αντίκτυπο στις τοπικές επιχειρήσεις. Η προμήθεια αγαθών και υπηρεσιών για τη διαβίωση των εργαζομένων από την τοπική αγορά, αναμένεται να οδηγήσει σε αυξημένη οικονομική δραστηριότητα και υψηλότερα έσοδα για τις τοπικές επιχειρήσεις.

Μεταξύ άλλων στα πλαίσια υλοποίησης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου θα χρειαστούν δομικά και κατασκευαστικά υλικά από την τοπική αγορά (ενδεικτικά: σκυροδέματα, κατασκευαστικά υλικά κτλ.), κατασκευαστικός εξοπλισμός (ενδεικτικά: γερανοί, υποστηρικτικά σκάφη κλπ.), καθώς και αγαθά και υπηρεσίες για τη διαβίωση των εργαζομένων (ενδεικτικά: διατροφικά αγαθά, υπηρεσίες φιλοξενίας κτλ.).

Συνεπώς, η επίπτωση σε οικονομικές δραστηριότητες της περιοχής άλλες από την αλιεία/υδατοκαλλιέργεια και τον τουρισμό από την φάση κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αξιολογείται ως **Θετική**.

9.3.9.4.1.4 Απασχόληση και Εργατικό Δυναμικό

Κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής, η απασχόληση αναμένεται να αυξηθεί, καθώς θα προσληφθούν τοπικοί ανάδοχοι προκειμένου να συμβάλουν στις κατασκευαστικές εργασίες, στηρίζοντας έτσι την τοπική οικονομία. Πιο συγκεκριμένα, οι ειδικότητες που εκτιμάται ότι θα απασχοληθούν κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής του προτεινόμενου Έργου είναι μηχανικοί, γεωλόγοι – γεωφυσικοί, τοπογράφοι, μελετητές, χειριστές μηχανημάτων, τεχνικοί, οδηγοί, μεταφορείς υλικών, προσωπικό φύλαξης, εργάτες κ.α. Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως οι εργαζόμενοι που ασχολούνται με την κατασκευή της της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου ενδέχεται να αποκτήσουν πολύτιμες δεξιότητες και εμπειρία που μπορούν να μεταφερθούν σε άλλα έργα ή κλάδους, οδηγώντας ενδεχομένως σε μακροπρόθεσμες ευκαιρίες απασχόλησης. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η επίπτωση στην απασχόληση και το εργατικό δυναμικό αξιολογείται ως Θετική.

Επιπλέον, όπως προαναφέρθηκε, η φάση κατασκευής τονώνει τη ζήτηση σε σχετικούς κλάδους της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως η μεταποίηση, οι μεταφορές και οι υπηρεσίες. Οι προμηθευτές δομικών και κατασκευαστικών υλικών, μηχανημάτων και άλλου απαραίτητου εξοπλισμού βλέπουν αυξημένη δραστηριότητα συνεισφέροντας θετικά στην απασχόληση και την συνολική οικονομική ανάπτυξη της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας.

Η ανάγκη για νομικές, οικονομικές και συμβουλευτικές υπηρεσίες κατά τις φάσεις σχεδιασμού και κατασκευής, της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου συμβάλλουν επίσης στην απασχόληση σε αυτούς τους τομείς.

Συνολικά, κατά την διάρκεια της κατασκευής του συνολικού έργου (συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης τροποποίησης) εκτιμάται πως θα απασχοληθούν περισσότερα από 200 άτομα (έμμεσες και άμεσες θέσεις εργασίας) για την υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών (Μηχανικοί, Σύμβουλοι ΥΑΕ, Επόπτες Logistics, συντονιστές, πλήρωμα λιμένα βάσης, πλήρωμα μονάδας γεωτρήσεων, προσωπικό για την παρακολούθηση των διαδικασιών κλπ.), Προβλέπεται επίσης να απασχοληθεί προσωπικό μέσω τοπικών υπεργολάβων (γενικοί εργάτες, συγκολλητές, μηχανουργοί, πλήρωμα εδάφους, κλπ.), πρόσθετες θέσεις εργασίας σχετιζόμενες με ενοίκιαση εγκαταστάσεων και κατασκευαστικού εξοπλισμού (γερανοί, μπουλντόζες, σκαλωσιές, κλπ.), υπηρεσίες logistics, υπηρεσίες λιμένων και μεταφορών, κλπ.

Η αυξημένη απασχόληση και η οικονομική δραστηριότητα κατά τη φάση κατασκευής, έχουν έναν συνακόλουθο αντίκτυπο στις τοπικές επιχειρήσεις, όπως το λιανικό εμπόριο, τις υπηρεσίες φιλοξενίας κτλ. Η απασχόληση και το εισόδημα που δημιουργούνται στην οικονομία της περιοχής ως αποτέλεσμα της κατανάλωσης των εισοδημάτων των άμεσων και έμμεσων εργαζομένων μπορούν συνεπώς να οδηγήσουν σε περισσότερες θέσεις εργασίας στους σχετικούς κλάδους.

Ανάλογα με τις ανάγκες και τον προσανατολισμό της τοπικής κοινωνίας, αναμένεται η δημιουργία πρόσθετων πηγών ανάπτυξης, απασχόλησης και εισοδήματος. Με βάση τη διεθνή εμπειρία αλλά και την εμπειρία από την έως και σήμερα δραστηριότητα της εταιρείας στην Καβάλα, για κάθε άμεση θέση εργασίας δημιουργούνται περίπου άλλες τρεις σε μία τοπική κοινωνία που φιλοξενεί ανάπτυξη εγκαταστάσεων ανάλογων με εκείνες της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου που περιλαμβάνουν την λειτουργία υπεράκτιων υποδομών.

Με βάση τα παραπάνω, η συνολική επίπτωση στην απασχόληση και το εργατικό δυναμικό από την φάση κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αξιολογείται ως **Θετική**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση ή Επίπτωσης |
|--|-----------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|----------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-------------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφή/μύηση) | SI (Συνέγεια) | EF (Επιδόραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Κατασκευή των υπεράκτιων εγκαταστάσεων - Εκπομπές, αέριων ρύπων και θόρυβος | Τουρισμός | - | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | Αμελητέα | Υψηλή | Μικρή |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | + | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 3 | 1 | 34 | Θετική | Υψηλή | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την υλοποίηση του έργου. | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | + | 8 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 | 49 | Θετική | Υψηλή | Θετική |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | + | 8 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 | 49 | Θετική | Υψηλή | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την υλοποίηση του έργου. | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | + | 8 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 | 49 | Θετική | Υψηλή | Θετική |

9.3.9.4.2 Φάση Λειτουργίας

9.3.9.4.2.1 Αλιεία/ Υδατοκαλλιέργειες

Όσον αφορά στην ζώνη αποκλεισμού εξαιτίας των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, ομοίως με την φάση κατασκευής, συμψηφίζεται με την υφιστάμενη, καθώς βρίσκεται κατά κύριο λόγο σε θέσεις που ήδη ισχύουν περιορισμοί λόγω της ύπαρξης του υπεράκτιου έργου εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου και αποτελεί ένα μικρό τμήμα της συνολικής θαλάσσιας περιοχής. Συνεπώς δεν αναμένεται να θίξει αξιοσημείωτα τις χρήσεις της ΠΑΥ ή να περιορίσει την βιώσιμη χρήση θαλάσσιων πόρων στις αλιευτικές περιοχές για τους αλιείς.

Σύμφωνα με την **Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης (ΜΕΟΑ)** και το **Κεφάλαιο 9.3.8** της ΜΤ ΑΕΠΟ, η επίπτωση στην ιχθυοπανίδα αναμένεται τοπική, στην περιοχή των εξεδρών Βήτα και Ωμέγα (στον μεγαλύτερο τμήμα της οποίας ισχύουν ήδη ειδικοί περιορισμοί για την αλιεία) και για αυτό τον λόγο αξιολογείται ως μικρής σημασίας λαμβάνοντας υπόψη ότι τα ψάρια θα μετακινηθούν σε περιοχές με χαμηλότερη όχληση. Συνεπώς,

δεν αναμένεται να επηρεαστεί αρνητικά η αλιεία. Αντιθέτως ο ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης, όσον αφορά στη θαλάσσια ιχθυοπανίδα αναμένεται να έχει θετική επίπτωση. Συγκεκριμένα, οι περιοχές αυτές που προστατεύονται από αλιευτικές και άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες, παρέχοντας ασφαλή καταφύγια για την αναπαραγωγή και την ανάπτυξη, καθώς και τη μείωση του στρες των ειδών της ιχθυοπανίδας αυξάνοντας τα αποθέματα ψαριών στη θάλασσα και δημιουργώντας δευτερογενείς **θετικές** επιπτώσεις για την αλιεία.

Συμπερασματικά, εκτιμάται ότι στην φάση λειτουργίας, η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου **δεν θα επιφέρει δυσμενείς μεταβολές στους τομείς της αλιείας και της υδατοκαλλιέργειας** και συνεπώς στις κοινότητες της περιοχής που εξαρτώνται από τους εν λόγω τομείς. Αντιθέτως αναμένεται να δημιουργηθούν θετικά δευτερογενή αποτελέσματα στην διαθεσιμότητα αλιευμάτων για εμπορική αλιεία. Ως εκ τούτου, ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Θετικές**.

9.3.9.4.2.2 Τουρισμός

Οι ζώνες αποκλεισμού πρόσβασης, περιορίζονται σε ένα μικρό τμήμα της συνολικής θαλάσσιας περιοχής και συμψηφίζονται με τις υφιστάμενες, βρίσκονται κατά κύριο λόγο σε θέσεις που ήδη ισχύουν περιορισμοί λόγω της ύπαρξης του υπεράκτιου έργου εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου και του αδειοδοτημένου έργου και αποτελούν ένα μικρό τμήμα της συνολικής θαλάσσιας περιοχής. Συνεπώς **δεν αναμένεται να περιορίσουν τουριστικές δραστηριότητες** (π.χ. θαλάσσια σπορ, καταδύσεις, υποβρύχια περιήγηση, γιώτινγκ, κλπ.).

Όπως αναφέρεται στο **Κεφάλαιο 9.3.4 Επιπτώσεις στα ύδατα**, οι δυνητικές επιπτώσεις από την φάση λειτουργίας στα ύδατα σχετίζονται αποκλειστικά με τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου) και αξιολογούνται ως τοπικές, βραχυπρόθεσμες, άμεσα αποκαταστάσιμες και συνολικά **Μικρές**.

Λαμβάνοντας υπόψη την εκτίμηση επιπτώσεων για τα ύδατα, και την απόσταση των εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου από τις ακτές κολύμβησης, οι δευτερογενείς δυνητικές στον τουρισμό, αξιολογούνται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, βραχυπρόθεσμες, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, μη συνεργιστικές, έμμεσες, ασυνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Το Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων, τα προτεινόμενα μέτρα που περιγράφονται στο **Κεφάλαιο 10** τα οποία θα εξασφαλίσουν τον μετριασμό των αναμενόμενων αρνητικών επιπτώσεων, σε συνδυασμό με την εφαρμογή του **Σχεδίου Εμπλοκής Ενδιαφερομένων** συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας ενός **Μηχανισμού Παραπόνων (ΜΠ)** όπου μπορούν να αντιμετωπιστούν παράπονα ή καταγγελίες θα εξασφαλίσει την πρόληψη και τον μετριασμό των δυνητικών επιπτώσεων κατά τη φάση λειτουργίας.

Ομοίως με την φάση κατασκευής, η λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου μπορεί να προκαλέσει θόρυβο και ατμοσφαιρική ρύπανση, επηρεάζοντας τη συνολική εμπειρία των τουριστών. Λαμβάνοντας υπόψη την τοποθεσία των πλησιέστερων καταλυμάτων, δευτερογενείς επιπτώσεις ενδέχεται να προκληθούν από τις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και θορύβου κατά την παραλαβή CO₂. Όπως αναφέρεται στο **Κεφάλαιο 9.3.5 Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα** της παρούσας Μελέτης, οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών ρύπων από την παραλαβή CO₂ εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες αλλά υπολογίσιμες και ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές. Σύμφωνα με την

αξιολόγηση των επιπτώσεων από **θόρυβο και δονήσεις** που παρουσιάζεται στο **Κεφάλαιο 9.3.6**, οι αναμενόμενες εκπομπές θορύβου από την παραλαβή CO₂ εκτιμάται ότι είναι σχετικά περιορισμένες και ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**.

Λαμβάνοντας ωστόσο υπόψη τον εξαιρετικά περιορισμένο αριθμός επιχειρήσεων που είναι σε κοντινή απόσταση, δεν αναμένεται οι παραπάνω επιπτώσεις να επιφέρουν αισθητές αρνητικές επιπτώσεις στον τουριστικό τομέα της περιοχής.

Σε κάθε περίπτωση, τα προτεινόμενα μέτρα που περιγράφονται στο **Κεφάλαιο 10** τα οποία θα εξασφαλίσουν τον μετριασμό των αναμενόμενων αρνητικών επιπτώσεων από τον θόρυβο και τις εκπομπές αέριων ρύπων, σε συνδυασμό με την εφαρμογή του **Σχεδίου Εμπλοκής Ενδιαφερομένων** συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας ενός **Μηχανισμού Παραπόνων (ΜΠ)** όπου μπορούν να αντιμετωπιστούν παράπονα ή καταγγελίες θα εξασφαλίσει την πρόληψη και τον μετριασμό των δυνητικών επιπτώσεων κατά τη φάση λειτουργίας.

Συμπερασματικά, στην φάση λειτουργίας, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παρούσας ενότητας της ΜΤ ΑΕΠΟ, εκτιμάται ότι η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου δεν θα επιφέρει αξιοσημείωτες δυσμενείς μεταβολές για τη βιωσιμότητα του τουριστικού τομέα και συνεπώς των κοινοτήτων της περιοχής που εξαρτώνται από τον εν λόγω τομέα.

9.3.9.4.2.3 Λοιπές Οικονομικές Δραστηριότητες

Η φάση λειτουργίας θα συνεχίσει να στηρίζει τη ζήτηση σε διάφορους τομείς της εφοδιαστικής αλυσίδας όπως η μεταποίηση, οι μεταφορές και οι υπηρεσίες.

Η παρουσία μόνιμου εργατικού δυναμικού αναμένεται επίσης να συμβάλλει στην τοπική οικονομία μέσω των δαπανών για στέγαση, τρόφιμα, μεταφορές και άλλες υπηρεσίες.

Συνεπώς, η επίπτωση σε οικονομικές δραστηριότητες της περιοχής άλλες από την αλιεία/υδατοκαλλιέργεια και τον τουρισμό από την φάση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αξιολογείται ως **Θετική**.

9.3.9.4.2.4 Απασχόληση και Εργατικό Δυναμικό

Η λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου απαιτεί μόνιμο εργατικό δυναμικό για τη διαχείριση των καθημερινών λειτουργιών, συμπεριλαμβανομένων χειριστών εγκαταστάσεων, τεχνικών συντήρησης, μηχανικών, ειδικού προσωπικού ασφαλείας, διοικητικού προσωπικού, κλπ. Οι θέσεις εργασίας κατά τη φάση λειτουργίας οι οποίες αφορούν τεχνικό και διοικητικό προσωπικό της EnEarth, ξεπερνούν τις 45, είναι σταθερές και μακροπρόθεσμες, και απαιτούν συχνά εξειδικευμένες δεξιότητες. Επιπλέον, η Energean θα παράσχει τεχνική υποστήριξη στην EnEarth μέσω του ανθρώπινου δυναμικού της, το οποίο θα συνεχίσει να απασχολείται στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις.

Η φάση λειτουργίας θα συνεχίσει να στηρίζει την απασχόληση σε διάφορους τομείς της εφοδιαστικής αλυσίδας όπως η μεταποίηση, οι μεταφορές και οι υπηρεσίες.

Η συμβολή στην τοπική οικονομία του μόνιμου εργατικού δυναμικού μέσω των δαπανών για στέγαση, τρόφιμα, μεταφορές και άλλες υπηρεσίες μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία πρόσθετων θέσεων εργασίας σε τοπικές επιχειρήσεις.

Συνολικά, η επίπτωση στην απασχόληση και το εργατικό δυναμικό από την φάση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αξιολογείται ως **Θετική**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|---|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου. | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες - τοπικοί πληθυσμοί των ψαριών | + | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 31 | Θετική | Υψηλή | Θετική |
| Λειτουργία του Έργου- Υπεράκτιες εγκαταστάσεις, (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου) | Τουρισμός | - | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | Αμελητέα | Υψηλή | Μικρή |
| Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και θορύβου κατά την παραλαβή CO ₂ | Τουρισμός | - | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | Αμελητέα | Υψηλή | Μικρή |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | + | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 37 | Θετική | Υψηλή | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με τη λειτουργία του έργου. | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | + | 8 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 52 | Θετική | Υψηλή | Θετική |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | + | 8 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 52 | Θετική | Υψηλή | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | + | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 40 | Θετική | Υψηλή | Θετική |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|-----------------------------|-----------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | |
| με την υλοποίηση του έργου. | | | | | | | | | | | | | | | |

9.3.9.4.3 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

9.3.9.4.3.1 Αλιεία/ Υδατοκαλλιέργειες

Όσον αφορά στην ζώνη αποκλεισμού, ομοίως με την φάση κατασκευής, αυτή αποτελεί ένα μικρό τμήμα της συνολικής θαλάσσιας περιοχής, και **δεν περιορίζει την βιώσιμη χρήση θαλάσσιων πόρων**.

Σύμφωνα με την **Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης (ΜΕΟΑ)** και το **Κεφάλαιο 9.3.8** της παρούσας, **δεν αναμένονται μεταβολές οι οποίες θα μπορούσαν να επηρεάσουν αρνητικά την αλιεία**. Οι επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα περιορίζονται εντός της ζώνης των 500 m περιμετρικά των υφιστάμενων και αδειοδοτημένων υποδομών (ισχύουν ήδη ειδικοί περιορισμοί για την αλιεία στο μεγαλύτερο τμήμα της ζώνης αυτής λόγω της υφιστάμενης ζώνης απαγόρευσης), καθώς και στις θέσεις των νέων υποδομών της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, λόγω θολερότητας των νερών και θορύβου κατά τη φάση των εργασιών παροπλισμού και απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων. Καθώς η επίδραση είναι τοπική, σε μικρή απόσταση από τις εργασίες απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων, δεν υπάρχει επίπτωση στην αλιεία που μπορεί να αναπτυχθεί σε μία απόσταση μεγαλύτερη των 500 m από τα έργα.

Επίσης, ο ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης κατά την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών, ιδίως μέσω του αποκλεισμού αλιευτικών σκαφών και της παύσης της αλιείας στις εν λόγω ζώνες, αναμένεται να έχει **θετικές επιπτώσεις** στην ιχθυοπανίδα της περιοχής. Συγκεκριμένα, η παύση της αλιευτικής δραστηριότητας στις ζώνες αποκλεισμού μπορεί να οδηγήσει σε τοπική αύξηση των ιχθυοαποθεμάτων και συνεπώς σε θετικές επιπτώσεις για την αλιεία.

Η μείωση της αλιευτικής πίεσης θα επιτρέψει την αποκατάσταση των πληθυσμών των ψαριών, ενισχύοντας την αναπαραγωγή και την ανάπτυξή τους. Επιπλέον, η δημιουργία αυτών των προστατευμένων ζωνών θα προωθήσει την αύξηση της βιοποικιλότητας και θα βελτιώσει τη δομή των θαλάσσιων οικοσυστημάτων.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις στην αλιεία και την ιχθυοκαλλιέργεια στην φάση παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης αναμένεται να είναι συνολικά **Θετικές**.

9.3.9.4.3.2 Τουρισμός

Οι ζώνες αποκλεισμού πρόσβασης, συμψηφίζονται με τις υφιστάμενες, καθώς βρίσκονται κατά κύριο λόγο σε θέσεις που ήδη ισχύουν περιορισμοί λόγω της ύπαρξης του υπεράκτιου έργου εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου και του αδειοδοτημένου έργου και περιορίζονται σε ένα μικρό τμήμα της συνολικής θαλάσσιας περιοχής. Συνεπώς **δεν**

αναμένεται να περιορίσουν τουριστικές δραστηριότητες (π.χ. θαλάσσια σπορ, καταδύσεις, υποβρύχια περιήγηση, γιώτινγκ, κλπ.).

Όπως αναφέρεται στο **Κεφάλαιο 9.3.4 Επιπτώσεις στα ύδατα**, οι δυνητικές επιπτώσεις από την φάση απεγκατάστασης στην ποιότητα του νερού που θα μπορούσε να οδηγήσει σε μείωση της ελκυστικότητας των ακτών κολύμβησης αξιολογούνται ως αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, άμεσα αποκαταστάσιμες και συνολικά **συμβατές**, συνεπώς δεν αναμένονται να δημιουργηθούν αξιοσημείωτα αρνητικά δευτερογενή αποτελέσματα στον τουρισμό ή μειωμένα εισοδήματα σε αυτόν τον παραγωγικό κλάδο.

Η απεγκατάσταση της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου μπορεί να προκαλέσει θόρυβο και ατμοσφαιρική ρύπανση, επηρεάζοντας τη συνολική εμπειρία των τουριστών. Λαμβάνοντας υπόψη την τοποθεσία των πλησιέστερων καταλυμάτων, δευτερογενείς επιπτώσεις ενδέχεται να προκληθούν από τις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και θορύβου κατά αποξήλωση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων. Όπως αναφέρεται στο **Κεφάλαιο 9.3.5 Επιπτώσεις** και στο **Κεφάλαιο 9.3.6** της παρούσας Μελέτης, οι αναμενόμενες ποσότητες των εκπομπών ρύπων και θορύβου κατά τη φάση της απεγκατάστασης των εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου θα είναι περιορισμένες και Μικρές ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους.

Λαμβάνοντας υπόψη την εκτίμηση επιπτώσεων για τις ατμοσφαιρικές εκπομπές και τον θόρυβο, οι δευτερογενείς δυνητικές επιπτώσεις, αξιολογούνται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, εστιασμένες σε τοπικό επίπεδο, βραχυπρόθεσμες, προσωρινής διάρκειας, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, μη συνεργιστικές, έμμεσες, ασυνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Μικρές.

Λαμβάνοντας ωστόσο υπόψη τον εξαιρετικά περιορισμένο αριθμός επιχειρήσεων που είναι σε σχετικά κοντινή απόσταση, δεν αναμένεται οι παραπάνω επιπτώσεις να επιφέρουν αισθητές αρνητικές επιπτώσεις στον τουριστικό τομέα της περιοχής.

Σε κάθε περίπτωση, τα προτεινόμενα μέτρα που περιγράφονται στο **Κεφάλαιο 10** τα οποία θα εξασφαλίσουν τον μετριασμό των αναμενόμενων αρνητικών επιπτώσεων από τον θόρυβο και τις εκπομπές αέριων ρύπων, σε συνδυασμό με την εφαρμογή του **Σχεδίου Εμπλοκής Ενδιαφερομένων** συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας ενός **Μηχανισμού Παραπόνων (ΜΠ)** όπου μπορούν να αντιμετωπιστούν παράπονα ή καταγγελίες θα εξασφαλίσει την πρόληψη και τον μετριασμό των δυνητικών επιπτώσεων κατά την φάση απεγκατάστασης.

Συμπερασματικά, στην φάση απεγκατάστασης / παύσης λειτουργίας, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παρούσας ενότητας της ΜΤ ΑΕΠΟ, εκτιμάται ότι οι εργασίες απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου δεν θα επιφέρει αξιοσημείωτες δυσμενείς μεταβολές για τη βιωσιμότητα του τουριστικού τομέα και συνεπώς των κοινοτήτων της περιοχής που εξαρτώνται από τον εν λόγω τομέα.

9.3.9.4.3.3 Λοιπές Οικονομικές Δραστηριότητες

Η φάση απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αναμένεται να οδηγήσει αυξημένη οικονομική δραστηριότητα παρόμοια με τη φάση κατασκευής. Αναμένεται οικονομική ώθηση σε σχετικούς κλάδους της εφοδιαστικής αλυσίδας όπως κατασκευαστικές εταιρείες, προμηθευτές εξοπλισμού, πάροχοι

υπηρεσιών logistics, εταιρίες που διεξάγουν υποβρύχιες εργασίες, εταιρίες διαχείρισης και ανακύκλωσης απορριμμάτων, κλπ.

Η αυξημένη απασχόληση, έχει έναν συνακόλουθο βραχυπρόθεσμο αντίκτυπο στις τοπικές επιχειρήσεις. Η προμήθεια αγαθών και υπηρεσιών για τη διαβίωση των εργαζομένων από την τοπική αγορά, αναμένεται να οδηγήσει σε αυξημένη οικονομική δραστηριότητα και υψηλότερα έσοδα για τις τοπικές επιχειρήσεις.

Συνεπώς, η επίπτωση σε οικονομικές δραστηριότητες της περιοχής άλλες από την αλιεία/υδατοκαλλιέργεια και τον τουρισμό από την φάση απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αξιολογείται ως **Θετική**.

9.3.9.4.3.4 Απασχόληση και Εργατικό Δυναμικό

Κατά τη φάση απεγκατάστασης, απαιτείται εξειδικευμένο προσωπικό όπως μηχανικοί, χειριστές μηχανημάτων, τεχνικοί, οδηγοί, προσωπικό για θέματα ασφαλείας, εργάτες κ.α.

Η φάση απεγκατάστασης αναμένεται επίσης να τονώσει τη ζήτηση σε επιχειρήσεις που παρέχουν υποστηρικτικές υπηρεσίες, όπως διαχείριση απορριμμάτων, μεταφορά κλπ.

Η αυξημένη δραστηριότητα κατά τη φάση απεγκατάστασης μπορεί επίσης να τονώσει τις τοπικές επιχειρήσεις που παρέχουν αγαθά και υπηρεσίες στους εργαζόμενους, όπως στέγαση, σίτιση και λιανική.

Συνεπώς, **Θετικές** επιπτώσεις αναμένονται στην απασχόληση και την τοπική οικονομία κατά την φάση απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Ωστόσο, μετά την ολοκλήρωση της φάσης απεγκατάστασης το υπάρχον εργατικό δυναμικό θα χρειαστεί να βρει εναλλακτική απασχόληση. Η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως αρνητική, μέτριας έντασης, τοπική, άμεση, βραχύβια, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, ακανόνιστη, μη σωρευτική και μη συνεργιστική. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**. Καθώς ως προς την Τελική Αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μέτριες**, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον μικρές. Έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 11** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **Μικρές** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση της επίπτωσης αυτής περιλαμβάνουν την εσωτερική μετακίνηση (Προσδιορισμός άλλων έργων εντός της εταιρείας όπου μπορούν να αξιοποιηθούν οι δεξιότητες των επηρεαζόμενων εργαζομένων), «cross-training» (παροχή προγράμματος κατάρτισης που εξοπλίζει τους εργαζόμενους με τις δεξιότητες που χρειάζονται για άλλες θέσεις απασχόλησης εντός της εταιρείας ή του κλάδου), υπηρεσίες «outplacement» (Παροχή υποστήριξης για την ανεύρεση εργασίας σε συνεργασία με γραφεία πρόσληψης, παροχή εκπαίδευσης σχετικά με τη σύνταξη βιογραφικού, τεχνικές συνεντεύξεων ώστε να βελτιωθούν οι ευκαιρίες πρόσληψης του εργατικού δυναμικού). Βασικό μέτρο μετριασμού αποτελεί και η εφαρμογή του Σχεδίου Συμμετοχής Ενδιαφερομένων για την ενίσχυση της ανοιχτής και διαφανής επικοινωνίας με τα ενδιαφερόμενα μέρη σχετικά με τη διαδικασία παύσης λειτουργίας και απεγκατάστασης, τα χρονοδιαγράμματα και τις πιθανές επιπτώσεις. Οι τακτικές ενημερώσεις και οι συναντήσεις με τους εργαζόμενους και τα μέλη της τοπικής κοινότητας μπορούν να βοηθήσουν στη διαχείριση των προσδοκιών, στην ενίσχυση της εμπιστοσύνης και τον μετριασμό των ενδεχόμενων αρνητικών επιπτώσεων.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | Τελική Αξιολόγηση Υποκειμενικής Επίπτωσης |
|--|-----------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------|-----------------------------|---|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου): Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων. | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες | + | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 25 | Θετική | Υψηλή | Θετική |
| Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και θορύβου κατά την αποξήλωση χερσαίων εγκαταστάσεων – αποκατάσταση χερσαίας έκτασης εγκατάστασης | Τουρισμός | - | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | Αμελητέα | Υψηλή | Μικρή |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | + | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 31 | Θετική | Υψηλή | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την παύση λειτουργίας / απεγκατάσταση του έργου. | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | + | 8 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 50 | Θετική | Υψηλή | Θετική |
| Απεγκατάσταση: Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | + | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 34 | Θετική | Υψηλή | Θετική |
| Απεγκατάσταση: Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την υλοποίηση του έργου. | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | + | 8 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 46 | Θετική | Υψηλή | Θετική |
| Παύση Λειτουργίας: Διακοπή εργασιών εργατικού δυναμικού | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | - | 4 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 32 | Μικρή | Υψηλή | Μέτρια |

9.3.9.4.4 Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στο Κοινωνικό-Οικονομικό Περιβάλλον από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως τεκμηριώνεται και στις άνωθι **Ενότητες**, οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης αξιολογούνται ως Μικρές ή ακόμα και Θετικές και συνεπώς δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Ακόμα και στην περίπτωση των επιπτώσεων από τα νέα στοιχεία του έργου, όπως αυτά εισάγονται από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (όπως είναι η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα), οι εκτιμώμενες επιπτώσεις περιορίζονται σε μικρές επιπτώσεις, γεγονός που δεν μεταβάλλει τις όποιες συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου.

Ακολούθως παρουσιάζεται πινακοποιημένη η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων του αδειοδοτημένου έργου (όπως είχε εκτιμηθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου), των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης και του συνολικού τροποποιημένου έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις παρεμβάσεις που περιλαμβάνει η προτεινόμενη τροποποίηση). Σημειώνεται ότι τα κελιά που είναι κενά με χαρακτηρισμό επίπτωσης **NA** αντιστοιχούν σε επιπτώσεις που είτε προβλέπονται σε στοιχεία του αδειοδοτημένου έργου που δεν αφορούν στην παρούσα τροποποίηση (πχ χερσαίες εγκαταστάσεις), είτε σε στοιχεία της προτεινόμενης τροποποίησης που δεν περιλαμβάνονταν στο αδειοδοτημένο έργο (πχ νέα εξέδρα Ωμέγα).

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³³ | | |
|--|-----------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων - Εκπομπές, αέριων ρύπων και θόρυβος | Τουρισμός | Μικρή | NA | Μικρή |
| Κατασκευή των υπεράκτιων εγκαταστάσεων - Εκπομπές, αέριων ρύπων και θόρυβος | Τουρισμός | NA | Μικρή | Μικρή |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Θετική | Θετική | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την υλοποίηση του έργου. | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Θετική | Θετική | Θετική |

¹³³ Στην περίπτωση που ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, κάποια επίπτωση υπερβαίνει το χαρακτηρισμό «Μικρή», η εν λόγω στήλη περιλαμβάνει τις «Τελικές Υπολειμματικές Επιπτώσεις», όπως αξιολογούνται με τα την εφαρμογή των μέτρων πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας. Το ίδιο ισχύει και για τις εκτιμήσεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ που παρουσιάζονται στον παρόντα Πίνακα.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³³ | | |
|--|---|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Θετική | Θετική | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την υλοποίηση του έργου. | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Θετική | Θετική | Θετική |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου. | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες - τοπικοί πληθυσμοί των ψαριών | Θετική | Θετική | Θετική |
| Λειτουργία του Έργου- Υπεράκτιες εγκαταστάσεις, (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου) | Τουρισμός | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και θορύβου κατά την παραλαβή CO ₂ | Τουρισμός | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Θετική | Θετική | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με τη λειτουργία του έργου. | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Θετική | Θετική | Θετική |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Θετική | Θετική | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την υλοποίηση του έργου. | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Θετική | Θετική | Θετική |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου): Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων. | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες | Θετική | NA | Θετική |
| Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και θορύβου κατά την αποξήλωση χερσαίων εγκαταστάσεων - αποκατάσταση χερσαίας έκτασης εγκατάστασης | Τουρισμός | Μικρή | NA | Μικρή |
| Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και θορύβου κατά την απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου) | Τουρισμός | NA | Μικρή | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³³ | | |
|---|-----------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Θετική | Θετική | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειες απαιτούμενων υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την παύση λειτουργίας / απεγκατάσταση του έργου. | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Θετική | Θετική | Θετική |
| Απεγκατάσταση: Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Θετική | Θετική | Θετική |
| Απεγκατάσταση: Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειες απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την υλοποίηση του έργου. | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Μικρή | Θετική | Θετική |
| Παύση Λειτουργίας: Διακοπή εργασιών εργατικού δυναμικού | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

9.3.9.5 Υγεία και Ασφάλεια

9.3.9.5.1 Φάση Κατασκευής

9.3.9.5.1.1 Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία (ΥΑΕ)

Η επίτευξη ενός ασφαλούς και υγιούς περιβάλλοντος εργασίας αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό κοινωνικό-οικονομικής ευημερίας και προόδου σε μια σύγχρονη και ευνομούμενη κοινωνία, ενώ παράλληλα συμβάλλει καθοριστικά στην προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης και της απασχόλησης, μέσω της διασφάλισης της ποιότητας και της παραγωγικότητας στην εργασία.

Ο κίνδυνος τραυματισμών κατά τις κατασκευαστικές δραστηριότητες είναι πιθανός και προκύπτει μεταξύ άλλων από την παρουσία κατασκευαστικών μηχανημάτων και εξοπλισμού (ενδεικτικά: γερανοί, μπουλντόζες, σκαλωσιές, κλπ.), την εργασία σε ύψη, από εκπομπές σκόνης, δυνητικά υψηλά επίπεδα θορύβου, κλπ.

Η ελληνική νομοθεσία για την ΥΑΕ είναι πλήρως εναρμονισμένη με την αντίστοιχη κοινοτική, μέσω της ενσωμάτωσης τόσο της Οδηγίας Πλαίσιο 89/391/ΕΟΚ όσο και των ειδικών Οδηγιών που απορρέουν από αυτή. Πυρήνας του σχετικού νομοθετικού πλαισίου στην Ελλάδα, το οποίο περιλαμβάνει πληθώρα επιμέρους νομοθετημάτων (ιδίως με τη μορφή ΠΔ) για γενικούς και ειδικούς επαγγελματικούς κινδύνους ή χώρους εργασίας, αποτελεί ο Κώδικας Νόμων για την Υγεία & Ασφάλεια στην Εργασία (ΚΝΥΑΕ) που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του ν. 3850/2010 (ΦΕΚ Α' 84) και στον οποίο, μεταξύ άλλων διατυπώνεται η νομική αρχή της αποκλειστικής ευθύνης του εργοδότη και περιγράφονται οι βασικές απαιτήσεις εργοδοτών και εργαζομένων, καθώς και οι συναφείς θεσμοί παροχής υπηρεσιών προστασίας και πρόληψης (τεχνικός ασφαλείας, ιατρός εργασίας, Επιτροπή Υγείας & Ασφάλειας των Εργαζομένων, κ.λπ.)

Ο φορέας του Έργου θα πρέπει, μεταξύ άλλων, να έχει σε ισχύ Σχέδιο Υγείας και Ασφάλειας (ΣΑΥ) που αποτελεί κατά νόμο υποχρέωση (Π.Δ. 305/1996, άρθρο 3) και καλύπτει όλες τις κατασκευαστικές δραστηριότητες. Το ΣΑΥ αποτελεί μια πλήρη μελέτη που περιλαμβάνει τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν καθώς και κάθε άλλο στοιχείο που πρέπει να εφαρμόζεται έτσι ώστε να βελτιωθούν οι συνθήκες εργασίας και να αποφευχθούν τα εργατικά ατυχήματα και οι επαγγελματικές ασθένειες. Μεταξύ άλλων, το ΣΑΥ περιγράφει και διευκρινίζει τους κανόνες που θα εφαρμόζονται στους χώρους εργασιών, καθώς και ειδικά μέτρα για τις εργασίες που ενέχουν ειδικούς κινδύνους για την ασφάλεια και υγεία των εργαζομένων, κατά το Παράρτημα II του άρθρου 12 του Π.Δ. 305/1996. Το ΣΑΥ ενσωματώνει επίσης την πρόληψη των κινδύνων κατά την εργασία σε όλες τις φάσεις του Έργου και περιλαμβάνει την Εκτίμηση του Επαγγελματικού Κινδύνου (ΕΤΕΚ), τους πιθανούς κινδύνους κάθε εργασίας, καθώς και τα προτεινόμενα μέτρα για την πρόληψη ή τον έλεγχο των κινδύνων αυτών.

Η ΕΤΕΚ πραγματοποιείται από άτομο με τα κατάλληλα προσόντα όπως ο τεχνικό ασφάλειας και θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Αναγνώριση και καταγραφή των υφιστάμενων κινδύνων για την ασφάλεια και υγεία των εργαζομένων καθώς και αυτών που ενδέχεται να εμφανιστούν. (Ενδεικτικά αναφέρονται: κίνδυνοι από μηχανήματα και εξοπλισμό, κίνδυνοι από πυρκαγιά, από ηλεκτροπληξία, από έκρηξη, από πτώση, κίνδυνοι από έκθεση σε βλαπτικούς παράγοντες [φυσικούς χημικούς βιολογικούς], από την οργάνωση της εργασίας, από την βία και την παρενόχληση στην εργασία, ψυχοκοινωνικοί κίνδυνοι).
- Ποιοτικό και όπου απαιτείται και ποσοτικό προσδιορισμό των βλαπτικών παραγόντων (φυσικών, χημικών, βιολογικών).
- Τα μέτρα πρόληψης που ήδη εφαρμόζονται ή/και προτείνεται να ληφθούν για τον έλεγχο των κινδύνων και την προστασία των εργαζομένων.

Θα πρέπει επίσης να καταρτιστεί Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) σε συμμόρφωση με την εθνική νομοθεσία (Π.Δ. 305/1996, άρθρο 3), και σύμφωνα με τις βέλτιστες πρακτικές όπως την PR4 της ΕΤΑΑ. που συγκεντρώνει όλα τα στοιχεία του ΣΑΥ. Περιλαμβάνει το Μητρώο του Έργου, τις κατευθυντήριες γραμμές και τα χρήσιμα στοιχεία για θέματα ΕΑΥ τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τις ενδεχόμενες μεταγενέστερες εργασίες καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου.

Τα ΣΑΥ και ΦΑΥ θα πρέπει να αναπροσαρμόζονται σε συνάρτηση με την εξέλιξη των εργασιών και σε κάθε περίπτωση να περιέχουν πραγματικά και ενημερωμένα στοιχεία. Η απασχόληση Συντονιστή Ασφάλειας και Υγείας αποτελεί κατά νόμο υποχρέωση (Π.Δ. 305/1996, άρθρο 3) για κάθε εργοτάξιο τεχνικού έργου όπου εργάζονται ταυτόχρονα πολλά συνεργεία. Ο Συντονιστής Ασφάλειας και Υγείας συντονίζει τις δραστηριότητες των συντελεστών του Έργου με σκοπό την ενσωμάτωση των Γενικών Αρχών Πρόληψης των Ατυχημάτων σε όλες τις φάσεις του έργου, και παρέχει τις υπηρεσίες του σύμφωνα με τις ισχύουσες απαιτήσεις της νομοθεσίας και συγκεκριμένα του Π.Δ. 305/1996. Ο Συντονιστής Ασφάλειας και Υγείας κατά την εκτέλεση του έργου μεριμνά και είναι υπεύθυνος για την αναπροσαρμογή των ΣΑΥ και ΦΑΥ.

Η απασχόληση Τεχνικού Ασφάλειας αποτελεί επίσης κατά νόμο υποχρέωση (Νόμος 3850/2010, άρθρο 8) για όλες τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε τεχνικά/κατασκευαστικά έργα. Ο Τεχνικός Ασφάλειας αποτελεί ένα από τα πιο βασικά όργανα για τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας στο έργο και παρέχει τις υπηρεσίες του σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις της νομοθεσίας και συγκεκριμένα των Π.Δ. 17/1996 και Π.Δ. 294/1988, όπως αυτά κωδικοποιήθηκαν με το Νόμο 3850/2010.

Στο πλαίσιο της επίβλεψης και της βελτίωσης των συνθηκών εργασίας :

- Ο τεχνικός ασφάλειας επιθεωρεί τακτικά τις θέσεις εργασίας από πλευράς υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων και αναφέρει στον εργοδότη οποιαδήποτε παράλειψη των μέτρων υγείας και ασφάλειας. Όταν αντιλαμβάνεται οποιαδήποτε παράλειψη προτείνει μέτρα αντιμετώπισής της και επιβλέπει την εφαρμογή των μέτρων που πρότείνει.
- Ο τεχνικός ασφάλειας οφείλει να επιβλέπει την ορθή χρήση των ατομικών μέσων προστασίας.
- Έχει υποχρέωση να ερευνά τα αίτια των εργατικών ατυχημάτων, να αναλύει και αξιολογεί τα αποτελέσματα των ερευνών του και να προτείνει μέτρα για την αποτροπή παρόμοιων ατυχημάτων τα οποία καταχωρεί στο ειδικό βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας που τηρεί η επιχείρηση.
- Ο τεχνικός ασφάλειας ασκεί εποπτικό ρόλο κατά την εκτέλεση ασκήσεων πυρασφάλειας και συναγερμού που πραγματοποιούνται στην επιχείρηση για τη διαπίστωση ετοιμότητας προς αντιμετώπιση ατυχημάτων.
- Ενημερώνει και καθοδηγεί τους εργαζόμενους για την αποτροπή του επαγγελματικού κινδύνου που συνεπάγεται η εργασία τους και μεριμνά ώστε να τηρούν τους κανόνες υγείας και ασφάλειας στην επιχείρηση.
- Ο τεχνικός ασφαλείας συμμετέχει στην κατάρτιση και την εφαρμογή των προγραμμάτων εκπαίδευσης των εργαζομένων σε θέματα υγείας και ασφάλειας.
- Ο τεχνικός Ασφαλείας υποχρεούται να συνεργάζεται με τον Ιατρό Εργασίας πραγματοποιώντας κοινούς ελέγχους των χώρων εργασίας.
- Ο τεχνικός ασφάλειας έχει υποχρέωση να τηρεί το επιχειρησιακό απόρρητο.

Ο Ιατρός Εργασίας είναι άλλο ένα Θεσμικό όργανο που έχει προβλεφθεί από την νομοθεσία για την Ασφάλεια και την Υγεία στην εργασία για την επίβλεψη της υγείας των εργαζομένων (Ν. 3850/2010 όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 4808/2021). Οι αρμοδιότητες του είναι συμβουλευτικές και παρέχει υποδείξεις και συμβουλές στον εργοδότη, στους εργαζόμενους και στους εκπροσώπους τους, σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για τη σωματική και ψυχική υγεία των εργαζομένων.

Στο πλαίσιο της επίβλεψης της υγείας των εργαζομένων :

- Ο ιατρός εργασίας προβαίνει σε ιατρικό έλεγχο των εργαζομένων σχετικό με τη θέση εργασίας τους, μεριμνά για τη διενέργεια ιατρικών εξετάσεων και μετρήσεων παραγόντων του εργασιακού περιβάλλοντος, τηρεί σχετικό ιατρικό φάκελο για κάθε εργαζόμενο και εκδίδει βεβαίωση καταλληλότητας των εργαζομένων για τη συγκεκριμένη εργασία.
- Ο ιατρός εργασίας επιβλέπει την εφαρμογή των μέτρων προστασίας της υγείας των εργαζομένων, επιθεωρώντας τακτικά τις θέσεις εργασίας και προτείνοντας μέτρα για την αντιμετώπιση των παραλείψεων που διαπιστώνει, ενώ επεξηγεί την αναγκαιότητα της σωστής χρήσης των μέσων ατομικής προστασίας.
- Στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων του, ερευνά τις αιτίες ασθενειών των εργαζομένων που οφείλονται στην εργασία αναλύει και αξιολογεί τα αποτελέσματα των ερευνών και προτείνει μέτρα για την πρόληψη τους. Ο ιατρός εργασίας αναγγέλλει μέσω της επιχείρησης στην Επιθεώρηση Εργασίας τις ασθένειες των εργαζομένων που οφείλονται στην εργασία.

- Ως προς την επίβλεψη συμμόρφωσης των εργαζομένων στους κανόνες υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων έχει την υποχρέωση να ενημερώνει τους εργαζομένους για τους κινδύνους που προέρχονται από την εργασία τους, καθώς και για τους τρόπους πρόληψής τους, μεταξύ των οποίων τους κινδύνους της βίας και παρενόχλησης, συμπεριλαμβανομένης της σεξουαλικής παρενόχλησης.
- Εφόσον η επιχείρηση δεν διαθέτει την κατάλληλη υποδομή, έχει την υποχρέωση να παραπέμπει τους εργαζομένους για συγκεκριμένες συμπληρωματικές ιατρικές εξετάσεις, οι οποίες βαρύνουν τον εργοδότη, σε ιδιωτικούς φορείς ή σε αρμόδιες μονάδες των ασφαλιστικών οργανισμών ή του Εθνικού Συστήματος Υγείας (ΕΣΥ).
- Σε περίπτωση ατυχήματος, περιστατικού βίας ή αιφνίδιας νόσου παρέχει επείγουσα θεραπεία και εκτελεί προγράμματα εμβολιασμού των εργαζομένων με εντολή της αρμόδιας υπηρεσίας δημόσιας υγείας της περιφέρειας, όπου εδρεύει η επιχείρηση.
- Ο ιατρός εργασίας οφείλει να τηρεί το ιατρικό και επιχειρησιακό απόρρητο.
- Ο ιατρός εργασίας υποχρεούται να συνεργάζεται με τον τεχνικό ασφαλείας πραγματοποιώντας κοινούς ελέγχους των χώρων εργασίας.

Όσον αφορά την Πρόληψη και Αντιμετώπιση της Βίας και της Παρενόχλησης στην εργασία (συμπεριλαμβανομένης της βίας και της παρενόχλησης με βάση το φύλο), η Ελλάδα έχει εφαρμόσει μια πολύπλευρη προσέγγιση για την αντιμετώπιση της βίας με ισχυρό νομοθετικό πλαίσιο, θεσμικούς μηχανισμούς, μηχανισμούς αναφοράς και υποστήριξης καθώς και δράσεις ευαισθητοποίησης για την προώθηση μιας κουλτούρας μηδενικής ανοχής.

Σύμφωνα με το νόμο, κάθε εργοδότης ανεξαρτήτως αριθμού απασχολούμενου προσωπικού, καθώς και τα πρόσωπα που ασκούν το διευθυντικό δικαίωμα ή εκπροσωπούν τον εργοδότη έχουν υποχρέωση να λαμβάνουν συγκεκριμένα μέτρα για την πρόληψη και την αντιμετώπιση της βίας και παρενόχλησης στην εργασία, να επιδεικνύουν μηδενική ανοχή σε τέτοιου είδους περιστατικά ή συμπεριφορές όταν λαμβάνουν και καλούνται να διαχειριστούν σχετικές καταγγελίες, να παρέχουν σε προσβάσιμες μορφές ενημέρωση και εκπαίδευση σχετικά με τους κινδύνους, την πρόληψη, την προστασία και τις υποχρεώσεις των εμπλεκομένων (αρθ. 5-8, Ν.4808/2021). για τις επιχειρήσεις ιδιωτικού τομέα που απασχολούν πάνω από είκοσι (20) άτομα ισχύουν οι υποχρεώσεις των άρθρων 9, 10, 11 ν. 4808/2021 να υιοθετούν πολιτικές τόσο για την πρόληψη και καταπολέμηση της βίας και παρενόχλησης στην εργασία, όσο και για τη διαχείριση εσωτερικών καταγγελιών για περιστατικά βίας και παρενόχλησης σύμφωνα και με τα οριζόμενα στην κατ' εξουσιοδότηση του άρθρου 22 παρ. 1 του ν. 4808/2021 εκδοθείσα ΥΑ 82063/2021 (ΦΕΚ 5059Β' /1-11-2021), η οποία και περιλαμβάνει σχετικό ενδεικτικό υπόδειγμα. Σε περίπτωση τέλος διαπίστωσης παραβίασης από τον υπόχρεο εργοδότη των άρθρων 5 έως και 11 του ΜΕΡΟΥΣ II του ν. 4808/2021 ως αποτέλεσμα είτε επιτόπιου ελέγχου, είτε εργατικής διαφοράς επιβάλλονται τόσο από τους Επιθεωρητές Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία, όσο και από τους Επιθεωρητές Εργασιακών Σχέσεων (άρθρο 19 παρ. 1 του ν. 4808/2021) οι διοικητικές κυρώσεις που προβλέπονται από την υπ' αριθ. 80016/2022 (ΦΕΚ 4629Β' /01-9-2022) απόφαση του Υπουργού Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων.

Οι θεσμικοί μηχανισμοί που ισχύουν περιλαμβάνουν το Σώμα Επιθεώρησης Εργασίας (ΣΕΠΕ) που είναι αρμόδιο για την παρακολούθηση και την επιβολή όλων των εργατικών νόμων, καθώς και τον Συνήγορο του Πολίτη που είναι επιφορτισμένος με την αντιμετώπιση καταγγελιών σχετικά με διακρίσεις και παρενόχληση στο χώρο εργασίας και την παροχή πρόσθετων τρόπων αποκατάστασης.

Σημειώνεται επίσης πως οι κατασκευαστικές δραστηριότητες πρέπει να διεξάγονται σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία συμπεριλαμβανομένης της νομοθεσίας που ισχύει για τον συγκεκριμένο τομέα οικονομικής δραστηριότητας συμπεριλαμβανομένων του Π.Δ. 778/1980 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει) Περί των μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεσιν οικοδομικών εργασιών, του Π.Δ. 1073/1981 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει) Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεσιν εργασιών εις εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητος Πολιτικού Μηχανικού, τον Ν. 4144/1983 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει) για την Αντιμετώπιση της παραβατικότητας στην Κοινωνική Ασφάλιση και στην αγορά εργασίας και λοιπές διατάξεις αρμοδιότητας του Υπουργείου Εργασίας, Κοινωνικής Ασφάλισης και Πρόνοιας και της ΥΑ 130646/1996 Ημερολόγιο μέτρων ασφαλείας.

Η EnEarth, ανήκει στον όμιλο εταιρειών Energean. Η Energean εφαρμόζει «Σύστημα Διαχείρισης Υγείας & Ασφάλειας» μέσω του οποίου παρακολουθούνται συστηματικά σχετικοί δείκτες ώστε να υλοποιούνται οι όποιες αναγκαίες διορθωτικές ενέργειες. Αυτοί οι δείκτες περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων ανθρωποώρες εργασίας, τον αριθμό και τη συχνότητα ατυχημάτων. Ενδεικτικά, έχουν καταγραφεί 0,47 χαμένες ώρες από ατύχημα στην εργασία ανά 1 εκατ. εργατοώρες, ενώ ειδικά στην Ελλάδα, οι εγκαταστάσεις σε Πρίνο και Νέα Καρβάλη Καβάλας, καθώς και τα γραφεία της Αθήνας είναι πιστοποιημένα κατά ISO 45001, το πρώτο παγκόσμιο διεθνές πρότυπο για την επαγγελματική υγεία και ασφάλεια.

Το 2022 πραγματοποιήθηκαν πάνω από 650 ασκήσεις, ενώ προσφέρθηκαν σε εργαζόμενους και εργολάβους σχεδόν 14.000 ώρες εκπαίδευσης σε όλο τον όμιλο Energean. Το 2023, με επίκεντρο την Παγκόσμια Ημέρα για την Ασφάλεια και Υγεία στην Εργασία, που τιμάται διεθνώς την 28^η Απριλίου, πραγματοποιήσαμε σειρά από πρωτοποριακές και, ταυτόχρονα, κρίσιμες εκπαιδεύσεις για τον τομέα της ασφάλειας σε έναν εργασιακό χώρο όπως το θαλάσσιο συγκρότημα του Πρίνου και τις χερσαίες εγκαταστάσεις της Νέας Καρβάλης.

Συγκεκριμένα, 68 εργαζόμενοι στις χερσαίες και θαλάσσιες εγκαταστάσεις στην Καβάλα εκπαιδεύτηκαν και πιστοποιήθηκαν στην ασφαλή εκτέλεση εργασιών σε ύψος καθώς και σε τεχνικές διάσωσης σε ύψος σε συνεργασία με την Active Point, μια από τις πλέον εξειδικευμένες εταιρείες στην Ελλάδα και το εξωτερικό στον τομέα της εκπαίδευσης στελεχών και εργαζομένων σε αυτές τις εργασίες.

Επιπλέον, 48 εργαζόμενοι εκπαιδεύθηκαν και πιστοποιήθηκαν στην εργασία σε περιορισμένους χώρους καθώς και στις αντίστοιχες τεχνικές διάσωσης, σε συνεργασία με την Dräger, μια από τις πλέον καθιερωμένες εταιρείες στην παροχή λύσεων και υπηρεσιών ασφαλείας σε όλο τον κόσμο. Αξίζει, δε, να σημειωθεί ότι σε αυτήν την εκπαίδευση είχαν προσκληθεί και συμμετείχαν με προσωπικό και με παρατηρητές τόσο η Πυροσβεστική Υπηρεσία Καβάλας όσο και οι εργολάβοι της Energean στην Καβάλα.

Ο όμιλος Energean διαθέτει επίσης «Πολιτική διακοπής εργασίας» μέσω της οποίας οποιοδήποτε άτομο ανεξαρτητως θέσης, αρχαιότητας ή ειδικότητας έχει δικαίωμα και καθήκον όποτε οποιοδήποτε άτομο, περιουσία ή το περιβάλλον βρίσκεται σε κίνδυνο να εκδώσει «Εντολή Διακοπής Εργασίας». Εφαρμόζεται επίσης «Κώδικας Ηθικής» ο οποίος συνδέεται με διάφορες πολιτικές όπως μεταξύ άλλων, η «Πολιτική Υγείας, Ασφάλειας, Περιβαλλοντικής & Κοινωνικής Ευθύνης», η «Πολιτική για ίσες ευκαιρίες», η «Πολιτική Διαφορετικότητας και Ένταξης» ώστε να διασφαλίζεται η αποφυγή διακρίσεων, βίας, αποκλεισμού ή παρενόχλησης.

Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη πρότυπα που καθορίζονται από την Ευρωπαϊκή και Εθνική νομοθεσία αλλά και την φύση της εργασίας του προσωπικού στο υπό μελέτη έργο, έχουν προβλεφθεί μέτρα όπως συχνά, τακτικά διαλλείματα κατά τη διάρκεια της κάθε βάρδιας.

Με την πλήρη εφαρμογή των διατάξεων του Νόμου, η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως αρνητική, αμελητέας έντασης, στην περιοχή των εργασιών, προσωρινή, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, ακανόνιστη, μη σωρευτική και μη συνεργιστική. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, οι εν λόγω επίπτωσης αξιολογείται ως Μικρή.

Με την εφαρμογή των πολιτικών που αναφέρονται παραπάνω εκτιμάται ότι δεν θα υπάρξουν αρνητικές επιπτώσεις για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία.

9.3.9.5.1.2 Δημόσια Υγεία

Οι σύγχρονες αντιλήψεις και προσεγγίσεις για την Δημόσια Υγεία έχουν σαν σταθερό σημείο αναφοράς τους προσδιοριστές της υγείας¹³⁴ και τους 17 στόχους για την βιωσιμότητα του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ). Οι προσδιοριστές της υγείας και της ευεξίας μπορούν να καταταχθούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Κοινωνικό-οικονομικοί και Δημογραφικοί προσδιοριστές (απασχόληση/ανεργία, εισόδημα, φύλο, ηλικία, εκπαίδευση, συνθήκες διαβίωσης κ.λπ.).
- Περιβαλλοντικοί προσδιοριστές (φυσικό και δομημένο περιβάλλον, πρόσβαση σε καθαρό νερό, ποιότητα αέρα, εδάφους, επίπεδα θορύβου, κ.λπ.).
- Υπηρεσίες υγείας (ποιότητα, προσβασιμότητα, συνολικές δαπάνες υγείας, κ.λπ.).
- Συμπεριφορικοί προσδιοριστές (διατροφή, σωματική άσκηση, χρήση ουσιών, ψυχολογικοί παράγοντες, εγγραμματοσύνη υγείας, κλπ.).
- Γενετικούς προσδιοριστές (Η κληρονομικότητα παίζει ρόλο στον καθορισμό της διάρκειας ζωής, της υγείας και της πιθανότητας εμφάνισης ορισμένων ασθενειών)

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παρούσας ενότητας της ΜΤ ΑΕΠΟ, αξιολογείται η συσχέτιση με τους παραπάνω προσδιοριστές υγείας. Με τον όρο «συσχέτιση» νοείται η δυνατότητα επηρεασμού ενός προσδιοριστή υγείας από τις επιπτώσεις, όπως έχουν αξιολογηθεί στην παρούσα μελέτη, και συνεπώς, η πρόκληση δευτερογενών δυνητικών επιπτώσεων στην υγεία. Οι προσδιοριστές που θα εκτιμάται πως δεν έχουν σύνδεση με το προτεινόμενο έργο, δεν θα αξιολογηθούν στις παρακάτω ενότητες. Η αξιολόγηση της συσχέτισης παρουσιάζεται στον παρακάτω **Πίνακα**:

¹³⁴ <https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/EN/constitution-en.pdf>,
https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/185217/Social-and-environmental-determinants-Fact-Sheet.pdf

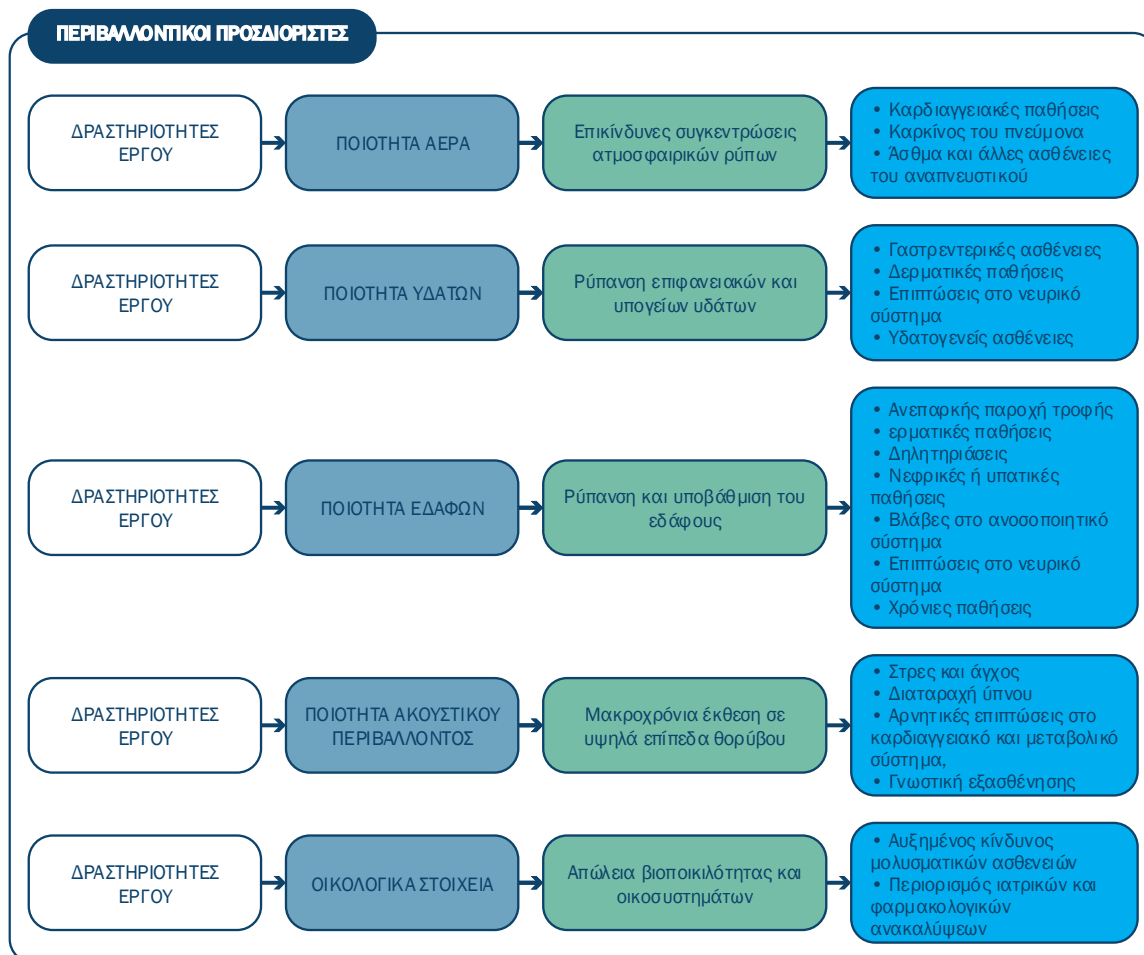
Πίνακας 9–16: Συσχέτιση μεταξύ του έργου και των προσδιοριστών υγείας

| Προσδιοριστής υγείας | Συσχέτιση |
|--|-----------------|
| Περιβαλλοντικοί Προσδιοριστές | |
| Ποιότητα αέρα | Βέβαιη σύνδεση |
| Ποιότητα υδάτων | Βέβαιη σύνδεση |
| Ποιότητα εδαφών | Βέβαιη σύνδεση |
| Ποιότητα ακουστικού περιβάλλοντος | Βέβαιη σύνδεση |
| Οικολογικά στοιχεία | Βέβαιη σύνδεση |
| Δημογραφικοί προσδιοριστές | |
| Δημογραφικοί δείκτες (μόνιμος πληθυσμός, ηλικιακή κατανομή, προσδόκιμο ζωής/γήρανση) | Καμία σύνδεση |
| Κοινωνικό-οικονομικοί προσδιοριστές | |
| Εισόδημα από παραγωγικούς τομείς | Βέβαιη σύνδεση |
| Απασχόληση | Βέβαιη σύνδεση |
| Εκπαίδευση | Αβέβαιη σύνδεση |
| Συμπεριφορικοί προσδιοριστές | |
| Κάπνισμα | Καμία σύνδεση |
| Διατροφικές συνήθειες | Καμία σύνδεση |
| Κατανάλωση αλκοόλ | Καμία σύνδεση |
| Σωματική δραστηριότητα | Καμία σύνδεση |
| Εγγραμματοσύνη υγείας | Καμία σύνδεση |
| Υπηρεσίες υγείας | |
| Δαπάνες για την υγεία | Αβέβαιη σύνδεση |
| Πληθυσμιακή κάλυψη για υγειονομική περίθαλψη | Καμία σύνδεση |
| Αριθμός νοσοκομειακών κλινών | Καμία σύνδεση |
| Αριθμός γιατρών/νοσηλευτικού προσωπικού | Καμία σύνδεση |
| Γενετικοί προσδιοριστές | Καμία σύνδεση |

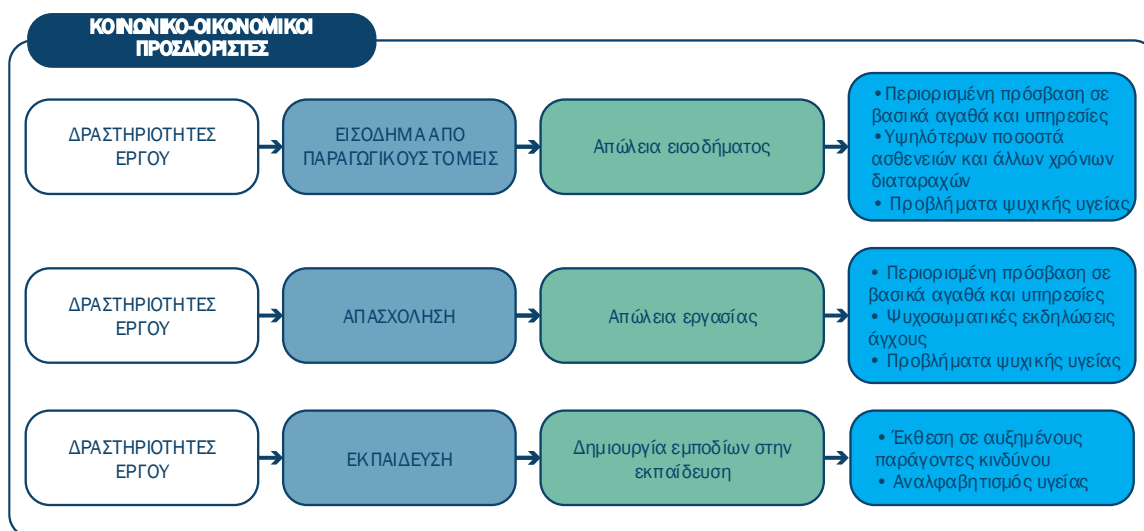
Ο κάθε προσδιοριστής υγείας μπορεί να συνδεθεί με δυνητικούς κινδύνους και πιθανές εκβάσεις στην υγεία. Η διαδρομή (pathway) των πιθανών εκβάσεων στην υγεία που ακολουθείται για κάθε επιλεγμένο προσδιοριστή υγείας (βέβαιη ή αβέβαιη σύνδεση) όταν υπάρχει ανεξέλεγκτη έκθεση στους δυνητικούς κινδύνους περιγράφονται στα παρακάτω Σχήματα.



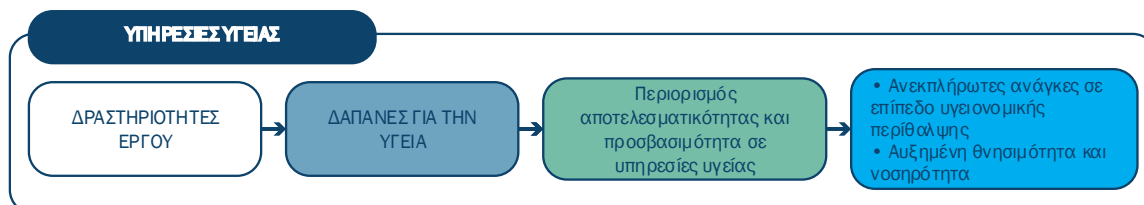
Σχήμα 9-7: Διαδρομή (pathway) δραστηριότητα έργου/πιθανές εκβάσεις στην υγεία



Σχήμα 9-8: Διαδρομή για Περιβαλλοντικούς Προσδιοριστές



Σχήμα 9-9: Διαδρομή για Κοινωνικό-Οικονομικούς Προσδιοριστές



Σχήμα 9-10: Διαδρομή για Συμπεριφορικούς παράγοντες

Στις σχετικές **Ενότητες** που ακολουθούν, εξετάζεται οι κατά πόσο οι δραστηριότητες της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, όπως προσδιορίστηκαν από την Περιβαλλοντική και Κοινωνική Οριοθέτηση Περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**), ενδέχεται να οδηγήσουν στους παραπάνω δυνητικούς κινδύνους/εκβάσεις για την υγεία.

Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των δυνητικών επιπτώσεων που αφορούν τους επιλεγμένους προσδιοριστές υγείας σύμφωνα με την ΜΤ ΑΕΠΟ:

- Οι επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα από τις δραστηριότητες κατά τη φάση της κατασκευής, αξιολογήθηκαν ως αρνητικές, μικρής έως μέσης έντασης, τοπικής έκτασης, σύντομης διάρκειας και συνολικά **Αμελητέες**. Συνεπώς, δεν αναμένεται να υπερβαίνουν τα όρια που τίθενται από την Ελληνική νομοθεσία και τις προδιαγραφές των διεθνών οργανισμών. Συμπερασματικά, **δεν αναμένονται επικίνδυνες συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων** που θα επέφεραν αξιοσημείωτες δυσμενείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.
- Οι επιπτώσεις στα ύδατα από τις δραστηριότητες της φάσης κατασκευής, αξιολογήθηκαν ως αρνητικές, μικρής έως μέσης έντασης, τοπικής έκτασης, σύντομης διάρκειας και συνολικά **Μικρές**. Συμπερασματικά, **δεν αναμένεται ρύπανση επιφανειακών και υπογείων υδάτων** που θα επέφερε αξιοσημείωτες δυσμενείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.
- Οι επιπτώσεις στην ποιότητα των εδαφών από τις δραστηριότητες κατασκευής, αξιολογήθηκαν ως αρνητικές, αμελητέας έως μικρής έντασης, περιορισμένης έκτασης, σύντομης διάρκειας και συνολικά από **Αμελητέες** έως **Μικρές**. Συνεπώς, από την φάση κατασκευής του έργου δεν αναμένεται

υποβάθμιση της ποιότητας των εδαφών που θα επέφερε αξιοσημείωτες δυσμενείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.

- Οι επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον από τις δραστηριότητες κατά τη φάση κατασκευής, αξιολογήθηκαν ως αρνητικές, μικρής έως μέτριας έντασης, τοπικής έκτασης, σύντομης διάρκειας και συνολικά **Μικρές**. Συνεπώς, δεν αναμένεται να αναμένεται **μακροχρόνια έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου** που θα επέφερε δυσμενείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.
- Οι επιπτώσεις στο φυσικό βιοτικό περιβάλλον από τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατασκευής, αξιολογήθηκαν ως αρνητικές, αμελητέας έως μικρής έντασης, τοπικής έκτασης, προσωρινής διάρκειας και συνολικά από **Αμελητέες έως Μέτριες**. Για τις επιπτώσεις που αξιολογήθηκαν ως Μέτριες, έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως Μικρές. Συμπερασματικά, δεν αναμένεται **απώλεια βιοποικιλότητας και οικοσυστημάτων** που θα επέφερε δευτερογενείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.
- Οι επιπτώσεις στους παραγωγικούς τομείς της οικονομίας της περιοχής από τις δραστηριότητες κατά τη φάση της κατασκευής, δεν αναμένεται να προκαλέσουν αξιοσημείωτες μεταβολές στην αλιεία, την υδατοκαλλιέργεια ή τον τουρισμό προκαλώντας απώλειες εισοδημάτων. Αντίθετα, η αυξημένη τοπική οικονομική δραστηριότητα λόγω του έργου αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση εισοδημάτων για μέρος της κοινωνίας. Συμπερασματικά, η επίδραση του έργου στον συγκεκριμένο προσδιοριστή υγείας αναμένεται **θετική**.
- Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής αναμένεται να έχουν θετικές επιπτώσεις στην απασχόληση και συνεπώς η επίδραση του έργου στον συγκεκριμένο προσδιοριστή υγείας αναμένεται **θετική**.
- Όσον αφορά την εκπαίδευση και τις δαπάνες υγείας, αξίζει να σημειωθεί πως η υλοποίηση της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, θα προκαλέσει την εφαρμογή Δράσεων Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης σε συνεννόηση με τις τοπικές αρχές και με εκτίμηση των τοπικών αναγκών (επένδυση σε δράσεις εκπαίδευσης, υγείας, κλπ.) οι οποίες ενδέχεται να προκαλέσουν **θετικές επιπτώσεις** στους συγκεκριμένους προσδιοριστές. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί πως το συνολικό πρόγραμμα μπορεί να αποτελέσει ευκαιρία για τους επιστήμονες των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων της περιφέρειας, ώστε να προτείνουν/συμμετέχουν σε νέα ερευνητικά προγράμματα όπως έχει γίνει στο παρελθόν στην Καβάλα, και όπου ιδρύματα συνεργάζονται ενεργά με την εταιρεία εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων. Θα μπορούσαν επίσης να δημιουργηθούν ευκαιρίες για την πρακτική εξάσκηση φοιτητών, ή την ενίσχυση της δια βίου μάθησης, να παρασχεθεί εργαστηριακός εξοπλισμός, υποτροφίες κλπ. επιδρώντας **θετικά** στον προσδιοριστή υγείας της εκπαίδευσης.

Με βάση τα παραπάνω, στην φάση της κατασκευής, δεν αναμένεται οι περιβαλλοντικοί προσδιοριστές υγείας να επηρεαστούν με τρόπους που θα μπορούσαν να επιφέρουν δυσμενείς επιπτώσεις στη δημόσια υγεία. Οι κοινωνικό-οικονομικοί προσδιοριστές θα επηρεαστούν θετικά και ενδέχεται να υπάρξει μία οριακή θετική επίπτωση και στις δαπάνες υγείας. Συνεπώς, η συνολική επίπτωση στην δημόσια υγεία από την φάση κατασκευής του προτεινόμενου έργου αξιολογείται ως **Θετική**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέγεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Κατασκευαστικές εργασίες | Υγεία και ασφάλεια στην εργασία | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 19 | Αμελητέα | Υψηλή | Μικρή |
| Δραστηριότητες κατασκευής | Δημόσια Υγεία | + | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 24 | Θετική | Υψηλή | Θετική |

9.3.9.5.2 Φάση Λειτουργίας

9.3.9.5.2.1 Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία

Ο κίνδυνος τραυματισμών στην εργασία κατά την λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, είναι πιθανός και μπορεί να προκύψει από τον χειρισμό χημικών, εργασίες συντήρησης ή εργασίες σε ύψη.

Με την πλήρη εφαρμογή των διατάξεων του Νόμου, η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως αρνητική, αμελητέας έντασης, στην περιοχή του Έργου, προσωρινή, βραχυπρόθεσμης αναστρεψιμότητας, ακανόνιστη, μη σωρευτική και μη συνεργιστική. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, οι εν λόγω επίπτωση αξιολογείται ως Μικρή.

Με την εφαρμογή των πολιτικών που αναφέρονται παραπάνω εκτιμάται ότι δεν θα υπάρξουν αρνητικές επιπτώσεις για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία.

9.3.9.5.2.2 Δημόσια Υγεία

Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων της ΜΤ ΑΕΠΟ που αφορούν τους επιλεγμένους προσδιοριστές υγείας:

- Οι επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα από τις δραστηριότητες κατά τη λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, αξιολογήθηκαν ως αρνητικές, μικρής έως μέσης έντασης, τοπικής έκτασης και σύντομης έως μακρόβιας διάρκειας. Συνολικά οι επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**. Συνεπώς, δεν αναμένεται να υπερβαίνουν τα όρια που τίθενται από την Ελληνική νομοθεσία και τις προδιαγραφές των διεθνών οργανισμών. Συμπερασματικά, **δεν αναμένονται επικίνδυνες συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων** που θα επέφεραν αξιοσημείωτες δυσμενείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία. Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως τα έργα αποθήκευσης CO₂ μπορούν να μειώσουν την εκπομπή ατμοσφαιρικών ρύπων. Αυτή η μείωση μπορεί να οδηγήσει έμμεσα σε χαμηλότερα ποσοστά άσθματος, βρογχίτιδας, καρδιακών παθήσεων και άλλων αναπνευστικών και καρδιαγγειακών παθήσεων. Επίσης, η μείωση εκπομπών CO₂ συμβάλλει στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, συνεισφέροντας στη μείωση συμβάντων ακραίων καιρικών φαινομένων όπως οι καύσωνες που συνδέονται με θερμοπληξία, αφυδάτωση και την συμπτωμάτων επιδείνωση χρόνιων ασθενειών.

Συμπερασματικά, η συνολική επίδραση του έργου στον συγκεκριμένο προσδιοριστή υγείας αναμένεται **θετική**

- Οι επιπτώσεις στην ποιότητα των υδάτων από τις δραστηριότητες κατά την λειτουργία, αξιολογήθηκαν ως αρνητικές, αμελητέας έως μικρής έντασης, τοπικής έκτασης και συνολικά **Μικρές**. Συνεπώς, **δεν αναμένεται ρύπανση επιφανειακών και υπογείων υδάτων** που θα επέφερε αξιοσημείωτες δυσμενείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.
- **Δεν αναμένεται ρύπανση των εδαφών** από τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της λειτουργίας, συνεπώς, δεν αναμένονται σχετικές δυσμενείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.
- Οι επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον κατά τη λειτουργία του Έργου, αξιολογήθηκαν ως εξής αρνητικές, μικρής έως μέσης έντασης, τοπικής έκτασης και περιοδικές. Συνολικά οι επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Μικρές**. Συνεπώς, από την φάση λειτουργίας του έργου δεν αναμένεται **μακροχρόνια έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου** που θα επέφερε δυσμενείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.
- Οι επιπτώσεις στο φυσικό βιοτικό περιβάλλον από τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της λειτουργίας, δεν αναμένεται να οδηγήσουν **απώλεια βιοποικιλότητας και οικοσυστημάτων**. Τα υγιή οικοσυστήματα παρέχουν υπηρεσίες και πόρους είναι απαραίτητοι για την ανθρώπινη υγεία. Η συνεισφορά των έργων αποθήκευσης CO₂ στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής συμβάλλει επίσης στη διατήρηση οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών που παρέχουν. Συμπερασματικά, αναμένονται **θετικές** επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.
- Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας, δεν αναμένεται να προκληθούν αξιοσημείωτες μεταβολές στην αλιεία, την υδατοκαλλιέργεια ή τον τουρισμό που θα μπορούσαν να προκαλέσουν απώλειες εισοδημάτων. Αντίθετα, η αυξημένη τοπική οικονομική δραστηριότητα λόγω του έργου αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση εισοδημάτων για μέρος της κοινωνίας. Συμπερασματικά, η επίδραση του έργου στους παραγωγικούς τομείς της οικονομίας της περιοχής και τον συγκεκριμένο προσδιοριστή υγείας αναμένεται **θετική**.
- Οι επιπτώσεις στην απασχόληση από τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της λειτουργίας είναι θετική και συνεπώς η επίδραση του έργου στον συγκεκριμένο προσδιοριστή υγείας αναμένεται **θετική**.
- Όσον αφορά την εκπαίδευση και τις δαπάνες υγείας, ομοίως με τη φάση κατασκευής (Δράσεις Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης και ευκαιρίες στον κλάδο της εκπαίδευσης), η προτεινόμενη τροποποίηση του έργου αναμένεται να προκαλέσει **θετικές επιπτώσεις** στους συγκεκριμένους προσδιοριστές. Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως τα έργα αποθήκευσης CO₂ μειώνοντας την εκπομπή ατμοσφαιρικών ρύπων και συνεπώς τις ασθένειες που σχετίζονται με την ατμοσφαιρική ρύπανση και τις επιπτώσεις στην υγεία που σχετίζονται με το κλίμα, μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της συνολικής επιβάρυνσης στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης, μειώνοντας ενδεχομένως το κόστος υγειονομικής περίθαλψης και βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής των ατόμων. Συμπερασματικά, η συνολική επίδραση του έργου στον προσδιοριστή «Υπηρεσίες υγείας» και συνεπώς στην δημόσια υγεία αναμένεται **θετική**.

Με βάση τα παραπάνω, στην φάση λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, δεν αναμένεται οι περιβαλλοντικοί προσδιοριστές υγείας να επηρεαστούν με τρόπους που θα μπορούσαν να επιφέρουν δυσμενείς επιπτώσεις στη δημόσια υγεία. Αντίθετα αναμένονται θετικές επιπτώσεις στους κοινωνικό-οικονομικούς προσδιοριστές, στις δαπάνες υγείας και σε επιλεγμένους περιβαλλοντικούς προσδιοριστές. Η συνολική επίπτωση στην δημόσια υγεία από την φάση λειτουργίας του προτεινόμενου έργου αξιολογείται ως **Θετική**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|---------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφισμότητα) | SI (Συνέγερση) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσίωση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Εργασίες Λειτουργίας | Υγεία και ασφάλεια στην εργασία | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 19 | Αμελητέα | Υψηλή | Μικρή |
| Δραστηριότητες Λειτουργίας | Δημόσια υγεία | + | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 39 | Θετική | Υψηλή | Θετική |

9.3.9.5.3 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

9.3.9.5.3.1 Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία

Οι κίνδυνοι είναι παρόμοιοι με αυτούς της φάσης κατασκευής.

Με την πλήρη εφαρμογή των διατάξεων του Νόμου, η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως αρνητική, αμελητέας έντασης, στην περιοχή των εργασιών απεγκατάστασης, προσωρινή, βραχυπρόθεσμη αναστροφισμότητας, ακανόνιστη, μη σωρευτική και μη συνεργιστική. Ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, οι εν λόγω επίπτωσης αξιολογείται ως Μικρή. Με την εφαρμογή των πολιτικών που αναφέρονται παραπάνω εκτιμάται ότι δεν θα υπάρξουν αρνητικές επιπτώσεις για την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία.

9.3.9.5.3.2 Δημόσια Υγεία

Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων της ΜΤ ΑΕΠΟ που αφορούν τους επιλεγμένους προσδιοριστές υγείας:

- Οι επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα κατά την απεγκατάσταση/παύση λειτουργίας αξιολογήθηκαν ως αρνητικές, αμελητέας έως μέσης έντασης, τοπικής έκτασης, περιοδικές και προσωρινής διάρκειας και συνολικά **Μικρές**. Συνεπώς, δεν αναμένεται να υπερβαίνουν τα όρια που τίθενται από την Ελληνική νομοθεσία και τις προδιαγραφές των διεθνών οργανισμών. Συμπερασματικά, **δεν αναμένονται επικίνδυνες συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων** που θα επέφεραν αξιοσημείωτες δυσμενείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.
- Οι επιπτώσεις στην ποιότητα των υδάτων από τις δραστηριότητες κατά την απεγκατάσταση/παύση λειτουργίας αξιολογήθηκαν ως **θετικές** όσον αφορά την απεγκατάσταση του εξεταζόμενου της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου και την αποκατάσταση της έκτασης χωροθέτησης της. Οι όποιες αρνητικές επιπτώσεις αξιολογούνται ως αμελητέας ή μικρής έντασης, περιορισμένες σε έκταση και διάρκεια και συνολικά **Μικρές**. Συμπερασματικά, **δεν αναμένεται ρύπανση επιφανειακών και υπογείων υδάτων** που θα επέφερε αξιοσημείωτες δυσμενείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.
- Οι επιπτώσεις στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά από τις δραστηριότητες κατά την απεγκατάσταση/παύση λειτουργίας αναμένονται **θετικές** όσον αφορά την αποκατάσταση της χερσαίας έκτασης εγκατάστασης του Έργου. Οι όποιες αρνητικές επιπτώσεις αξιολογούνται

περιορισμένης έντασης, έκτασης και διάρκειας και συνολικά από **Αμελητέες έως Μικρές**. Συνεπώς, δεν αναμένονται σχετικές δυσμενείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.

- Οι επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον από τις δραστηριότητες κατά την απεγκατάσταση/παύση λειτουργίας αξιολογήθηκαν **θετικές** όσον αφορά την απεγκατάσταση της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου και την αποκατάσταση της χερσαίας περιοχής επέμβασης. Οι όποιες αρνητικές επιπτώσεις αξιολογούνται ως περιοδικές, περιορισμένης έντασης, έκτασης και διάρκειας και συνολικά ως **Μικρές**. Συνεπώς, δεν αναμένεται **μακροχρόνια έκθεση σε υψηλά επίπεδα θορύβου** που θα επέφερε δυσμενείς επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.
- Οι επιπτώσεις στο φυσικό βιοτικό περιβάλλον από τις δραστηριότητες κατά την απεγκατάσταση/παύση λειτουργίας, δεν αναμένεται να οδηγήσουν σε **απώλεια βιοποικιλότητας και οικοσυστημάτων** που θα επέφερε επιπτώσεις στην δημόσια υγεία.
- Οι επιπτώσεις στους **παραγωγικούς τομείς της οικονομίας** της περιοχής κατά την απεγκατάσταση/παύση λειτουργίας δεν αναμένεται να προκαλέσουν αξιοσημείωτες μεταβολές στην αλιεία, την υδατοκαλλιέργεια ή τον τουρισμό που θα οδηγούσαν σε απώλειες εισοδημάτων. Αντίθετα, η αυξημένη τοπική οικονομική δραστηριότητα λόγω της φάσης απεγκατάστασης αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση εισοδημάτων για μέρος της κοινωνίας. Συμπερασματικά, η επίδραση του έργου στον συγκεκριμένο προσδιοριστή υγείας αναμένεται **θετική**.
- Οι επιπτώσεις στην απασχόληση από τις δραστηριότητες κατά την απεγκατάσταση είναι **θετική**. Μετά την ολοκλήρωση της φάσης απεγκατάστασης το υπάρχον προσωπικό θα χρειαστεί να βρει εναλλακτικές θέσεις εργασίας. Η επίπτωση αξιολογείται ως αρνητική, μέτριας έντασης, τοπική και περιορισμένης χρονικής διάρκειας, ωστόσο, η λήψη μέτρων, όπως περιγράφονται στο **Κεφάλαιο 10** της ΜΤ ΑΕΠΟ, ελαχιστοποιεί την επίπτωση σε συνολικά **Μικρή**. Συνεπώς το έργο δεν αναμένεται να επηρεαστεί αρνητικά τον συγκεκριμένο προσδιοριστή υγείας.
- Όσον αφορά την εκπαίδευση και τις δαπάνες υγείας, ομοίως με τις προηγούμενες φάσεις (Δράσεις Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης και ευκαιρίες στον κλάδο της εκπαίδευσης), το Έργο αναμένεται να προκαλέσει **θετικές επιπτώσεις** στους συγκεκριμένους προσδιοριστές.

Με βάση τα παραπάνω, στην φάση απεγκατάστασης/παύση λειτουργίας, δεν αναμένεται οι περιβαλλοντικοί προσδιοριστές υγείας να επηρεαστούν με τρόπους που θα μπορούσαν να επιφέρουν δυσμενείς επιπτώσεις στη δημόσια υγεία. Οι κοινωνικό-οικονομικοί προσδιοριστές θα επηρεαστούν κυρίως θετικά και ενδέχεται να υπάρξει μία οριακή θετική επίπτωση. Η συνολική επίπτωση στην δημόσια υγεία από την φάση απεγκατάστασης/παύση λειτουργίας του προτεινόμενου έργου αξιολογείται ως **Θετική**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|-----------------------|----------------|----------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφισμότητα) | SI (Συνέγρεια) | EF (Επιδόραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Εργασίες απεγκατάστασης | Υγεία και ασφάλεια στην εργασία | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 19 | Αμελητέα | Υψηλή | Μικρή |
| Δραστηριότητες απεγκατάστασης | Δημόσια υγεία | + | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 24 | Θετική | Υψηλή | Θετική |

9.3.9.5.4 Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στην Υγεία και στην Ασφάλεια από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως τεκμηριώνεται και στις άνωθεν **Ενότητες**, οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης αξιολογούνται ως Μικρές και σε πολλές περιπτώσεις θετικές και δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Ακόμα και στην περίπτωση των επιπτώσεων από τα νέα στοιχεία του έργου, όπως αυτά εισάγονται από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (όπως είναι η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα), οι εκτιμώμενες επιπτώσεις περιορίζονται σε μικρές επιπτώσεις, γεγονός που δεν μεταβάλλει τις όποιες συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου.

Ακολούθως παρουσιάζεται πινακοποιημένη η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων του αδειοδοτημένου έργου (όπως είχε εκτιμηθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου), των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης και του συνολικού τροποποιημένου έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις παρεμβάσεις που περιλαμβάνει η προτεινόμενη τροποποίηση).

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁵ | | |
|--------------------------|---------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Κατασκευαστικές εργασίες | Υγεία και ασφάλεια στην εργασία | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

¹³⁵ Στην περίπτωση που ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, κάποια επίπτωση υπερβαίνει το χαρακτηρισμό «Μικρή», η εν λόγω στήλη περιλαμβάνει τις «Τελικές Υπολειμματικές Επιπτώσεις», όπως αξιολογούνται με τα την εφαρμογή των μέτρων πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας. Το ίδιο ισχύει και για τις εκτιμήσεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ που παρουσιάζονται στον παρόντα Πίνακα.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁵ | | |
|---|---------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Δραστηριότητες κατασκευής | Δημόσια Υγεία | Θετική | Θετική | Θετική |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Εργασίες λειτουργίας | Υγεία και ασφάλεια στην εργασία | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Δραστηριότητες λειτουργίας | Δημόσια υγεία | Θετική | Θετική | Θετική |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Εργασίες απεγκατάστασης | Υγεία και ασφάλεια στην εργασία | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Δραστηριότητες απεγκατάστασης | Δημόσια υγεία | Θετική | Θετική | Θετική |

9.3.9.6 Επιπτώσεις στις Τεχνικές Υποδομές

Στις παραγράφους που ακολουθούν εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στις τεχνικές υποδομές της περιοχής, ως αποτέλεσμα της κατασκευής, της λειτουργίας και της παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

9.3.9.6.1 Φάση Κατασκευής

9.3.9.6.1.1 Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στις θαλάσσιες μεταφορές της περιοχής, ως αποτέλεσμα της υλοποίησης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στις θαλάσσιες μεταφορές της περιοχής, ως αποτέλεσμα της υλοποίησης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- **Υπεράκτιοι αγωγοί (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας**
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών και του καλωδίου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών εγκατάστασης των αγωγών και του καλωδίου (και των σχετικών εργασιών/δραστηριοτήτων).
- **Διάνοιξη γεωτρήσεων**

- Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση γεωτρητικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των γεωτρητικών εργασιών.
- **Εγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα**
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων, υλικών και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
 - Λειτουργία πλωτού γερανοφόρου σκάφος βαρέως τύπου και λοιπών υποστηρικτικών σκαφών (υποστηρικτικού σκάφους και ρυμουλκού, πλωτή φορτηγίδα μεταφοράς φορτίου). Παραγωγή αποβλήτων / λυμάτων.
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των κατασκευαστικών εργασιών.

Για την κατασκευή των υπεράκτιων τμημάτων του εξεταζόμενου έργου θα απαιτηθεί η καθημερινή κίνηση σκαφών για την εγκατάσταση των αγωγών μεταφοράς (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, τη διάνοιξη των γεωτρήσεων και την εγκατάσταση της νέας εξέδρας Ωμέγα (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης). Εντούτοις, εκτιμάται ότι η καθημερινή κίνηση σκαφών δεν θα αυξήσει αξιοσημείωτα τον θαλάσσιο κυκλοφοριακό φόρτο της περιοχής, δεδομένου ότι λόγω του σχετικά περιορισμένου όγκου και της φύσης των κατασκευαστικών εργασιών απαιτείται η υλοποίηση λιγοστών δρομολογίων από ολιγάριθμα κατασκευαστικά και βοηθητικά σκάφη σε καθημερινή βάση, η δραματική πλειοψηφία των οποίων θα υλοποιηθεί εντός της υφιστάμενης ζώνης περιορισμού της θαλάσσιας κυκλοφορίας. Ως εκ τούτου, λόγω της περιορισμένης απαιτούμενης αύξησης της καθημερινής κίνησης σκαφών για την κατασκευή των υπεράκτιων εγκαταστάσεων αναμένονται επιπτώσεις που χαρακτηρίζονται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

Επιπρόσθετα, όσον αφορά στην **θαλάσσια κυκλοφορία**, ορίζονται ζώνες αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών εγκατάστασης των αγωγών μεταφοράς (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, τη διάνοιξη των γεωτρήσεων και την εγκατάσταση της νέας εξέδρας Ωμέγα. Σε κάθε περίπτωση σύμφωνα με το υφιστάμενο έργο του συμπλέγματος εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου που είναι περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο (ΑΠ οικ 8413 / 24-04-18, ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Ζ79 με θέμα «Έγκριση περιβαλλοντικών όρων για το έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου») ορίζεται ήδη μια ζώνη 500 m εκατέρωθεν των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξέδρες, υποθαλάσσιου αγωγού και καλώδια) στην οποία ήδη απαγορεύεται ο ελλιμενισμός και κάθε μορφής αλιείας. Αντίστοιχη ζώνη προβλέπεται και από την περιβαλλοντική αδειοδότηση του αδειοδοτημένου έργου.

Οι οριζόμενες ζώνες αποκλεισμού που απαιτούνται για την υλοποίηση της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου συμψηφίζονται με την υφιστάμενη, η οποία επεκτείνεται ελαφρώς, συνεπώς δεν αναμένονται

αξιοσημείωτες επιπλέον επιπτώσεις στις θαλάσσιες μεταφορές των επιβατικών και εμπορικών πλοίων αφού εκ των πραγμάτων η όλη περιοχή είναι περιορισμένη από τις υφιστάμενες δραστηριότητες του Πρίνου. Συνεπώς, οι επιπτώσεις στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών / κυκλοφορίας από την διατήρηση και χρήση της θαλάσσιας ζώνης αποκλεισμού πρόσβασης, χαρακτηρίζονται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | |
|--|----------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| Εγκατάσταση των αγωγών μεταφοράς (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, διάνοιξη των γεωτρήσεων και εγκατάσταση της νέας εξέδρας Ωμέγα (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Διατήρηση, περιορισμένη επέκταση και χρήση της θαλάσσιας ζώνης αποκλεισμού πρόσβασης | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.9.6.1.2 Λοιπές Υποδομές Μεταφορών

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στις λοιπές υποδομές μεταφορών της περιοχής, ως αποτέλεσμα της υλοποίησης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στις θαλάσσιες μεταφορές της περιοχής, ως αποτέλεσμα της υλοποίησης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- **Εγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα**
 - Εγκατάσταση του δικτύματος στήριξης των καταστρωμάτων της εξέδρας.
 - Εγκατάσταση καταστρωμάτων με τον επιφανειακό εξοπλισμό της εξέδρας.

Σχετικά με την κίνηση στο **οδικό δίκτυο** βαρέων οχημάτων, οχημάτων και φορτηγών μεταφοράς υλικών και αποβλήτων προβλέπεται μικρή αύξηση στον κυκλοφοριακό φόρτο της ευρύτερης περιοχής λόγω της υλοποίησης των κατασκευαστικών εργασιών της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (βλ. σύνθεση εργοταξίου, απαιτούμενα υλικά κατασκευής και παραγωγή αποβλήτων στις σχετικές **Ενότητες** του **Κεφαλαίου 3**).

Συνεπώς, οι επιπτώσεις στον τομέα των οδικών μεταφορών / κυκλοφορίας από την υλοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, χαρακτηρίζονται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|--------------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Κίνηση στο οδικό δίκτυο βαρέων οχημάτων, μηχανημάτων κατασκευής, οχημάτων και φορτηγών μεταφοράς υλικών κατασκευής και αποβλήτων λόγω της υλοποίησης των κατασκευαστικών εργασιών του εξεταζόμενου έργου | Οδικό Δίκτυο/ Μεταφορές / Κυκλοφορία | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.9.6.1.3 Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών της περιοχής, ως αποτέλεσμα της υλοποίησης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών της περιοχής, ως αποτέλεσμα της υλοποίησης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Υπεράκτιοι αγωγοί (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας**
 - Λειτουργία του σκάφους τοποθέτησης αγωγών και καλωδίου (που φιλοξενεί 200 άτομα). Παραγωγή αποβλήτων / λυμάτων.
- **Διάνοιξη Γεωτρήσεων**
 - **Απόβλητα** - Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση εξορυκτικών αποβλήτων (λάσπη γεώτρησης και τρίμματα).

Κατά τη διάνοιξη των τμημάτων της γεώτρησης που θα είναι 26 ιντσών (125-450 MD (m)) και 16 ιντσών (450-2600 MD (m)), θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση θαλασσινό νερό/ασβέστη. Τα τρίμματα από αυτό το τμήμα θα εναποτεθούν στον βυθό της θάλασσας. Κάτω από αυτό το βάθος τα γεωτρητικά ρευστά επιστρέφουν στην επιφάνεια όπου αφαιρούνται τα τρίμματα και γίνεται επεξεργασία του πολφού.

Βάσει της περιγραφής των δραστηριοτήτων κατασκευής της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, όπως έχουν αναλυτικά περιγραφεί **στο Κεφάλαιο 6** της παρούσας, προκύπτουν τα κάτωθι:

- Οι **ανάγκες στη φάση κατασκευής σε νερό** καλύπτονται κατά κύριο λόγο από θαλασσινό νερό (ή αφαλατωμένο με ίδια μέσα) ή από εμφιαλωμένο νερό. κατά την εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα απαιτείται ποσότητα πόσιμου νερού περίπου 15 m³/ημέρα για τη διαβίωση των εργαζομένων και συνολικά **1.500 m³** στη φάση κατασκευής. Οι ανάγκες σε πόσιμο νερό και νερό χρήσης θα καλύπτονται από σύστημα επεξεργασίας θαλασσινού νερού (Vacuum Vapour Compression), που θα διαθέτουν τα σκάφη και με την προμήθεια εμφιαλωμένου νερού. Μεγαλύτερη ζήτηση νερού αναμένεται να προκύψει στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις κατά την περίοδο κατασκευής των νέων γεωτρήσεων. Η κατανάλωση νερού για μια γεώτρηση υπολογίζεται σε περίπου **4.500 m³**. Οι ανάγκες νερού του προσωπικού κατά τη φάση κατασκευής των νέων γεωτρήσεων υπολογίζονται ~ **4.000 m³** (εκ των οποίων τα περίπου 200 m³ θα είναι πόσιμο νερό). Τέλος, κατά την κατασκευή των αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου απαιτείται ποσότητα πόσιμου νερού περίπου 30 m³/ημέρα για τη διαβίωση των εργαζομένων και συνολικά **1.350 m³** στη φάση κατασκευής.
- Οι **ανάγκες σε ενέργεια** στη φάση κατασκευής καλύπτονται από γεννήτριες diesel και δεν επιβαρύνουν το υφιστάμενο ενεργειακό σύστημα.
- Οικιακού τύπου λύματα από τις εργασίες κατασκευής της εξέδρας θα μεταφέρονται και αποθηκεύονται σε ειδικές δεξαμενές. Οι δεξαμενές περιοδικά εκκενώνονται στη φορτηγίδα ή στη δεξαμενή του υποστηρικτικού σκάφους. Το περιεχόμενο της δεξαμενής μεταφέρεται μέσω της φορτηγίδας στις χερσαίες εγκαταστάσεις για βιολογική επεξεργασία. Τέλος τα λύματα που προέρχονται από τους εργαζόμενους των σκαφών επεξεργάζονται εντός αυτών και δεν επιβαρύνουν τα χερσαία συστήματα βιολογικής επεξεργασίας. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η φόρτιση των χερσαίων συστημάτων επεξεργασίας δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς απασχολείται μικρός αριθμός εργαζομένων.
- Όσον αφορά τα **στερεά απόβλητα της κατασκευής** εκτιμάται ότι στο Έργο θα παράγονται μη επικίνδυνα και επικίνδυνα Αστικά Απόβλητα (ΑΑ) καθώς και ορισμένα λοιπά ρεύματα αποβλήτων που εμπίπτουν στην εναλλακτική διαχείριση (ΣΕΔ). Η παραγωγή ΑΑ που αντιστοιχεί σε παράλληλη ημερήσια παρουσία 290 εργαζομένων παρουσιάζεται ακολούθως. Η διάθεση των ανακυκλώσιμων θα γίνεται σε φορείς εναλλακτικής διαχείρισης ενώ τα λοιπά απόβλητα θα οδηγούνται στον οικείο ΧΥΤΑ Καβάλας.

| Παραγωγή ΑΑ | | Σύμμεικτα | Ανακυκλώσιμα | Σύνολο | Μονάδα |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------|--------------|--------------|----------------------|
| Συνολική Παραγωγή (14μήνες) | Παραγωγή ΑΑ (tn) | 14,83 | 7,17 | 22,00 | tn |
| | Παραγωγή ΑΑ (m ³) | 57,06 | 33,69 | 90,75 | m³ |

Άλλα υδαρή απόβλητα που αναμένεται να παραχθούν στα σκάφη κατά την κατασκευή των αγωγών, του καλωδίου και την εγκατάσταση της εξέδρας είναι **σεντινόνερα** (bilge water) και **έρμα** (ballast water).

- Το νερό από το μηχανοστάσιο του πλοίου μπορεί να περιέχει γράσο ή/και έλαια (σεντινόνερο). Η διαχείριση των σεντινόνερων θα γίνεται σύμφωνα με το Παράρτημα Ι της MARPOL 73/78 (Κανονισμοί για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πετρέλαιο) και τις σχετικές τροποποιήσεις του. Ο εξοπλισμός επεξεργασίας (bilge water separator) θα συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές των Κατευθυντήριων Γραμμών του IMO (Guidelines and Specifications for Pollution Prevention Equipment for Machinery Space Bilges of Ships, IMO Resolution MEP. 107(49)).
- Η απόρριψη των υδάτων έρματος που χρησιμοποιείται για τη σταθεροποίηση των πλοίων στη θάλασσα υπόκειται στις απαιτήσεις του Παραρτήματος Ι της MARPOL 73/78 και της Διεθνούς Σύμβασης διαχείρισης θαλάσσιου έρματος (Ballast Water Management – BWM). Ο εξοπλισμός επεξεργασίας (ballast water treatment system) πάνω στο πλοίο θα συμμορφώνεται με το πρότυπο D-2, που αφορά την επεξεργασία του θαλάσσιου έρματος.

Τα **εξορυκτικά απόβλητα** που προκύπτουν, επικίνδυνα και μη, από τις γεωτρητικές εργασίες αποτελούνται κατά κύριο λόγο από τα τρίμματα διάτρησης και τον πολφό των γεωτρήσεων. Σε μια τυπική γεώτρηση για το έργο αποθήκευσης CO₂ παράγονται περίπου 920 m³ τριμμάτων, επομένως στο πρόγραμμα τεσσάρων (4) γεωτρήσεων θα παραχθούν περίπου **3.690 m³ τριμμάτων**.

Σε κάθε γεώτρηση τα τρίμματα από τα 125 m μέχρι το βάθος των 2.600 m λόγω βιοαποικοδομήσιμου πολφού θα μπορούν να απορρίπτονται στο βυθό. Κάτω από το βάθος των περίπου 2.600 m, τα γεωτρητικά ρευστά θα επιστρέφουν στην επιφάνεια όπου θα αφαιρούνται τα τρίμματα και θα γίνεται επεξεργασία του πολφού. Η διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων γίνεται σύμφωνα με την ΚΥΑ 39624/2209/Ε103 (ΦΕΚ Β/2076/25.9.2009).

Επιπρόσθετα, οι πολφοί γεωτρήσεων που θα παραχθούν κατά την κατασκευή της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου θα ανέρχονται σε 2.240 m³ ανά γεώτρηση. Εκτιμάται οι πολφοί γεωτρήσεων χαμηλής τοξικότητας με βάση το πετρέλαιο που θα παραχθούν κατά την υλοποίηση του έργου θα ανέρχονται σε +/- 3,200 m³. Αντιστοίχως, η ποσότητα των τριμμάτων που θα προκύψουν από τμήματα που θα διανοιχθούν με πολφό χαμηλής τοξικότητας με βάση το πετρέλαιο θα ανέρχονται σε +/- 1,300m³.

Με βάση τα παραπάνω οι κατασκευαστικές εργασίες της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου δεν επιφέρει σημαντικές φορτίσεις στις ανάγκες νερού, ενέργειας. Ωστόσο προκαλούν μια παροδική φόρτιση (μέγιστο 14 μήνες) στις περιβαλλοντικές υποδομές (ΑΣΑ, λύματα).

Συνεπώς, βάσει της παραπάνω ανάλυσης προκύπτει ότι οι αναμενόμενες δυσμενείς δυνητικές επιπτώσεις από την κατασκευή της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, περιορίζονται στα συστήματα αποκομιδής, μεταφοράς, διάθεσης και διαχείρισης των υγρών και στερεών αποβλήτων. Εντούτοις, λόγω των σχετικά περιορισμένων παραγόμενων ποσοτήτων αποβλήτων και της περιορισμένης διάρκειας υλοποίηση του έργου, οι εν λόγω επιπτώσεις χαρακτηρίζονται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|---|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|-------------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφή/μυμότητα) | SI (Συνέγεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Παραγωγή υγρών και στερεών απόβλητων λόγω υλοποίησης των κατασκευαστικών εργασιών | Συστήματα αποκομιδής, μεταφοράς, διάθεσης και διαχείρισης των υγρών και στερεών αποβλήτων | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.9.6.2 Φάση Λειτουργίας

9.3.9.6.2.1 Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στις θαλάσσιες μεταφορές της περιοχής, ως αποτέλεσμα της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στις θαλάσσιες μεταφορές της περιοχής, ως αποτέλεσμα της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Θαλάσσια κυκλοφορία**

- Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
- Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Για την λειτουργία των υπεράκτιων τμημάτων του εξεταζόμενου έργου θα απαιτηθεί η κίνηση σκαφών για την εκτέλεση δρομολογίων μεταφοράς isobox με CO₂, μεταφοράς εργαζομένων και μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης. Εντούτοις, εκτιμάται ότι η καθημερινή κίνηση σκαφών δεν θα αυξήσει αξιοσημείωτα τον θαλάσσιο κυκλοφοριακό φόρτο της περιοχής, δεδομένου ότι λόγω του περιορισμένου όγκου CO₂ που θα μεταφέρεται μέσω isobox και των λειτουργικών απαιτήσεων του έργου απαιτείται η υλοποίηση λιγοστών δρομολογίων από ολιγάριθμα μεταφορικά και βοηθητικά σκάφη σε καθημερινή βάση, η δραματική πλειοψηφία των οποίων θα υλοποιηθεί εντός της υφιστάμενης ζώνης περιορισμού της θαλάσσιας κυκλοφορίας. Ως εκ τούτου, λόγω της περιορισμένης απαιτούμενης αύξησης της καθημερινής κίνησης σκαφών για την λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αναμένονται επιπτώσεις που χαρακτηρίζονται ως αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικές, άμεσης εμφάνισης, μακρόβιες, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης

επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

Επιπρόσθετα, όσον αφορά στην **θαλάσσια κυκλοφορία**, ορίζονται ζώνες αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της ύπαρξης και λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου. Σε κάθε περίπτωση σύμφωνα με το υφιστάμενο έργο που είναι περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο (ΑΠ οικ 8413 / 24-04-18, ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Ζ79 με θέμα «Έγκριση περιβαλλοντικών όρων για το έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου») ορίζεται ήδη μια ζώνη 500 m εκατέρωθεν των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξέδρες, υποθαλάσσιου αγωγού και καλώδια) στην οποία απαγορεύεται ο ελλιμενισμός και κάθε μορφής αλιείας. Αντίστοιχες ζώνες προβλέπονται και από την περιβαλλοντική αδειοδότηση του αδειοδοτημένου έργου.

Οι οριζόμενες ζώνες αποκλεισμού της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου συμψηφίζονται με την υφιστάμενη, η οποία επεκτείνεται ελαφρώς, συνεπώς, δεν αναμένονται αξιοσημείωτες επιπλέον επιπτώσεις στις θαλάσσιες μεταφορές των επιβατικών και εμπορικών πλοίων αφού εκ των πραγμάτων η όλη περιοχή είναι περιορισμένη από τις υφιστάμενες δραστηριότητες του Πρίνου. Συνεπώς, οι επιπτώσεις στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών / κυκλοφορίας από την διατήρηση και χρήση της θαλάσσιας ζώνης αποκλεισμού πρόσβασης, χαρακτηρίζονται ως αρνητικές, μικρής έντασης, τοπικές, άμεσης εμφάνισης, μακρόβιες, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | |
|--|----------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστρεψιμότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης). | Θαλάσσιες Μεταφορές Κυκλοφορία / | - | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 30 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Διατήρηση και χρήση της θαλάσσιας ζώνης αποκλεισμού πρόσβασης | Θαλάσσιες Μεταφορές Κυκλοφορία / | - | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 30 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.9.6.2.2 Λοιπές Υποδομές Μεταφορών

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στις λοιπές υποδομές μεταφορών της περιοχής, ως αποτέλεσμα της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στις θαλάσσιες μεταφορές της περιοχής, ως αποτέλεσμα της λειτουργίας του της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- Φυσική παρουσία και χωροθέτηση των χερσαίων υποδομών του έργου

- Παραλαβή CO₂ με containers (CO₂ parcels). Τα φορτία CO₂ από πιλοτικά έργα θα μεταφέρονται στην αποβάθρα της εγκατάστασης Σίγμα με φορτηγά εμπορευματοκιβωτίων ISO με δοχεία πίεσης, μονωμένα για την ελαχιστοποίηση των απωλειών.

Όσον αφορά στο οδικό δίκτυο, αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου μπορεί να προκληθεί από τα φορτηγά μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων CO₂, από τα οχήματα των εργαζομένων καθώς και από τα φορτηγά μεταφοράς αποβλήτων. Καθώς η ΠΑΘΕ βρίσκεται σε κοντινή απόσταση ~1 km από τις χερσαίες εγκαταστάσεις του Έργου και επιλέγονται κύριες οδοί για την μεταφορά σε συνδυασμό με τον μικρό αριθμό δρομολογίων (~20) για τη μεταφορά ~400 tn CO₂ δεν αναμένονται σημαντικές επιβαρύνσεις στο τοπικό δίκτυο, το οποίο εκ των πραγμάτων δεν αξιολογείται ως ιδιαίτερα κορεσμένο. Τέλος σημειώνεται ότι στη φάση λειτουργίας απασχολούνται γύρω στα 40 άτομα, αριθμός ιδιαίτερα μικρός για να προκαλέσει προβλήματα στην κυκλοφορία της περιοχής.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις στο οδικό δίκτυο της περιοχής από τη λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου χαρακτηρίζονται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, τοπικές, άμεσης εμφάνισης, μακρόβιες, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|--------------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Φόρτιση του οδικού δικτύου εξαιτίας της λειτουργίας του έργου | Οδικό Δίκτυο/ Μεταφορές / Κυκλοφορία | - | 1 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 27 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.9.6.2.3 Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών της περιοχής, ως αποτέλεσμα της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών της περιοχής, ως αποτέλεσμα της λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- Απόβλητα

- Παραγωγή, διαχείριση και διάθεση αποβλήτων από τη λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου.

Βάσει της περιγραφής των δραστηριοτήτων λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, όπως έχουν αναλυτικά περιγραφεί **στο Κεφάλαιο 3** της παρούσας, προκύπτουν τα κάτωθι:

- Για την φάση λειτουργίας των εγκαταστάσεων αποθήκευσης CO₂ **δεν αναμένεται απαίτηση γλυκού νερού**, παρότι μόνο για τη διαβίωση του προσωπικού, αντίστοιχα με την παρούσα λειτουργία των εγκαταστάσεων.
- Στις **νέες υπεράκτιες εγκαταστάσεις κατά τη φάση λειτουργίας**, θα απαιτείται ισχύς για την επεξεργασία του CO₂ στην εξέδρα Ωμέγα, ώστε να επιτευχθούν οι κατάλληλες συνθήκες εισπίεσης (P, T). Βάσει της αρχικής εκτίμησης σχετικά με την προβλεπόμενη κατανάλωση ενέργειας για τη συμπίεση των φορτίων CO₂, καθώς και τη θέρμανση χύδην CO₂ κατά την εκκίνηση, η ζήτηση ισχύος αναμένεται της τάξης του 1,6 MW. Περίπου το 99% αυτής της ζήτησης ισχύος οφείλεται στη λειτουργία του ηλεκτρικού θερμαντήρα που απαιτείται κατά την εκκίνηση, ως μέσο για την αποφυγή χαμηλών θερμοκρασιών στη σωλήνωση και σχηματισμού υδριτών/αλιτών στην περιοχή κοντά στη γεώτρηση. Για την άντληση του παραγόμενου νερού από τις γεωτρήσεις νερού στην εξέδρα Ωμέγα, προβλέπονται δύο Ηλεκτρικές Υποβρύχιες Αντλίες (ESP) ισχύος περίπου 0,5 έως 1 MW η καθεμία. Η τροφοδοσία ρεύματος θα παρέχεται στις αντλίες μέσω καλωδίου τροφοδοσίας από την εξέδρα Δέλτα. Στην εξέδρα Ωμέγα προβλέπεται επίσης η κατανάλωση μικρότερων ποσοτήτων ενέργειας για υποστηρικτικές λειτουργικές δραστηριότητες, που θα παρέχεται μέσω της διασύνδεσης με την εξέδρα Δέλτα, μέσω του υποθαλάσσιου καλωδίου.
- Εκτιμάται ότι στο Έργο θα παράγονται μη επικίνδυνα και επικίνδυνα Αστικά Απόβλητα (ΑΑ) καθώς και ορισμένα λοιπά ρεύματα αποβλήτων που εμπίπτουν στην εναλλακτική διαχείριση (ΣΕΔ).

| Παραγωγή ΑΑ | Σύμμεικτα | Ανακυκλώσιμα | Σύνολο | Μονάδα |
|-------------------------------|-----------|--------------|--------|----------------|
| Παραγωγή ΑΑ (tn) | 2,98 | 1,44 | 4,42 | tn |
| Παραγωγή ΑΑ (m ³) | 11,45 | 6,76 | 18,22 | m ³ |

- Το **νερό που θα παράγεται από τις σχεδιαζόμενες γεωτρήσεις** της εξέδρας Ωμέγα θα προωθείται στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου όπου διαχωρίζεται και κατεργάζεται στα υπάρχοντα συστήματα και στη συνέχεια απορρίπτεται στη θάλασσα. Τα όμβρια ύδατα στις εξέδρες, θα εισέρχονται στο κλειστό σύστημα αποστράγγισης μέσω των περιτοιχισμένων περιοχών. Για την ελαχιστοποίηση αυτών των ποσοτήτων το μέγεθος των περιτοιχισμένων περιοχών έχει ελαχιστοποιηθεί και προστατεύει από τη βροχή, όπου είναι δυνατόν.
- Εκτιμάται ότι κατά τη λειτουργία και συντήρηση της υπόγειας εγκατάστασης αποθήκευσης CO₂ θα παράγονται μη επικίνδυνα και επικίνδυνα απόβλητα. Η διαχείριση των ανωτέρω, επικίνδυνων και μη, αποβλήτων και των εν δυνάμει λοιπών παραγόμενων κατά τη φάση λειτουργίας και συντήρησης της εγκατάστασης θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στην κείμενη νομοθεσία. Τα

παραγόμενα απόβλητα θα συλλέγονται χωριστά ανά είδος σε περιέκτες κατάλληλους για την ασφαλή προσωρινή τους αποθήκευση στο Έργο σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφαλείας και προστασίας του περιβάλλοντος και η διαχείρισή του θα πραγματοποιείται από αδειοδοτημένους φορείς συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης αποβλήτων.

Σημειώνεται ότι οι αυξημένες ανάγκες για την κάλυψη των απαιτήσεων σε ενέργεια θα καλυφθούν από τις εγκαταστάσεις της ΣΙΓΜΑ (μέσω υποθαλάσσιου καλωδίου που θα συνδεθεί στην εξέδρα Δέλτα, όπου και φτάνει το υφιστάμενο καλώδιο τροφοδοσίας από τη Σίγμα) και ως εκ τούτου από το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ, δίχως την πρόκληση οποιασδήποτε δυσμενούς επίπτωσης λόγω αφενός των περιορισμένων απαιτήσεων για ενέργεια για τη λειτουργία του έργου και αφετέρου εξαιτίας της διαθεσιμότητας σχετικού δικτύου και εγκαταστάσεων ΥΣ, οι οποίες με περιορισμένες επεμβάσεις δύνανται να καλύψουν της ανάγκες προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Συνεπώς, βάσει της παραπάνω ανάλυσης προκύπτει ότι οι αναμενόμενες δυσμενείς δυνητικές επιπτώσεις από την λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, περιορίζονται στα συστήματα αποκομιδής, μεταφοράς, διάθεσης και διαχείρισης των υγρών και στερεών αποβλήτων. Εντούτοις, λόγω των σχετικά περιορισμένων παραγόμενων ποσοτήτων αποβλήτων, οι εν λόγω επιπτώσεις χαρακτηρίζονται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, τοπικές, άμεσης εμφάνισης, μακρόβιες, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως **Αμελητέες**.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|---|---|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Παραγωγή υγρών και στερεών αποβλήτων λειτουργίας έργου λόγω του | Συστήματα αποκομιδής, μεταφοράς, διάθεσης διαχείρισης υγρών στερεών αποβλήτων και των και | - | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 30 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.9.6.3 Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάσταση

9.3.9.6.3.1 Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στις θαλάσσιες μεταφορές της περιοχής, ως αποτέλεσμα της φάσης παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στις θαλάσσιες μεταφορές της περιοχής, ως αποτέλεσμα της φάσης παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (Κεφάλαιο 8) είναι οι ακόλουθες:

- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση Υπεράκτιων αγωγών(αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας**
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών.
- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση γεωτρήσεων**
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων.
- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα**
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Καθημερινή κίνηση σκαφών για την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης).
 - Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων.

Για την απεγκατάσταση των υπεράκτιων τμημάτων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου θα απαιτηθεί η καθημερινή κίνηση σκαφών (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης). Εντούτοις, εκτιμάται ότι η καθημερινή κίνηση σκαφών δεν θα αυξήσει αξιοσημείωτα τον θαλάσσιο κυκλοφοριακό φόρτο της περιοχής, δεδομένου ότι λόγω του περιορισμένου όγκου και της φύσης των εργασιών απεγκατάστασης απαιτείται η υλοποίηση λιγοστών δρομολογίων από ολιγάριθμα κατασκευαστικά και βοηθητικά σκάφη σε καθημερινή βάση, η δραματική πλειοψηφία των οποίων θα υλοποιηθεί εντός της υφιστάμενη ζώνης περιορισμού της θαλάσσιας κυκλοφορίας. Ως εκ τούτου, λόγω της περιορισμένης απαιτούμενης αύξησης της καθημερινής κίνησης σκαφών για την απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων αναμένονται επιπτώσεις που χαρακτηρίζονται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

Επιπρόσθετα, όσον αφορά στην **θαλάσσια κυκλοφορία**, ορίζονται ζώνες αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου (και των σχετικών εργασιών/δραστηριοτήτων). Σε κάθε περίπτωση σύμφωνα με το υφιστάμενο έργο εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου που είναι περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο (ΑΠ οικ 8413 / 24-04-18, ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Ζ79 με θέμα «Έγκριση περιβαλλοντικών όρων για το έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου») ορίζεται ήδη μια ζώνη 500

την εκατέρωθεν των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξέδρες, υποθαλάσσιου αγωγού και καλώδια) στην οποία απαγορεύεται ο ελλιμενισμός και κάθε μορφής αλιείας. Αντίστοιχες προβλέψεις περιλαμβάνονται και στην περιβαλλοντική αδειοδότηση του αδειοδοτημένου έργου. Οι οριζόμενες ζώνες αποκλεισμού του έργου συμψηφίζονται με την υφιστάμενη, η οποία επεκτείνεται ελαφρώς, συνεπώς, δεν αναμένονται αξιοσημείωτες επιπλέον επιπτώσεις στις θαλάσσιες μεταφορές των επιβατικών και εμπορικών πλοίων αφού εκ των πραγμάτων η όλη περιοχή είναι περιορισμένη από τις υφιστάμενες δραστηριότητες του Πρίνου. Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών / κυκλοφορίας από την διατήρηση και χρήση της θαλάσσιας ζώνης αποκλεισμού πρόσβασης, χαρακτηρίζονται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης |
|--|----------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Εκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέγεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) | | | |
| Απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) | Θαλάσσιες Μεταφορές Κυκλοφορία / | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |
| Διατήρηση και χρήση της θαλάσσιας ζώνης αποκλεισμού πρόσβασης | Θαλάσσιες Μεταφορές Κυκλοφορία / | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.9.6.3.2 Λοιπές Υποδομές Μεταφορών

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στις λοιπές υποδομές μεταφορών της περιοχής, ως αποτέλεσμα της φάσης παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στις θαλάσσιες μεταφορές της περιοχής, ως αποτέλεσμα της φάσης παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της Π&Κ οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα**
 - Χερσαία αποδόμηση και η ανακύκλωση του υλικού

Στην περίπτωση της χερσαίας αποδόμησης και η ανακύκλωσης του υλικού της εξέδρας Ωμέγα, ως προς την κίνηση στο **οδικό δίκτυο** βαρέων οχημάτων, οχημάτων και φορτηγών μεταφοράς υλικών προβλέπεται μικρή

αύξηση στον κυκλοφοριακό φόρτο της ευρύτερης περιοχής λόγω της υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις στον τομέα των οδικών μεταφορών / κυκλοφορίας από την υλοποίηση των εργασιών απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, χαρακτηρίζονται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | |
|--|--------------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέργεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| Κίνηση στο οδικό δίκτυο βαρέων οχημάτων, μηχανημάτων κατασκευής, οχημάτων και φορτηγών μεταφοράς αποβλήτων λόγω της υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης του έργου | Οδικό Δίκτυο/ Μεταφορές / Κυκλοφορία | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.9.6.3.3 Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών

Στις ακόλουθες παραγράφους εξετάζεται η πιθανότητα εμφάνισης δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών της περιοχής, ως αποτέλεσμα της φάσης παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου.

Οι δραστηριότητες που προκαλούν επιπτώσεις στα συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών της περιοχής, ως αποτέλεσμα της φάσης παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, βάσει και της P&K οριοθέτησης περιεχομένου της ΜΤ ΑΕΠΟ (**Κεφάλαιο 8**) είναι οι ακόλουθες:

- **Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα**

- Χερσαία αποδόμηση και η ανακύκλωση του υλικού
- Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων.

Βάσει της περιγραφής των δραστηριοτήτων λειτουργίας της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, όπως έχουν αναλυτικά περιγραφεί στο **Κεφάλαιο 3** της παρούσας, η πιο σημαντική πηγή αποβλήτων στη φάση παύσης λειτουργίας και απεγκατάστασης είναι ο αφαιρούμενος εξοπλισμός και τα υλικά της εξέδρας Ωμέγα. Προτεραιότητα στη διαχείριση του θα έχει η επαναχρησιμοποίηση, στη συνέχεια η ανακύκλωση και τέλος η ασφαλής διάθεση των μη επαναχρησιμοποιούμενων και ανακυκλούμενων υλικών. Συγκεκριμένα, η ποσότητα μεταλλικών αποβλήτων (που αναμένεται να είναι η μεγαλύτερη σε όγκο) που θα χρήζει διαχείρισης, θα

εξαρτηθεί μεγάλο βαθμό από τον καθορισμό της μεθόδου απεγκατάστασης (δηλαδή απόθεση σε βαθιά ύδατα ή ρυμούλκηση στην ξηρά για αποσυναρμολόγηση).

Ένα ειδικού τύπου ρεύμα αποβλήτων κατά τον παροπλισμό προέρχεται από την ανάπτυξη θαλάσσιας οργανικής ύλης στις σωληνώσεις υποστήριξης. Η οργανική ύλη είναι προτιμότερο να αφαιρεθεί με δέσμη νερού στη θαλάσσια περιοχή και όχι στην ξηρά κατά το στάδιο της διάλυσης λαμβάνοντας υπόψη τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο της δραστηριότητας. Οι ποσότητες οργανικής ύλης θα πρέπει να υπολογιστούν όταν γίνει γνωστός ο ακριβής χρόνος παύσης λειτουργίας του Έργου.

Αναμένονται και οι συνήθεις ειδικές κατηγορίες αποβλήτων όπως: μεταλλικά απορρίμματα, μπαταρίες, ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός (ΑΗΗΕ), ωστόσο αυτές δεν μπορούν να προσδιοριστούν σε αυτό το στάδιο όσον αφορά στις ποσότητες τους.

Τα παραγόμενα απόβλητα θα συλλέγονται χωριστά ανά είδος σε περιέκτες κατάλληλους για την ασφαλή προσωρινή τους αποθήκευση στο Έργο σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφαλείας και προστασίας του περιβάλλοντος και η διαχείρισή του θα πραγματοποιείται από αδειοδοτημένους φορείς συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης αποβλήτων.

Συνεπώς, βάσει της παραπάνω ανάλυσης προκύπτει ότι οι αναμενόμενες δυσμενείς δυνητικές επιπτώσεις κατά τη φάση παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, περιορίζονται στα συστήματα αποκομιδής, μεταφοράς, διάθεσης και διαχείρισης των υγρών και στερεών αποβλήτων. Εντούτοις, λόγω των σχετικά περιορισμένων παραγόμενων ποσοτήτων αποβλήτων, οι εν λόγω επιπτώσεις χαρακτηρίζονται ως αρνητικές, αμελητέας έντασης, τοπικές, ταυτόχρονες με τις εργασίες κατασκευής, προσωρινές, αναστρέψιμες βραχυπρόθεσμα, συνεργιστικές, άμεσης επίδρασης, συνεχείς, άμεσα αποκαταστάσιμες και μη σωρευτικές. Ως προς την τελική αξιολόγηση τους, οι εν λόγω επιπτώσεις αξιολογούνται ως Αμελητέες.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Μέγεθος Επίπτωσης | | | | | | | | | | | Σημασία Επίπτωσης | Σημασία ΣΠΠ | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης | |
|---|---|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| | | S (Φύση) | IN (Ένταση) | EX (Έκταση) | MO (Περίοδος εμφάνισης) | PE (Διάρκεια) | RV (Αναστροφικότητα) | SI (Συνέπεια) | EF (Επίδραση) | PR (Περιοδικότητα) | MC (Αποκατάσταση) | AC (Συσσώρευση) | | | | Im (Μέγεθος Επίπτωσης) |
| Παραγωγή υγρών και στερεών αποβλήτων λόγω των εργασιών απεγκατάστασης του έργου | Συστήματα αποκομιδής, μεταφοράς, διάθεσης και των διαχείρισης υγρών και στερεών αποβλήτων | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | Μικρή | Χαμηλή | Αμελητέα |

9.3.9.6.4 Διαφοροποίηση των Εκτιμώμενων Επιπτώσεων στις Τεχνικές Υποδομές από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως τεκμηριώνεται και στις άνωθι **Ενότητες**, οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης αξιολογούνται ως Αμελητέες και δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Ακόμα και στην περίπτωση των επιπτώσεων από τα νέα στοιχεία του έργου, όπως αυτά εισάγονται από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (όπως είναι η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα), οι εκτιμώμενες επιπτώσεις περιορίζονται σε αμελητέες επιπτώσεις, γεγονός που δεν μεταβάλλει τις όποιες συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου.

Ακολούθως παρουσιάζεται πινακοποιημένη η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων του αδειοδοτημένου έργου (όπως είχε εκτιμηθεί στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου), των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης και του συνολικού τροποποιημένου έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις παρεμβάσεις που περιλαμβάνει η προτεινόμενη τροποποίηση).

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁶ | | |
|--|---|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Εγκατάσταση των αγωγών μεταφοράς (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, διάνοιξη των γεωτρήσεων και εγκατάσταση της νέας εξέδρας Ωμέγα (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Διατήρηση, περιορισμένη επέκταση και χρήση της θαλάσσιας ζώνης αποκλεισμού πρόσβασης | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Κίνηση στο οδικό δίκτυο βαρέων οχημάτων, μηχανημάτων κατασκευής, οχημάτων και φορτηγών μεταφοράς υλικών κατασκευής και αποβλήτων λόγω της υλοποίησης των κατασκευαστικών εργασιών του εξεταζόμενου έργου | Οδικό Δίκτυο/ Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παραγωγή υγρών και στερεών απόβλητων λόγω υλοποίησης των κατασκευαστικών εργασιών | Συστήματα αποκομιδής, μεταφοράς, διάθεσης και | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |

¹³⁶ Στην περίπτωση που ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, κάποια επίπτωση υπερβαίνει το χαρακτηρισμό «Μικρή», η εν λόγω στήλη περιλαμβάνει τις «Τελικές Υπολειμματικές Επιπτώσεις», όπως αξιολογούνται με τα την εφαρμογή των μέτρων πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας. Το ίδιο ισχύει και για τις εκτιμήσεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ που παρουσιάζονται στον παρόντα Πίνακα.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁶ | | |
|--|---|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| | διαχείρισης των υγρών και στερεών αποβλήτων | | | |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης). | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Διατήρηση και χρήση της θαλάσσιας ζώνης αποκλεισμού πρόσβασης | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Φόρτιση του οδικού δικτύου εξαιτίας της λειτουργίας του έργου | Οδικό Δίκτυο / Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παραγωγή υγρών και στερεών αποβλήτων λόγω λειτουργίας του έργου | Συστήματα αποκομιδής, μεταφοράς, διάθεσης και διαχείρισης των υγρών και στερεών αποβλήτων | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Διατήρηση και χρήση της θαλάσσιας ζώνης αποκλεισμού πρόσβασης | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Κίνηση στο οδικό δίκτυο βαρέων οχημάτων, μηχανημάτων κατασκευής, οχημάτων και φορτηγών μεταφοράς αποβλήτων λόγω της υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης του έργου | Οδικό Δίκτυο / Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παραγωγή υγρών και στερεών αποβλήτων λόγω των εργασιών απεγκατάστασης του έργου | Συστήματα αποκομιδής, μεταφοράς, διάθεσης και διαχείρισης των υγρών και στερεών αποβλήτων | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |

9.4 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Η συνοπτική παρουσίαση των αναμενόμενων επιπτώσεων από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της **προτεινόμενης τροποποίησης του έργου** σε μορφή μήτρας δίνεται στον ακόλουθο Πίνακα, όπου επίσης συνοψίζονται τόσο η αντίστοιχη εκτίμηση της εγκεκριμένης ΜΠΕ του αδειοδοτημένου έργου (ανά Περιβαλλοντική Παράμετρο), όσο και οι συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του **συνολικού τροποποιημένου έργου**.

Πίνακας 9-17: Σύνοψη των αναμενόμενων επιπτώσεων από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, των αντίστοιχων επιπτώσεων της εγκεκριμένης ΜΠΕ και των συνολικών/αθροιστικών επιπτώσεων σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|--|--------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά | | | | |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Εκπομπές ΑτΘ από την κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | NA | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την κατασκευή των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από τις γεωτρητικές εργασίες | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την κατασκευή της εξέδρας Ωμέγα | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | NA | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Εκπομπές ΑτΘ από την μεταφορά CO ₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την εισπύηση CO ₂ | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την άντληση νερού | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από τις δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την καθημερινή κίνηση των πλοίων λόγω της λειτουργίας του Έργου (συμπεριλαμβανομένης της | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

¹³⁷ Στην περίπτωση που ως προς την Τελική Αξιολόγηση της, κάποια επίπτωση υπερβαίνει το χαρακτηρισμό «Μικρή», η εν λόγω στήλη περιλαμβάνει τις «Τελικές Υπολειμματικές Επιπτώσεις», όπως αξιολογούνται με τα την εφαρμογή των μέτρων πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας. Το ίδιο ισχύει και για τις εκτιμήσεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ που παρουσιάζονται στον παρόντα Πίνακα.

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|--|------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης) | | | | |
| Αποθήκευση CO ₂ από τη λειτουργία του Έργου | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Θετική | Θετική | Θετική |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Εκπομπές ΑτΘ από την Αποξήλωση Χερσαίων Εγκαταστάσεων – Αποκατάσταση Χερσαίας έκτασης εγκατάστασης του Έργου | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | NA | Μικρή |
| Εκπομπές ΑτΘ από την Παύση Λειτουργίας / Παροπλισμός των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑΤΘ από την Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (γεωτρήσεων) | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ΑΤΘ από την Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Κλίμα / Κλιματική αλλαγή | NA | Μικρή | Μικρή |
| Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά | | | | |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Μορφολογία χερσαίας έκτασης | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |
| Κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Τοπίο | Μικρή | NA | Μικρή |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Τοπίο | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Γεωτρητικές εργασίες | Τοπίο | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα | NA | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Τοπίο | NA | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Φυσική παρουσία – Λειτουργία Χερσαίων εγκαταστάσεων | Μορφολογία χερσαίας έκτασης | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|---|--|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φυσική παρουσία – Λειτουργία Χερσαίων εγκαταστάσεων | Τοπίο | Μικρή | NA | Μικρή |
| Φυσική παρουσία – Λειτουργία εξέδρας Ωμέγα | Τοπίο | NA | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Αποξήλωση Χερσαίων Εγκαταστάσεων | Μορφολογία χερσαίας έκτασης | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |
| Αποκατάσταση Χερσαίας έκτασης εγκατάστασης του Έργου | Μορφολογία χερσαίας έκτασης | Θετική | NA | Θετική |
| Αποξήλωση Χερσαίων Εγκαταστάσεων | Τοπίο | Μικρή | NA | Μικρή |
| Αποκατάσταση Χερσαίας έκτασης εγκατάστασης του Έργου | Τοπίο | Θετική | NA | Θετική |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Μορφολογία θαλάσσιου πυθμένα | NA | Μικρή | Μικρή |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Τοπίο | NA | Μικρή | Μικρή |
| Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά | | | | |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Γεωλογικά χαρακτηριστικά | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |
| Κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Εδαφικά χαρακτηριστικά | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Γεωλογικά χαρακτηριστικά και υποθαλάσσιοι γεωλογικοί σχηματισμοί | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Εργασίες εγκατάστασης εξέδρας Ωμέγα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | NA | Μικρή | Μικρή |
| Εργασίες εγκατάστασης εξέδρας Ωμέγα | Γεωλογικά χαρακτηριστικά και υποθαλάσσιοι γεωλογικοί σχηματισμοί | NA | Αμελητέα | Αμελητέα |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|--|---|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Φυσική παρουσία – Λειτουργία Χερσαίων εγκαταστάσεων | Εδαφικά χαρακτηριστικά | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |
| Φυσική παρουσία και λειτουργία εγκαταστάσεων - εισπίεση CO ₂ στους γεωλογικούς σχηματισμούς | Τεκτονική | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Παραγωγή στερεών και υγρών αποβλήτων κατά την απεγκατάσταση | Εδαφικά χαρακτηριστικά | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |
| Αποκατάσταση της χερσαίας έκτασης εγκατάστασης του Έργου. | Εδαφικά χαρακτηριστικά | Θετική | NA | Θετική |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων αγωγών και καλωδίου | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Παύση λειτουργίας / Απεγκατάστασης υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξαιρουμένων των υποθαλάσσιων αγωγών και του καλωδίου) | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Υδάτα | | | | |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Κατασκευαστικές εργασίες χερσαίων εγκαταστάσεων | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | NA | Μικρή |
| Κατασκευαστικές εργασίες εγκατάστασης αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Κατασκευαστικές εργασίες εγκατάστασης υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | NA | Μικρή | Μικρή |
| Κατασκευαστικές εργασίες χερσαίων εγκαταστάσεων | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής | Μικρή | NA | Μικρή |
| Κατασκευαστικές εργασίες εγκατάστασης αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|---|---|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| | πόρων της περιοχής | | | |
| Κατασκευαστικές εργασίες εγκατάστασης υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής | NA | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Συντήρηση υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ποιοτικά χαρακτηριστικά των θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξέδρα Ωμέγα και σχετικός εξοπλισμός) | Ποιοτικά χαρακτηριστικά των θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Λειτουργία έργου | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Παύση λειτουργίας και απεγκατάσταση των χερσαίων εγκαταστάσεων του έργου | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | NA | Μικρή |
| Απεγκατάσταση των χερσαίων εγκαταστάσεων του έργου και αποκατάσταση της έκτασης χωροθέτησης τους | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων, επιφανειακών και υπόγειων υδάτων | Θετική | NA | Θετική |
| Παύση λειτουργίας αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Παύση λειτουργίας γεωτρήσεων | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Παύση λειτουργίας και απεγκατάσταση υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλάσσιων & παράκτιων υδάτων | NA | Μικρή | Μικρή |
| Εργασίες παύσης λειτουργίας και απεγκατάσταση των εγκαταστάσεων του έργου | Ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων της περιοχής | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον | | | | |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Εκπομπές αέριων ρύπων από την κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|---|--|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Εκπομπές αέριων ρύπων από την κατασκευή των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Εκπομπές αέριων ρύπων από τις γεωτρητικές εργασίες | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Εκπομπές αέριων ρύπων από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | NA | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Ατμοσφαιρικές εκπομπές κατά την παραλαβή CO ₂ και την μεταφορά CO ₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Αέριοι ρύποι από την εισπίεση CO ₂ | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Αέριοι ρύποι από την άντληση νερού | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Αέριοι ρύποι από τις δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Αέριοι ρύποι από την καθημερινή κίνηση των πλοίων λόγω της λειτουργίας του Έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης) | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Αέριοι ρύποι από την Αποξήλωση Χερσαίων Εγκαταστάσεων - Αποκατάσταση Χερσαίας έκτασης εγκατάστασης του Έργου | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |
| Παύση Λειτουργίας / Παροπλισμός των υπεράκτιων αγωγών μεταφοράς (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των γεωτρήσεων | Ατμοσφαιρικό περιβάλλον | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Ποιοτικά χαρακτηριστικά και δομή θαλάσσιου πυθμένα | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Ακουστικό Περιβάλλον και Δονήσεις | | | | |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Κατασκευή των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | Μικρή | NA | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|--|----------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Γεωτρητικές εργασίες | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Δονήσεις | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | NA | Μικρή | Μικρή |
| Εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα | Δονήσεις | NA | Μικρή | Μικρή |
| Κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων | Ακουστικό περιβάλλον | | NA | Μικρή |
| Κατασκευή των αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα | Ακουστικό περιβάλλον | NA | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Παραλαβή CO₂ με containers (CO₂ parcels) Μεταφορά CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου Εισπίεση CO₂ Άντληση νερού | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Θαλάσσια κυκλοφορία | Υποθαλάσσιος Θόρυβος | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| <ul style="list-style-type: none"> Παραλαβή CO₂ με containers (CO₂ parcels) Μεταφορά CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου Εισπίεση CO₂ Άντληση νερού | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Θαλάσσια κυκλοφορία | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Αποσυναρμολόγηση εξοπλισμού και αποξήλωση χερσαίων εγκαταστάσεων | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | NA | Μικρή |
| Χερσαία αποδόμηση τμημάτων της υπεράκτιας εξέδρας και ανακύκλωση του υλικού | Ακουστικό περιβάλλον | NA | Μικρή | Μικρή |
| Οδικές μετακινήσεις και μεταφορές (προσωπικού, εξοπλισμού και υλικών) στα πλαίσια των εργασιών απεγκατάστασης του εξεταζόμενου Έργου και αποκατάστασης της χερσαίας περιοχής επέμβασης | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | NA | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|---|--|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Αποσυναρμολόγηση εξοπλισμού και αποξήλωση υπεράκτιων εγκαταστάσεων | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Θαλάσσιες μετακινήσεις και μεταφορές (προσωπικού, εξοπλισμού και υλικών) στα πλαίσια των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων | Ακουστικό περιβάλλον | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Απεγκατάσταση του εξεταζόμενου Έργου και την αποκατάσταση της χερσαίας περιοχής επέμβασης | Ακουστικό περιβάλλον | Θετική | NA | Θετική |
| Φυσικό Βιοτικό Περιβάλλον | | | | |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Κατασκευή του χερσαίου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO ₂ | Χερσαίοι Οικότοποι | Μικρή | NA | Μικρή |
| | Χερσαία Θηλαστικά | Αμελητέα | NA | Αμελητέα |
| | Αμφίβια και Ερπετά | Μικρή | NA | Μικρή |
| Κατασκευή του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας. | Θαλάσσιοι οικότοποι | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ιχθυοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ορνιθοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Γεωτρητικές εργασίες | Θαλάσσιοι οικότοποι | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ιχθυοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ορνιθοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|---|--|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα | Θαλάσσιοι οικότοποι | NA | Αμελητέα | Αμελητέα |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Ιχθυοπανίδα | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Ορνιθοπανίδα | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | NA | Μικρή | Μικρή |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Μεταφορά CO ₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου (τμήμα αγωγού που θα τοποθετηθεί την ακτή) | Χερσαίοι οικότοποι | Μικρή | NA | Μικρή |
| Άντληση νερού από τον ταμιευτήρα και εκροή του επεξεργασμένου στο θαλάσσιο περιβάλλον κατά τη λειτουργία του έργου | Θαλάσσιοι οικότοποι | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ιχθυοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ορνιθοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) | Θαλάσσιοι οικότοποι | NA | NA | NA |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | NA | NA | NA |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|--|--|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ιχθυοπανίδα | NA | NA | NA |
| | Ορνιθοπανίδα | NA | NA | NA |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Ορισμός / διατήρηση ζώνης απαγόρευσης αγκυροβόλησης και αλιείας κατά τη λειτουργία του Έργου. | Θαλάσσιοι οικότοποι | Θετική | Θετική | Θετική |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | Θετική | Θετική | Θετική |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | Θετική | Θετική | Θετική |
| | Ιχθυοπανίδα | Θετική | Θετική | Θετική |
| | Ορνιθοπανίδα | Θετική | Θετική | Θετική |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | Θετική | Θετική | Θετική |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | Θετική | Θετική | Θετική |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση του πρόσθετου τμήματος του αγωγού μεταφοράς CO ₂ , του αγωγού μεταφοράς παραγόμενου ύδατος και του καλωδίου παροχής ενέργειας | Θαλάσσιοι οικότοποι | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ιχθυοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Ορνιθοπανίδα | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|--|--|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Αποξήλωση εξέδρας Ωμέγα | Θαλάσσιοι οικότοποι | NA | Αμελητέα | Αμελητέα |
| | Θαλάσσια θηλαστικά | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Θαλάσσιες Χελώνες | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Ιχθυοπανίδα | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Ορνιθοπανίδα | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Περιοχές Εθνικού Συστήματος Προστατευόμενων Περιοχών | NA | Μικρή | Μικρή |
| | Άλλες Σημαντικές Φυσικές Περιοχές | NA | Μικρή | Μικρή |
| Χωροταξικός Σχεδιασμός, Χρήσεις Γης και Θαλάσσιες Χρήσεις | | | | |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Υπεράκτιοι αγωγοί και υποθαλάσσιο καλώδιο μεταφοράς CO ₂ : Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των εργασιών εγκατάστασης των αγωγών και του καλωδίου (και των σχετικών εργασιών/δραστηριοτήτων). | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Υπεράκτιες εγκαταστάσεις, (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου): Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω των γεωτρητικών εργασιών. | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων αγωγών και καλωδίου: Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών και του καλωδίου. | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου): Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων. | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Φυσική παρουσία και χωροθέτηση των υπεράκτιων υποδομών | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Θαλάσσια κυκλοφορία: Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|--|---|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων αγωγών και καλωδίου: Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων αγωγών και του καλωδίου. | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου): Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων. | Θαλάσσιες χρήσεις | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Κοινωνικό-Οικονομικό Περιβάλλον | | | | |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων - Εκπομπές, αέριων ρύπων και θόρυβος | Τουρισμός | Μικρή | NA | Μικρή |
| Κατασκευή των υπεράκτιων εγκαταστάσεων - Εκπομπές, αέριων ρύπων και θόρυβος | Τουρισμός | NA | Μικρή | Μικρή |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Θετική | Θετική | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την υλοποίηση του έργου. | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Θετική | Θετική | Θετική |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Θετική | Θετική | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την υλοποίηση του έργου. | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Θετική | Θετική | Θετική |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω της λειτουργίας του έργου. | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες - τοπικοί πληθυσμοί των ψαριών | Θετική | Θετική | Θετική |
| Λειτουργία του Έργου- Υπεράκτιες εγκαταστάσεις, (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου) | Τουρισμός | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και θορύβου κατά την παραλαβή CO ₂ | Τουρισμός | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Θετική | Θετική | Θετική |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|---|-----------------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με τη λειτουργία του έργου. | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Θετική | Θετική | Θετική |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Θετική | Θετική | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την υλοποίηση του έργου. | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Θετική | Θετική | Θετική |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Παύση Λειτουργίας / Απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου): Θαλάσσια κυκλοφορία - Ορισμός ζωνών αποκλεισμού πρόσβασης λόγω υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων. | Αλιεία / υδατοκαλλιέργειες | Θετική | NA | Θετική |
| Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και θορύβου κατά την αποξήλωση χερσαίων εγκαταστάσεων - αποκατάσταση χερσαίας έκτασης εγκατάστασης | Τουρισμός | Μικρή | NA | Μικρή |
| Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και θορύβου κατά την απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (εξαιρουμένων των υπεράκτιων αγωγών και του υποθαλάσσιου καλωδίου) | Τουρισμός | NA | Μικρή | Μικρή |
| Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Θετική | Θετική | Θετική |
| Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την παύση λειτουργίας / απεγκατάσταση του έργου. | Λοιπές οικονομικές δραστηριότητες | Θετική | Θετική | Θετική |
| Απεγκατάσταση: Κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Θετική | Θετική | Θετική |
| Απεγκατάσταση: Ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την υλοποίηση του έργου. | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Μικρή | Θετική | Θετική |
| Παύση Λειτουργίας: Διακοπή εργασιών εργατικού δυναμικού | Απασχόληση και εργατικό δυναμικό | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Υγεία και στην Ασφάλεια | | | | |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Κατασκευαστικές εργασίες | Υγεία και ασφάλεια στην εργασία | Μικρή | Μικρή | Μικρή |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|--|---|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Δραστηριότητες κατασκευής | Δημόσια Υγεία | Θετική | Θετική | Θετική |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Εργασίες λειτουργίας | Υγεία και ασφάλεια στην εργασία | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Δραστηριότητες λειτουργίας | Δημόσια υγεία | Θετική | Θετική | Θετική |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Εργασίες απεγκατάστασης | Υγεία και ασφάλεια στην εργασία | Μικρή | Μικρή | Μικρή |
| Δραστηριότητες απεγκατάστασης | Δημόσια υγεία | Θετική | Θετική | Θετική |
| Τεχνικές Υποδομές | | | | |
| Φάση Κατασκευής | | | | |
| Εγκατάσταση των αγωγών μεταφοράς (αγωγός μεταφοράς CO ₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, διάνοιξη των γεωτρήσεων και εγκατάσταση της νέας εξέδρας Ωμέγα (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Διατήρηση, περιορισμένη επέκταση και χρήση της θαλάσσιας ζώνης αποκλεισμού πρόσβασης | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Κίνηση στο οδικό δίκτυο βαρέων οχημάτων, μηχανημάτων κατασκευής, οχημάτων και φορτηγών μεταφοράς υλικών κατασκευής και αποβλήτων λόγω της υλοποίησης των κατασκευαστικών εργασιών του εξεταζόμενου έργου | Οδικό Δίκτυο/ Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παραγωγή υγρών και στερεών αποβλήτων λόγω υλοποίησης των κατασκευαστικών εργασιών | Συστήματα αποκομιδής, μεταφοράς, διάθεσης και διαχείρισης των υγρών και στερεών αποβλήτων | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Φάση Λειτουργίας | | | | |
| Καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης). | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Διατήρηση και χρήση της θαλάσσιας ζώνης αποκλεισμού πρόσβασης | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |

| Δραστηριότητα | Αποδέκτης | Τελική Αξιολόγηση Επίπτωσης ¹³⁷ | | |
|--|---|--|--------------------------|-----------------------------|
| | | Αδειοδοτημένο Έργο | Προτεινόμενη Τροποποίηση | Συνολικό Τροποποιημένο Έργο |
| Φόρτιση του οδικού δικτύου εξαιτίας της λειτουργίας του έργου | Οδικό Δίκτυο/ Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παραγωγή υγρών και στερεών αποβλήτων λόγω λειτουργίας του έργου | Συστήματα αποκομιδής, μεταφοράς, διάθεσης και διαχείρισης των υγρών και στερεών αποβλήτων | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Φάση Παύσης Λειτουργίας/ Απεγκατάστασης | | | | |
| Απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης) | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Διατήρηση και χρήση της θαλάσσιας ζώνης αποκλεισμού πρόσβασης | Θαλάσσιες Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Κίνηση στο οδικό δίκτυο βαρέων οχημάτων, μηχανημάτων κατασκευής, οχημάτων και φορτηγών μεταφοράς αποβλήτων λόγω της υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης του έργου | Οδικό Δίκτυο/ Μεταφορές / Κυκλοφορία | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |
| Παραγωγή υγρών και στερεών αποβλήτων λόγω των εργασιών απεγκατάστασης του έργου | Συστήματα αποκομιδής, μεταφοράς, διάθεσης και διαχείρισης των υγρών και στερεών αποβλήτων | Αμελητέα | Αμελητέα | Αμελητέα |

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τον παραπάνω Πίνακα αναλύονται στις ακόλουθες παραγράφους.

Φάση Κατασκευής

Κατά τη **Φάση Κατασκευής** της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, αναμένονται αμελητέες και μικρές αρνητικές επιπτώσεις (και σε κάθε περίπτωση συμβατές με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος), στις ακόλουθες περιβαλλοντικές παραμέτρους:

- Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά (μικρές επιπτώσεις).
- Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά (αμελητέες έως και μικρές επιπτώσεις).
- Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά (αμελητέες έως και μικρές επιπτώσεις).
- Φυσικό - Βιοτικό Περιβάλλον (αμελητέες έως και μικρές επιπτώσεις).
- Ανθρωπογενές Περιβάλλον (αμελητέες έως και μικρές επιπτώσεις).
- Τεχνικές Υποδομές (αμελητέες επιπτώσεις).
- Ποιότητα αέρα (αμελητέες επιπτώσεις).
- Ακουστικό Περιβάλλον και Δονήσεις (μικρές επιπτώσεις).
- Ύδατα (μικρές επιπτώσεις).

Είναι σημαντικό να επισημανθεί πως οι Τελικές Αξιολογήσεις των επιπτώσεων κατά τις συνήθεις δραστηριότητες της φάσης υλοποίησης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, δεν υπερέβησαν τον χαρακτηρισμό «Μικρές», με την εξαίρεση των ακόλουθων, οι οποίες αξιολογήθηκαν ως «Μέτριες» ως ακολούθως:

- Επιπτώσεις στο Κλίμα/Κλιματική αλλαγή από τις εκπομπές ΑτΘ από την κατασκευή των υπεράκτιων αγωγών (αγωγός μεταφοράς CO₂ και αγωγός μεταφοράς παραγόμενου νερού) και του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας, τις εκπομπές ΑτΘ από τις γεωτρητικές εργασίες και τις εκπομπές ΑτΘ από την εγκατάσταση της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα.
- Επιπτώσεις από τις εκπομπές υποθαλάσσιου θορύβου κατά τις δραστηριότητες εγκατάστασης της εξέδρας Ωμέγα.
- Επιπτώσεις στο Φυσικό Βιοτικό Περιβάλλον από τις δραστηριότητες κατασκευής των υποθαλάσσιων αγωγών και του καλωδίου, τις γεωτρητικές εργασίες και τις εργασίες εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα.

Για τις επιπτώσεις που αξιολογήθηκαν ως **«Μέτριες»**, έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 11** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως **«Μικρές»** και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Θετικές επιπτώσεις αναμένονται στο ανθρωπογενές περιβάλλον από την κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού, από ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειες απαιτούμενων κατασκευαστικών υλικών, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την υλοποίηση της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου κι από την εφαρμογή Δράσεων Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης.

Φάση Λειτουργίας

Κατά τη **Φάση Λειτουργίας** της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, αναμένονται αμελητέες και μικρές αρνητικές επιπτώσεις (και σε κάθε περίπτωση συμβατές με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος), στις ακόλουθες περιβαλλοντικές παραμέτρους:

- Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά (αμελητέες και μικρές επιπτώσεις).
- Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά (αμελητέες και μικρές επιπτώσεις).
- Φυσικό - Βιοτικό Περιβάλλον (αμελητέες και μικρές επιπτώσεις).
- Ανθρωπογενές Περιβάλλον (αμελητέες και μικρές επιπτώσεις).
- Τεχνικές Υποδομές (αμελητέες επιπτώσεις).
- Ποιότητα αέρα (αμελητέες επιπτώσεις).
- Ακουστικό Περιβάλλον και Δονήσεις (μικρές επιπτώσεις).
- Ύδατα (μικρές επιπτώσεις).

Είναι σημαντικό να επισημανθεί πως οι Τελικές Αξιολογήσεις των επιπτώσεων κατά τις συνήθεις δραστηριότητες της φάσης υλοποίησης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, δεν υπερέβησαν τον χαρακτηρισμό «Μικρές», με την εξαίρεση των ακόλουθων, οι οποίες αξιολογήθηκαν ως «Μέτριες»:

- Επιπτώσεις στο κλίμα και την κλιματική αλλαγή από εκπομπές ΑτΘ από την μεταφορά CO₂ προς τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποθήκευσης Πρίνου, την εισπίεση CO₂, την άντληση νερού, από τις δραστηριότητες συντήρησης και επιδιόρθωσης υποδομών και εξοπλισμού και από την καθημερινή κίνηση των πλοίων λόγω της λειτουργίας του Έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των πλοίων υποστήριξης).
- Επιπτώσεις στο φυσικό βιοτικό περιβάλλον από την άντληση νερού από τον ταμιευτήρα και εκροή του επεξεργασμένου στο θαλάσσιο περιβάλλον κατά τη λειτουργία του έργου και την καθημερινή κίνηση σκαφών λόγω της λειτουργίας του έργου (συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς εργαζομένων και των μετακινήσεων των σκαφών υποστήριξης)

Για τις επιπτώσεις που αξιολογήθηκαν ως «Μέτριες», έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως «Μικρές» και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Θετικές επιπτώσεις αναμένονται στις ακόλουθες περιβαλλοντικές παραμέτρους:

- Κλίμα και την κλιματική αλλαγή από την αποθήκευση CO₂ από τη λειτουργία του Έργου.
- Φυσικό – βιοτικό περιβάλλον από τον ορισμό / διατήρηση ζώνης απαγόρευσης αγκυροβόλησης και αλιείας
- Ανθρωπογενές περιβάλλον κυρίως από την κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού, από ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την λειτουργία του έργου κι από την εφαρμογή Δράσεων Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης.

Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάστασης

Κατά τη **Φάση Παύσης Λειτουργίας/Απεγκατάστασης** της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, αναμένονται αμελητέες και μικρές αρνητικές επιπτώσεις (και σε κάθε περίπτωση συμβατές με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος), στις ακόλουθες περιβαλλοντικές παραμέτρους:

- Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά (αμελητέες και μικρές επιπτώσεις).
- Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά (αμελητέες και μικρές επιπτώσεις).
- Φυσικό - Βιοτικό Περιβάλλον (αμελητέες και μικρές επιπτώσεις).
- Ανθρωπογενές Περιβάλλον (αμελητέες και μικρές επιπτώσεις).
- Τεχνικές Υποδομές (αμελητέες επιπτώσεις).
- Ποιότητα αέρα (αμελητέες επιπτώσεις).
- Ακουστικό Περιβάλλον και Δονήσεις (μικρές επιπτώσεις).
- Ύδατα (μικρές επιπτώσεις).

Είναι σημαντικό να επισημανθεί πως οι Τελικές Αξιολογήσεις των επιπτώσεων κατά τις συνήθεις δραστηριότητες της φάσης υλοποίησης της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, δεν υπερέβησαν τον χαρακτηρισμό «Μικρές», με την εξαίρεση των ακόλουθων, οι οποίες αξιολογήθηκαν ως «Μέτριες» ως ακολούθως:

- Επιπτώσεις στο κλίμα και την κλιματική αλλαγή από εκπομπές ΑτΘ από την αποξήλωση και απεγκατάσταση των εγκαταστάσεων του Έργου/ Παροπλισμού των υπεράκτιων αγωγών και του καλωδίου
- Επιπτώσεις στο βιοτικό περιβάλλον από την από την αποξήλωση και απεγκατάσταση των εγκαταστάσεων του Έργου.
- Επιπτώσεις στην απασχόληση και το εργατικό δυναμικό από τη διακοπή εργασιών

Για τις επιπτώσεις που αξιολογήθηκαν ως «Μέτριες», έπειτα από την εφαρμογή των σχετικών μέτρων που προτείνονται στο **Κεφάλαιο 10** της παρούσας, οι υπολειμματικές επιπτώσεις τελικώς αξιολογούνται ως «Μικρές» και συνεπώς το έργο είναι συμβατό με τους στόχους προστασίας του περιβάλλοντος που αποτελούν προαπαιτούμενα της παρούσας μελέτης.

Θετικές επιπτώσεις αναμένονται στις ακόλουθες περιβαλλοντικές παραμέτρους:

- Ανθρωπογενές περιβάλλον κυρίως από την κινητοποίηση (πρόσληψη, απασχόληση, εμπλοκή) εργατικού δυναμικού, από ζητήματα εφοδιαστικής αλυσίδας και προμήθειας απαιτούμενων, πόρων και υπηρεσιών σχετικά με την απεγκατάσταση του έργου.

Συμπερασματικά, όπως τεκμηριώνεται και στις άνωθι **Ενότητες** του παρόντος κεφαλαίου, στο σύνολο τους οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την υλοποίηση, τη λειτουργία και την απεγκατάσταση των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης αξιολογούνται ως Μικρές και Αμελητέες και δεν δύνανται να μεταβάλουν την τελική αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων όπως αυτή περιλαμβάνεται στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου. Ακόμα και στην περίπτωση των επιπτώσεων από τα νέα στοιχεία του έργου, όπως αυτά εισάγονται από την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου (όπως είναι η νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα), οι εκτιμώμενες

επιπτώσεις περιορίζονται σε μικρές και αμελητέες επιπτώσεις, γεγονός που δεν μεταβάλλει τις όποιες συνολικές/αθροιστικές επιπτώσεις σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του συνολικού τροποποιημένου έργου.

9.5 ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

9.5.1 Αθροιστικές Επιπτώσεις από την Υλοποίηση της Προτεινόμενης Τροποποίησης και του Αδειοδοτημένου Έργου

Στην παρούσα **Ενότητα** παρουσιάζονται οι πιθανά σημαντικές **αθροιστικές** και **συνεργιστικές επιπτώσεις** των προτεινόμενων τροποποιήσεων σε συνδυασμό με το ήδη αδειοδοτημένο έργο.

Επισημαίνεται ότι βάσει της ανάλυσης που έχει υλοποιηθεί στις **Ενότητες 9.3.1** έως και **9.3.11** τεκμηριώνεται ότι δεν προκύπτει καμία αξιοσημείωτη μεταβολή των δυνητικών επιπτώσεων, συγκριτικά με εκείνες που είχαν εκτιμηθεί στην εγκεκριμένης ΜΠΕ του έργου (ανατρέξτε στις σχετικές παραγράφους 'Διαφοροποίηση των Δυνητικών Επιπτώσεων από την Τροποποίηση του Έργου' που περιλαμβάνονται σε κάθε Περιβαλλοντική Παράμετρων των **Ενοτήτων 7.3.1** έως **7.3.11**) και συνεπώς δεν διαφαίνεται πιθανότητα σημαντικής αθροιστικής ή συνεργιστικής δράσης μεταξύ νέων επιπτώσεων της τροποποίησης και αυτών του αρχικώς περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου έργου.

Συμπερασματικά, από την παραπάνω ανάλυση που έχει υλοποιηθεί στα πλαίσια της παρούσας, προκύπτει πως δεν διαφαίνεται οποιαδήποτε πιθανότητα σημαντικής αθροιστικής ή συνεργιστικής δράσης μεταξύ νέων επιπτώσεων της τροποποίησης και αυτών του αρχικώς περιβαλλοντικά αδειοδοτημένου έργου.

9.5.2 Αθροιστικές Επιπτώσεις από την Υλοποίηση του Έργου και Άλλα Έργα της Περιοχής Μελέτης

9.5.2.1 Γενικά Στοιχεία

Στην ενότητα αυτή εξετάζονται οι πιθανά σημαντικές αθροιστικές και συνεργιστικές επιπτώσεις του **συνολικού τροποποιημένου έργου** (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένες τις παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης) με άλλα αντίστοιχης κλίμακας υφιστάμενα και προγραμματιζόμενα έργα και δραστηριότητες της περιοχής μελέτης.

Ως **αθροιστικές επιπτώσεις** θεωρείται το σύνολο των πιθανών επιπτώσεων πολλών επιμέρους έργων ή δραστηριοτήτων που αποτελούν είτε ένα ενιαίο προς περιβαλλοντική αδειοδότηση έργο (ή δραστηριότητα) είτε εντάσσονται σε ένα σύνολο έργων (δραστηριοτήτων) ίδιου ή ανάλογου είδους ή σε κάθε περίπτωση αντίστοιχου ή ανάλογου μεγέθους στην ίδια χωρική ενότητα. Ως **συνεργιστικές επιπτώσεις** θεωρούνται αυτές που προκύπτουν από επιμέρους έργα (δραστηριότητες), αλλά συνδυαζόμενες μεταξύ τους αποκτούν πολλαπλασιαστικό χαρακτήρα και έχουν ως αποτέλεσμα μεγαλύτερες από πλευράς έντασης και χαρακτήρα επιδράσεις από το αθροιστικό σύνολο των επιμέρους επιπτώσεων.

9.5.2.2 Εκτίμηση Αθροιστικών Επιπτώσεων

Στην άμεση περιοχή του συνολικού τροποποιημένου έργου δεν υπάρχουν και δεν προβλέπονται άμεσα ανάλογου ή και μικρότερα ακόμη αναπτυξιακά ή παραγωγικά έργα (δέσμευσης και αποθήκευσης CO₂) που θα

μπορούσαν πρακτικά να συνυπολογιστούν ως προς τις αρνητικές επιπτώσεις τους με το παρόν έργο. Εντούτοις, ενδεχομένως να υπάρξει αλληλεπίδραση του προτεινόμενου έργου με έργα ίδια φύσης και ανάλογου μεγέθους που υλοποιούνται ή προγραμματίζονται σε εθνικό επίπεδο.

Το έργο δέσμευσης και αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο αποτελεί την πρώτη ανάλογη πρωτοβουλία στην Ελλάδα και τη ΝΑ Μεσόγειο και ως εκ τούτου δεν μπορεί να καταγράψει αλληλεπιδράσεις με έργα ίδιας φύσης και ανάλογου μεγέθους σε εθνικό επίπεδο, καθώς τέτοια δεν υφίστανται, δεν υλοποιούνται και δεν προγραμματίζονται στην παρούσα χρονική στιγμή. Σύμφωνα με το αναθεωρημένο ΕΣΕΚ έχουν ήδη εγκριθεί για συγχρηματοδότηση από το Innovation Fund δύο έργα: έργο IRIS για τη δέσμευση CO₂ στη μονάδα παραγωγής υδρογόνου ενός διυλιστηρίου στην Κόρινθο, και έργο IFESTOS για τη δέσμευση CO₂ σε ένα εργοστάσιο παραγωγής τσιμέντου στη Βοιωτία. Εντούτοις, καθώς τα εν λόγω έργα βρίσκονται σε πολύ πρώιμο στάδιο σχεδιασμού, δεν είναι δυνατή η εκτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων σε συνδυασμό με το έργο. Ωστόσο, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι σε κάθε περίπτωση, λόγω της φύσης και των γενικών τεχνικών χαρακτηριστικών των εν λόγω έργων, οι όποιες ενδεχόμενες αθροιστικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις αναμένονται να είναι ως **επί το πλείστον θετικές**.

Το τελευταίο διάστημα εξελίσσεται τόσο σε **εθνικό επίπεδο** [Εθνικός Κλιματικός Νόμος (4936 ΦΕΚ Α 105/27.5.2022) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, ΕΣΕΚ, ΜΣ 2050, Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή κλπ.], όσο και σε **Ευρωπαϊκό** (Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, Πλαίσιο για το Κλίμα και την Ενέργεια για το 2030, Στρατηγική της ΕΕ για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή) και σε **διεθνές** [Συμφωνία του Παρισιού στα πλαίσια της Σύμβασης Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC)], μία συντονισμένη προσπάθεια με επίκεντρο την ενεργειακή μετάβαση, τη μείωση των εκπομπών ΑτΘ και εντέλει την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας.

Σε αυτό το πλαίσιο, η EnEarth σχεδίασε και παραγραμματίζει να υλοποιήσει μια πλήρους κλίμακας εγκατάσταση Αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο, ικανής να επιτύχει αποθήκευση σημαντικής ποσότητας CO₂ με επακόλουθη αντίστοιχη αξιοσημείωτη αντιστάθμιση εκπομπών, τόσο σε περιφερειακό όσο και σε εθνικό επίπεδο. Ως εκ τούτου, το συνολικό τροποποιημένο έργο παρουσιάζει ισχυρή άμεση και έμμεση αλληλεπίδραση με μία ευρύτατη σειρά δράσεων, δραστηριοτήτων και υποδομών που στοχεύουν στην ανάσχεση/αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας.

Συμπερασματικά, μολονότι δεν προκύπτει αλληλεπίδραση μεταξύ του συνολικού τροποποιημένου έργου με έργα ίδιας φύσης και ανάλογου μεγέθους σε εθνικό επίπεδο, καθώς τέτοια δεν υφίστανται, δεν υλοποιούνται και δεν προγραμματίζονται επί του παρόντος, εντούτοις είναι εύκολα αντιληπτό πως παρουσιάζει ισχυρή άμεση και έμμεση αλληλεπίδραση με μία ευρύτατη σειρά δράσεων, δραστηριοτήτων και υποδομών (σε εθνικό, Ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο), που στοχεύουν στην ανάσχεση/αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας υπό την οπτική του περιβαλλοντικού τους αποτυπώματος.

9.5.2.3 Εκτίμηση Συνεργιστικών Επιπτώσεων

Όπως έχει παρουσιαστεί διεξοδικά στην **Ενότητα 5.11** της παρούσας Μελέτης, το συνολικό τροποποιημένο έργο δύναται να αλληλεπιδράσει με άλλα έργα ή δραστηριότητες στα εξής τρία επίπεδα:

- **1^ο Επίπεδο.** Αλληλεπίδραση με μελλοντικές υποδομές και δραστηριότητες που πρόκειται να αναπτυχθούν σε μετέπειτα στάδιο της ωρίμανσης του μελλοντικού Έργου, τμήμα του οποίου αποτελεί και το εξεταζόμενο στα πλαίσια της παρούσας συνολικό τροποποιημένο έργο.
- **2^ο Επίπεδο.** Αλληλεπίδραση με άλλα έργα και δραστηριότητες που υφίστανται στην άμεση ή την ευρύτερη περιοχή του συνολικού τροποποιημένου έργου.
- **3^ο Επίπεδο.** Αλληλεπίδραση με έργα ίδια φύσης και ανάλογου μεγέθους που υλοποιούνται ή προγραμματίζονται σε εθνικό επίπεδο.

Αναλυτικότερα, οι αλληλεπιδράσεις 1^{ου} και 2^{ου} Επιπέδου που ενδεχομένως προκαλούν και Συνεργιστικές Επιπτώσεις, συνοψίζονται ακολούθως.

1^ο Επίπεδο. Αλληλεπίδραση με μελλοντικές υποδομές και δραστηριότητες που πρόκειται να αναπτυχθούν σε μετέπειτα στάδιο της ωρίμανσης του μελλοντικού Έργου, τμήμα του οποίου αποτελεί και το εξεταζόμενο στα πλαίσια της παρούσας μελέτης συνολικό τροποποιημένο έργο. Όπως έχει επανειλημμένα τονιστεί, αντικείμενο της παρούσας Μελέτης Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) αποτελεί η Φάση 1 του Έργου (η αδειοδότηση της Φάσης 2 του Έργου δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας και θα υλοποιηθεί στο κατάλληλο σημείο της ωρίμανσης του σχεδιασμού της, μέσω αιτήματος τροποποίησης των εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων και νέας, αυτοτελούς ΜΠΕ).

2^ο Επίπεδο. Αλληλεπίδραση με άλλα έργα και δραστηριότητες που υφίστανται στην άμεση ή στην ευρύτερη περιοχή του συνολικού τροποποιημένου έργου. Στην άμεση περιοχή του Έργου εντοπίζεται το έργο υπεράκτιας ανάπτυξης Πρίνου και η χερσαία βιομηχανική μονάδα Σίγμα, όπως περιγράφονται ακολούθως.

Σύμφωνα με την ισχύουσα ΑΕΠΟ ΔΙΠΑ/8413/24.04.2018 (ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Ζ79), το **έργο Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου** αφορά στις υφιστάμενες υπεράκτιες (offshore) εγκαταστάσεις εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου που βρίσκονται στον κόλπο της Καβάλας, στο Βορειοανατολικό Αιγαίο, και στην επέκτασή του με δύο νέες εξέδρες, η μια εκ των οποίων μακροπρόθεσμα. Η συνολική δυναμικότητα παραγωγής είναι 27.000 βαρέλια/ημέρα σταθεροποιημένου αργού πετρελαίου.

Το υφιστάμενο υπεράκτιο έργο αποτελείται από τις ακόλουθες επιμέρους εγκαταστάσεις:

- Εξέδρα **Κάππα** που βρίσκεται στο κοίτασμα γλυκού φυσικού αερίου, μη προερχόμενου από κοίτασμα πετρελαίου, στη Νότια Καβάλα.
- Αγωγός 12 km, 6" (8-12 barg πίεση λειτουργίας) που μεταφέρει το γλυκό φυσικό αέριο και το συμπύκνωμα από τη Νότια Καβάλα (εξέδρα Κάππα) στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου.
- Εξέδρες παραγωγής **Άλφα** και **Βήτα**, δώδεκα κεφαλών γεώτρησης (πηγαδιών) η κάθε μία, οι οποίες είναι μέρος του συμπλέγματος του Πρίνου, ενώνονται με γέφυρες με την εξέδρα Δέλτα και είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε να μπορούν να υποδέχονται γεωτρήσιμα διάτρησης, επισκευών, συντήρησης και οποιοδήποτε άλλο κατάλληλο γεωτρήσιμο.
- Εξέδρα επεξεργασίας **Δέλτα** που περιέχει όλες τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αρχικής επεξεργασίας και η οποία μέχρι σήμερα λαμβάνει το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, το νερό και το συμπύκνωμα που παράγεται από τα κοιτάσματα του Πρίνου, του Βόρειου Πρίνου και του Έψιλον. Η εξέδρα Δέλτα συνδέεται με γέφυρες με τις εξέδρες Άλφα και Βήτα καθώς και με τον πυρσό (flare) του. Στην εξέδρα Δέλτα προστίθενται νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης (risers), για τη δυνατότητα παραλαβής των παραγόμενων ρευστών από την εξέδρα Λάμδα (και ενδεχομένως την εξέδρα Όμικρον) και να στέλνει

φυσικό αέριο (gas lift) και νερό για εισπίεση στην εξέδρα Λάμδα. Προστίθεται επίσης κατακόρυφος προστατευτικός αγωγός για την εγκατάσταση του καλωδίου πολλαπλών φορέων που θα μεταφέρει ενέργεια, δεδομένα, επικοινωνίες και βοηθητικά υγρά στην εξέδρα Λάμδα.

- **Πυρσός** συμπλέγματος εξεδρών του Πρίνου.
- Αγωγός 18 km, 12" (8 barg πίεση λειτουργίας) για τη μεταφορά όξινου φυσικού αερίου από την εξέδρα Δέλτα στις χερσαίες εγκαταστάσεις.
- Αγωγός 18 km, 8" (20-40 barg πίεση λειτουργίας) για την μεταφορά αργού πετρελαίου από την εξέδρα Δέλτα στις χερσαίες εγκαταστάσεις.
- Αγωγός 18 km, 5.3" για την μεταφορά γλυκού φυσικού αερίου (gas lift) από τις χερσαίες εγκαταστάσεις στην εξέδρα Δέλτα.
- Δύο υποβρύχια καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος ισχύος 10 kVA το καθένα, από τις χερσαίες εγκαταστάσεις προς το σύμπλεγμα εξεδρών του Πρίνου.

Η **χερσαία βιομηχανική μονάδα Σίγμα** περιλαμβάνει εγκαταστάσεις για την αφαλάτωση, αφύγρανση, σταθεροποίηση και αποθείωση του παραγόμενου αργού πετρελαίου, τη μετατροπή του παραγόμενου όξινου αερίου σε γλυκό αέριο, την παραγωγή υγρού και στερεού θείου, καθώς και τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις ασφαλούς αποθήκευσης και διακίνησης του παραγόμενου αργού πετρελαίου, φυσικού αερίου και θείου.

Στην **ευρύτερη περιοχή μελέτης** (η οποία για τις ανάγκες της παρούσας **Ενότητας** αποτελείται από τον Κόλπο της Καβάλας), εντοπίζεται μια πλειάδα υποδομών και δραστηριοτήτων που δυνητικά θα μπορούσαν να αλληλοεπιδράσουν με το προτεινόμενο Έργο και πιο συγκεκριμένα οι ακόλουθες:

- Τα λιμάνια της Καβάλας (εμπορικό λιμάνι «Φίλιππος Β'» και επιβατικό λιμάνι «Απόστολος Παύλος»).
- Επιβατικό λιμάνι Κεραμωτής.
- Τμήμα του αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ.
- Εργοστάσια επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ).
 - ΕΕΛ Καβάλας (GR115001016) με εκβολή στη θάλασσα.
 - ΕΕΛ Παλαιού Τσιφλικιού (GR 11500101117) με εκβολή στη θάλασσα.
 - ΕΕΛ Φιλίππων (GR 1150100118) με αποβολή ροής.
 - ΕΕΛ Νέας Πέραμου (GR 1150030115) με αποβολή ροής.
 - ΕΕΛ Χρυσούπολης (GR 115011018) με αποβολή ροής.
 - ΕΕΛ Λιμένα Θάσου (GR 1150040116) με εκβολή στη θάλασσα.
- Τα Ελληνικά Λιπάσματα (ELFE), που αρχικά ιδρύθηκαν το 1961 (ως Βιομηχανία Φωσφορικών Λιπασμάτων Α.Ε. (PFI) και άρχισε να λειτουργεί στη Νέα Καρβάλη το 1965. Οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν:
 - Μονάδα παραγωγής αμμωνίας.
 - Μονάδα παραγωγής νιτρικού οξέος και νιτρικών λιπασμάτων.
 - Μονάδα παραγωγής θειικού οξέος.
 - Μονάδα παραγωγής φωσφορικού οξέος.
 - Μονάδα παραγωγής σύνθετων λιπασμάτων.
- Η Coral Oil που βρίσκεται σε γειτνίαση με τις εγκαταστάσεις ΣΙΓΜΑ και η Revoil περίπου 1,5km βόρεια οι οποίες λειτουργούν ως τοποθεσίες αποθήκευσης και διανομής καυσίμων.

Η αλληλεπίδραση του προτεινόμενου έργου με τα προαναφερόμενα, έχει εξεταστεί ενδελεχώς στα πλαίσια της αξιολόγησης των δυνητικών επιπτώσεων του προτεινόμενου έργου σε κάθε μία Περιβαλλοντική Παράμετρο, καθώς στην εξίσωση υπολογισμού της ποσοτικοποιημένης τιμής της σημασίας κάθε δυνητικής επίπτωσης έχει ενσωματωθεί και η παράμετρος **Συνέργεια (SI)** της επίπτωσης (για λεπτομέρειες ανατρέξτε στην **Ενότητα '9.1.2.2.1 Υπολογισμός της Σημασίας των Επιπτώσεων'**).

Συμπερασματικά, από την τεκμηρίωση που παρατίθεται στις **Ενότητες** αξιολόγησης των δυνητικών επιπτώσεων σε κάθε Περιβαλλοντική Παράμετρο, προκύπτει ότι στα πλαίσια του προτεινόμενου έργου **δεν αναμένονται αξιοσημείωτες δυσμενείς συνεργιστικές επιπτώσεις**.

9.6 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΕΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΥΠΑΘΕΙΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ Η ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΈΡΓΟ (ΕΚΤΑΚΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ / ΜΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ)

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι η εκτίμηση των πιθανών επιπτώσεων που απορρέουν από την ευπάθεια των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΚΥΑ 1915/2018.

9.6.1 Διερεύνηση Επικινδυνότητας

9.6.1.1 Πιθανές Διαδρομές Διαρροής

9.6.1.1.1 Πιθανές Διαδρομές Διαρροής στα Έργα Αποθήκευσης CO₂

Οι πιθανές διαδρομές διαρροής οποιουδήποτε χώρου και συμπλέγματος αποθήκευσης CO₂ περιλαμβάνουν:

- Διαρροή μέσω των παλαιών γεωτρήσεων: Οι παλαιές γεωτρήσεις εκτίθενται σε υψηλές πιέσεις και υψηλές συγκεντρώσεις του εισπνεζόμενου CO₂.
- Διαρροή μέσω του υπερκείμενου σχηματισμού: Οι πιθανές διαδρομές διαρροής εξαρτώνται από την έκταση και το πάχος του υπερκείμενου σχηματισμού, περιλαμβανομένων αλλαγών φάσεων ή διάβρωσης. Για την αξιολόγηση πιθανών διαρροών μέσω του υπερκείμενου σχηματισμού χρειάζεται χαρτογράφηση χρησιμοποιώντας σεισμικά και δεδομένα γεωτρήσεων. Τέλος, οι πιθανές διαρροές μπορεί να οφείλονται στη γεωχημική αποδόμηση της ποιότητας του υπερκείμενου σχηματισμού, συμπεριλαμβανομένων αλλαγών στην διαπερατότητα κατά μήκος ζωνών ρωγμών και ρηγμάτων. Αυτή η διαδικασία εξαρτάται από τη γεωχημεία του κάθε στρώματος και τις πιθανές αλληλεπιδράσεις του CO₂ με το γεωλογικό σχηματισμό και τα ρευστά που περιλαμβάνει.
- Διαρροή μέσω ρηγμάτων και ρωγμών: Αυτός ο μηχανισμός διαρροής εξαρτάται από τη ρωγμάτωση του υπερκείμενου σχηματισμού και την αύξηση πίεσης στον τόπο αποθήκευσης. Μπορεί επίσης να σχετίζεται με τη μικροσεισμικότητα, η οποία προκαλείται από τη ρηγμάτωση. Αυτός ο μηχανισμός διαρροής CO₂ μπορεί να συμβεί μέσω φυσικών (υπαρχόντων) ρηγμάτων και / ή ρωγμών. Προφανώς, δεν είναι όλα τα ρήγματα πιθανές διαδρομές διαρροών, καθώς κάποια από αυτά είναι κλειστά ή σφραγισμένα. Η πιθανότητα διαρροής μέσω ρηγμάτων εξαρτάται από την κατανομή των ρηγμάτων / ρωγμών, τα χαρακτηριστικά τους και τη γεωμηχανική τους απόκριση. Αυτός ο πιθανός μηχανισμός διαρροής CO₂ θα μπορούσε να συμβεί μέσω επαναδραστικοποιήσεων των ρηγμάτων, ως αποτέλεσμα της αύξησης της πίεσης του ταμιευτήρα ή της φυσικής σεισμικότητας.
- Πλευρική διαρροή μέσω βαθύτερων δομικών σημείων: Αυτός ο πιθανός μηχανισμός διαρροής CO₂ λαμβάνει χώρα μέσω ενός βαθύτερου δομικού σημείου, σε περίπτωση που ο ταμιευτήρας υπερπληρώνεται. Εξαρτάται από τη δομή του τόπου αποθήκευσης και τη διαχείριση της χωρητικότητάς του κατά την εισπνοή μέσω παρακολούθησης και στρατηγικής λειτουργίας.

- Πλευρική μετανάστευση: Αναφέρεται σε χώρους αποθήκευσης χωρίς δομικό κλείσιμο και αφορά κυρίως χώρους που βασίζονται στην παγίδευση στους πόρους των σχηματισμών (residual trapping). Αυτός ο πιθανός μηχανισμός διαρροής αναφέρεται στη μετανάστευση του CO₂ έξω από το πλευρικό όριο του τόπου και του συμπλέγματος αποθήκευσης (π.χ. μέσω ανοδικής μετανάστευσης) και εξαρτάται από τις υπάρχουσες φάσεις, τους τύπους πετρωμάτων και τη διαπερατότητα του σχηματισμού.

9.6.1.1.2 Πιθανές Διαδρομές Διαρροής CO₂ στην Προτεινόμενη Τροποποίηση του Έργου

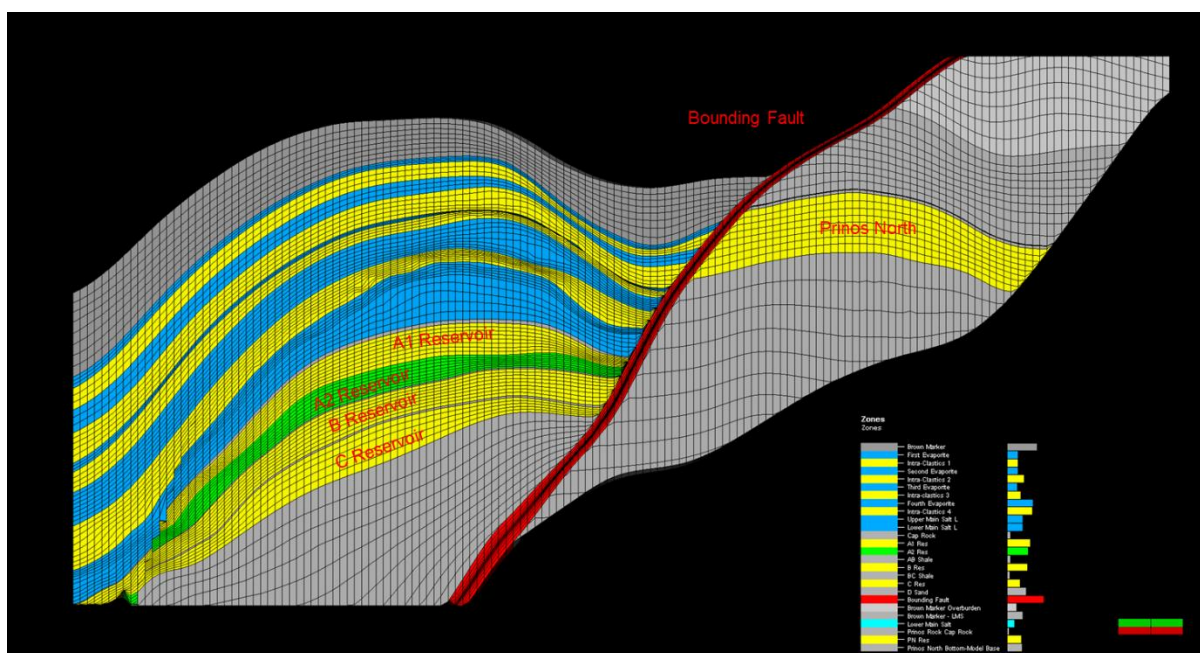
Οι πιθανές διαδρομές διαρροής CO₂ στο υπέδαφος εκτός του προκαθορισμένου πεδίου και του συγκροτήματος αποθήκευσης του Πρίνου περιγράφονται παρακάτω. Τρεις κύριες κατηγορίες έχουν εντοπιστεί: δύο πιθανές διαδρομές διαρροής που σχετίζονται με το υπέδαφος, κατακόρυφες και πλευρικές, και μια τρίτη πιθανή διαδρομή διαρροής που σχετίζεται με τις υπάρχουσες γεωτρήσεις. Αυτή η αξιολόγηση διαδρομών μετανάστευσης έξω από το προκαθορισμένο συγκρότημα αποθήκευσης γίνεται με σκοπό τον καθορισμό πιθανών διαδρομών διαρροής, στις οποίες πρέπει να επικεντρωθεί το Σχέδιο παρακολούθησης.

Υπάρχουν επιπλέον πιθανές διαρροές που μπορούν να συμβούν στην επιφανειακή υποδομή, κυρίως σχετιζόμενες με πιθανές διαρροές αγωγών, που αναφέρονται στη συνέχεια.

9.6.1.1.2.1 Πιθανές Κατακόρυφες Διαδρομές Διαρροής στο Υπέδαφος του Πρίνου

Υπάρχουν 5 πιθανές διαδρομές διαρροής που σχετίζονται με το υπέδαφος και χαρακτηρίζονται ως κατακόρυφες:

- V1:** Αναφέρεται στη διαρροή CO₂ κατά μήκος ενός (θεωρητικά επαναδραστηριοποιημένου) ρήγματος ΒΑ-ΝΔ, γνωστό ως Ρήγμα 17, το οποίο βρίσκεται στη δυτική κατωφέρια της αντικλινικής δομής του Πρίνου, στο σύγκλινο μεταξύ των δομών Πρίνου και Έψιλον. Αυτή η διαδρομή διαρροής φαίνεται στο **Σχήμα 9-3**.
- V2:** Αναφέρεται στη διαρροή CO₂ κατά μήκος του βορείου-ανατολικού ρήγματος-ορίου που χωρίζει τον Πρίνο από το Βόρειο Πρίνο (**Σχήμα 9-2** και **Σχήμα 9-4**)
- V3:** Αναφέρεται στη διαρροή CO₂ κατά μήκος του ρήγματος ΒΔ-ΝΑ (με κλίση προς ΝΔ) που υπερκαλύπτει τη δομή του Πρίνου (**Σχήμα 9-3**, **Σχήμα 9-4**, **Σχήμα 9-5**, **Σχήμα 9-6**)
- V4:** Αναφέρεται στη διαρροή CO₂ κατά μήκος του ρήγματος ΒΔ-ΝΑ (με κλίση προς ΒΑ) - Νότιο ρήγμα που οριοθετεί τον Πρίνο (**Σχήμα 9-3**, **Σχήμα 9-4**, **Σχήμα 9-6**)
- V5:** Αναφέρεται στη διαρροή CO₂ μέσω του υπερκείμενου σχηματισμού μέσω του πρωτογενούς σφραγίσματος και του δευτερεύοντος συστήματος στεγανότητας.

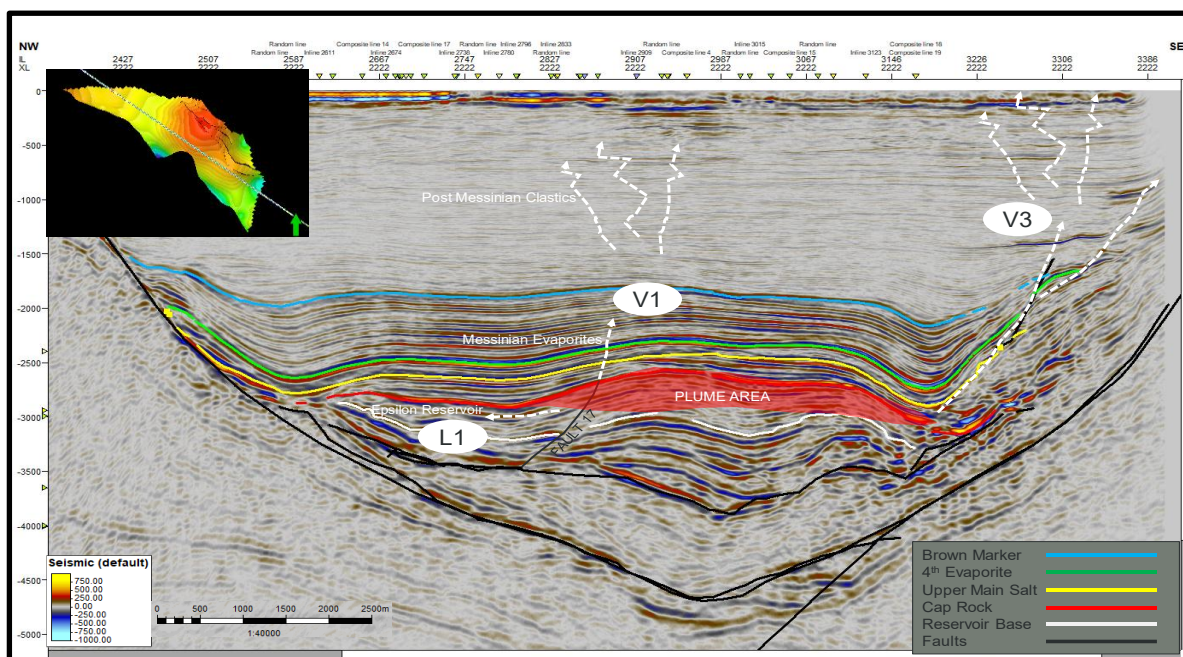


Σχήμα 9-11: Απεικόνιση του ρήγματος που χωρίζει τον Πρίνο από το Βόρειο Πρίνο

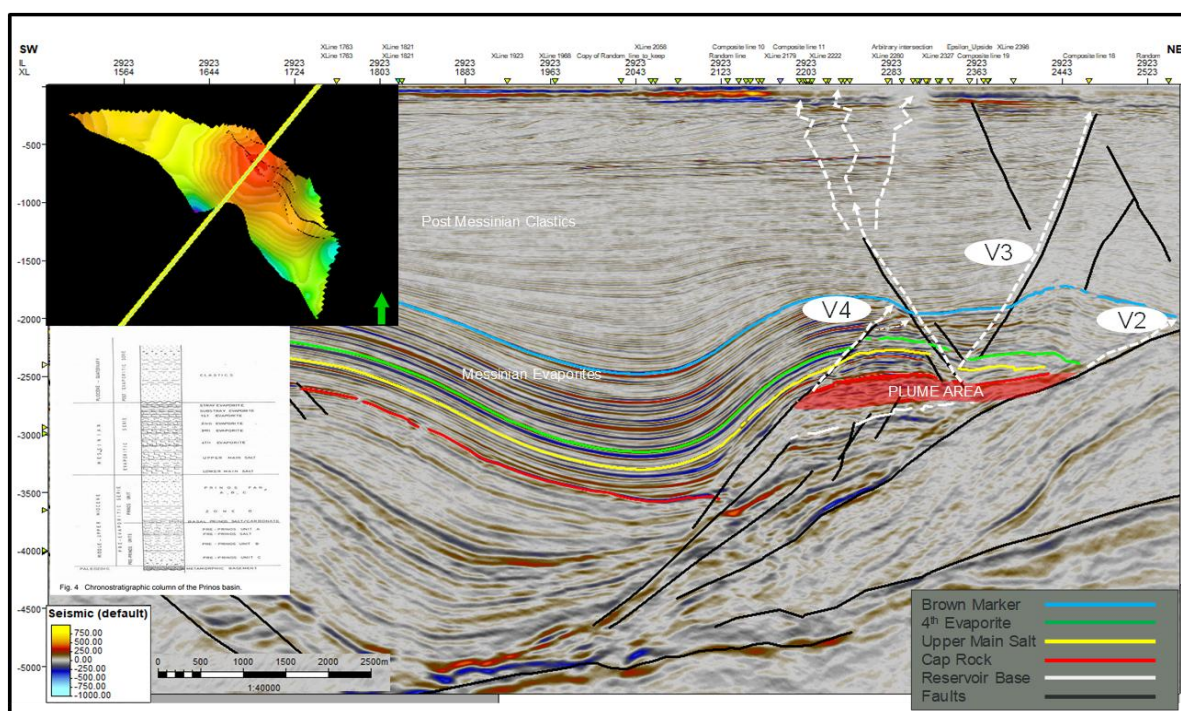
9.6.1.1.2.2 Πιθανές Πλευρικές Διαδρομές Διαρροής στο Υπέδαφος του Πρίνου

Υπάρχουν 3 πιθανές διαδρομές διαρροής που σχετίζονται με το υπέδαφος και χαρακτηρίζονται ως πλευρικές:

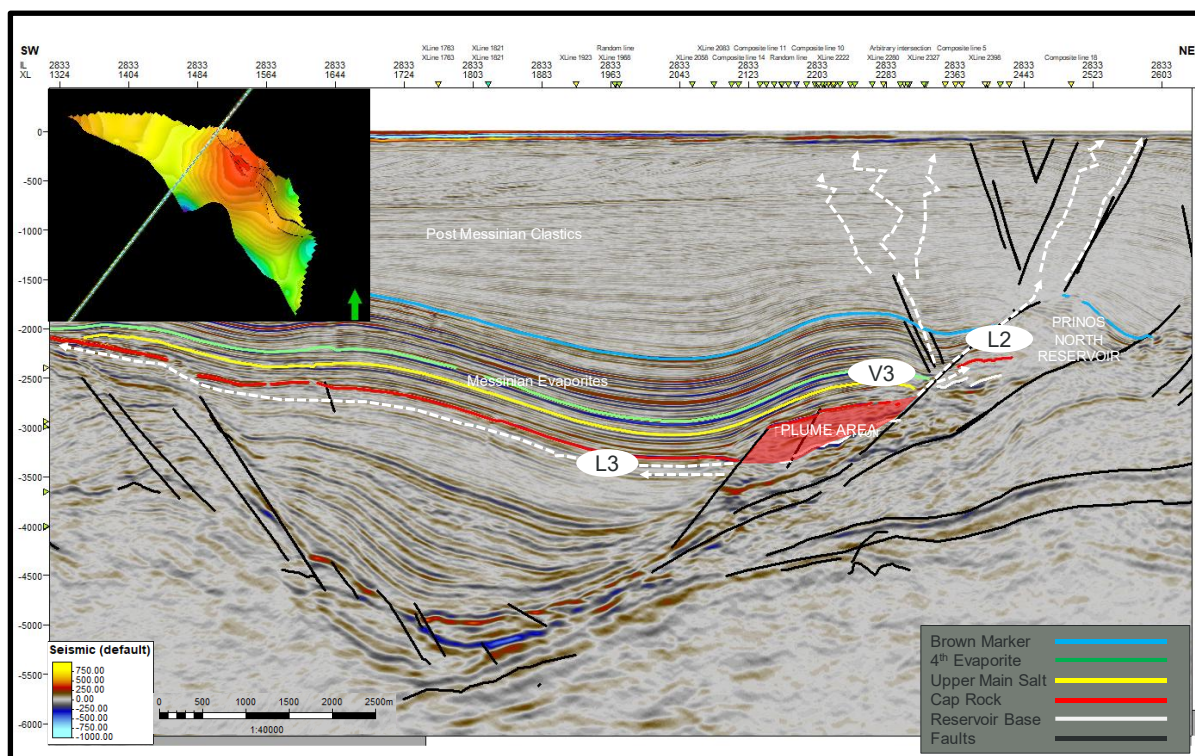
- L1:** Αναφέρεται στη διαρροή CO₂ μέσω της πλευρικής κίνησης προς βαθύτερα σημεία της δομής προς τη δυτική της πλευρά και τελικά στη μετανάστευση του CO₂ μέσω του συγκλίνου (σημείο διαρροής) στη δομή Έψιλον. Αυτή η διαδρομή διαρροής φαίνεται στο **Σχήμα 9-3**.
- L2:** Αναφέρεται στη διαρροή CO₂ μέσω του βορείου-ανατολικού ρήγματος-ορίου του Πρίνου (κατακόρυφος δρόμος διαρροής - V2) στο Βόρειο Πρίνο. Αυτή η διαδρομή διαρροής φαίνεται στο **Σχήμα 9-5**.
- L3:** Αναφέρεται στη διαρροή CO₂ κατά μήκος του ρήγματος ΒΔ-ΝΑ (κλίση προς ΝΔ) (κατακόρυφος δρόμος διαρροής - V4) και τη μετακίνηση του πλουμίου στις κλαστικές ιζηματογενείς ζώνες (κάτω από τους Μεσσήνιους εβαπορίτες) με μετανάστευση προς τα ΝΔ εντός της λεκάνης του Πρίνου. Αυτή η διαδρομή διαρροής φαίνεται επίσης στο **Σχήμα 9-5**.



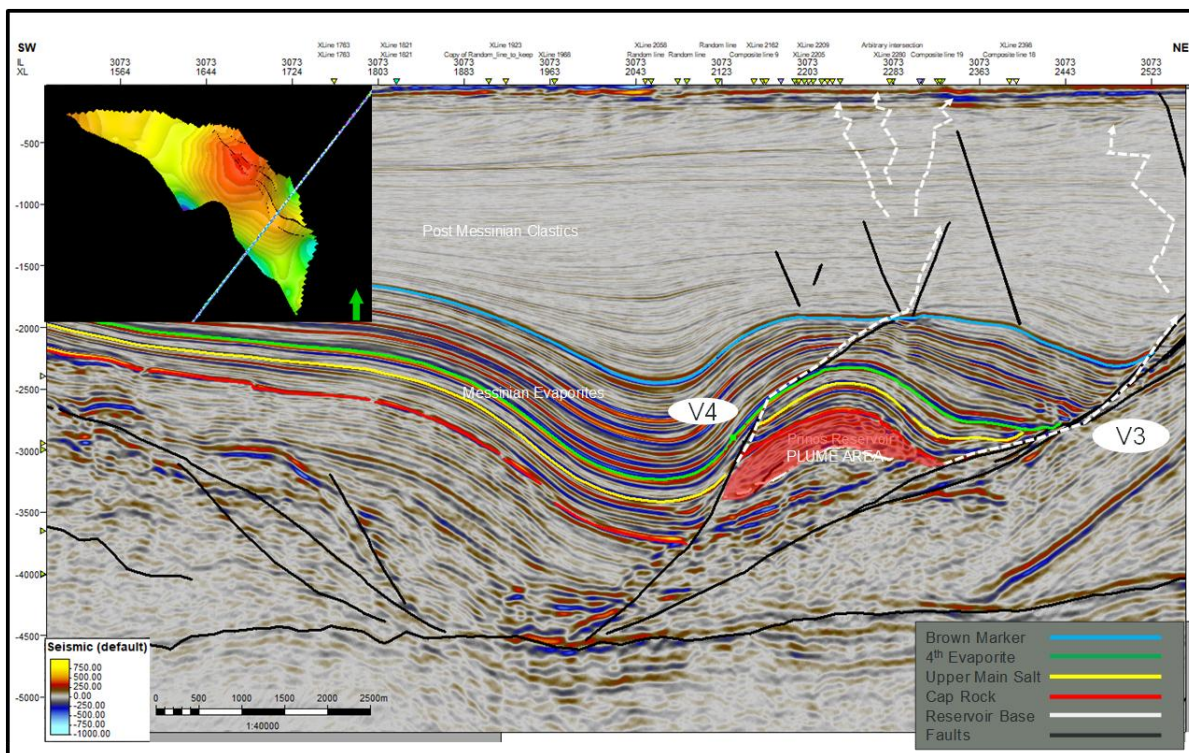
Σχήμα 9-12: Σεισμική τομή κατά μήκος διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ με τις πιθανές πλευρικές διαδρομές διαρροής L1 και τις κατακόρυφες V1 και V3



Σχήμα 9-13: Σεισμική τομή κατά μήκος διεύθυνσης ΝΔ-ΒΑ με τις κατακόρυφες πιθανές διαδρομές διαρροής V2, V3 και V4



Σχήμα 9-14: Σεισμική τομή κατά μήκος διεύθυνσης ΝΔ-ΒΑ με τις πλευρικές πιθανές διαδρομές διαρροής L2, L3, και την κατακόρυφη V3



Σχήμα 9-15: Σεισμική τομή κατά μήκος διεύθυνσης ΝΔ-ΒΑ που τοποθετείται προς το νότο με τις κατακόρυφες πιθανές διαδρομές διαρροής V3 και V4

9.6.1.1.2.3 Πιθανές Διαδρομές Διαρροής Μέσω Παλαιών Γεωτρήσεων του Πρίνου

Πιθανές διαδρομές διαρροής CO₂ από το προκαθορισμένο σύμπλεγμα αποθήκευσης του Πρίνου θα μπορούσαν να είναι οι υπάρχουσες παλαιές γεωτρήσεις, που είναι εκτεθειμένες σε υψηλές πιέσεις και υψηλές συγκεντρώσεις CO₂.

Οι γεωτρήσεις παρέχουν μια δίοδο μεταξύ των χερσαίων εγκαταστάσεων επεξεργασίας CO₂ και του ταμιευτήρα όπου σχεδιάζεται να αποθηκευτεί το CO₂. Ως τέτοιες, έχουν συνήθως μεγάλο μήκος και κατασκευάζονται χρησιμοποιώντας εξειδικευμένες τεχνικές. Εφόσον κατασκευαστούν, η ανίχνευση διαρροών και οι διορθωτικές ενέργειες συνήθως περιορίζονται στα σημεία όπου θεωρείται πιθανή μια διαρροή από τη γεώτρηση σε διαπερατούς σχηματισμούς, το βυθό ή την ατμόσφαιρα.

Με την ολοκλήρωση της αξιολόγησης ακεραιότητας των υπαρχουσών παλαιών γεωτρήσεων έχει πραγματοποιηθεί μελέτη που περιγράφει αναλυτικά τους κινδύνους και το αποτέλεσμα αυτών που σχετίζονται με τις γεωτρήσεις ως πιθανές τεχνητές διαδρομές διαρροής μέσα στο σύμπλεγμα αποθήκευσης CO₂ του Πρίνου καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του Έργου και η οποία δείχνει ότι οι κίνδυνοι είναι χαμηλού επιπέδου και/ή μπορούν να διαχειριστούν επαρκώς.

Οι γεωτρήσεις του Πρίνου ως πιθανές διαδρομές διαρροής

Μετά την αξιολόγηση των διαδρομών διαρροής σύμφωνα με τις Οδηγίες Παροπλισμού Γεωτρήσεων του οργανισμού Offshore Energies UK(OEUK) για την αποθήκευση CO₂ προκύπτουν τα εξής:

- i. Μη επαρκείς φραγμοί: Από τις 76 γεωτρήσεις από το συγκρότημα εξεδρών του Πρίνου, οι 29 έχουν αποδεκτούς φραγμούς (χαμηλού κινδύνου), οι 7 είναι εκτός δομής, οι 28 θεωρούνται ανεκτές (μέτριου κινδύνου) και οι 12 θεωρούνται μη αποδεκτές (υψηλού κινδύνου). Από τις 28 ανεκτές γεωτρήσεις μέτριου κινδύνου, οι 2 έχουν κριθεί ότι απαιτούν πρόσθετη παρακολούθηση. Οι 12 γεωτρήσεις υψηλού κινδύνου (16% των συνολικών γεωτρήσεων) δεν έχουν κατάλληλους φραγμούς σύμφωνα με τις τρέχουσες πρακτικές της βιομηχανίας για να συγκρατήσουν την αποθήκευση CO₂ μακροπρόθεσμα.
- ii. Βάθος φραγμών: 17 από τις 29 παλαιές γεωτρήσεις με αποδεκτούς φραγμούς, έχουν εγκαταλειφθεί με τη βάση του εσωτερικού τους πρωτογενούς φραγμού να είναι τοποθετημένη κατά μήκος της εβαποριτικής ακολουθίας και συνεπώς κατά μήκος ενός αδιαπέρατου σχηματισμού. Ωστόσο, έχει εντοπιστεί ότι υπάρχουν διαπερατά στρώματα μέσα στην εβαποριτική ακολουθία κάτω από τις βάσεις αυτών των εσωτερικών φραγμών. Με την πάροδο του χρόνου οι προστατευτικές περιμβληματικές σωληνώσεις αναμένεται να διαβρωθούν και οι ψαμμίτες θα εκτεθούν στο πλούμιο του CO₂. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει κίνδυνος εισόδου του πλουμίου CO₂ σε αυτές τις διαπερατές ζώνες, οι οποίες ωστόσο πιθανότατα θα λειτουργήσουν ως δευτερεύουσα μονάδα συγκράτησης.
- iii. Τσιμέντο Portland: Για την κατασκευή όλων των υπαρχουσών παλαιών γεωτρήσεων χρησιμοποιήθηκε τσιμέντο Portland στη διαδικασία κατασκευής τους. Η χρήση του τσιμέντου Portland δεν προοριζόταν απαραίτητα για υψηλές συγκεντρώσεις CO₂, ωστόσο μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι η χρήση του τσιμέντου Portland για την κατασκευή και εγκατάλειψη

των παλαιών γεωτρήσεων δεν αποτελεί σημαντικό κίνδυνο διαρροής εφόσον έχουν ακολουθηθεί οι βέλτιστες πρακτικές και έχει επιτευχθεί καλή απομόνωση.

- iv. Παρούσες ενεργές παραγωγικές γεωτρήσεις του Πρίνου: Ορισμένες γεωτρήσεις στις εξέδρες Άλφα και Βήτα του Πρίνου θα συνεχίσουν να παράγουν από τα στρώματα του ταμιευτήρα Α κατά τα πρώτα χρόνια του έργου, ενώ η εισπίεση CO₂ θα πραγματοποιηθεί στα υποκείμενα κοιτάσματα Β και C. Επειδή κατασκευάστηκαν από μέταλλα τυποποιημένου ανθρακούχου χάλυβα, υπάρχει κίνδυνος επιταχυνόμενης διάβρωσης αυτών των γεωτρήσεων αν έρθουν σε επαφή με το πλούσιο του CO₂, το οποίο θα προκαλέσει προβλήματα ακεραιότητας και πιθανή διαρροή από τον τόπο αποθήκευσης.
- v. Κατασκευή και εγκατάλειψη νέων γεωτρήσεων: Η κατασκευή νέων γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ θα μπορούσε ενδεχομένως να προκαλέσει κίνδυνο διαρροής. Κατά την εισπίεση του CO₂ υπάρχει σημαντική πτώση της θερμοκρασίας κοντά στη γεώτρηση εισπίεσης, που θα μπορούσε να επηρεάσει την κατασκευή των γεωτρήσεων, προκαλώντας συρρίκνωση και πιθανές μικρο-ρωγμές. Οι ηλεκτρικές διαγραφίες τσιμέντου θα χρησιμοποιηθούν για την επαλήθευση της ποιότητας του τσιμέντου εξωτερικά των προστατευτικών περιμβληματικών σωληνώσεων και σωληνώσεων εισπίεσης. Επιπλέον, ο πλαστικός χαρακτήρας των εβαποριτών αναμένεται να παρέχει μόνωση σε πιθανές διαρροές του CO₂ κατά μήκος των γεωτρήσεων κατά μήκος της εβαποριτικής ακολουθίας.

9.6.1.1.2.4 Ο Αγωγός CO₂ ως Πιθανή Διαδρομή Διαρροής

Πιθανές διαδρομές διαρροής CO₂ μπορούν να εντοπιστούν κατά μήκος του αγωγού μέσω διαφόρων μηχανισμών έκθεσης. Οι υψηλές πιέσεις, οι υψηλές συγκεντρώσεις CO₂ που περιέχει **προσμείξεις (impurities)** σε συνδυασμό με πιθανές τυχαίες ζημιές από εξωτερικές δραστηριότητες και λειτουργικά συμβάντα είναι μερικοί από τους μηχανισμούς διαρροής που πρέπει να διαχειριστούν και να μετριάσουν για να εξασφαλιστεί η ασφαλής μεταφορά CO₂ στην νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα.

Η υψηλή πίεση άφιξης του CO₂ και από τις δύο πηγές δηλαδή μέσω του χερσαίου αγωγού CO₂ (102 barg) και των φορτίων CO₂ μέσω φορτηγών (60-80 barg), σε συνδυασμό με τον κίνδυνο υπερπίεσης λόγω αστοχίας εξοπλισμού, απόφραξης αγωγού λόγω συσώρευσης προσμείξεων ή λειτουργικών σφαλμάτων, μπορεί να οδηγήσει σε ρήξη ή έκρηξη του αγωγού με αποτέλεσμα τη διαρροή CO₂ στην ατμόσφαιρα. Επιπλέον, η διάβρωση του αγωγού μπορεί με την πάροδο του χρόνου να αυξήσει την πιθανότητα διαρροών, ενώ μηχανικές αστοχίες, όπως η κόπωση υλικού ή ελαττώματα συγκόλλησης μπορούν επίσης να συμβάλουν σε φαινόμενα διάβρωσης, δημιουργώντας ευάλωτα σημεία στον αγωγό που μπορεί να αστοχήσουν υπό συνθήκες υψηλής πίεσης.

Τυχαία ζημιά από εξωτερικές δραστηριότητες, όπως κατασκευαστικές εργασίες ή φυσικά γεγονότα, αποτελούν επιπλέον απειλές για την ακεραιότητα της δομής του αγωγού, προκαλώντας φυσική ζημιά και οδηγώντας σε πιθανές διαρροές. Επιπλέον, περιστατικά κατά την εκφόρτωση και φόρτωση φορτίων CO₂, ιδιαίτερα κατά τις λειτουργίες ανύψωσης γερανών ή μεταφοράς με σωλήνες, αποτελούν έναν ακόμη πιθανό μηχανισμό έκθεσης, ο οποίος, όταν συνδυαστεί με ακατάλληλες διαδικασίες λειτουργίας, ασυμβατότητα υλικού και ανεπαρκή συντήρηση, μπορεί να οδηγήσει στην πτώση των φορτίων CO₂, προκαλώντας απελευθέρωση CO₂ υψηλής

πίεσης αλλά και εργασιακά ατυχήματα με κίνδυνο την ακεραιότητα και ασφάλεια του προσωπικού (τραυματισμοί).

9.6.1.2 Κρίσιμες Παράμετροι που Επηρεάζουν τη Διαρροή

Η κύρια παράμετρος που επηρεάζει τις πιθανές διαρροές είναι η πίεση του ταμιευτήρα. Η μέγιστη πίεση για ασφαλή αποθήκευση του CO₂ περιορίζεται από διάφορους παράγοντες. Η μέγιστη πίεση ταμιευτήρα που μπορεί να αντέξει ο σχηματισμός προτού παρουσιάσει αστοχία υπολογίζεται ως προϊόν γεωμηχανικής μελέτης. Η πίεση του ταμιευτήρα εξαρτάται επίσης από την ακεραιότητα των εγκαταλελειμμένων φρεατίων.

Μια άλλη σημαντική παράμετρος που επηρεάζει τις πιθανές διαρροές είναι η θερμοκρασία του ταμιευτήρα. Η εισπίεση ψυχρού CO₂ ψύχει το θερμό ταμιευτήρα με ανάλογη επίδραση στην ακεραιότητα των πετρωμάτων.

9.6.1.3 Δευτερογενείς Επενέργειες της Αποθήκευσης CO₂

Τα κύρια φαινόμενα στην περιοχή των γεωτρήσεων λόγω της εισπίεσης, συμπεριλαμβανομένων των γεωχημικών και θερμικών επιπτώσεων, αφορούν στον πιθανό σχηματισμό και ανάπτυξη ξηρής ζώνης και στην εξάτμιση του αλμυρού νερού λόγω υψηλών ρυθμών εισπίεσης. Αυτό μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα καθίζησης αλάτων, η οποία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη διαπερατότητα κοντά στη γεώτρηση. Επιπλέον, η έγχυση ψυχρού CO₂ σε θερμότερους σχηματισμούς θα μπορούσε να προκαλέσει φαινόμενα Joule-Thomson¹³⁸, διακινδυνεύοντας το σχηματισμό υδριτών CO₂. Οι υψηλοί ρυθμοί εισπίεσης σε συνδυασμό με την απότομη αύξηση πίεσης και θερμοκρασίας από τη γεώτρηση και προς τα έξω μπορούν επίσης να προκαλέσουν υδροθερμικές γεωμηχανικές μεταβολές.

Με βάση τα αποτελέσματα προσομοίωσης στην άμεση περιοχή της γεώτρησης δεν υπάρχει σημαντικός κίνδυνος σχηματισμού υδριτών, καθώς το φαινόμενο Joule-Thomson είναι ελάχιστο λόγω της σχετικά υψηλής πίεσης και θερμοκρασίας πριν από την εισπίεση. Η εξέλιξη του επιπέδου της θερμοκρασίας στον ταμιευτήρα μπορεί να χωριστεί σε τρεις περιοχές: μια ζώνη έως 50 - 75 m, που εξαρτάται αποκλειστικά από τη θερμοκρασία εισπίεσης, μια μεταβατική ζώνη ακτίνας 200 - 250 m, όπου η θερμοκρασία αρχίζει να επανέρχεται στα υφιστάμενα επίπεδα του ταμιευτήρα, και την περιοχή του απομακρυσμένου πεδίου, όπου η θερμοκρασία παραμένει στις τιμές του ταμιευτήρα.

Σχηματίζεται μια ξηρή ζώνη έως και 50 m, όπου το νερό εξατμίζεται πλήρως και το κατακρημνισμένο αλάτι φράζει τους πόρους, ανάλογα με την αρχική αλατότητα του αλμυρού νερού, ενώ σε μια περιοχή ακτίνας 100 m εντοπίζονται φαινόμενα καθίζησης αλατιού. Αυτή η ζώνη ξήρανσης πιθανότατα παρουσιάζει μειωμένη διαπερατότητα, επηρεάζοντας την ικανότητα εισπίεσης, με συντελεστή αντίστασης ροής έως 1,4 υποδηλώνοντας μείωση της διαπερατότητας έως και 30% στην ακτίνα των 50 m.

¹³⁸ Το φαινόμενο Joule-Thomson (JT) ορίζεται ως η αλλαγή θερμοκρασίας μιας ουσίας που προκαλείται από αδιαβατική διαστολή κατά τη μείωση της πίεσης.

9.6.1.4 Άλλοι Παράγοντες Επικίνδυνοι για την Υγεία του Ανθρώπου ή για το Περιβάλλον

Οι χώροι αποθήκευσης CO₂, αν δεν σχεδιάζονται με προδιαγραφές ασφαλείας, μπορούν να δημιουργήσουν κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία πέρα από τις διαδρομές διαρροής και τα ζητήματα δευτερεύουσας προστασίας. Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζονται οι κίνδυνοι αυτοί και ο χαρακτηρισμός τους.

9.6.1.4.1 Επαγόμενη Σεισμικότητα

| | |
|----------------------------|--|
| Κίνδυνος | Η εισπίεση CO ₂ στους γεωλογικούς σχηματισμούς μπορεί να αυξήσει την πίεση μέσα στους βραχώδεις σχηματισμούς, προκαλώντας ενδεχομένως σεισμικά συμβάντα. |
| Επιπτώσεις στην υγεία | Η επαγόμενη σεισμικότητα μπορεί να προκαλέσει ανακίνηση του εδάφους, που με τη σειρά της να οδηγήσει σε δομική ζημιά στις υφιστάμενες υποδομές. Αυτό ενδεχομένως να προκαλέσει τραυματισμούς ή θανάτους στην περίπτωση μερικής ή ολικής κατάρρευσης υποδομών, πτώσης αντικειμένων / μπάζων κλπ. |
| Ανάλυση κινδύνου | Ο χαρακτηρισμός του κινδύνου επαγόμενης σεισμικότητας από ανθρώπινες δραστηριότητες στον ταμιευτήρα Πρίνου περιλαμβάνει την αξιολόγηση γεωλογικών, λειτουργικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων που καθορίζουν την πιθανότητα και την επίπτωση των σεισμικών συμβάντων. |
| Γεωλογικές παράμετροι | <p>Ρήγματα</p> <ul style="list-style-type: none"> Παρουσία ρηγμάτων στην περιοχή Χαρακτηριστικά ρηγμάτων (προσανατολισμός, μήκος, τάση ολίσθησης) Πεδίο τάσεων και προσανατολισμός σε σχέση με τα ρήγματα <p>Ιδιότητες πετρωμάτων</p> <ul style="list-style-type: none"> Λιθολογία: είδος των πετρωμάτων (π.χ. σχιστόλιθος, ψαμμίτης, γρανίτης). Διαπερατότητα και πορώδες: Η υψηλότερη διαπερατότητα μπορεί να οδηγήσει σε ευκολότερη μετανάστευση ρευστών. Μηχανικές ιδιότητες: Αντοχή και ελαστικότητα των πετρωμάτων. |
| Λειτουργικές παράμετροι | <p>Εισπίεση και παραγωγή</p> <ul style="list-style-type: none"> Ποσότητες και ρυθμός εισπίεσης: Ο υψηλότερος ρυθμός εισπίεσης μπορεί να αυξήσει την πίεση των πόρων και τον κίνδυνο σεισμικότητας. Βάθος εισπίεσης: Σε μεγαλύτερο βάθος είναι πιθανότερο να γίνει εισπίεση κοντά σε σεισμογενείς ζώνες. Ρυθμός παραγωγής: Ο υψηλότερος ρυθμός παραγωγής μπορεί επίσης να επιδράσει στο υπόγειο πεδίο τάσεων. <p>Ιδιότητες ρευστών</p> <ul style="list-style-type: none"> Διαφορετικοί τύποι ρευστών (νερό, CO₂, υγρά απόβλητα) έχουν διαφορετική επίπτωση. Θερμοκρασία και χημική σύνθεση: Τα θερμότερα ρευστά ή αυτά που αντιδρούν χημικά με τους σχηματισμούς μπορεί να επηρεάσουν τον κίνδυνο |
| Περιβαλλοντικές παράμετροι | <p>Ιστορικά στοιχεία σεισμικότητας</p> <ul style="list-style-type: none"> Προηγούμενα σεισμικά συμβάντα: Περιοχές με ιστορικό επαγόμενης σεισμικότητας είναι πιο ευαίσθητες. Παλαιότερη σεισμική δραστηριότητα στην περιοχή <p>Δραστηριότητα στην επιφάνεια του εδάφους</p> <ul style="list-style-type: none"> Πυκνότητα πληθυσμού: Υψηλότερος κίνδυνος σε πυκνοκατοικημένες περιοχές. Εγγύτητα σε φράγματα, σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής και άλλες κρίσιμες υποδομές. |
| Κατηγοριοποίηση κινδύνου | Με βάση την παραπάνω ανάλυση ο κίνδυνος επαγόμενης σεισμικότητας μπορεί ποιοτικά να χαρακτηριστεί ως χαμηλός , σύμφωνα και με τα παρακάτω συμπεράσματα: |
| Γεωλογικές παράμετροι | Δεν υπάρχουν σημαντικά ρήγματα, παρατηρείται σταθερή λιθολογία και χαμηλή διαπερατότητα |

| | |
|----------------------------|---|
| Λειτουργικές παράμετροι | Χαμηλός ρυθμός εισπίεσης, μεγάλο βάθος εισπίεσης, σταθεροί ρυθμοί παραγωγής |
| Περιβαλλοντικές παράμετροι | Χωρίς ιστορική σεισμικότητα. χαμηλή σεισμικότητα υποβάθρου, απομακρυσμένη τοποθεσία με αραιό πληθυσμό |
| Μετριάσμος | Συνεχής παρακολούθηση της σεισμικής δραστηριότητας, ελεγχόμενοι ρυθμοί εισπίεσης. |

9.6.1.4.2 Ρύπανση Υπογείων Υδάτων

| | |
|----------------------------|--|
| Κίνδυνος | Το CO ₂ μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στη χημική σύσταση των υπόγειων υδάτων με τη διάλυση ορυκτών από τα πετρώματα ή μέσω αντιδράσεων με ρύπους που υπάρχουν στους σχηματισμούς του τόπου αποθήκευσης |
| Επιπτώσεις στην υγεία | Τα ρυπασμένα υπόγεια ύδατα μπορούν να δημιουργήσουν σοβαρούς κινδύνους για την υγεία εάν χρησιμοποιούνται για πόση, άρδευση ή άλλους σκοπούς. Οι πιθανοί ρύποι περιλαμβάνουν βαρέα μέταλλα και άλλες τοξικές ουσίες που μπορούν να προκαλέσουν μια σειρά από προβλήματα υγείας, από γαστρεντερικά προβλήματα έως μακροχρόνιες ασθένειες. |
| Ανάλυση κινδύνου | Ο χαρακτηρισμός του κινδύνου ρύπανσης των υπόγειων υδάτων στον ταμειευτήρα Πρίνου περιλαμβάνει την αξιολόγηση γεωλογικών, λειτουργικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων. Ο στόχος είναι να αξιολογηθούν οι πιθανές διαδρομές και η πιθανότητα μετανάστευσης CO ₂ ή άλλων ρύπων στους υπόγειους υδάτινους πόρους. |
| Γεωλογικές παράμετροι | <p>Ρήγματα</p> <ul style="list-style-type: none"> Παρουσία και πυκνότητα ρηγμάτων στην περιοχή, τα οποία δρουν σαν διαδρομές μετανάστευσης CO₂ Δραστηριότητα ρηγμάτων: Τα ενεργά ρήγματα ενέχουν υψηλότερο κίνδυνο <p>Ακεραιότητα υπερκείμενου σχηματισμού</p> <ul style="list-style-type: none"> Ποιότητα φραγμού και ικανότητα υπερκείμενου σχηματισμού να αποτρέπει τη μετανάστευση CO₂ Επάρκεια του υπερκείμενου σχηματισμού ως προς το πάχος και την πλευρική έκτασή του Η χαμηλή διαπερατότητα του υπερκείμενου σχηματισμού είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική σφράγιση. <p>Ιδιότητες ταμειευτήρα</p> <ul style="list-style-type: none"> Διαπερατότητα και πορώδες: Το υψηλό πορώδες και διαπερατότητα είναι απαραίτητα για την αποθήκευση CO₂, απαιτείται όμως επαρκής διαχείριση για την αποφυγή κινδύνων. Μηχανισμοί παγίδευσης: Οι δομικοί (αντίκλινα, ρήγματα) ή στρατιγραφικοί μηχανισμοί παγίδευσης θα πρέπει να είναι αξιόπιστοι. |
| Λειτουργικές παράμετροι | <p>Πρακτικές εισπίεσης</p> <ul style="list-style-type: none"> Η πίεση εισπίεσης πρέπει να ελέγχεται για να αποφευχθεί η θραύση του υπερκείμενου πετρώματος. Ρυθμός εισπίεσης: Οι υψηλοί ρυθμοί μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο υπερπίεσης. Ακεραιότητα γεώτρησης: Οι γεωτρήσεις πρέπει να είναι σωστά τσιμεντωμένες και συντηρημένες για την αποφυγή διαρροής. <p>Παρακολούθηση και επαλήθευση</p> <ul style="list-style-type: none"> Υφιστάμενη κατάσταση (ποιότητα) των υπόγειων υδάτων πριν από την εισπίεση CO₂. Συνεχής παρακολούθηση της πίεσης, της κίνησης του πλουμίου CO₂ και της ποιότητας των υπόγειων υδάτων. |
| Περιβαλλοντικές παράμετροι | <p>Εγγύτητα σε υπόγειους υδάτινους πόρους</p> <ul style="list-style-type: none"> Απόσταση από υδροφόρο ορίζοντα: Οι μεγαλύτερες αποστάσεις μειώνουν τον κίνδυνο ρύπανσης. Υδραυλική σύνδεση μεταξύ του χώρου αποθήκευσης και των υδροφορέων γλυκού νερού <p>Θαλάσσιο Περιβάλλον</p> |

| | |
|----------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Εισβολή θαλασσινού νερού: Η αλληλεπίδραση μεταξύ του εγχυόμενου CO₂ και του θαλασσινού νερού θα μπορούσε να επηρεάσει τα θαλάσσια οικοσυστήματα. Συνθήκες πίεσης στο θαλάσσιο περιβάλλον |
| Κατηγοριοποίηση κινδύνου | Με βάση την παραπάνω ανάλυση ο κίνδυνος ρύπανσης των υπογείων υδάτων στον τόπο αποθήκευσης μπορεί ποιοτικά να ταξινομηθεί ως χαμηλός , σύμφωνα και με τα παρακάτω συμπεράσματα: |
| Γεωλογικές παράμετροι | Υψηλής ποιότητας, μεγάλου πάχους, συνεχές υπερκείμενο πέτρωμα χαμηλής διαπερατότητας. Λίγα ρήγματα στην περιοχή |
| Λειτουργικές παράμετροι | Ελεγχόμενη πίεση και ρυθμός εισπίεσης. Λειτουργία συστημάτων παρακολούθησης |
| Περιβαλλοντικές παράμετροι | Σημαντική απόσταση από υπόγειους υδάτινους πόρους. Χαμηλή υδραυλική συνδεσιμότητα με ζώνες γλυκού νερού. Σταθερές συνθήκες πίεσης στο θαλάσσιο περιβάλλον. |
| Μετριάσμος | Μελέτες υφιστάμενης κατάστασης και παρακολούθηση των υπόγειων υδάτων. |

9.6.1.4.3 Αστοχία Εξοπλισμού

| | |
|----------------------------|--|
| Κίνδυνος | Η υποδομή που απαιτείται για τη μεταφορά και εισπίεση CO ₂ , όπως αγωγοί, γεωτρήσεις και συμπίεστες, μπορεί να αστοχήσουν λόγω διάβρωσης, μηχανικών βλαβών ή λειτουργικών σφαλμάτων. |
| Επιπτώσεις στην υγεία | Οι αστοχίες μπορεί να οδηγήσουν σε διαρροή CO ₂ στην επιφάνεια, η οποία μπορεί να προκαλέσει ασφυξία σε ανθρώπους και ζώα, καθώς υψηλές συγκεντρώσεις CO ₂ μπορεί να εκτοπίσουν το οξυγόνο. |
| Ανάλυση κινδύνου | Ο χαρακτηρισμός του κινδύνου αστοχιών επιφανειακής υποδομής περιλαμβάνει την αξιολόγηση παραμέτρων που σχετίζονται με την ακεραιότητα και την αξιοπιστία της υποδομής, τις περιβαλλοντικές συνθήκες και τις πρακτικές λειτουργίας. |
| Ακεραιότητα υποδομής | <p>Δομικός σχεδιασμός και υλικά</p> <ul style="list-style-type: none"> Τήρηση προτύπων σχεδιασμού και βέλτιστων πρακτικών κατά το σχεδιασμό της υποδομής. Χρήση υλικών υψηλής ποιότητας που είναι ανθεκτικά στη διάβρωση και τις μηχανικές καταπονήσεις. Έλεγχος παλαιότητας και κατάστασης (φθοράς) της υποδομής. <p>Συντήρηση και επιθεωρήσεις</p> <ul style="list-style-type: none"> Τήρηση προγράμματος τακτικής συντήρησης Συχνές επιθεωρήσεις για τον εντοπισμό φθοράς, διάβρωσης και άλλων ζητημάτων. Πρωτόκολλα επισκευής: Αποτελεσματικές και έγκαιρες διαδικασίες επισκευής. |
| Περιβαλλοντικές παράμετροι | <p>Σεισμική Δραστηριότητα</p> <ul style="list-style-type: none"> Αξιολόγηση σεισμικότητας της περιοχής και πιθανών επιπτώσεων στην υποδομή. Παρακολούθηση για τυχόν υπόγειες κινήσεις που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη σταθερότητα της υποδομής. <p>Θαλάσσιο Περιβάλλον</p> <ul style="list-style-type: none"> Κίνδυνος διάβρωσης λόγω έκθεσης στο θαλασσινό νερό. Αξιολόγηση της πιθανής επίδρασης των θαλάσσιων οργανισμών στις υποδομές. Συχνότητα και ένταση καταιγίδων, κυμάτων και άλλων καιρικών συνθηκών. |
| Λειτουργικές παράμετροι | <p>Λειτουργίες εισπίεσης και παραγωγής</p> <ul style="list-style-type: none"> Πίεση και ρυθμός εισπίεσης εντός λειτουργικών ορίων. Λειτουργική καταπόνηση στην υποδομή. Επίδραση τυχόν λειτουργικών αλλαγών στις διαδικασίες λειτουργίας. |

| | |
|----------------------------|--|
| | <p>Αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης</p> <ul style="list-style-type: none"> Σχέδια αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης για αστοχίες υποδομής. Τακτική εκπαίδευση και ασκήσεις έκτακτης ανάγκης για το προσωπικό |
| Ανθρώπινοι παράγοντες | <p>Εκπαίδευση Προσωπικού</p> <ul style="list-style-type: none"> Επίπεδα δεξιοτήτων: επαρκώς εκπαιδευμένο και έμπειρο προσωπικό. Ανθρώπινο σφάλμα: Πιθανότητα και επίπτωση ανθρώπινου λάθους. <p>Διοικητικές πρακτικές</p> <ul style="list-style-type: none"> Κουλτούρα ασφάλειας εντός του οργανισμού. Συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις και τις βέλτιστες πρακτικές του κλάδου. |
| Κατηγοριοποίηση κινδύνου | <p>Με βάση την παραπάνω ανάλυση ο κίνδυνος αστοχιών επιφανειακών υποδομών μπορεί ποιοτικά να ταξινομηθεί ως μέτριος, σύμφωνα και με τα παρακάτω συμπεράσματα, κυρίως λόγω του θαλάσσιου περιβάλλοντος και της παλαιότητας της υποδομής:</p> |
| Ακεραιότητα υποδομής | <p>Καλά συντηρημένη υποδομή, καλής ποιότητας υλικά, τακτική συντήρηση με περιστασιακά μικροπροβλήματα</p> |
| Περιβαλλοντικές παράμετροι | <p>Μέτριο δυναμικό διάβρωσης Σπάνιες και ήπιες καταιγίδες Χαμηλή σεισμική δραστηριότητα</p> |
| Λειτουργικές παράμετροι | <p>Λειτουργικές πρακτικές εντός ασφαλών ορίων Καθορισμένα σχέδια αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης</p> |
| Ανθρώπινοι παράγοντες | <p>Επαρκώς εκπαιδευμένο προσωπικό Ισχυρή κουλτούρα ασφάλειας Αυστηρή συμμόρφωση με τη νομοθεσία</p> |
| Μετρισμός | <p>Τακτική συντήρηση Χρήση ανθεκτικών στη διάβρωση υλικών Εφαρμογή ισχυρών πρωτοκόλλων ασφαλείας</p> |

9.6.1.4.4 Επιπτώσεις στο Έδαφος και στη Βλάστηση

| | |
|-----------------------|---|
| Κίνδυνος | <p>Η διαρροή CO₂ μπορεί να επηρεάσει τη χημεία του εδάφους και να διαταράξει την ανάπτυξη της βλάστησης αλλάζοντας τα επίπεδα pH και τη διαθεσιμότητα θρεπτικών ουσιών.</p> |
| Επιπτώσεις στην υγεία | <p>Οι αλλαγές στο έδαφος και στη βλάστηση μπορούν να επηρεάσουν την τοπική γεωργία και την προσφορά τροφίμων, με επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία μέσω της μειωμένης ποιότητας και διαθεσιμότητας των τροφίμων.</p> |
| Ανάλυση κινδύνου | <p>Ο χαρακτηρισμός του κινδύνου των επιπτώσεων στο έδαφος και στη βλάστηση περιλαμβάνει την αξιολόγηση της πιθανότητας διαρροής CO₂ και των επιπτώσεών του στο θαλάσσιο περιβάλλον, που μπορεί να επηρεάσει έμμεσα τα κοντινά παράκτια οικοσυστήματα. Αν και οι άμεσες επιπτώσεις στο έδαφος και τη βλάστηση είναι λιγότερο σχετικές στις υπεράκτιες περιοχές, πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ευρύτερες οικολογικές επιπτώσεις.</p> |
| Γεωλογικές παράμετροι | <p>Ακεραιότητα ταμιευτήρα</p> <ul style="list-style-type: none"> Ποιότητα (ακεραιότητα και διαπερατότητα) υπερκείμενου σχηματισμού για την αποφυγή διαρροής CO₂. Παρουσία και δραστηριότητα ρηγμάτων στην περιοχή, τα οποία δρουν σαν διαδρομές μετανάστευσης CO₂ Γεωχημικές συνθήκες ευνοϊκές για την παγίδευση CO₂. <p>Φραγμοί και περιορισμός</p> <ul style="list-style-type: none"> Δευτερογενής περιορισμός: Παρουσία δευτερευόντων φραγμών που παρέχουν πρόσθετο περιορισμό. |

| | |
|----------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Πιθανές διαδρομές μετανάστευσης του CO₂ προς το βυθό. |
| Λειτουργικές παράμετροι | <p>Πρακτικές εισπίεσης</p> <ul style="list-style-type: none"> Πίεση και ρυθμός εισπίεσης εντός ορίων ασφάλειας για να αποφευχθεί η θραύση του υπερκείμενου πετρώματος. Συνεχής παρακολούθηση πλουμίου CO₂ και πίεσης εντός του ταμιευτήρα. Ακεραιότητα γεωτρήσεων εισπίεσης και παρακολούθησης. <p>Ανίχνευση διαρροής</p> <ul style="list-style-type: none"> Χρήση αισθητήρων και τεχνολογιών για την ανίχνευση διαρροής CO₂ στο βυθό της θάλασσας. Γεωχημική παρακολούθηση: Ανάλυση της χημείας του νερού για την ανίχνευση τυχόν αλλαγών ενδεικτικών διαρροής CO₂ |
| Περιβαλλοντικές παράμετροι | <p>Θαλάσσιο Οικοσύστημα</p> <ul style="list-style-type: none"> Οικολογία Βυθού: Επιπτώσεις σε βενθικούς οργανισμούς και ενδιαιτήματα. Χημεία νερού: Αλλαγές στο pH και στη χημεία των ανθρακικών λόγω διάλυσης του CO₂. Θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα: Επιδράσεις στη θαλάσσια ζωή, ιδιαίτερα σε είδη ευαίσθητα σε αλλαγές στα επίπεδα CO₂. <p>Παράκτια Οικοσυστήματα</p> <ul style="list-style-type: none"> Δυνατότητα επίδρασης εκπομπών CO₂ στο παράκτιο περιβάλλον λόγω εγγύτητας στην ακτογραμμή. Επιπτώσεις στην παράκτια βλάστηση. Αλλαγές στη χημεία του εδάφους σε παράκτιες ζώνες λόγω αλλαγών στο θαλασσινό νερό. |
| Ανθρώπινοι παράγοντες | <p>Παρακολούθηση και αντιμετώπιση</p> <ul style="list-style-type: none"> Καθορισμένα σχέδια αντιμετώπισης για την απόκριση σε διαρροή που ανιχνεύτηκε. Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση: Διασφάλιση της εκπαίδευσης του προσωπικού ώστε να ανιχνεύει και να ανταποκρίνεται σε συμβάντα διαρροής. <p>Κανονιστική Συμμόρφωση</p> <ul style="list-style-type: none"> Κανονισμοί και Πρότυπα: Τήρηση περιβαλλοντικών κανονισμών και βιομηχανικών προτύπων. Συμμετοχή ενδιαφερομένων: Αλληλεπίδραση με τις τοπικές κοινότητες και τα ενδιαφερόμενα μέρη σχετικά με πιθανούς κινδύνους και μέτρα μετριασμού. |
| Κατηγοριοποίηση κινδύνου | <p>Με βάση την παραπάνω ανάλυση ο κίνδυνος επιπτώσεων στο έδαφος και τη βλάστηση μπορεί ποιοτικά να ταξινομηθεί ως χαμηλός, σύμφωνα και με τα παρακάτω συμπεράσματα:</p> |
| Γεωλογικές παράμετροι | <p>Υψηλής ποιότητας υπερκείμενο πέτρωμα.</p> <p>Λίγα ρήγματα στην περιοχή</p> <p>Ευνοϊκές γεωχημικές συνθήκες</p> |
| Λειτουργικές παράμετροι | <p>Ελεγχόμενες πρακτικές εισπίεσης.</p> <p>Λειτουργία συστημάτων παρακολούθησης</p> <p>Ακεραιότητα γεωτρήσεων</p> |
| Περιβαλλοντικές παράμετροι | <p>Μικρή επίπτωση στο θαλάσσιο οικοσύστημα</p> <p>Σημαντική απόσταση από την ακτογραμμή.</p> <p>Σταθερές συνθήκες στο θαλάσσιο περιβάλλον.</p> |
| Ανθρώπινοι παράγοντες | <p>Ολοκληρωμένα σχέδια αντιμετώπισης διαρροών CO₂</p> <p>Αυστηρή συμμόρφωση με τη νομοθεσία</p> <p>Επαρκής συμμετοχή των ενδιαφερομένων</p> |
| Μετριασμός | <p>Παρακολούθηση εδάφους και βλάστησης</p> <p>Ολοκληρωμένα σχέδια αντιμετώπισης διαρροών CO₂</p> |

9.6.1.4.5 Λειτουργικά Ατυχήματα

| | |
|----------------------------|---|
| Κίνδυνος | Αίτια όπως το ανθρώπινο λάθος, η αστοχία εξοπλισμού ή οι φυσικές καταστροφές μπορεί να προκαλέσουν ατυχήματα κατά την κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση του τόπου αποθήκευσης CO ₂ . |
| Επιπτώσεις στην υγεία | Τα ατυχήματα μπορεί να οδηγήσουν σε τραυματισμούς ή θανάτους εργαζομένων και γύρω κατοίκων. Η απελευθέρωση CO ₂ ή άλλων επικίνδυνων ουσιών κατά τη διάρκεια ενός ατυχήματος μπορεί να δημιουργήσει άμεσους κινδύνους για την υγεία μέσω της εισπνοής ή της επαφής. |
| Ανάλυση κινδύνου | Ο χαρακτηρισμός του κινδύνου λειτουργικών ατυχημάτων περιλαμβάνει την αξιολόγηση παραμέτρων που σχετίζονται με το σχεδιασμό και τη συντήρηση της υποδομής, τις λειτουργικές πρακτικές, τις περιβαλλοντικές συνθήκες και τους ανθρώπινους παράγοντες. |
| Ακεραιότητα υποδομής | Δομικός σχεδιασμός και υλικά <ul style="list-style-type: none"> Τήρηση προτύπων σχεδιασμού και βέλτιστων πρακτικών. Χρήση υλικών που είναι ανθεκτικά στη διάβρωση, την πίεση και τις θαλάσσιες συνθήκες. Έλεγχος παλαιότητας και κατάστασης (φθοράς) της υποδομής. |
| | Συντήρηση και επιθεωρήσεις <ul style="list-style-type: none"> Τήρηση προγράμματος τακτικής συντήρησης Συχνές επιθεωρήσεις για τον εντοπισμό φθοράς, διάβρωσης και πιθανών αστοχιών. Πρωτόκολλα επισκευής: Αποτελεσματικές και έγκαιρες διαδικασίες επισκευής. |
| Λειτουργικές παράμετροι | Λειτουργίες εισπίεσης και παραγωγής <ul style="list-style-type: none"> Πίεση και ρυθμός εισπίεσης εντός λειτουργικών ορίων. Τήρηση τυπικών λειτουργικών διαδικασιών (SOPs). Αξιοπιστία εξοπλισμού: Τακτικές δοκιμές και συντήρηση κρίσιμου εξοπλισμού. |
| | Αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης <ul style="list-style-type: none"> Σχέδια αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης για διάφορα σενάρια. Τακτική εκπαίδευση και ασκήσεις έκτακτης ανάγκης για το προσωπικό Διαθεσιμότητα και λειτουργικότητα εξοπλισμού ασφαλείας |
| Περιβαλλοντικές παράμετροι | Σεισμική Δραστηριότητα <ul style="list-style-type: none"> Αξιολόγηση σεισμικότητας της περιοχής και πιθανών επιπτώσεων στην υποδομή. Παρακολούθηση για τυχόν υπόγειες κινήσεις που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη σταθερότητα της υποδομής. |
| | Θαλάσσιο Περιβάλλον <ul style="list-style-type: none"> Καιρικές και θαλάσσιες συνθήκες: Επιπτώσεις καταιγίδων, κυμάτων και άλλων καιρικών συνθηκών. Κίνδυνος διάβρωσης λόγω έκθεσης στο θαλασσινό νερό. Αξιολόγηση της πιθανής επίδρασης των θαλάσσιων οργανισμών στις υποδομές. |
| Ανθρώπινοι παράγοντες | Εκπαίδευση Προσωπικού <ul style="list-style-type: none"> Επίπεδα δεξιοτήτων: επαρκώς εκπαιδευμένο και έμπειρο προσωπικό. Ανθρώπινο σφάλμα: Πιθανότητα και επίπτωση ανθρώπινου λάθους. |
| | Διοικητικές πρακτικές <ul style="list-style-type: none"> Κουλτούρα ασφαλείας εντός του οργανισμού. Συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις και τις βέλτιστες πρακτικές του κλάδου. |
| Κατηγοριοποίηση κινδύνου | Με βάση την παραπάνω ανάλυση ο κίνδυνος λειτουργικών ατυχημάτων μπορεί ποιοτικά να ταξινομηθεί ως χαμηλός , σύμφωνα και με τα παρακάτω συμπεράσματα. |
| Ακεραιότητα υποδομής | Καλά συντηρημένη υποδομή με περιστασιακά μικροπροβλήματα, καλής ποιότητας υλικά |
| Λειτουργικές παράμετροι | Λειτουργικές πρακτικές εντός ασφαλών ορίων Καθορισμένα σχέδια αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης |

| | |
|----------------------------|--|
| | Αξιόπιστος εξοπλισμός |
| Περιβαλλοντικές παράμετροι | Ήπιες και σταθερές θαλάσσιες συνθήκες Μέτριο δυναμικό διάβρωσης Χαμηλή σεισμική δραστηριότητα |
| Ανθρώπινοι παράγοντες | Επαρκώς εκπαιδευμένο προσωπικό Ισχυρή κουλτούρα ασφάλειας Αυστηρή συμμόρφωση με τη νομοθεσία |
| Μετριασμός | Εκπαίδευση για την ασφάλεια των εργαζομένων Σχεδιασμός αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και τακτικές ασκήσεις |

9.6.2 Εκτίμηση Έκθεσης και Επενεργειών

9.6.2.1 Γενικά Στοιχεία

Για να επιτευχθεί μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των κινδύνων της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου αξιολογείται η επικινδυνότητα σε κάθε τμήμα (υπεράκτιες εγκαταστάσεις, γεωτρήσεις, τόπος αποθήκευσης). Εξετάζονται διεξοδικά οι αποκλίσεις από τις τυπικές διαδικασίες λειτουργίας και συνθήκες (πίεση, θερμοκρασία, ρυθμοί ροής) που θα μπορούσαν να προκαλέσουν κινδύνους και να επηρεάσουν την ασφάλεια, την ακεραιότητα και την αξιοπιστία τόσο των υποδομών όσο και των υδρογονανθράκων του κοιτάσματος.

9.6.2.2 Εκτίμηση Κινδύνου Εγκαταστάσεων

Η εκτίμηση των κινδύνων που σχετίζονται με τις εγκαταστάσεις αφορά κυρίως στα ακόλουθα:

- Μεταφορά χύδην CO₂ στο στην υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα μέσω του υπεράκτιου αγωγού 12-16",
- Συμπύεση των φορτίων CO₂ για την επίτευξη πίεσης κατάλληλης για εισπίεση,
- Φόρτωση των φορτίων CO₂ σε σκάφη ανεφοδιασμού / φορτηγίδα για υπεράκτια μεταφορά,
- Επεξεργασία των φορτίων CO₂ πάνω στο σκάφος ανεφοδιασμού / φορτηγίδα ή στην εξέδρα,
- Σύνδεση σωλήνα του πλοίου μεταφοράς με την εξέδρα για άμεση εισπίεση.

Οι κύριοι κίνδυνοι στη λειτουργία των εγκαταστάσεων περιλαμβάνουν:

- Διαρροή CO₂ λόγω ρήξης του αγωγού,
- Απόφραξη του αγωγού,
- Υδραυλικό πλήγμα στον αγωγό,
- Αστοχίες σύνδεσης κατά τη φόρτωση/εκφόρτωση,
- Πτώση πίεσης και ατυχήματα κατά την εκφόρτωση.

Η μερική ή ολική ρήξη του αγωγού είναι ένας σημαντικός κίνδυνος που σχετίζεται με την προτεινόμενη τροποποίηση του έργου. Λαμβάνοντας υπόψη τις υψηλές πιέσεις άφιξης του χύδην CO₂ (102 barg) και των φορτίων CO₂ (60-80 barg), η υπερπίεση λόγω αστοχίας εξοπλισμού ή λειτουργικών σφαλμάτων πρέπει να προληφθεί και να μετριαστεί για την αποφυγή επιπτώσεων όπως η διαρροή CO₂, κίνδυνοι ασφυξίας, υψηλά κόστη επισκευής και διακοπή λειτουργίας για επισκευαστικούς σκοπούς. Βασικά προληπτικά μέτρα περιλαμβάνουν το σχεδιασμό του αγωγού με συστήματα εκτόνωσης πίεσης και αυτοματοποιημένα συστήματα ελέγχου πίεσης. Ο σχεδιασμός θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει κατάλληλα περιθώρια ασφαλείας.

Η υπερπίεση μπορεί επίσης να είναι συνέπεια απόφραξης του αγωγού, που μπορεί να προκύψει από το σχηματισμό υδριτών ή άλλων στερεών αποθέσεων, ή ρύπων που συσσωρεύονται κατά μήκος του αγωγού. Οι βασικές προληπτικές ενέργειες είναι η διασφάλιση της καθαρότητας του CO₂ σύμφωνα με τις καθορισμένες προδιαγραφές, ο συχνός καθαρισμός του αγωγού και η παρακολούθηση της κατάστασης του αγωγού και της παροχής.

Η διάβρωση του αγωγού από προσμείξεις (impurities) ή περιβαλλοντικές συνθήκες, η μηχανική αστοχία (υλική κόπωση ή ελαττώματα συγκόλλησης) και η τυχαία ζημιά από εξωτερικές δραστηριότητες είναι οι άλλες κύριες αιτίες διαρροής CO₂, που αποτελούν κύριο κίνδυνο με συνέπειες τόσο για την ανθρώπινη υγεία όσο και για το περιβάλλον (ρύπανση εδάφους, ατμόσφαιρας). Υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση, προστατευτικές επιστρώσεις και μειωμένες συνδέσεις συγκόλλησης κατά την κατασκευή του αγωγού για τη μείωση των αδύναμων σημείων, μπορούν να αποτρέψουν σημαντικά τη διαρροή. Επιπλέον, η εγκατάσταση νέου και η αναβάθμιση του υπάρχοντος εξοπλισμού παρακολούθησης, συμπεριλαμβανομένων συστημάτων ανίχνευσης διαρροών, είναι ζωτικής σημασίας ως μέρος του υπό ανάπτυξη Σχεδίου παρακολούθησης.

Ένας άλλος κίνδυνος είναι τα ατυχήματα κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση των φορτίων CO₂, τα οποία μπορούν να συμβούν κατά την εκφόρτωση μέσω συστήματος σωλήνα στο κατάστρωμα της εξέδρας.

Η ανεπαρκής συντήρηση του γερανού και άλλου εξοπλισμού ανύψωσης ή μεταφοράς, οι μηχανικές αστοχίες, οι ακατάλληλες διαδικασίες σύνδεσης και αποσύνδεσης, η ασυμβατότητα υλικών και η υποβάθμιση των συνδέσμων μπορούν να οδηγήσουν σε πτώση των φορτίων CO₂ (ανύψωση με γερανό ή ατυχήματα κατά την σύνδεση/αποσύνδεση σωλήνων) προκαλώντας διαρροή CO₂ υψηλής πίεσης, δομικές ζημιές και σοβαρούς τραυματισμούς του προσωπικού. Απαιτείται, επομένως, η διασφάλιση επάρκειας του εξοπλισμού ως προς τις απαιτούμενες προδιαγραφές ανύψωσης, η συχνή συντήρηση, η επιθεώρηση του εξοπλισμού και η τήρηση των διαδικασιών και του σχεδίου οδικής μεταφοράς.

Πέραν των προαναφερθέντων κινδύνων, η τραχύτητα της εσωτερικής επιφάνειας του αγωγού, η συσσώρευση πάγου ή διαβρωτικών προσμείξεων (impurities) /ακαθαρσιών, οι αλλαγές θερμοκρασίας κατά τη μεταφορά (π.χ. κατά την εκκίνηση λειτουργίας) μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε πτώση πίεσης κατά μήκος του αγωγού, προκαλώντας λειτουργικές καθυστερήσεις και αυξημένη κατανάλωση ενέργειας για την επίτευξη της απαιτούμενης πίεσης εισπίεσης. Για να προληφθεί η πτώση πίεσης, απαιτείται ο σωστός σχεδιασμός του αγωγού με βάση τις μελέτες διασφάλισης ροής, η παρακολούθηση της πίεσης σε όλο το σύστημα μεταφοράς CO₂ και η αντιμετώπιση των χαμηλών θερμοκρασιών μέσω του εξοπλισμού εκκίνησης.

Φυσικοί κίνδυνοι και δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες (ισχυροί άνεμοι, βροχή, ακραίες θερμοκρασίες) μπορούν να επηρεάσουν τις λειτουργίες είτε με καθυστέρηση είτε με διακοπή της εισπίεσης, οδηγώντας σε παύση λειτουργίας, χαμηλή απόδοση, καθώς και κινδύνους όπως πυρκαγιές, εκρήξεις και τραυματισμούς προσωπικού. Για να ληφθεί υπόψη αυτός ο απρόβλεπτος κίνδυνος, ο σχεδιασμός του εξοπλισμού και των αγωγών θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις ακραίες καιρικές συνθήκες για την πρόληψη τέτοιων περιστατικών.

Ο Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε. συνοψίζει τους κινδύνους που εντοπίστηκαν σε σχέση με τις εγκαταστάσεις του προτεινόμενου Έργου αποθήκευσης CO₂ και τις αντίστοιχες δυνητικές επιπτώσεις.

Πίνακας 9–18: Κίνδυνοι σε σχέση με τις εγκαταστάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου και τις πιθανές επιπτώσεις

| ΑΑ | Περιγραφή κινδύνου | Πιθανές επιπτώσεις | Αρχικός Κίνδυνος |
|----|--|--|------------------|
| 1 | Διαρροή CO ₂ λόγω διάβρωσης του αγωγού, λόγω προσμείξεων/ακαθαρσιών στο ρεύμα CO ₂ ή περιβαλλοντικών συνθηκών | <ul style="list-style-type: none"> Διαφυγή CO₂ στην ατμόσφαιρα - εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία Περιβαλλοντική βλάβη (ρύπανση εδάφους ή/και νερού) | C3 |
| 2 | Διαρροή CO ₂ λόγω μηχανικής βλάβης (π.χ. κακή συγκόλληση, φθορά υλικού) | <ul style="list-style-type: none"> Διαφυγή CO₂ στην ατμόσφαιρα - εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία Περιβαλλοντική βλάβη (ρύπανση εδάφους ή/και νερού) | C3 |
| 3 | Διαρροή CO ₂ λόγω τυχαίας ζημιάς από εξωτερικά αίτια (π.χ. κατασκευαστικές εργασίες) | <ul style="list-style-type: none"> Διαφυγή CO₂ στην ατμόσφαιρα - εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία Περιβαλλοντική βλάβη (ρύπανση εδάφους ή/και νερού) | C3 |
| 4 | Μερική/ολική ρήξη αγωγού λόγω υπερπίεσης, λόγω αστοχίας εξοπλισμού ή λειτουργικών σφαλμάτων | <ul style="list-style-type: none"> Μεγάλης κλίμακας διαφυγή CO₂ (διαρροή) που προκαλεί κινδύνους για την ασφάλεια ανθρώπων και ζώων (κίνδυνος ασφυξίας) Σημαντική ρύπανση του περιβάλλοντος Υψηλό κόστος επισκευής και διακοπή λειτουργίας | C4 |
| 5 | Μερική/ολική ρήξη αγωγού λόγω σημαντικής διάβρωσης ή ελαττωμάτων υλικού που οδηγούν σε δομική αστοχία | <ul style="list-style-type: none"> Μεγάλης κλίμακας διαφυγή CO₂ που προκαλεί κινδύνους για την ασφάλεια ανθρώπων και ζώων (κίνδυνος ασφυξίας) Σημαντική ρύπανση του περιβάλλοντος Υψηλό κόστος επισκευής και διακοπή λειτουργίας | C4 |
| 6 | Απόφραξη αγωγού λόγω σχηματισμού ένυδρων ή άλλων στερεών εναποθέσεων εντός του αγωγού | <ul style="list-style-type: none"> Διαταραχή της ροής CO₂ που οδηγεί σε ανεπαρκή λειτουργία. Πιθανή αύξηση πίεσης με αποτέλεσμα τον κίνδυνο διαρροών ή εκρήξεων. Αυξημένο κόστος συντήρησης και καθαρισμού | C2 |
| 7 | Απόφραξη αγωγού λόγω συσσώρευσης προσμείξεων/ακαθαρσιών ή ρύπων στο ρεύμα CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> Διαταραχή της ροής CO₂ που οδηγεί σε ανεπαρκή λειτουργία. Πιθανή αύξηση πίεσης με αποτέλεσμα τον κίνδυνο διαρροών ή εκρήξεων. Αυξημένο κόστος συντήρησης και καθαρισμού | C2 |
| 8 | Υδραυλικό πλήγμα στον αγωγό λόγω γρήγορου κλεισίματος βαλβίδας ή αστοχίας συμπίεστή σε συνδυασμό με ελλιπή σχεδιασμό, χωρίς περιθώριο ασφαλείας ή μηχανισμό προστασίας από υψηλή πίεση | Πιθανότητα ζημιάς στον αγωγό λόγω αιχμών πίεσης | B2 |
| 9 | Αυξημένη φθορά στα εξαρτήματα του αγωγού που οδηγεί σε αστοχίες | Αυξημένη φθορά στα εξαρτήματα του αγωγού που οδηγεί σε αστοχίες | B2 |
| 10 | Ατυχήματα κατά την εκφόρτωση φορτίων CO ₂ (αστοχία κατά την ανύψωση) λόγω μηχανικής | Πτώση φορτίων CO ₂ , πιθανή δομική βλάβη στα containers | C3 |

| ΑΑ | Περιγραφή κινδύνου | Πιθανές επιπτώσεις | Αρχικός Κίνδυνος |
|----|--|---|------------------|
| 11 | βλάβης γερανού / άλλου εξοπλισμού ανύψωσης, ανεπαρκούς συντήρησης | Κίνδυνος ρήξης του δοχείου ή διαρροής CO ₂ υψηλής πίεσης | C4 |
| 12 | Ατυχήματα κατά την εκφόρτωση φορτίων CO ₂ (αστοχία κατά την ανύψωση) λόγω μηχανικής βλάβης γερανού / άλλου εξοπλισμού ανύψωσης, ανεπαρκούς συντήρησης | Σοβαρός τραυματισμός ή θάνατος στο προσωπικό και ζημιές στις υποδομές | C4 |
| 13 | Αστοχίες κατά τη σύνδεση (εύκαμπτοι σωλήνες σύνδεσης / αποσύνδεσης) λόγω ακατάλληλων διαδικασιών σύνδεσης / αποσύνδεσης | Κίνδυνος διαφυγής CO ₂ στα σημεία σύνδεσης, κίνδυνος για την ασφάλεια και το περιβάλλον | D3 |
| 14 | Αστοχίες κατά τη σύνδεση (εύκαμπτοι σωλήνες σύνδεσης / αποσύνδεσης) λόγω ασυμβατότητας υλικών ή υποβάθμισης συνδέσμων και στεγανοποιητικών στοιχείων | Καθυστέρηση λειτουργίας και αύξηση κόστους επισκευών | D2 |
| 15 | | Αυξημένος κίνδυνος ζημιάς του εξοπλισμού και τραυματισμού | D3 |
| 16 | Πτώση πίεσης CO ₂ σε σωλήνες και αγωγούς (χύδην / φορτίων) λόγω απωλειών τριβής και αντίστασης εξαιτίας της τραχύτητας της εσωτερικής επιφάνειας του αγωγού | Μειωμένος ρυθμός εισπίεσης εάν η πίεση είναι χαμηλότερη από τη βέλτιστη | B2 |
| 17 | Πτώση πίεσης CO ₂ σε σωλήνες και αγωγούς (χύδην / φορτίων) λόγω συσσώρευσης πάγου (σχηματισμός υδρίτη) ή προϊόντων διάβρωσης σε σωλήνες ή αγωγούς | Πιθανότητα απαίτησης πρόσθετου συμπιεστή για την αντιστάθμιση της πτώσης πίεσης, με αποτέλεσμα υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας και OPEX. | B2 |
| 18 | Πτώση πίεσης CO ₂ σε σωλήνες και αγωγούς (χύδην / φορτίων) λόγω απωλειών τριβής και αντίστασης εξαιτίας της τραχύτητας της εσωτερικής επιφάνειας του αγωγού | Καθυστερήσεις στη λειτουργία που οδηγούν σε μείωση της απόδοσης | B2 |
| 19 | Πτώση πίεσης CO ₂ σε σωλήνες και αγωγούς (χύδην / φορτίων) κατά τη μεταφορά λόγω μεταβολών θερμοκρασίας (ψύξη) τη χειμερινή περίοδο, που προκαλεί σχηματισμό υδριτών και πάγου στο εξωτερικό των αγωγών / σωλήνων | <ul style="list-style-type: none"> Πιθανότητα απαίτησης πρόσθετου συμπιεστή για την αντιστάθμιση της πτώσης πίεσης, με αποτέλεσμα υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας και OPEX. Καθυστερήσεις στη λειτουργία που οδηγούν σε μείωση της απόδοσης | B2 |
| 20 | Διαφυγή CO ₂ μετά από ατύχημα (ανατροπή ή πτώση αντικειμένου) στα φορτηγά | <ul style="list-style-type: none"> Διαφυγή CO₂ στην ατμόσφαιρα - εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία Περιβαλλοντική βλάβη (ρύπανση εδάφους ή/και νερού) | C2 |
| 21 | Μερική / ολική ρήξη αγωγού από ψάρεμα / τράτες | <ul style="list-style-type: none"> Διαφυγή CO₂ στην ατμόσφαιρα - εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία Περιβαλλοντική βλάβη (ρύπανση εδάφους ή/και νερού) | D4 |
| 22 | Ρήξη σωλήνα ανύψωσης λόγω πρόσκρουσης πλοίου στην εξέδρα | <ul style="list-style-type: none"> Κίνδυνοι για την ασφάλεια, συμπεριλαμβανομένης της ασφυξίας και της ακραίας ψύξης που προκαλούνται από την ταχεία αποσυμπίεση του συμπιεσμένου CO₂ Κίνδυνοι στο οικοσύστημα, συμπεριλαμβανομένης της θαλάσσιας οξίνισης | C2 |

| ΑΑ | Περιγραφή κινδύνου | Πιθανές επιπτώσεις | Αρχικός Κίνδυνος |
|----|---|---|------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Διακοπή λειτουργίας λόγω διαρροής και δευτερογενούς βλάβης σε άλλο εξοπλισμό | |
| 23 | Απώλειες λόγω κατάρρευσης της εξέδρας | Ρήξη γεωτρήσεων, αγωγού, σωλήνα ανύψωσης | B2 |
| 24 | Φυσικοί κίνδυνοι λόγω καιρικών συνθηκών (δυνατός άνεμος, βροχή, ακραίες θερμοκρασίες) που ενδέχεται να επηρεάσουν τις εγκαταστάσεις | Αστοχία εγκαταστάσεων και κίνδυνοι για το προσωπικό | C3 |
| 25 | Στερεοποίηση / σχηματισμός ξηρού πάγου CO ₂ λόγω χαμηλών θερμοκρασιών κατά την εισπίεση | Αστοχία εγκαταστάσεων και κίνδυνοι για το προσωπικό | B2 |
| 26 | Υψηλές θερμοκρασίες λόγω θερμότητας από τη συμπίεση | <ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός προσωπικού Υπέρβαση θερμοκρασίας σχεδιασμού (πολλαπλού σωλήνα εξαγωγής, αγωγού, πολλαπλού σωλήνα γεώτρησης) | C2 |
| 27 | Κυματισμός / δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες | Καθυστερήσεις λειτουργίας ή ανάγκη αποσύνδεσης / διακοπής εισπίεσης | D2 |

Για να διασφαλιστεί μια ασφαλής λειτουργία, πέρα από τον προληπτικό σχεδιασμό, είναι σημαντικό να καθιερωθεί ένα πλαίσιο μετριασμού για τη μείωση των επιπτώσεων των κινδύνων. Οι άμεσες ενέργειες μετριασμού θα περιλαμβάνουν τον καθαρισμό και την επισκευή των κατεστραμμένων αγωγών και/ή εξοπλισμού για τη μείωση των επιπτώσεων στην υγεία και το περιβάλλον, την αναθεώρηση και την ενημέρωση των διαδικασιών λειτουργίας, καθώς και τη διεξαγωγή συχνής συντήρησης και επιθεώρησης μετά το συμβάν για την πρόληψη επανεμφάνισης. Θα πρέπει να είναι διαθέσιμος εφεδρικός εξοπλισμός, καθώς και συστήματα διακοπής έκτακτης ανάγκης. Τέλος, θα πρέπει να παρέχεται ιατρική βοήθεια στο προσωπικό για το μετριασμό των επιπτώσεων των κινδύνων στην ανθρώπινη υγεία.

Συνολικά, ο εκτιμώμενος **υπολειπόμενος κίνδυνος** μετά την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων ελέγχου μετριασμού των κινδύνων μειώνεται σημαντικά σε επίπεδο **ALARP (As-Low-As-Reasonably-Practicable)**, όπως παρουσιάζεται στους παρακάτω **Πίνακες Εκτίμησης Κινδύνου**. Όλοι οι περιγραφόμενοι κίνδυνοι, που αρχικά κυμαίνονταν μεταξύ B1-D4 (Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.), μετά την εφαρμογή διορθωτικών μέτρων θεωρούνται ως χαμηλού επιπέδου και κατατάσσονται μεταξύ A1-B3 (Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.).

Πίνακας 9–19: Επίπεδο κινδύνων που συνδέονται με τη λειτουργία των εγκαταστάσεων αποθήκευσης CO₂ του Πρίνου

| Επίπεδο κρισιμότητας (1-5) | Πιθανότητα (Α-Ε) | | | | |
|----------------------------|------------------|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E |
| 1 | | 1 | | | |
| 2 | | 8 | 5 | 2 | |
| 3 | | | 5 | 2 | |
| 4 | | | 4 | 1 | |
| 5 | | | | | |

Πίνακας 9–20: Υπολειπόμενο επίπεδο κινδύνων κατά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων αποθήκευσης CO₂ του Πρίνου

| Επίπεδο κρισιμότητας (1-5) | Πιθανότητα (Α-Ε) | | | | |
|----------------------------|------------------|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E |
| 1 | 1 | 3 | | | |
| 2 | 9 | 6 | | | |
| 3 | | 9 | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |

9.6.2.3 Εκτίμηση Κινδύνου Γεωτρήσεων

Η αξιολόγηση των κινδύνων που σχετίζονται με την ακεραιότητα των γεωτρήσεων καλύπτει το ακόλουθο πεδίο εφαρμογής:

- Εγκαταλελειμμένες μη προσβάσιμες γεωτρήσεις
- Προσβάσιμες γεωτρήσεις

9.6.2.3.1 Μελλοντικές Γεωτρήσεις για το Έργο.

Σημειώνεται ότι η ποσοτικοποίηση των διαρροών στις γεωτρήσεις είναι περιορισμένης ακρίβειας λόγω του μεγάλου αριθμού των μεταβλητών ανά γεώτρηση (δεδομένα εισόδου σε μοντέλα προσομοίωσης) και της έλλειψης δεδομένων για τις πιθανότητες αστοχίας του εξοπλισμού της γεώτρησης. Ωστόσο, έχει διενεργηθεί αξιολόγηση με έμφαση κυρίως στην ακεραιότητα των γεωτρήσεων για να διαπιστωθεί η κατάσταση της υφιστάμενης υποδομής, η οποία συνέβαλε στον εντοπισμό πιθανών διαδρομών διαρροής.

9.6.2.3.1.1 Εγκαταλελειμμένες Μη Προσβάσιμες Γεωτρήσεις

Η αξιολόγηση της ακεραιότητας των γεωτρήσεων ανέδειξε δώδεκα εγκαταλελειμμένες γεωτρήσεις ως υψηλότερου κινδύνου λόγω της τοποθέτησης των μόνιμων φραγμών που θα μπορούσαν να προκαλέσουν πλευρική διαρροή σε διαπερατούς σχηματισμούς και ενδεχομένως να δημιουργήσουν μια διαδρομή διαρροής προς την επιφάνεια με την πάροδο του χρόνου.

Οι δώδεκα γεωτρήσεις προς το παρόν θεωρείται ότι συγκρατούν την τρέχουσα πίεση του ταμιευτήρα και δεν υπάρχουν ενδείξεις για προβλήματα ακεραιότητας. Δεν αναμένονται κίνδυνοι έως ότου αυξηθεί σημαντικά η πίεση από την εισπίεση του CO₂ στον ταμιευτήρα.

Για τις δώδεκα γεωτρήσεις θα απαιτηθεί πρόσθετη παρακολούθηση ή αποκατάσταση, προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος σε επίπεδο **ALARP (As-Low-As-Reasonable-Practicable)**. Οι λεπτομέρειες των μέτρων ελέγχου θα οριστικοποιηθούν κατά τη φάση του τελικού σχεδιασμού.

Μία από τις αρχικές γεωτρήσεις ανοιχτής θαλάσσης, εξερεύνησης και αξιολόγησης, η P-6, δε διαθέτει στοιχεία για την επαλήθευση της κατάστασης «ως εγκαταλείφθηκε», επομένως προτείνεται πρόσθετη παρακολούθηση, όπου η θέση της κεφαλής της γεώτρησης είναι γνωστή και τοποθετημένη στον πυθμένα. Η επιλογή της τεχνολογίας παρακολούθησης θα οριστικοποιηθεί κατά τη φάση του τελικού σχεδιασμού.

9.6.2.3.1.2 Στρώματα Ψαμμίτη στους Σχηματισμούς των Εβαποριτών

Έχουν εγκαταλειφθεί 17 γεωτρήσεις όπου η βάση του εσωτερικού φραγμού τους είναι τοποθετημένη κατά μήκος της εβαποριτικής ακολουθίας και συνεπώς κατά μήκος ενός αδιαπέρατου σχηματισμού. Ωστόσο, έχουν εντοπιστεί διαπερατά στρώματα εντός της εβαποριτικής ακολουθίας κάτω από τις βάσεις αυτών των εσωτερικών φραγμών. Με την πάροδο του χρόνου οι προστατευτικές σωληνώσεις θα μπορούσαν να διαβρωθούν και οι ψαμμίτες να εκτεθούν στο CO₂. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει κίνδυνος εισόδου του CO₂ σε αυτές τις διαπερατές ζώνες. Επί του παρόντος βρίσκεται σε εξέλιξη μελέτη για να επιβεβαιωθεί εάν τα στρώματα της εβαποριτικής άμμου είναι κατάλληλα ως δευτερεύουσα αποθήκη συγκράτησης και ότι δε χαρακτηρίζονται ως διαδρομές διαρροής.

9.6.2.3.1.3 Τσιμέντο Portland

Στις εγκαταλελειμμένες γεωτρήσεις έγινε χρήση τσιμέντου τύπου Portland στη διαδικασία κατασκευής τους, η οποία δεν προορίζεται απαραίτητα για υψηλές συγκεντρώσεις CO₂. Συνεπώς υπάρχει κίνδυνος φθοράς του τσιμέντου, η οποία με τη σειρά της θα μπορούσε να δημιουργήσει διαδρομή διαρροής.

Σύμφωνα με εκτεταμένη έρευνα, η επίδραση του CO₂ στο τσιμέντο Portland είναι εξαιρετικά αργή και περιορίζεται στα 0-10 m για 10.000 χρόνια, εφόσον ακολουθούνται καλές πρακτικές εγκατάστασης. Η ανάλυση ακεραιότητας των γεωτρήσεων έχει αξιολογήσει τους κινδύνους των εργασιών τσιμέντου ως φραγμού. Επιπλέον, έχει επιβεβαιωθεί μέσω ανεξάρτητης γεωλογικής μελέτης ότι οι σχηματισμοί αλάτων εντός της εβαποριτικής ακολουθίας θα κινηθούν γύρω από το ελλιπούς τσιμέντωσης περίβλημα, μειώνοντας έτσι την ανάγκη για τσιμέντο Portland σε ορισμένες γεωτρήσεις.

9.6.2.3.1.4 Προσβάσιμες Γεωτρήσεις

Ορισμένες γεωτρήσεις στις εξέδρες Άλφα και Βήτα του Πρίνου θα συνεχίσουν να παράγουν από τα στρώματα του ταμιευτήρα Α κατά τη διάρκεια της εισπίεσης CO₂ στους ταμιευτήρες Β και Γ. Έχοντας κατασκευαστεί από συνήθη μέταλλα ποιότητας ανθρακούχου χάλυβα, υπάρχει κίνδυνος πιθανής επιταχυνόμενης διάβρωσης αυτών των γεωτρήσεων εάν έρθουν σε επαφή με το CO₂, γεγονός που θα προκαλέσει προβλήματα ακεραιότητας και πιθανή διαρροή από τον ταμιευτήρα. Ωστόσο, η μοντελοποίηση του ταμιευτήρα μπορεί να προσομοιώσει την κίνηση του CO₂ μέσα στα διάφορα στρώματά του και να προβλέψει πότε θα φτάσει το

πλούσιο CO₂ σε κάθε γεώτρηση. Πριν συμβεί αυτή η «διαβροχή CO₂», οι γεωτρήσεις θα εγκαταλειφθούν για να αποφευχθεί η εμφάνιση προβλημάτων ακεραιότητας. Επιπλέον, η δειγματοληψία ρευστών στα πλαίσια του προγράμματος παρακολούθησης, μπορεί να επιβεβαιώσει τις συγκεντρώσεις CO₂ κατά την παραγωγή πετρελαίου.

9.6.2.3.1.5 Κατασκευή Νέων Γεωτρήσεων και Εγκατάλειψη

Η κατασκευή των νέων γεωτρήσεων εισπίεσης CO₂ θα μπορούσε ενδεχομένως να προκαλέσει κίνδυνο διαρροής. Κατά τη διάρκεια της εισπίεσης του CO₂ παρατηρείται σημαντική πτώση της θερμοκρασίας κοντά στη γεώτρηση, η οποία θα μπορούσε να επηρεάσει την κατασκευή των γεωτρήσεων, προκαλώντας συρρίκνωση και πιθανά δακτυλιοειδείς μικρο-ρωγμές. Η ποιότητα του τσιμέντου δακτυλίου της τσιμεντοποιημένης σωλήνωσης και των χιτωνίων παραγωγής θα επαληθευτεί μέσω καταγραφών. Επιπλέον, η ερπυστικότητα και στεγανοποίηση των αλάτων στο σχηματισμό των εβαποριτών θα βοηθήσουν στη στεγανοποίηση των δακτυλίων, ελαχιστοποιώντας τις μικροθραύσεις ως πιθανές διαδρομές διαρροής.

9.6.2.3.1.6 Εκτίμηση Κινδύνου Γεωτρήσεων

Ο Πρίνος είναι ένα ώριμο κοίτασμα και οι γεωλογικοί κίνδυνοι είναι γνωστοί. Τα σχέδια των γεωτρήσεων έχουν εξελιχθεί με την πάροδο των ετών, ώστε να καθιερωθεί ένας στιβαρός σχεδιασμός που θα μπορούσε επίσης να είναι κατάλληλος για αποθήκευση CO₂. Κατά το στάδιο του σχεδιασμού, το πρόγραμμα εγκατάλειψης θα προσδιορίσει τα βήματα που θα μπορούν να εφαρμοστούν για να εγκαταλειφθούν οι γεωτρήσεις εάν αυτό απαιτηθεί.

Ο ακόλουθος **Πίνακας** συνοψίζει τους κινδύνους που εντοπίστηκαν σε σχέση με τις γεωτρήσεις του προτεινόμενου Έργου αποθήκευσης CO₂ στον Πρίνο και τις πιθανές επιπτώσεις.

Πίνακας 9–21: Κίνδυνοι σε σχέση με τις γεωτρήσεις του Έργου και τις πιθανές επιπτώσεις

| ΑΑ | Περιγραφή κινδύνου | Πιθανές επιπτώσεις | Αρχικός Κίνδυνος |
|----|---|--|------------------|
| 1 | Κακή κατάσταση εγκαταλελειμμένων γεωτρήσεων. Μετά από ανάλυση της ακεραιότητας των γεωτρήσεων 12 κρίθηκαν ακατάλληλες με βάση την κατάστασή τους | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | C4 |
| 2 | Διάνοιξη παρεμβατικών γεωτρήσεων. Αστοχία παρεμβατικών γεωτρήσεων και αδυναμία τοποθέτησης φραγμών σε μεγαλύτερο βάθος στις γεωτρήσεις υψηλού κινδύνου | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | C4 |
| 3 | Εγκαταλελειμμένες μη προσβάσιμες γεωτρήσεις - 28 εγκαταλελειμμένες γεωτρήσεις δεν έχουν εγκαταλειφθεί σύμφωνα με τα σύγχρονα βιομηχανικά πρότυπα, π.χ. τοποθέτηση τσιμέντου σε μηχανική βάση κλπ. | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | C4 |
| 4 | Εγκαταλελειμμένες παλαιές μη προσβάσιμες γεωτρήσεις - Έχουν εγκαταλειφθεί 17 γεωτρήσεις όπου η βάση του εσωτερικού φραγμού τους είναι τοποθετημένη κατά μήκος της εβαποριτικής ακολουθίας και συνεπώς η | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών - δευτερεύουσα αποθήκη συγκράτησης | C4 |

| ΑΑ | Περιγραφή κινδύνου | Πιθανές επιπτώσεις | Αρχικός Κίνδυνος |
|----|--|--|------------------|
| | γεώτρηση έχει εγκαταλειφθεί σε βάθη μη διαπερατών σχηματισμών. Ωστόσο, υπάρχουν διαπερατά στρώματα εντός της εβαποριτικής ακολουθίας κάτω από τις βάσεις αυτών των εσωτερικών φραγμών. Με την πάροδο του χρόνου οι σωληνώσεις θα μπορούσαν να διαβρωθούν και οι ψαμμίτες να εκτεθούν στο CO ₂ . | | |
| 5 | Χρήση τσιμέντου Portland στη διαδικασία κατασκευής και εγκατάλειψης των (εγκαταλειμμένων) γεωτρήσεων. Το τσιμέντο Portland μπορεί να αντιδράσει με το ανθρακικό οξύ του πλουμίου CO ₂ . | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών - δευτερεύουσα αποθήκη συγκράτησης | C3 |
| 6 | Δεν υπάρχουν δεδομένα για την ερευνητική γεώτρηση P-6, επομένως η κατάσταση «ως εγκαταλείφθηκε» είναι άγνωστη | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | C3 |
| 7 | Οι προσβάσιμες γεωτρήσεις στις εξέδρες Άλφα και Βήτα που παραμένουν ενεργές, δεν έχουν σχεδιαστεί για έκθεση σε όξινο μίγμα CO ₂ / νερού. | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | C3 |
| 8 | Στις νέες γεωτρήσεις παραγωγής νερού υπάρχει πιθανότητα βλάβης των αντλιών (ESP) | Μείωση χωρητικότητας αποθήκευσης CO ₂ | C2 |
| 9 | Οι νέες γεωτρήσεις εισπίεσης δεν έχουν κατασκευασθεί για την παροχή του CO ₂ προς αποθήκευση | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | C4 |
| 10 | Εγκατάλειψη γεωτρήσεων CO ₂ | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | C4 |

Η ορθή επιλογή υλικών για την αποφυγή της επιταχυνόμενης διάβρωσης είναι βασική προϋπόθεση για μία επιτυχημένη γεώτρηση CO₂.

Συνολικά, ο εκτιμώμενος **υπολειπόμενος κίνδυνος** μετά την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων ελέγχου μετριασμού των κινδύνων μειώνεται σημαντικά σε επίπεδο **ALARP (As-Low-As-Reasonably-Practicable)**, όπως παρουσιάζεται στους παρακάτω **Πίνακες Εκτίμησης Κινδύνου**. Όλοι οι περιγραφόμενοι κίνδυνοι, που αρχικά κυμαίνονταν μεταξύ C2-C4 (**Πίνακας 9-22**), μετά την εφαρμογή διορθωτικών μέτρων θεωρούνται ως χαμηλού και μέτριου επιπέδου και κατατάσσονται μεταξύ A3-B4 (**Πίνακας 9-23** Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της α ναφοράς δεν βρέθηκε.).

Πίνακας 9-22: Επίπεδο κινδύνων που συνδέονται με τις γεωτρήσεις του Έργου αποθήκευσης CO₂ του Πρίνου

| Επίπεδο κρισιμότητας (1-5) | Πιθανότητα (A-E) | | | | |
|----------------------------|------------------|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | 1 | | |
| 3 | | | 3 | | |
| 4 | | | 6 | | |
| 5 | | | | | |

Πίνακας 9–23: Υπολειπόμενο επίπεδο κινδύνων που συνδέονται με τις γεωτρήσεις του Έργου αποθήκευσης CO₂ του Πρίνου

| Επίπεδο κρισιμότητας (1-5) | Πιθανότητα (Α-Ε) | | | | |
|----------------------------|------------------|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E |
| 1 | | 1 | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | 1 | 3 | | | |
| 4 | 1 | 4 | | | |
| 5 | | | | | |

9.6.2.4 Εκτίμηση Κινδύνου Τόπου Αποθήκευσης

Η εκτίμηση επικινδυνότητας που σχετίζεται με πιθανές διαδρομές διαρροής στο υπέδαφος από το συγκρότημα αποθήκευσης του Πρίνου καλύπτει τα εξής στοιχεία:

- Κατακόρυφα ρήγματα
- Πλευρικά ρήγματα

9.6.2.4.1 Κάθετες Διαδρομές Διαρροής

Έχουν εντοπιστεί πέντε (5) πιθανές διαδρομές διαρροής κατά μήκος των οποίων το CO₂ μπορεί κάθετα να διαφύγει εκτός των ορίων του συγκροτήματος αποθήκευσης. Οι διαδρομές διαρροής που σχετίζονται με τον τόπο αποθήκευσης είναι:

- Διαδρομή διαρροής #V1: Κατά μήκος του (ενεργού) ρήγματος 17 BA-NA (βορειοανατολικά – νοτιοδυτικά).
- Διαδρομή διαρροής #V2: Κατά μήκος του ρήγματος (που αποτελεί και όριο του χώρου) BA προς το Βόρειο Πρίνο.
- Διαδρομή διαρροής #V3: Κατά μήκος του ρήγματος ΒΔ-NA (με κλίση προς ΝΔ).
- Διαδρομή διαρροής #V4: Κατά μήκος του ρήγματος ΒΔ-NA (με κλίση προς ΒΑ) - Νότιο ρήγμα που οριοθετεί τον Πρίνο.
- Διαδρομή διαρροής #V5: Διαμέσου του υπερκείμενου σχηματισμού, μέσω του πρωτογενούς σφραγίσματος και του δευτερεύοντος συστήματος στεγανότητας.

9.6.2.4.2 Πλευρικές Διαδρομές Διαρροής

Έχουν εντοπιστεί τρεις (3) πιθανές διαδρομές διαρροής κατά μήκος των οποίων το CO₂ μπορεί πλευρικά να διαφύγει εκτός των ορίων του συγκροτήματος αποθήκευσης, δηλαδή εκτός του κοιτάσματος του Πρίνου. Οι διαδρομές διαρροής που σχετίζονται με τον τόπο αποθήκευσης είναι:

- Διαδρομή διαρροής #L1: Μέσω της πλευρικής κίνησης προς βαθύτερα σημεία της δομής προς τη δυτική της πλευρά και τελικά στη μετανάστευση του CO₂ μέσω του συγκλίνου (σημείο διαρροής) στη δομή Έψιλον.

- Διαδρομή διαρροής #L2: Κατά μήκος του ρήγματος (που αποτελεί και όριο του χώρου) ΒΑ προς το Βόρειο Πρίνο.
- Διαδρομή διαρροής #L3: Κατά μήκος του ρήγματος ΒΔ-ΝΑ (με κλίση προς ΝΔ).

9.6.2.4.3 Εκτίμηση Κινδύνου του Τόπου Αποθήκευσης

Ο Πίνακας Αξιολόγησης κινδύνου (ακόλουθος Πίνακας) δείχνει ότι η **διαδρομή διαρροής #L1** (διαδρομή κατά κλίση προς τα κάτω και μετατοπισμένη σε αντίκλινο και στο Έψιλον) είναι η μόνη διαδρομή διαρροής υπεδάφους που προκαλεί ανησυχία, σε σχέση με άλλες πιθανές διαδρομές διαρροής υπεδάφους, καθώς θα μπορούσε να επηρεάσει τη μελλοντική ανάπτυξη των υδρογονανθράκων του πεδίου Έψιλον. Αυτό σημαίνει ότι το Σχέδιο Παρακολούθησης σε σχέση με τους κινδύνους διαρροής στο υπέδαφος πρέπει να επικεντρώνεται αποκλειστικά στην παρακολούθηση και στην προετοιμασία διορθωτικών μέτρων σε περίπτωση που το CO₂ διαρρεύσει προς τη δομή του Έψιλον.

Πίνακας 9–24: Πίνακες αξιολόγησης επικινδυνότητας τόπου αποθήκευσης

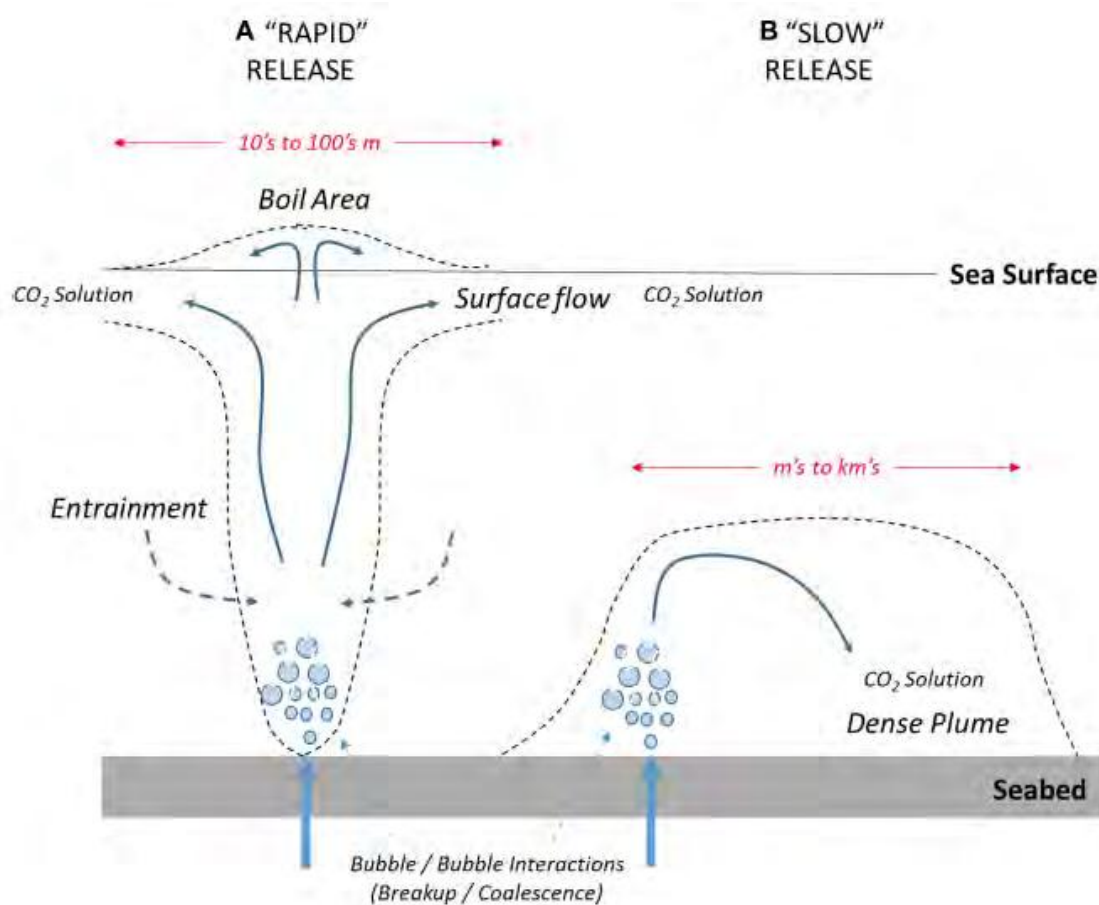
| | Small ≤ 10 t/day | Medium ≤ 100 t/day | Large ≤ 1000 t/day | Catastrophic > 1000 t/day |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|
| Short (≤ 1 year) | | | V2 | V1 V3 V4 |
| Medium (≤ 10 years) | | | L1 L2 L3 | |
| Long (≤ 100 years) | | V5 | | |
| Extended (< 1000 years) | | | | |

| | | | Consequence (Release Rate & Duration Combined) | | | | |
|------------|-----------------|-----------|--|-----------------|----------------|----------------|-----------------------|
| | | | Very Small < 0.01% | Small < 0.1% | Medium < 1% | Large < 10% | Catastrophic > 10% |
| Likelihood | Very Remote | ≤ 1.00E-6 | | V5 | | | |
| | Remote | ≤ 1.00E-5 | | | | V4 | |
| | Highly unlikely | ≤ 1.00E-4 | | | V2 L2 | V1 V3 | |
| | Unlikely | ≤ 1.00E-3 | | | L3 | | |
| | Possible | ≤ 1.00E-2 | | | L1 | | |
| | Probable | ≤ 0.1 | | | | | |
| | Likely | ≤ 1 | | | | | |

9.6.3 Χαρακτηρισμός Επικινδυνότητας - Γεωγραφικό Εύρος Δυνητικών Κινδύνων

Υποθαλάσσιος αγωγός μεταφοράς CO₂

Η μοντελοποίηση των επιπτώσεων για την αξιολόγηση των κινδύνων που σχετίζονται με τη διαρροή CO₂ από τον υποθαλάσσιο αγωγό μεταφοράς CO₂ του έργου, δείχνουν ότι δυνητικές υποθαλάσσιες διαρροές CO₂ σχηματίζουν κώνο με φυσαλίδες που φτάνει στην επιφάνεια, όπως αυτός που παρουσιάζεται στο ακόλουθο Σχήμα.



Σχήμα 9-16: Μοντέλα προσομοίωσης της πορείας διαρροής CO₂. (Α) Μια «γρήγορη» διαρροή CO₂ όπου το CO₂ φτάνει στην επιφάνεια της υδάτινης στήλης ως αέριο (από Chen et al., 2005). (Β) Μια «αργή» διαρροή CO₂ όπου το CO₂ διαλύεται στη θάλασσα προτού φτάσει στην επιφάνεια (από Dewar et al., 2013; Dewar, 2016)

Η διάμετρος του πλουμίου στην επιφάνεια υπολογίζεται ως το 20% του βάθους στο σημείο απελευθέρωσης. Το μέσο βάθος της θάλασσας στον Πρίνο είναι περίπου 40 μέτρα. Συνεπώς, η διάμετρος της επιφάνειας του πλουμίου στη χειρότερη περίπτωση θα ανέρχεται σε 8 m. Στην περίπτωση του συγκεκριμένου έργου η προσομοίωση του ρυθμού απελευθέρωσης διεξήχθη χρησιμοποιώντας το λογισμικό Phast v9 για κάθε μέγεθος οπής του αγωγού, για τον υπολογισμό του ρυθμού της διαρροής που τροφοδοτεί το σχηματιζόμενο νέφος.

Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης κατέδειξαν ότι στο επίπεδο της θάλασσας, η μέγιστη απόσταση με συγκέντρωση CO₂ αντίστοιχη του επιπέδου θνησιμότητας 1% είναι περίπου 1 km προς την φορά του

επικρατούντος ανέμου (για ρήξη υποθαλάσσιου αγωγού στο σενάριο FC08). Στα αρχικά στάδια της διαρροής ($t = <60$ s), προβλέπεται υψηλό πλούμιο που μπορεί να υπερβεί τα επίπεδα του καταστρώματος της εξέδρας για σύντομο χρονικό διάστημα, ωστόσο οι αποστάσεις κατά τη διεύθυνση του ανέμου σε αυτά τα υψόμετρα είναι περιορισμένες. Καθώς ο αγωγός αποσυμπιέζεται, το ύψος του πλουμίου μειώνεται σημαντικά και διασκορπίζεται για σημαντικές αποστάσεις κατά τη διεύθυνση του ανέμου. Το ύψος του πλουμίου διασποράς είναι μικρότερο από 2 m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας για αποστάσεις κατά τη διεύθυνση του ανέμου μεγαλύτερες από ~100 m που σημαίνει ότι ο κίνδυνος για το προσωπικό των πλοίων μειώνεται σε αυτά τα σενάρια, όπως ανάλογα μειώνεται και ο κίνδυνος δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον.

Σημειώνεται ότι με τη λήψη προληπτικών μέτρων (όπως απαιτούνται από τη νομοθεσία και θα προβλέπονται από τα σχέδια υγιεινής και ασφάλειας που θα ισχύσουν για την υλοποίηση και λειτουργία του έργου), το σενάριο αυτό καθίσταται εξαιρετικά σπάνιο.

Υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα

Όσον αφορά στην νέα **υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα**, τα αποτελέσματα της προσομοίωσης καταδεικνύουν ότι οι αποστάσεις κινδύνου από τα προσδιορισμένα επίπεδα θνησιμότητας περιορίζονται στο άμεσο περιβάλλον της νέας εξέδρας Ωμέγα. Η μέγιστη απόσταση κινδύνου για 1% θνησιμότητα υπολογίζεται ότι είναι 80 m στο υψόμετρο του καταστρώματος της εξέδρας Ωμέγα, που προκύπτει από διαρροή λόγω ρήξης στον αγωγό CO₂ (σενάριο FC04), που αποτελεί και το χειρότερο δυνατό σενάριο.

Δεδομένου ότι το CO₂ είναι βαρύτερο από τον αέρα, η διαρροή σε υψόμετρο πάνω από την επιφάνεια κινείται προς το επίπεδο της θάλασσας και μια υποθαλάσσια διαρροή παραμένει κοντά στην επιφάνεια και διασκορπίζεται, δημιουργώντας δυνητικά κίνδυνο για τα πλοία υποστήριξης.

Ομοίως με την περίπτωση του υποθαλάσσιου αγωγού που εξετάστηκε παραπάνω, τα αποτελέσματα της προσομοίωσης κατέδειξαν ότι στο επίπεδο της θάλασσας, η μέγιστη απόσταση με συγκέντρωση CO₂ αντίστοιχη του επιπέδου θνησιμότητας 1% είναι περίπου 1 km προς την φορά του επικρατούντος ανέμου. Στα αρχικά στάδια της διαρροής ($t = <60$ s), προβλέπεται υψηλό πλούμιο που μπορεί να υπερβεί τα επίπεδα του καταστρώματος της εξέδρας για σύντομο χρονικό διάστημα, ωστόσο οι αποστάσεις κατά τη διεύθυνση του ανέμου σε αυτά τα υψόμετρα είναι περιορισμένες. Καθώς ο αγωγός αποσυμπιέζεται, το ύψος του πλουμίου μειώνεται σημαντικά και διασκορπίζεται για σημαντικές αποστάσεις κατά τη διεύθυνση του ανέμου. Το ύψος του πλουμίου διασποράς είναι μικρότερο από 2 m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας για αποστάσεις κατά τη διεύθυνση του ανέμου μεγαλύτερες από ~100 m που σημαίνει ότι ο κίνδυνος για το προσωπικό των πλοίων μειώνεται σε αυτά τα σενάρια, όπως ανάλογα μειώνεται και ο κίνδυνος δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον.

Σημειώνεται ότι με τη λήψη προληπτικών μέτρων (όπως απαιτούνται από τη νομοθεσία και θα προβλέπονται από τα σχέδια υγιεινής και ασφάλειας που θα ισχύσουν για την υλοποίηση και λειτουργία του έργου), το σενάριο αυτό καθίσταται εξαιρετικά σπάνιο.

9.6.4 Συστάσεις και Προτεινόμενα Μέτρα Πρόληψης

Ως προς τις εγκαταστάσεις του Έργου αποθήκευσης CO₂, οι βασικοί κίνδυνοι περιλαμβάνουν ρήξη αγωγών, φραγμούς, διάβρωση και ατυχήματα κατά την εκφόρτωση. Τα μέτρα μετριασμού περιλαμβάνουν συστήματα

ανακούφισης πίεσης, τακτικό καθαρισμό των αγωγών και εξοπλισμού, χρήση υλικών ανθεκτικών στη διάβρωση και εντατική παρακολούθηση. Αυτά τα μέτρα στοχεύουν στη μείωση των λειτουργικών καθυστερήσεων και των κινδύνων για την υγεία.

Η αξιολόγηση της ακεραιότητας των γεωτρήσεων καλύπτει τις εγκαταλελειμμένες, τις ενεργές και τις μελλοντικές γεωτρήσεις αποθήκευσης CO₂. Οι κίνδυνοι περιλαμβάνουν ενδεχόμενη διαρροή λόγω φθαρμένων εξαρτημάτων γεωτρήσης, ειδικά στις παλαιές γεωτρήσεις. Οι γεωτρήσεις υψηλού κινδύνου θα υποβληθούν σε ειδική παρακολούθηση ή αποκατάσταση. Οι γεωτρήσεις που είναι παραγωγικές θα εγκαταλειφθούν πριν ή κατά τη διάρκεια της εισπίεσης CO₂ και πριν το πλούσιο CO₂ φτάσει σε κάθε ενεργή γεώτρηση. Οι νέες γεωτρήσεις θα σχεδιαστούν με κατάλληλα υλικά για την αποφυγή διαρροών.

Κατά την εκτίμηση κινδύνου του τόπου αποθήκευσης προκύπτει ως «πιθανό» το CO₂ να διαρρεύσει μέσω του κύριου μπλοκ του Πρίνου διαμέσου του δομικού αντικλίνου προς το πεδίο Έψιλον (διαδρομή διαρροής #L1). Το πεδίο Έψιλον προγραμματίζεται να αναπτυχθεί στην επόμενη πενταετία. Νέες γεωτρήσεις που θα διαπερνούν τη δομή του πεδίου Έψιλον αναμένονται να παρέχουν επιπλέον δεδομένα πίεσης που θα επιβεβαιώσουν το μοντέλο του υδροφόρου ορίζοντα, όσον αφορά στην ανάπτυξη πίεσης στα πεδία Πρίνου και Έψιλον. Αυτό θα μπορούσε να θεωρηθεί μέρος του Σχεδίου παρακολούθησης του Πρίνου.

Μια ειδική αξιολόγηση ακεραιότητας των εγκαταλελειμμένων γεωτρήσεων στον Πρίνο, στο Βόρειο Πρίνο και στο Έψιλον πρέπει να ενσωματώσει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης κινδύνου διαρροής στο υπέδαφος. Προς το παρόν γίνεται η παραδοχή ότι οι γεωτρήσεις που ενδεχόμενα να παρουσιάσουν διαρροή σε Πρίνο και Βόρειο Πρίνο δρουν ως παράγοντες κλιμάκωσης που επηρεάζει μόνο την πιθανότητα για τις διαδρομές διαρροής V1, V2, V3 και L2.

Οι εγκαταλελειμμένες γεωτρήσεις στο Έψιλον θεωρούνται ασφαλείς από άποψη ακεραιότητας. Θεωρώντας, επίσης, ότι υπάρχει πετρέλαιο στο Έψιλον, το οποίο θα λειτουργούσε ως φραγμός σε οποιαδήποτε πιθανή διαρροή άλμης ή CO₂ από τις εγκαταλελειμμένες γεωτρήσεις, συμπεραίνεται ότι δεν υπάρχει παράγοντας κλιμάκωσης που να επηρεάζει τη διαδρομή διαρροής #L1. Συνιστάται να ποσοτικοποιηθούν οι κίνδυνοι διαρροής στις εγκαταλελειμμένες γεωτρήσεις που δε θα υποστούν παρέμβαση ή δε θα χρησιμοποιηθούν για παρακολούθηση πριν την έναρξη της εισπίεσης, προκειμένου να καθοριστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια ποια θα ήταν η Πιθανότητα και η Σοβαρότητα Συνεπειών μιας ενδεχόμενης διαρροής στο βυθό της θάλασσας.

Συμπερασματικά, η μελέτη αξιολόγησης κινδύνου έχει εντοπίσει κινδύνους για το περιβάλλον και την ασφάλεια μέσω αναλυτικών αξιολογήσεων και προτείνει μέτρα μετριασμού, για τη διασφάλιση ενός πλαισίου λειτουργίας με χαμηλό κίνδυνο. Η αξιολόγηση κινδύνου θα ενημερώνεται καθώς προχωρά το έργο, προκειμένου να ενσωματώνει νέες πληροφορίες και να βελτιώνει τις στρατηγικές μετριασμού.

Αναλυτικά τα προτεινόμενα μέτρα πρόληψης και μετριασμού κινδύνων παρουσιάζονται στο **Κεφάλαιο 10**.

9.6.5 Σύνοψη Π&Κ Επιπτώσεων που Απορρέουν από την Ευπάθεια του Έργου σε Κινδύνους Σοβαρών Ατυχημάτων ή Καταστροφών που Σχετίζονται με το Έργο

Ακολούθως συνοψίζονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των Π&Κ επιπτώσεων που προκύπτουν από ατυχήματα ή/και καταστροφές που σχετίζονται με τη λειτουργία της προτεινόμενης τροποποίησης του Έργου, σύμφωνα με τη μεθοδολογία που παρατέθηκε στην **Ενότητα 10.1.3** και την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στις παραπάνω **Ενότητες**.

9.6.5.1 Γενικά Στοιχεία

Σύμφωνα με τις μελέτες επικινδυνότητας και τις προσομοιώσεις που έχουν εκπονηθεί στο πλαίσιο του αδειοδοτημένου έργου και της προτεινόμενης τροποποίησης, εκτιμάται ότι οι τοξικές επιδράσεις του CO₂ που θα μπορούσαν να δυνητικά να προκαλέσουν δυσμενείς Π&Κ επιπτώσεις στην περίπτωση σοβαρού ατυχήματος που σχετίζεται με το έργο ή καταστροφής, εκτείνονται σε περίπου 1000 m στον χώρο πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και σε μερικά μέτρα ακτίνα εντός της θάλασσας από σημείο του υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς CO₂ που ενδεχομένως θα υποστεί ρήξη ή από τη θέση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων.

Επιπλέον, σύμφωνα με τα δεδομένα που έχει επί σειρά ετών συλλέξει η Energean, αποδεικνύεται ότι τα εξαντλημένα πεδία υδρογονανθράκων και οι σχετικές δομές έχουν αποδεδειγμένη αποθηκευτική ικανότητα, αποδεδειγμένα αδιαπέρατο υπερκείμενο κάλυμμα για την αποφυγή πιθανής διαρροής των αποθηκευμένων ρευστών, καθορισμένο όγκο πόρων κατάλληλο για αποθήκευση CO₂ και είναι τεκτονικά σταθερές περιοχές. Επιπλέον σημειώνεται ότι η λεκάνη του Πρίνου είναι μια **τεκτονικά σταθερή περιοχή**, όπως απαιτείται για τις περιοχές αποθήκευσης CO₂ ως προς την τεκτονική (σεισμική) δραστηριότητα. Ως εκ τούτου, το σενάριο διαρροής CO₂ από τον ίδιο τον ταμειωτήρα κατά τη λειτουργία του Έργου (του οποίου οι επιπτώσεις είναι ως επί το πλείστον καταστροφικές), καθίσταται απίθανο. Όσον αφορά σε πιθανή διαρροή από τον αγωγό, αυτή μπορεί να αποφευχθεί με την προβλεπόμενη επιθεώρηση του από ένα έξυπνο εργαλείο (pigging), το οποίο μετρά το πάχος του τοιχώματος του αγωγού (κάθε 5 χρόνια ή σε άλλες περιπτώσεις διακοπής λειτουργίας του συστήματος) και με το προβλεπόμενο σύστημα παρακολούθησης. Σε κάθε περίπτωση οι συνέπειες εξαρτώνται από την ποσότητα και τη διάρκεια της διαρροής.

9.6.5.2 Επίπτωση στα Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά

Η διαρροή ποσοτήτων CO₂ υπονομεύει επί της ουσίας τη λειτουργία και τη σκοπιμότητα του Έργου, καθώς το CO₂ θα παραμείνει αδέσμευτο στην ατμόσφαιρα και έτσι μπορεί να συντελέσει την κλιματική αλλαγή, αυξάνοντας τις παγκόσμιες θερμοκρασίες και προκαλώντας ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως καύσωνες, πλημμύρες και ξηρασίες. Ωστόσο, σε κάθε περίπτωση οι όποιες επιπτώσεις δεν θα είναι χειρότερες από το βασικό σενάριο (της μη υλοποίησης του έργου) και ως εκ τούτου δεν θεωρείται ότι θα προκληθούν αρνητικές επιπτώσεις.

9.6.5.3 Επίπτωση στα Μορφολογικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά

Η αύξηση της οξύτητας στο νερό μπορεί να διαβρώσει ανθρακικά υλικά στον πυθμένα, οδηγώντας σε αλλαγές στη μορφολογία και τη σταθερότητα των ιζημάτων. Η διάβρωση μπορεί να προκαλέσει αποσταθεροποίηση των ιζημάτων και την επακόλουθη μεταφορά τους, αλλάζοντας το ανάγλυφο του πυθμένα.

Η ταχεία αποσυμπίεση ωστόσο μπορεί να δημιουργήσει μιας μορφής «κρατήρα» που μπορεί να προκαλέσει φυσικές ζημιές στον πυθμένα.

Ωστόσο, ακόμα και στην περίπτωση εμφάνισης των εν λόγω επιπτώσεων, αυτές θα καταγραφούν στην περιορισμένη έκταση που έχει υπολογιστεί σε παραπάνω και ως εκ τούτου δεν αξιολογούνται ως αξιοσημείωτες.

9.6.5.4 Επίπτωση στα Γεωλογικά και Τεκτονικά Χαρακτηριστικά

Η διαρροή CO₂ μπορεί να προκαλέσει διάβρωση των πετρωμάτων κάτω από το βυθό της θάλασσας, δημιουργώντας ρωγμές και σπηλαιώδεις δομές που μπορεί να αποσταθεροποιήσουν τον γεωλογικό σχηματισμό της περιοχής. Σε περιοχές με ανθρακικά πετρώματα η διάβρωση του εδάφους Σε περιοχές με υψηλή σεισμικότητα, η διαρροή CO₂ μπορεί να προκαλέσει ή να επιδεινώσει γεωλογικές δονήσεις, αυξάνοντας τον κίνδυνο υποθαλάσσιων σεισμών.

Ωστόσο, σύμφωνα με τις παραδοτέες εκθέσεις για την Άδεια Διερεύνησης που εκπονήθηκαν από την Energean τον Νοέμβριο του 2023, προέκυψε πως το CO₂ είναι ήδη παρόν σε αυτά τα κοιτάσματα και υπάρχει εδώ και εκατομμύρια χρόνια (τουλάχιστον για τη φόρτιση του πετρελαίου). Επομένως προκύπτει το συμπέρασμα ότι η παρουσία του φυσικού CO₂ που υπάρχει στον ταμιευτήρα υποδηλώνει ότι υψηλοί βαθμοί αντίδρασης μεταξύ του διοχετευόμενου CO₂ και των πετρωμάτων του ταμιευτήρα μπορεί να είναι απίθανοι.

Ο χλωρίτης, που αναφέρεται ότι αντιδρά στο CO₂, εντοπίζεται στον ταμιευτήρα Έψιλον από τις γεωτρήσεις EL-1-ST1, EL-2 και EL-3 (με συνολικό μέσο όρο 1,7%), αλλά φαίνεται να είναι ασήμαντος στον ταμιευτήρα Πρίνος (γεώτρηση PB-14) (με συνολικό μέσο όρο 0,06%). Δεν παρατηρήθηκε ξεχωριστά χλωρίτης από τα δεδομένα της σημειακής καταμέτρησης, γεγονός που υποδηλώνει ότι ο χλωρίτης βρίσκεται μέσα σε θραύσματα πετρωμάτων και επομένως δεν θα είναι ιδιαίτερα δραστήσιος (θα έχει σχετικά μικρή εκτεθειμένη επιφάνεια).

Οι γεωτρήσεις της Έψιλον EL-1-ST1, EL-2 και EL-3 περιέχουν περισσότερο σμεκτίτη/ιλλίτη από τη γεώτρηση του Πρίνου (PB-14). Οι γεωτρήσεις της Έψιλον περιέχουν λιγότερο "ιλλίτη και μαρμαρυγία" από το πηγάδι του Πρίνου. Ο σμεκτίτης (μπορεί να απορροφήσει CO₂ ή/και να αντιδράσει με CO₂ εάν είναι Mg-, Fe- ή Ca-φορέας ωστόσο η αναλογία σμεκτίτη/ιλλίτη είναι περίπου 20-25% (δηλαδή, δευτερεύον). Σημειώνεται ότι ο τριοκταεδρικός σμεκτίτης είναι πολύ πιο κοινός στους ψαμμίτες από τον τριοκταεδρικό σμεκτίτη, αλλά ότι ο τριοκταεδρικός σμεκτίτης είναι πολύ πιο αντιδραστικός στο CO₂, καθώς περιέχει δισθενή Fe και Mg που μπορούν να δημιουργήσουν ανθρακικά άλατα μαγνησίτη και σιδερίτη.

9.6.5.5 Επίπτωση στο Υδάτινο Περιβάλλον

Η προσθήκη μεγάλης ποσότητας CO₂ στη θάλασσα μειώνει το pH της, δηλαδή γίνεται πιο όξινη. Λόγω της αύξησης του ατμοσφαιρικού CO₂ και της απορρόφησης του CO₂ από τους ωκεανούς, το μέσο pH στην επιφάνεια των ωκεανών έχει μειωθεί κατά 0,1 (Humphreys et al., 2020), φαινόμενο που αναφέρεται ως ωκεάνια οξίνιση.

Σε περίπτωση διαρροής CO₂ από υπεράκτια ανάπτυξη αποθήκευσης άνθρακα, τότε το CO₂ θα εισέλθει στη θάλασσα ως αέριο ή διαλυμένο στο νερό των πόρων των ιζημάτων. Το CO₂ ως αέριο θα διαλυθεί στο θαλασσινό νερό και/ή θα διαφύγει ως αέριο στην ατμόσφαιρα, ανάλογα με τις αρχικές συνθήκες της διαρροής.

Σε περίπτωση διαρροής CO₂, εκτός από τη μείωση του pH που προαναφέρθηκε, αναμένεται επίσης:

- Αυξημένη διάλυση του CaCO₃,
- Χαμηλότερος κορεσμός ανθρακικών αλάτων στο θαλασσινό νερό, γεγονός που επηρεάζει αρνητικά τη δομή των οργανισμών με ασβεστολιθικά κελύφη,

- Αλλαγές στις μικροβιακές κοινότητες στα ιζήματα, τόσο όσον αφορά τη σύνθεση των ειδών όσο και την αναπνευστική δραστηριότητα, γεγονός που έχει επίσης επιπτώσεις στον βιογεωχημικό κύκλο του άνθρακα και άλλων στοιχείων,
- Μεταβολή της δραστηριότητας και της βιοδιαθεσιμότητας διαφόρων χημικών στοιχείων, όχι μόνο αυτών που είναι απαραίτητα για τους θαλάσσιους οργανισμούς, όπως το Ca, το Mn και τα θρεπτικά συστατικά, όπως το Si και το Fe, αλλά και εκείνων που παρουσιάζουν τοξικές βιολογικές επιδράσεις, π.χ. βαρέα μέταλλα,
- Μείωση της αποτελεσματικότητας της ταφής του P στα θαλάσσια ιζήματα, γεγονός που συμβάλλει στην αύξηση της συγκέντρωσης P στη στήλη ύδατος και ενισχύει φαινόμενα ευτροφισμού, ειδικά σε ρηχές περιοχές.
- Διάφοροι συγγραφείς έχουν χρησιμοποιήσει διαφορετικά κριτήρια αλλαγής του pH για να περιγράψουν διάφορους βαθμούς οικολογικής επίπτωσης. Ωστόσο, μια γενική συναίνεση είναι η εξής:
 - <0,01 Διαταραχή μηδενική ή κάτω από τα επίπεδα ανίχνευσης, χωρίς οικολογική σημασία
 - <0,1 Πιθανή μηδενική ή ελάχιστη επίδραση, διαταραχή μικρότερη από τη φυσική μεταβλητότητα
 - 0,1 έως 0,3 Διαταραχή της τάξης της φυσικής μεταβλητότητας, πιθανές μικρές επιπτώσεις χωρίς συστηματική σημασία
 - 0,3 έως 0,4 Ορισμένα είδη και διαδικασίες υφίστανται σημαντικές επιπτώσεις
 - 0,4 Πιο ευρείες και σημαντικές έως σοβαρές επιπτώσεις προβλέπονται
 - 1,0 Σημαντικά επιβλαβής επίπτωση

Ωστόσο, ακόμα και στην περίπτωση εμφάνισης των εν λόγω επιπτώσεων, αυτές θα καταγραφούν στην περιορισμένη έκταση που έχει υπολογιστεί σε παραπάνω και ως εκ τούτου δεν αξιολογούνται ως αξιοσημείωτες.

9.6.5.6 Επίπτωση στο Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον

Η διαρροή CO₂ μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του αέρα σε τοπικό επίπεδο, επηρεάζοντας αρνητικά την ανθρώπινη υγεία κοντά στην περιοχή της διαρροής. Ωστόσο, σε κάθε περίπτωση οι όποιες επιπτώσεις δεν θα είναι χειρότερες από το βασικό σενάριο (της μη υλοποίησης του έργου) και ως εκ τούτου δεν θεωρείται ότι θα προκληθούν αρνητικές επιπτώσεις.

9.6.5.7 Επίπτωση στο Ακουστικό Περιβάλλον

Δεν αναμένονται ιδιαίτερες επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον ούτε στον υποθαλάσσιο θόρυβο, ούτε στον ατμοσφαιρικό. Ωστόσο μια εξαιρετικά σημαντική διαρροή CO₂ μπορεί να δημιουργήσει φυσαλίδες αερίου που ανεβαίνουν στην επιφάνεια του νερού. Η κίνηση αυτών των φυσαλίδων μπορεί να δημιουργήσει θόρυβο που διαταράσσει τα υποθαλάσσια οικοσυστήματα. καθώς οι φυσαλίδες μπορούν επίσης να αλλάξουν τον τρόπο που ο ήχος διαδίδεται και ανακλάται στο νερό, επηρεάζοντας την ακουστική επικοινωνία των θαλάσσιων οργανισμών. Ωστόσο σε μια τέτοια περίπτωση οι οργανισμοί κινδυνεύουν να θιγούν πρωτίστως από την οξίνιση του νερού.

9.6.5.8 Επίπτωση στο Βιοτικό Περιβάλλον

Επίδραση στη Θαλάσσια Ζωή – Φυτοπλαγκτόν και Μικρόβια

Οι κοινότητες πλαγκτόν και μικροβίων ενδέχεται να επηρεαστούν από αλλαγές στο ανθρακικό σύστημα. Προηγούμενες μελέτες που εξετάζουν τις επιπτώσεις μιας ελεγχόμενης διαρροής CO₂ στην κοινότητα μικροβίων έχουν εντοπίσει αλλαγές στη σχετική αφθονία τόσο των κύριων όσο και των δευτερευόντων ταξινομικών βαθμίδων βακτηρίων (Tait et al., 2015). Η επίδραση της αυξημένης pCO₂ στο φυτοπλαγκτόν είναι σύνθετη (Sommer et al., 2015; Wells et al., 2015). Ορισμένα είδη φυτοπλαγκτού είναι φτωχοί απορροφητές του διαλυμένου ανόργανου άνθρακα (DIC) και ενώ η απόκριση στις αυξήσεις της pCO₂ μπορεί να διαφέρει μεταξύ ομάδων και ειδών, είναι πιθανό να οδηγήσει σε εποχιακές αλλαγές στη δομή της κοινότητας φυτοπλαγκτού (Mackey et al., 2015; Bach και Taucher, 2019). Ορισμένα επιβλαβή είδη μπορούν να αυξήσουν την παραγωγή τοξινών υπό συνθήκες αυξημένου DIC, γεγονός που θα μπορούσε να θέσει ενδεχόμενο κίνδυνο για τα ψάρια στην περιοχή γύρω από μια διαρροή CO₂ (Riebesell et al., 2018).

Ωστόσο, ακόμα και στην περίπτωση εμφάνισης των εν λόγω επιπτώσεων, αυτές θα καταγραφούν στην περιορισμένη έκταση που έχει υπολογιστεί σε παραπάνω και ως εκ τούτου δεν αξιολογούνται ως σημαντικές.

Επίδραση στη Θαλάσσια Ζωή – Ζωοπλαγκτόν

Οι διαβρωτικές συνθήκες που σχετίζονται με την αύξηση του CO₂ πιθανότατα θα έχουν σημαντική επίδραση στα είδη ζωοπλαγκτού με ασβεστολιθικά κελύφη (zooplankton calcifying species). Η βραχυχρόνια έκθεση σε ακραίες συνθήκες οξίνισης είναι αρκετή για να προκαλέσει σημαντική ζημιά στα κελύφη και θανάτους σε θαλάσσια γαστερόποδα (Bednaršek et al., 2014; Gardner et al., 2018) και στα larvae δίθυρων εμπορικής σημασίας (Wijnsman et al., 2019), με αποτέλεσμα μειωμένη αναγέννηση (recruitment) (Parker et al., 2013).

Ωστόσο, ακόμα και στην περίπτωση εμφάνισης των εν λόγω επιπτώσεων, αυτές θα καταγραφούν στην περιορισμένη έκταση που έχει υπολογιστεί σε παραπάνω και ως εκ τούτου δεν αξιολογούνται ως σημαντικές.

Επίδραση στη Θαλάσσια Ζωή – Βενθικοί οργανισμοί

Οι βενθικοί οργανισμοί, συμπεριλαμβανομένων ορισμένων που σχετίζονται με εμπορικές αλιευτικές δραστηριότητες, πιθανότατα θα υποστούν θάνατο κάτω από ακραία σενάρια οξίνισης κοντά σε μια περιοχή διαρροής, ενώ η θνησιμότητα θα μειωθεί για οργανισμούς που έχουν την ικανότητα να απομακρύνονται από την περιοχή της διαρροής. Το έργο QICS (Ποσοτικοποίηση και παρακολούθηση των πιθανών επιπτώσεων του οικοσυστήματος από την γεωλογική αποθήκευση άνθρακα) (π.χ., Blackford et al., 2014) ανέφερε γρήγορη αποκατάσταση της κοινότητας του βυθού μόλις σταμάτησε μια διαρροή μικρής κλίμακας. Ωστόσο, οι επιπτώσεις σε κοραλλιογενή ενδιαιτήματα και ροδολιθικά πυθμένες (τραγάνες) και ύφαλους δίθυρων μπορεί να προκαλέσουν μακροχρόνιες ζημιές με πιθανή αποκατάσταση σε δεκαετή κλίμακα.

Επίδραση στη Θαλάσσια Ζωή – Θαλάσσια Θηλαστικά και Θαλασσοπούλια

Τα θαλάσσια θηλαστικά και τα θαλασσοπούλια μπορεί να επηρεαστούν έμμεσα από διαρροή CO₂ μέσω της μέσω της διαταραχής της τροφικής αλυσίδας.

9.6.5.9 Επίπτωση στο ανθρωπογενές περιβάλλον

Με βάση μελέτη Μοντελοποίησης Επιπτώσεων για την αξιολόγηση των κινδύνων που σχετίζονται με τη διαρροή CO₂ από τις **υπεράκτιες εγκαταστάσεις**, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι αποστάσεις κινδύνου από τα προσδιορισμένα επίπεδα θνησιμότητας περιορίζονται στο άμεσο περιβάλλον της εξέδρας Ωμέγα. Η μέγιστη απόσταση κινδύνου για 1% θνησιμότητα υπολογίζεται ότι είναι 80 m στο υψόμετρο του καταστρώματος της εξέδρας Ωμέγα, που προκύπτει από διαρροή λόγω ρήξης στον αγωγό CO₂ (σενάριο FC04). Δεδομένου ότι το CO₂ είναι βαρύτερο από τον αέρα, η διαρροή σε υψόμετρο πάνω από την επιφάνεια κινείται προς το επίπεδο της θάλασσας και μια υποθαλάσσια διαρροή παραμένει κοντά στην επιφάνεια και διασκορπίζεται, δημιουργώντας δυνητικά κίνδυνο για τα πλοία υποστήριξης.

Στο επίπεδο της θάλασσας, η μέγιστη απόσταση κατά τη διεύθυνση του ανέμου όπου η συγκέντρωση είναι αντιστοιχη του επιπέδου θνησιμότητας 1%, είναι περίπου 1 km για το σενάριο ρήξης του υποθαλάσσιου αγωγού (FC08). Στα αρχικά στάδια της διαρροής ($t = < 60$ s), προβλέπεται υψηλό πλούμιο που μπορεί να υπερβεί τα επίπεδα του καταστρώματος της εξέδρας για σύντομο χρονικό διάστημα, ωστόσο οι αποστάσεις κατά τη διεύθυνση του ανέμου σε αυτά τα υψόμετρα είναι περιορισμένες. Καθώς ο αγωγός αποσυμπιέζεται, το ύψος του πλουμίου μειώνεται σημαντικά και διασκορπίζεται για σημαντικές αποστάσεις κατά τη διεύθυνση του ανέμου. Το ύψος του πλουμίου διασποράς είναι μικρότερο από 2 m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας για αποστάσεις κατά τη διεύθυνση του ανέμου μεγαλύτερες από ~100 m που σημαίνει ότι ο κίνδυνος για το προσωπικό των πλοίων μειώνεται σε αυτά τα σενάρια. Ωστόσο με τη λήψη προληπτικών μέτρων (πχ επιθεώρηση του αγωγού) το σενάριο αυτό καθίσταται εξαιρετικά σπάνιο.

Όσον αφορά αλιευτικές δραστηριότητες η αλιευτική βιομηχανία μπορεί γενικά να μετεγκατασταθεί σε άλλους χώρους, χωρίς επιβλαβείς επιπτώσεις εφόσον η ιχθυοπανίδα καταφέρει να απομακρυνθεί από το πεδίο που έχει επηρεασθεί. Ωστόσο το πλησιέστερο ιχθυοτροφείο ενδέχεται να υποστεί βλάβη. Ο τουρισμός δεν αναμένεται να επηρεαστεί καθώς οι επιπτώσεις είναι τοπικού χαρακτήρα και εκτείνονται σε ζώνη εκτός της περιοχής του έργου. Επίσης στην πολιτιστική κληρονομιά δεν αναμένεται να υπάρχουν επιπτώσεις καθώς εκτείνονται σε σημαντική απόσταση από την περιοχή του έργου (>2km).

9.6.5.10 Επίπτωση στο κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον

Σε περίπτωση ατυχήματος διαρροής και επηρεασμού των ιχθυοαποθεμάτων αναμένεται να επηρεαστεί και η τοπική οικονομία που εξαρτάται σε κάποιο βαθμό από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα.

9.6.5.11 Επίπτωση στις τεχνικές υποδομές

Δεν αναμένονται επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές από τη διαρροή του διοξειδίου του άνθρακα.

9.6.6 Διαφοροποίηση των Π&Κ Επιπτώσεων που Απορρέουν από την Ευπάθεια του Έργου σε Κινδύνους Σοβαρών Ατυχημάτων ή Καταστροφών που Σχετίζονται με το Έργο από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως προκύπτει από τις παραπάνω Παραγράφους, οι αναμενόμενες Π&Κ επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών που σχετίζονται με το έργο από τις παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, κυμαίνονται σε παραπλήσια επίπεδα με εκείνες που εκτιμήθηκαν και αξιολογήθηκαν στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του Έργου και επισημαίνεται ότι **σε καμία περίπτωση δεν δύνανται** να μεταβάλλουν επί τα χείρω τις εν λόγω επιπτώσεις, όπως αυτές έχουν εκτιμηθεί στα πλαίσια της αξιολόγησης του αδειοδοτημένου έργου.

9.7 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟΥΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ

Στις ακόλουθες **Ενότητες** παρατίθεται η λεπτομερής αξιολόγηση των επιπτώσεων των αναμενόμενων κλιματικών κινδύνων στην προτεινόμενη τροποποίηση του έργου και εξετάζεται η τρωτότητα της ως προς αυτούς ειδικά και ως προς τα φαινόμενα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή γενικότερα, σύμφωνα με τη Μεθοδολογία που παρουσιάστηκε στην **Ενότητα 9.4.1**.

9.7.1 Ανάλυση Ευαισθησίας

Σκοπός της ανάλυσης ευαισθησίας είναι να προσδιοριστούν οι πηγές κινδύνου (hazards) για τον συγκεκριμένο τύπο υποδομής, βάσει των κατασκευαστικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών της, ανεξάρτητα από την τοποθεσία χωροθέτησης της. Δηλαδή, η ευαισθησία αφορά το είδος του έργου και τον τρόπο λειτουργίας του.

Ως **πηγή κινδύνου (hazard)** νοείται η πιθανή εμφάνιση ενός φυσικού ή ανθρωπογενούς γεγονότος ή τάσης που μπορεί να προκαλέσει απώλεια ζωής, τραυματισμό ή άλλες επιπτώσεις στην υγεία, καθώς και φθορά ή απώλεια περιουσιακών στοιχείων, υποδομών, μέσων βιοπορισμού, παροχής υπηρεσιών, οικοσυστημάτων και περιβαλλοντικών πόρων.

Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση ευαισθησίας για το εξεταζόμενο έργο, σύμφωνα με το υπολογιστικό εργαλείο της Γεν. Γραμματεία Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ, συνοψίζεται στον ακόλουθο **Πίνακα (Πίνακας Πηγών Κινδύνου)**.

Πίνακας 9–25: Ανάλυση ευαισθησίας για το εξεταζόμενο έργο

| Πηγή Κινδύνου | Ευαισθησία | | | | |
|---|------------|------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| | Κατασκευή | Λειτουργία | Προϊόντα Υπηρεσίες | Ένταξη στην περιοχή | Σύνολο Ευαισθησίας |
| Καύσωνας | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Κύμα ψύχους | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Παγετός (Αριθμός Ημερών με TN<0) | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Δασική πυρκαγιά | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Κυκλώνας, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας | Μέτρια | Μέτρια | Μέτρια | Χαμηλή | Μέτρια |
| Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης) | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι | Μέτρια | Μέτρια | Μέτρια | Χαμηλή | Μέτρια |
| Ξηρασία | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Ισχυρός υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα) | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |

| Πηγή Κινδύνου | Ευαισθησία | | | | |
|--|------------|------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| | Κατασκευή | Λειτουργία | Προϊόντα Υπηρεσίες | Ένταξη στην περιοχή | Σύνολο Ευαισθησίας |
| Κατολίσθηση/Διάβρωση του εδάφους | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Καθίζηση | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Αστική θερμομονήσιδα | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Θερμική καταπόνηση | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβολή χαρακτηριστικών και τύπων υετού (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβλητότητα υετού ή υδρολογική μεταβλητότητα | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του νερού σε υδάτινα σώματα | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Οξίνιση/αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Διείσδυση αλμυρού νερού, υφαλμύριση επιφανειακών & υπόγειων υδάτων | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Άνοδος της στάθμης της θάλασσας | Υψηλή | Υψηλή | Υψηλή | Χαμηλή | Υψηλή |
| Διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Διάβρωση των ακτών | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Υποβάθμιση του εδάφους, μεταβολή της περιεκτικότητας αλάτων, ερημοποίηση | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Αλλαγές στη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |

9.7.2 Ανάλυση Έκθεσης

Σκοπός της ανάλυσης έκθεσης είναι ο εντοπισμός των **πηγών κινδύνου (hazards)** για την προβλεπόμενη γεωγραφική θέση της υποδομής (ή για τις εναλλακτικές θέσεις), τόσο για το άμεσο, όσο και για το απώτερο μέλλον, **ανεξάρτητα από το είδος της**.

Για την διαδικασία ανάλυσης έκθεσης θα χρησιμοποιηθεί ο **Πίνακας Πηγών Κινδύνου** που έχει επιλεγεί και για την περίπτωση της ανάλυσης ευαισθησίας του έργου.

Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση έκθεσης για το εξεταζόμενο έργο, σύμφωνα με το υπολογιστικό εργαλείο της Γεν. Γραμματεία Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ, συνοψίζεται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

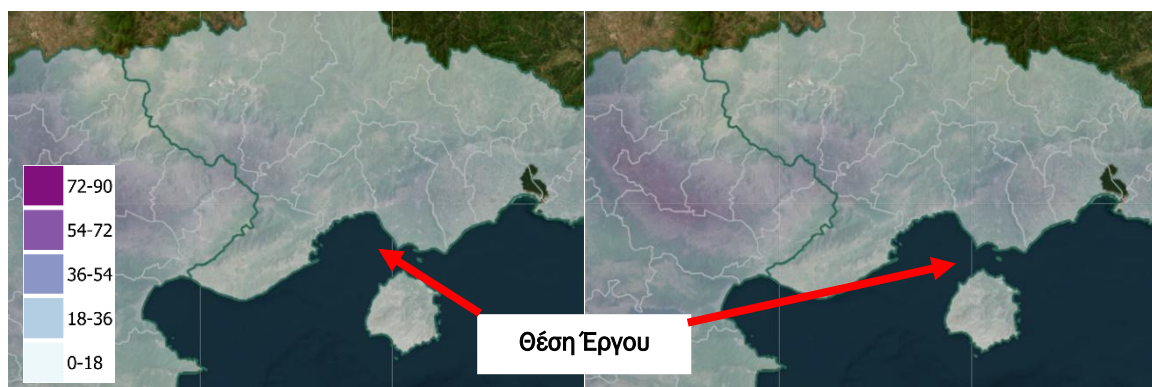
Πίνακας 9–26: Ανάλυση έκθεσης για το εξεταζόμενο έργο

| Πηγή Κινδύνου | Έκθεση | | |
|---|----------------------|----------------------|----------------|
| | Υφιστάμενες συνθήκες | Μελλοντικές συνθήκες | Σύνολο Έκθεσης |
| Καύσωνας | Χαμηλή | Μέτρια | Μέτρια |
| Κύμα ψύχους | Χαμηλή | Μέτρια | Μέτρια |
| Παγετός (Αριθμός Ημερών με TN<0) | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Δασική πυρκαγιά | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Κυκλώνας, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης) | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Ξηρασία | Χαμηλή | Μέτρια | Μέτρια |
| Ισχυρός υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) | Χαμηλή | Μέτρια | Μέτρια |
| Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα) | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Κατολίσθηση/Διάβρωση του εδάφους | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Καθίζηση | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Αστική θερμονησίδα | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Θερμική καταπόνηση | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |

| Πηγή Κινδύνου | Έκθεση | | |
|--|----------------------|----------------------|----------------|
| | Υφιστάμενες συνθήκες | Μελλοντικές συνθήκες | Σύνολο Έκθεσης |
| Μεταβολή χαρακτηριστικών και τύπων υετού (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβλητότητα υετού ή υδρολογική μεταβλητότητα | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του νερού σε υδάτινα σώματα | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Οξίνιση/αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Διείσδυση αλμυρού νερού, υφαλμύριση επιφανειακών & υπόγειων υδάτων | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Άνοδος της στάθμης της θάλασσας | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Διάβρωση των ακτών | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Υποβάθμιση του εδάφους, μεταβολή της περιεκτικότητας αλάτων, ερημοποίηση | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Αλλαγές στη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |

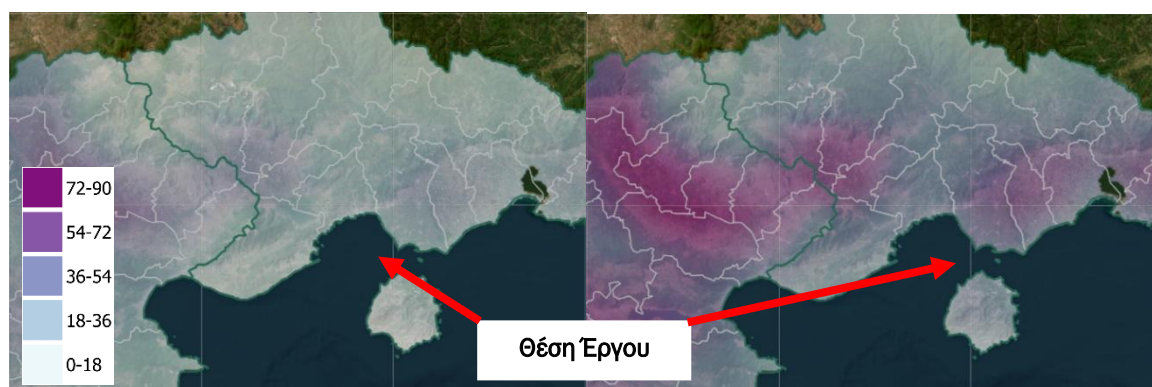
Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση έκθεσης για το εξεταζόμενο έργο, όπως χρησιμοποιήθηκε για την **Ανάλυση της Προσαρμογής και Ανθεκτικότητας του Εξεταζόμενου Έργου στην Κλιματική Αλλαγή**, έχει ως εξής:

- Ως προς την Πηγή Κινδύνου **Καύσωνας** η έκθεση του εξεταζόμενου έργου εκτιμήθηκε ως **μέτρια**, όπως προκύπτει και από την εξέλιξη του δείκτη 'Αριθμός ημερών με $TX > 35^{\circ}C$ - πολύ θερμές ημέρες', όπως αυτός παρουσιάζεται για την περιοχή στα παρακάτω **Σχήματα**.



(Πηγή: <https://geo.adaptivegreecehub.gr/>)

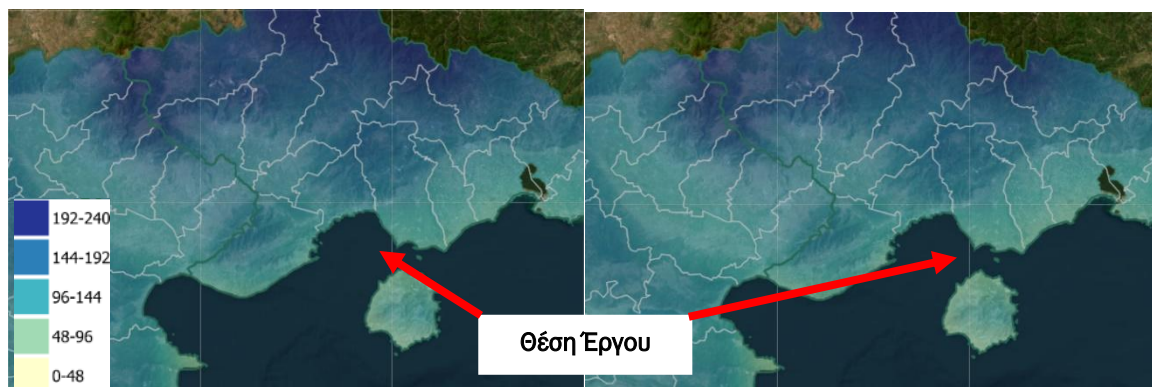
Σχήμα 9-17: Αριθμός ημερών με $TX > 35^{\circ}C$ - πολύ θερμές ημέρες στο εγγύς μέλλον (2031-2060) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5)



(Πηγή: <https://geo.adaptivegreecehub.gr/>)

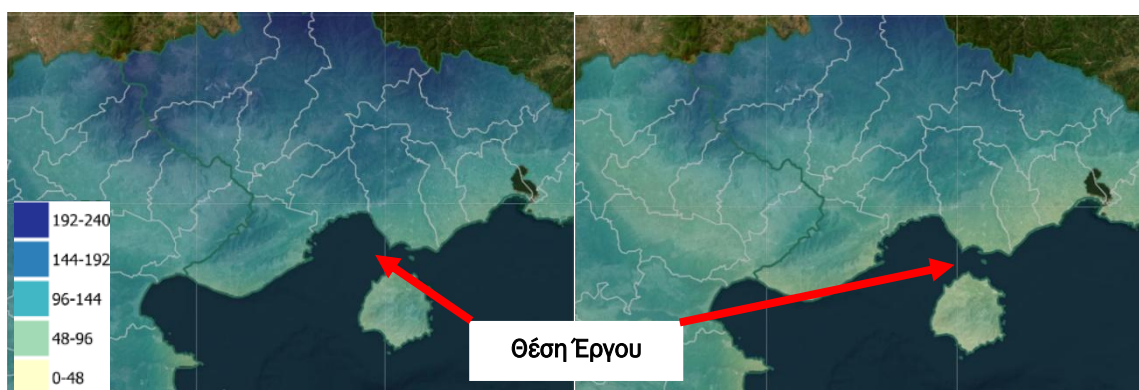
Σχήμα 9-18: Αριθμός ημερών με $TX > 35^{\circ}C$ - πολύ θερμές ημέρες στο απώτερο μέλλον (2071-2100) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5)

- Ως προς την Πηγή Κινδύνου **Κύμα ψύχους** η έκθεση του εξεταζόμενου έργου εκτιμήθηκε ως **μέτρια**, όπως προκύπτει και από την εξέλιξη του δείκτη 'Αριθμός ημερών με ισχυρές ανάγκες για θέρμανση (ημέρες με $TG < 10^{\circ}C$)', στο εγγύς (2031-2060) και στο απώτερο μέλλον (2071-2100), για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5.



(Πηγή: <https://geo.adaptivegreecehub.gr/>)

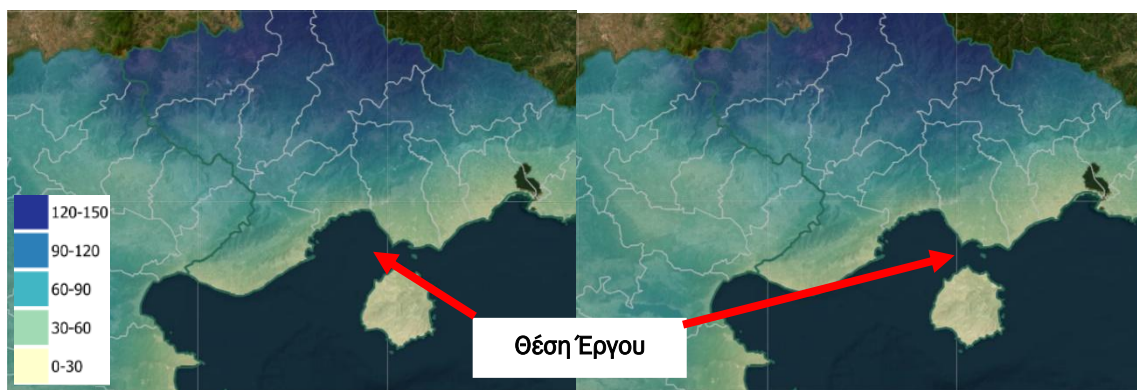
Σχήμα 9–19: Αριθμός ημερών με TG<10 °C -στο εγγύς μέλλον (2031-2060) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5)



(Πηγή: <https://geo.adaptivegreecehub.gr/>)

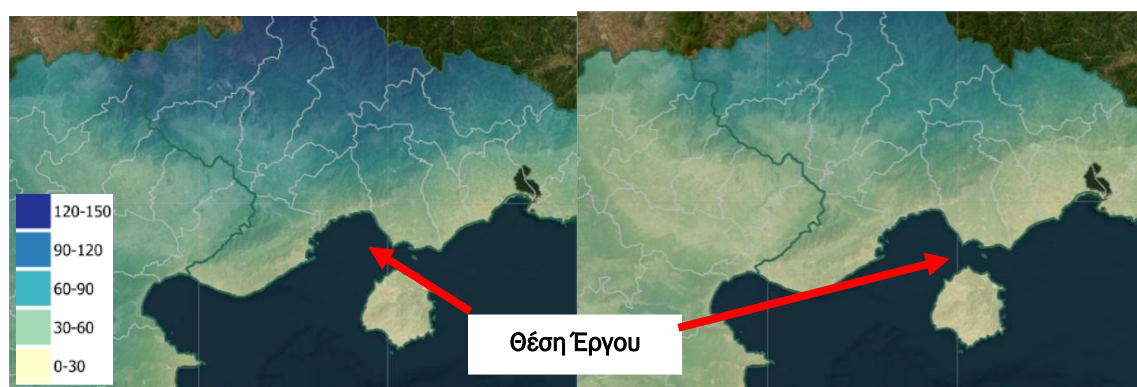
Σχήμα 9–1: Αριθμός ημερών με TG<10 °C στο απώτερο μέλλον (2071-2100) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5)

- Ως προς την Πηγή Κινδύνου **Παγετός** η έκθεση του εξεταζόμενου έργου εκτιμήθηκε ως **χαμηλή**, όπως προκύπτει και από την εξέλιξη του δείκτη ‘Αριθμός ημερών με $TN < 0^{\circ}C$ - νυχτερινός παγετός’, στο εγγύς (2031-2060) και στο απώτερο μέλλον (2071-2100), για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5.



(Πηγή: <https://geo.adaptivegreecehub.gr/>)

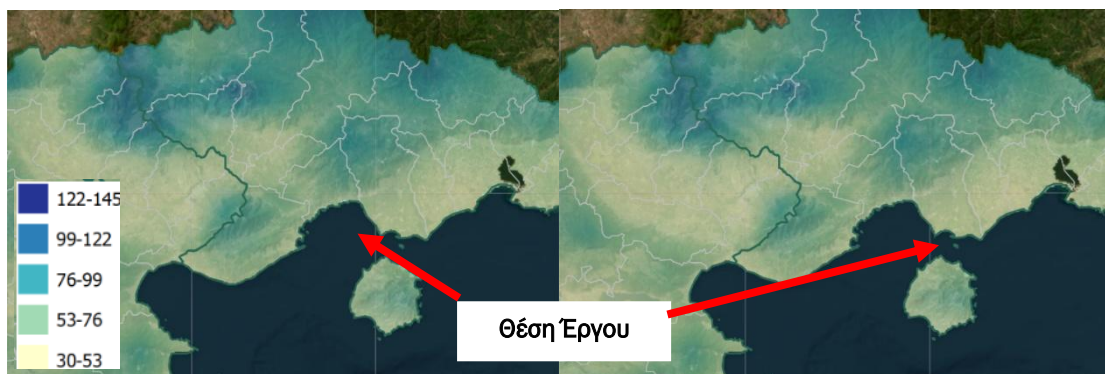
Σχήμα 9–20: Αριθμός ημερών με $TN < 0^{\circ}C$ στο εγγύς μέλλον (2031-2060) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5)



(Πηγή: <https://geo.adaptivegreecehub.gr/>)

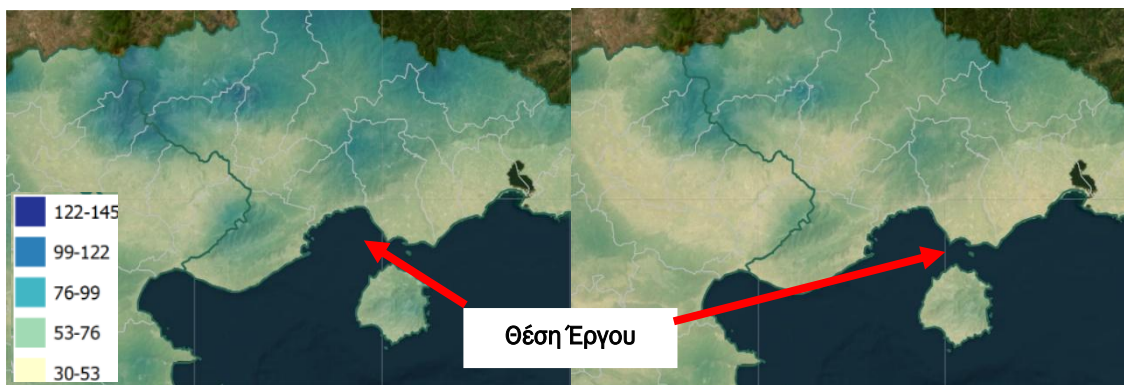
Σχήμα 9–21: Αριθμός ημερών με $TN < 0^{\circ}C$ στο απώτερο μέλλον (2071-2100) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5)

- Ως προς την Πηγή Κινδύνου **Ξηρασία** η έκθεση του εξεταζόμενου έργου εκτιμήθηκε ως **μέτρια**, όπως προκύπτει και από την εξέλιξη του δείκτη ‘Μέγιστη διάρκεια διαδοχικών ημερών με $PR < 1mm$ - μέγιστη διάρκεια ξηρασίας σε ημέρες’, όπως αυτός παρουσιάζεται για την περιοχή στα παρακάτω Σχήματα.



(Πηγή: <https://geo.adaptivegreecehub.gr/>)

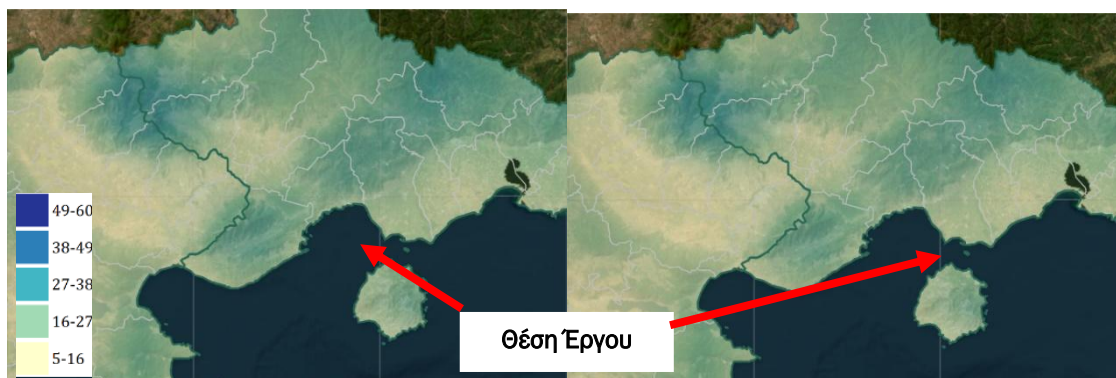
Σχήμα 9-22: Μέγιστη διάρκεια διαδοχικών ημερών με PR < 1mm - μέγιστη διάρκεια ξηρασίας σε ημέρες στο εγγύς μέλλον (2031-2060) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5)



(Πηγή: <https://geo.adaptivegreecehub.gr/>)

Σχήμα 9-23: Μέγιστη διάρκεια διαδοχικών ημερών με PR < 1mm - μέγιστη διάρκεια ξηρασίας σε ημέρες στο απώτερο μέλλον (2071-2100) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5)

- Ως προς την Πηγή Κινδύνου **Ισχυρός υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος)** η έκθεση του εξεταζόμενου έργου εκτιμήθηκε ως **μέτρια**, όπως προκύπτει και από την εξέλιξη του δείκτη 'Αριθμός ημερών με PR > 10mm - ημέρες ισχυρής βροχόπτωσης', όπως αυτός παρουσιάζεται για την περιοχή στα παρακάτω Σχήματα.



(Πηγή: <https://geo.adaptivegreecehub.gr/>)

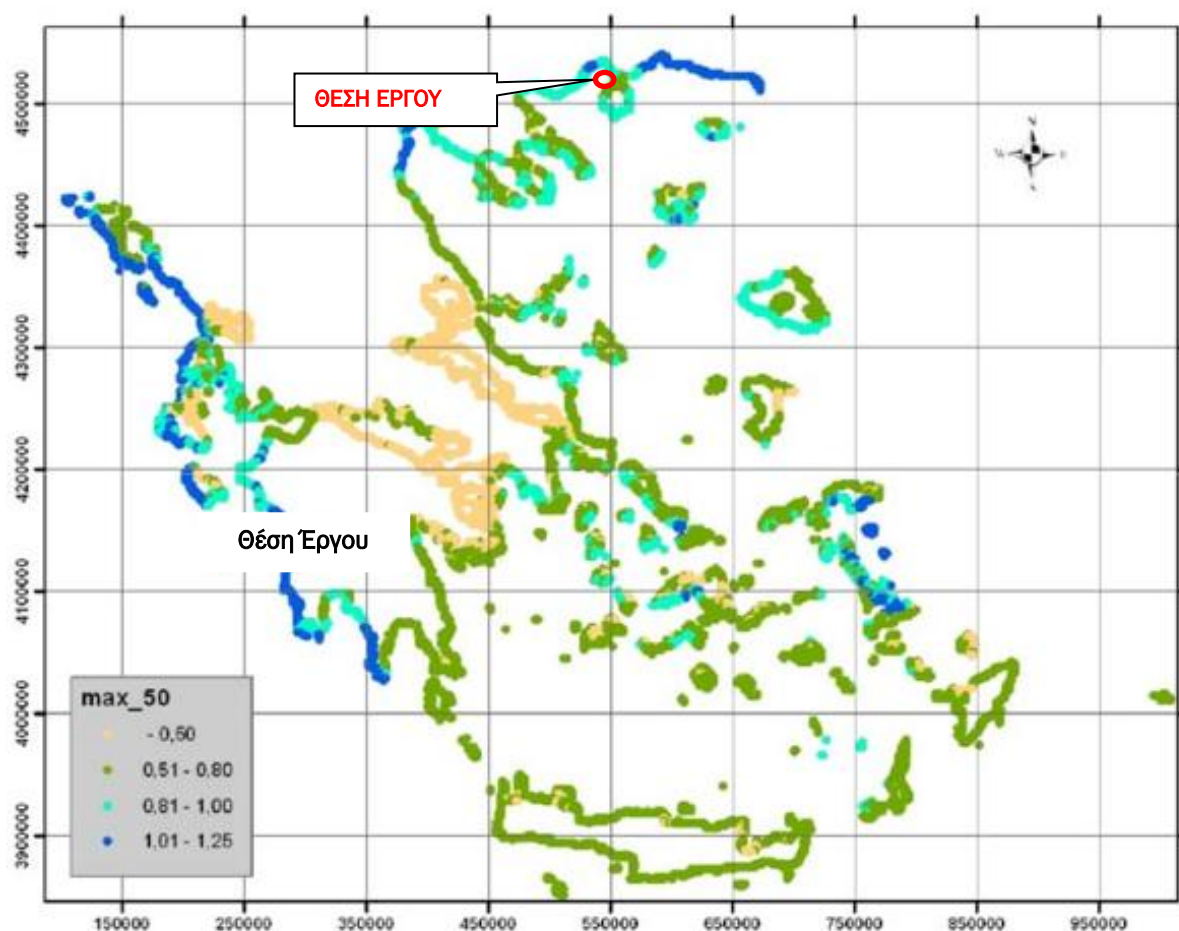
Σχήμα 9-24: Αριθμός ημερών με PR > 10mm - ημέρες ισχυρής βροχόπτωσης - στο εγγύς μέλλον (2031-2060) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5)



(Πηγή: <https://geo.adaptivegreecehub.gr/>)

Σχήμα 9-25: Αριθμός ημερών με PR > 10mm - ημέρες ισχυρής βροχόπτωσης στο απώτερο μέλλον (2071-2100) (αριστερά σενάριο RCP 4.5 και δεξιά σενάριο RCP 8.5)

- Ως προς τις ακόλουθες Πηγές Κινδύνου, η έκθεση του εξεταζόμενου έργου εκτιμήθηκε ως **χαμηλή** βάσει των χαρακτηριστικών της εξεταζόμενης περιοχής αλλά και το ιστορικό εμφάνισης σχετικών φαινομένων σε αυτήν: Δασική πυρκαγιά, Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα), μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα, αστική θερμονησίδα, θερμική καταπόνηση, μεταβλητότητα της θερμοκρασίας, μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας, μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων, μεταβολή χαρακτηριστικών και τύπων υετού (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος), μεταβλητότητα υετού ή υδρολογική μεταβλητότητα, μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του νερού σε υδάτινα σώματα, οξίνιση/αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος, διείσδυση αλμυρού νερού, υπαλμύριση επιφανειακών & υπόγειων υδάτων.
- Ως προς την Πηγή Κινδύνου **Άνοδος της στάθμης της θάλασσας** η έκθεση του εξεταζόμενου έργου εκτιμήθηκε ως **χαμηλή**, καθώς η περιοχή του εξεταζόμενου χωροθετείται σε εκτάσεις που δεν θα κατακλυστούν από ενδεχόμενη ΜΣΘ, ακόμα και αν αυτή κυμανθεί σε επίπεδα του 1 μέτρου.



(ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2017)

Σχήμα 9-26: Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή (μέγιστη αστρονομική παλίρροια και μετεωρολογική πλημμύρα με μέγιστους κυματισμούς) για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη

- Ως προς τις ακόλουθες Πηγές Κινδύνου, η έκθεση του εξεταζόμενου έργου εκτιμήθηκε ως **χαμηλή** βάσει των χαρακτηριστικών της εξεταζόμενης περιοχής αλλά και το ιστορικό εμφάνισης σχετικών φαινομένων σε αυτήν: Διείσδυση αλμυρού νερού, υφαλμύριση επιφανειακών & υπόγειων υδάτων, διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων, διάβρωση των ακτών, υποβάθμιση του εδάφους, μεταβολή της περιεκτικότητας αλάτων, ερημοποίηση, αλλαγές στη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων.

9.7.3 Ανάλυση Τρωτότητας

Η ανάλυση τρωτότητας συνδυάζει τις αναλύσεις έκθεσης και ευαισθησίας για να προσδιορίσει ποιες **πηγές κινδύνου (hazards)** σχετίζονται με την εν λόγω υποδομή, **όσον αφορά στον τύπο και στη γεωγραφική θέση της**. Αποτελεί τη βάση για να καθοριστεί εάν η ανάλυση θα συνεχιστεί στο δεύτερο στάδιο της λεπτομερούς ανάλυσης.

Για την ανάλυση της ευαισθησίας και της έκθεσης, έχει καθοριστεί μια κλίμακα αξιολόγησης τριών επιπέδων (χαμηλή, μέτρια, υψηλή), η οποία δείχνει το επίπεδο τρωτότητας για κάθε κλιματικό κίνδυνο (χαμηλό, μέτριο, υψηλό).

Σε περίπτωση που η ίδια πηγή κινδύνου (hazard) σχετίζεται τόσο με την ευαισθησία όσο και με την έκθεση, η τρωτότητα της υποδομής ως προς αυτή την πηγή κινδύνου είναι ο συνδυασμός των δύο περιπτώσεων.

Τρωτότητα = Συνδυασμός {Ευαισθησία, Έκθεση}

Εάν η ανάλυση τρωτότητας καταλήξει αιτιολογημένα στο συμπέρασμα ότι η υποδομή δεν εμφανίζει τρωτότητα σε καμία πηγή κινδύνου, δεν χρειάζεται να πραγματοποιηθεί περαιτέρω ανάλυση της διακινδύνευσης (**risk analysis**) και ολοκληρώνεται έτσι η εξέταση προσαρμογής της υποδομής στην κλιματική αλλαγή.

Ωστόσο, εάν προκύψουν μέτρια ή υψηλά επίπεδα τρωτότητας για ορισμένες πηγές κινδύνου, θα πρέπει να διενεργηθεί λεπτομερής ανάλυση διακινδύνευσης (**risk assessment**) για καθεμία από αυτές.

Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση τρωτότητας για το εξεταζόμενο έργο, σύμφωνα με το υπολογιστικό εργαλείο της Γεν. Γραμματεία Δημοσίων Επενδύσεων & ΕΣΠΑ, συνοψίζεται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 9-27: Ανάλυση τρωτότητας για το εξεταζόμενο έργο

| Πηγή Κινδύνου | Ευαισθησία | Έκθεση | Τρωτότητα |
|---|------------|--------|-----------|
| Καύσωνας | Χαμηλή | Μέτρια | Χαμηλή |
| Κύμα ψύχους | Χαμηλή | Μέτρια | Χαμηλή |
| Παγετός (Αριθμός Ημερών με TN<0) | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Δασική πυρκαγιά | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Κυκλώνας, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας | Μέτρια | Χαμηλή | Μέτρια |
| Θύελλα (περιλαμβάνονται χιονοθύελλες, θύελλες σκόνης) | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Ανεμοστρόβιλος/Θυελλώδεις Άνεμοι | Μέτρια | Χαμηλή | Μέτρια |
| Ξηρασία | Χαμηλή | Μέτρια | Χαμηλή |
| Ισχυρός υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) | Χαμηλή | Μέτρια | Χαμηλή |
| Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα) | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Κατολίσθηση/Διάβρωση του εδάφους | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Καθίζηση | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Αστική θερμονησίδα | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Θερμική καταπόνηση | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβλητότητα της θερμοκρασίας | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |

| Πηγή Κινδύνου | Ευαισθησία | Έκθεση | Τρωτότητα |
|--|------------|--------|-----------|
| Μεταβολή της ηλιακής ακτινοβολίας | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβολή χαρακτηριστικών των ανέμων | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβολή χαρακτηριστικών και τύπων υετού (βροχή, χαλάζι, χιόνι/πάγος) | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβλητότητα υετού ή υδρολογική μεταβλητότητα | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Μεταβολή της μέσης θερμοκρασίας του νερού σε υδάτινα σώματα | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Οξίνιση/αλατότητα του θαλάσσιου ύδατος | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Διείσδυση αλμυρού νερού, υφαλμύριση επιφανειακών & υπόγειων υδάτων | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Άνοδος της στάθμης της θάλασσας | Υψηλή | Χαμηλή | Υψηλή |
| Διαθεσιμότητα και καταπόνηση υδάτινων πόρων | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Διάβρωση των ακτών | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Υποβάθμιση του εδάφους, μεταβολή της περιεκτικότητας αλάτων, ερημοποίηση | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |
| Αλλαγές στη διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων | Χαμηλή | Χαμηλή | Χαμηλή |

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτουν μέτρια ή υψηλά επίπεδα τρωτότητας για τις πηγές κινδύνου κυκλώνας, ισχυρές καταιγίδες, τυφώνας, ανεμοστρόβιλος/θυελλώδεις άνεμοι, άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Ως εκ τούτου, θα διενεργηθεί **λεπτομερής ανάλυση διακινδύνευσης (risk assessment)** για καθεμία από αυτές, στα πλαίσια της ακόλουθης **Ενότητας**.

9.7.4 Λεπτομερής Ανάλυση

9.7.4.1 Γενικά Στοιχεία

Η λεπτομερής ανάλυση περιλαμβάνει τα εξής επιμέρους βήματα:

- Ανάλυση Διακινδύνευσης (risk analysis).
- Μέτρα για την ενίσχυση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή/Πρόγραμμα παρακολούθησης.

9.7.4.2 Ανάλυση Διακινδύνευσης

Η ανάλυση διακινδύνευσης που γίνεται για τους κλιματικούς κινδύνους που έχουν προσδιοριστεί από την ανάλυση τρωτότητας ως μέτριοι ή υψηλοί, είναι ο συνδυασμός της πιθανότητας εμφάνισης κάθε πηγής κινδύνου που προσδιορίζεται στο στάδιο προελέγχου της τρωτότητας και της **αναμενόμενης έντασης** των επιπτώσεων αυτής της πηγής κινδύνου (hazard).

Από την ανάλυση που υλοποιήθηκε στις **Ενότητες 9.7.1, 9.7.2 και 9.7.3** προκύπτουν μέτρια ή υψηλά επίπεδα τρωτότητας για τις πηγές κινδύνου κυκλώνας, ισχυρές καταιγίδες, τυφώνας, ανεμοστρόβιλος/θυελλώδεις άνεμοι, άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Ως εκ τούτου, θα διενεργηθεί λεπτομερής ανάλυση διακινδύνευσης (risk assessment) για καθεμία από αυτές, η οποία παρουσιάζεται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 9–28: Υπολογισμός κλίμακας εγγενούς κινδύνου για το εξεταζόμενο έργο

| Πηγή Κινδύνου | Πιθανότητα εμφάνισης | Κλίμακα συνεπειών | Εγγενής κίνδυνος | |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------|------------------|-----------|
| | | | Βαθμολογία | Περιγραφή |
| Κυκλώνας, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας | Απίθανο | Μέτριες | 3 | Χαμηλός |
| Ανεμοστρόβιλος/θυελλώδεις άνεμοι | Σπάνιο | Ήσσονος σημασίας | 4 | Χαμηλός |
| Ξηρασία | Σχεδόν βέβαιο | Αμελητέα | 5 | Χαμηλός |
| Άνοδος της στάθμης της θάλασσας | Απίθανο | Σημαντικές | 4 | Χαμηλός |

9.7.4.3 Μέτρα για την Ενίσχυση της Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή και Υπολειπόμενος Κίνδυνος

Βάσει των αποτελεσμάτων της ανάλυσης διακινδύνευσης, προέκυψαν **μικροί εγγενείς κίνδυνοι (χαμηλή διακινδύνευση)**. Για τους μέτριους και τους σημαντικούς εγγενείς κινδύνους πρέπει να εξεταστούν (πρόσθετα) μέτρα προσαρμογής έτσι ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή μείωση του **υπολειπόμενου κινδύνου**. Συνεπώς, στην συγκεκριμένη περίπτωση δεν απαιτείται να εξεταστούν (πρόσθετα) μέτρα προσαρμογής, καθώς αφενός οι μικρότεροι κίνδυνοι (αμελητέοι και χαμηλοί) τίθενται εκτός αντικειμένου της ανάλυσης διακινδύνευσης.

9.7.5 Διαφοροποίηση των Αναμενόμενων Κλιματικών Κινδύνων από την Τροποποίηση του Έργου

Όπως προκύπτει από τις παραπάνω **Παραγράφους**, οι αναμενόμενοι κλιματικοί κίνδυνοι από τις παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, δεν δύνανται να μεταβάλλουν κατά οποιονδήποτε τρόπο τους αναμενόμενους κλιματικούς κινδύνους του αδειοδοτημένου έργου, όπως εκτιμήθηκαν και αξιολογήθηκαν στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του Έργου, όπως συνοψίζονται ακολούθως.

Πίνακας 9–29: Υπολογισμός κλίμακας εγγενούς κινδύνου και υπολειπόμενων κινδύνων για το αδειοδοτημένο έργο σύμφωνα με την εγκεκριμένη ΜΠΕ του έργου

| Πηγή Κινδύνου | Πιθανότητα εμφάνισης | Κλίμακα συνεπειών | Εγγενής κίνδυνος | | Υπολειπόμενος Κίνδυνος | |
|---|----------------------|-------------------|------------------|-----------|------------------------|-----------|
| | | | Βαθμολογία | Περιγραφή | Βαθμολογία | Περιγραφή |
| Δασική πυρκαγιά | Σπάνιο | Καταστροφικές | 10 | Μέτριος | 4 | Χαμηλός |
| Κυκλώνας, Ισχυρές Καταιγίδες, τυφώνας | Απίθανο | Μέτριες | 3 | Χαμηλός | 3 | Χαμηλός |
| Ανεμοστρόβιλος/θυελλώδεις άνεμοι | Σπάνιο | Ήσσονος σημασίας | 4 | Χαμηλός | 4 | Χαμηλός |
| Ξηρασία | Σχεδόν βέβαιο | Αμελητέα | 5 | Χαμηλός | 5 | Χαμηλός |
| Πλημμύρα (σε παράκτιες περιοχές, ποτάμια, λόγω βροχής, υπόγεια ύδατα) | Μέτριο | Μέτρια | 9 | Μέτριος | 4 | Χαμηλός |
| Άνοδος της στάθμης της θάλασσας | Απίθανο | Σημαντικές | 4 | Χαμηλός | 4 | Χαμηλός |

10 ΜΕΤΡΑ

ΑΠΟΦΥΓΗΣ/ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ/ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

10.1 ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ/ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ/ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

10.1.1 Εισαγωγή

Με βάση την ανάλυση του **Κεφαλαίου 9** που προηγήθηκε, τεκμηριώνεται ότι με την προτεινόμενη τροποποίηση δεν επέρχεται ουσιαστική μεταβολή των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε σχέση με αυτές που εξετάστηκαν και αξιολογήθηκαν για το αρχικώς περιβαλλοντικά αδειοδοτημένο έργο. Αντίθετα, σε κάποιες περιπτώσεις η προτεινόμενη τροποποίηση δρσ ακόμα και θετικά περιορίζοντας τις δυνητικές δυσμενείς επιπτώσεις από την υλοποίηση και λειτουργία του συνολικού έργου, καθώς εκτιμάται ότι ελαχιστοποιεί περεταίρω τις προβλέψεις και τις εκτιμήσεις των επιπτώσεων που υλοποιήθηκαν τόσο στα πλαίσια της εγκεκριμένης ΜΠΕ

Συνεπώς, τα μέτρα και οι όροι της εγκεκριμένης ΜΠΕ και της αντίστοιχης ΑΕΠΟ του έργου **(Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/xxxxxxx (ΑΔΑ: xxxxxxxxxxxx))**, κρίνονται καταρχάς επαρκή και εξακολουθούν να ισχύουν με την παρούσα, καθώς καλύπτουν το σύνολο των απαραίτητων Περιβαλλοντικών Όρων που απαιτούνται για την υλοποίηση, λειτουργία και απεγκατάσταση ενός έργου αποθήκευσης CO₂ ανάλογης φύσης και κλίμακας, προσαρμοσμένου στις ειδικές Περιβαλλοντικές και Κοινωνικές συνθήκες της περιοχής μελέτης. Ωστόσο, εξαίρεση στο παραπάνω αποτελεί το γεγονός ότι στο συνολικό έργο προστίθενται κάποιες παρεμβάσεις (νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα, αγωγός μεταφοράς παραγόμενου ύδατος κτλ) η ορθή διαχείριση των οποίων για να επιτευχθεί απαιτεί περιορισμένο πρόσθετο αριθμό πρόσθετων ΠΟ. Συνεπώς, στα πλαίσια της παρούσας προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα αποφυγής/αντιμετώπισης/ελαχιστοποίησης των δυνητικών επιπτώσεων, τα οποία στην επόμενη **Ενότητα** έχουν ενσωματωθεί στην κωδικοποίηση των προτεινόμενων Περιβαλλοντικών Όρων.

Σημειώνεται ότι στα πλαίσια της υλοποίησης του προτεινόμενου έργου, η EnEarth θα αναπτύξει και θα εφαρμόσει κατάλληλα συστήματα διαχείρισης για τη διασφάλιση του μετριασμού των συνήθων αλλά και των απρόοπτων επιπτώσεων στο περιβάλλον σε ένα χαμηλό επίπεδο όσο είναι λογικά εφικτό (ALARP). Οι συνήθεις επιπτώσεις υπόκεινται σε ένα **Σχέδιο Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης (ΣΠΚΔ)**, το οποίο για το εν λόγω έργο που έχει περιγραφεί αναλυτικά στην εγκεκριμένη **Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων** και εξακολουθεί να ισχύει και στην περίπτωση της ενσωμάτωσης της προτεινόμενης τροποποίησης σε αυτό. Η αποτελεσματικότητα των εν λόγω συστημάτων και διαδικασιών ελέγχεται σε τακτά χρονικά διαστήματα από το φορέα του έργου.

Κατά τον σχεδιασμό της ανάπτυξης των προτεινόμενων στην παρούσα εγκαταστάσεων, η πρόθεση της EnEarth είναι να ενσωματώσει τα μέτρα ασφαλείας, πρόληψης και μετριασμού του περιβαλλοντικού και κοινωνικού κινδύνου στον σχεδιασμό, όπου αυτό είναι δυνατό. Είναι σαφές ότι ο κίνδυνος μετριάζεται / ελαχιστοποιείται

αποτελεσματικότερα μέσω εκπόνησης κατάλληλων μελετών και της ενσωμάτωσης των πορισμάτων / προτάσεών τους στην υλοποίηση του έργου, απ' ότι με την προσπάθεια μετριασμού κινδύνων μέσω ελέγχων και της λήψης εκτάκτων μέτρων κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του έργου.

10.1.2 Φάση Κατασκευής

Στο παρόν Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα προτεινόμενα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης των πιθανά σημαντικών επιπτώσεων των προτεινόμενων παρεμβάσεων, τα οποία στοχεύουν στο σύνολο του έργου (αδειοδοτημένο έργο και προτεινόμενη τροποποίηση). Για αυτό το λόγο, τα ακόλουθα μέτρα ενσωματώνουν τόσο προβλέψεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ του αδειοδοτημένου έργου, όσο και τα αντίστοιχα μέτρα που υπαγορεύονται από την προσθήκη σε αυτό της προτεινόμενης τροποποίησης.

Στο **Κεφάλαιο 9** διερευνήθηκαν οι δραστηριότητες κατά την κατασκευή του Έργου που θα μπορούσαν δυνητικά να προκαλέσουν ανεπιθύμητες δυσμενείς επιπτώσεις, σε ότι αφορά στην αλληλεπίδρασή τους με μία σειρά Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Παραμέτρων.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα προτεινόμενα μέτρα ελαχιστοποίησης/μετριασμού/αποφυγής/αντιμετώπισης για τις δυνητικές επιπτώσεις που έχουν αναλυθεί/ αξιολογηθεί και εκτιμήθηκαν ως μικρές, μέτριες ή σημαντικές κατά περίπτωση (στα πλαίσια του παρόντος έργου οι εκτιμώμενες επιπτώσεις κυμαίνονται από αμελητέες έως και μέτριες, όπως συζητήθηκε διεξοδικά στο σχετικό **Κεφάλαιο 9**).

Στην περίπτωση που κατά την Τελική Αξιολόγησή τους, κάποιες επιπτώσεις αξιολογήθηκαν ως **Μέτριες**, στα πλαίσια του παρόντος **Κεφαλαίου** προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης, έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον **Μικρές**.

Επιπλέον, επειδή στα πλαίσια του εξεταζόμενου Έργου, φιλοσοφία του φορέα υλοποίησης αποτελεί η επίτευξη του επιθυμητού τεχνικού αποτελέσματος με παράλληλη πρόκληση του ελάχιστου δυνατού περιβαλλοντικού αποτυπώματος, προτείνονται επιπρόσθετα μέτρα μετριασμού ακόμα και στην περίπτωση δυνητικών επιπτώσεων που αξιολογήθηκαν ως Αμελητέες.

Σαν γενικά μέτρα κατά τη Φάση Κατασκευής αναφέρονται τα εξής:

- Εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης.
- Σχεδιασμός και εφαρμογή Σχεδίου Περιβαλλοντικής Διαχείρισης από τον/τους ανάδοχο/ανάδοχους, συμβατού με το αντίστοιχο **ΣΠΚΔ** του Έργου.

Στον **Πίνακα** που ακολουθεί παρουσιάζονται τα μέτρα πρόληψης, ελαχιστοποίησης και αντιμετώπισης των δυνητικών δυσμενών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων κατά τη φάση **Κατασκευής** του προτεινόμενου Έργου.

Πίνακας 10–1: Μέτρα πρόληψης, ελαχιστοποίησης και αντιμετώπισης των δυνητικών δυσμενών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων, κατά τη φάση κατασκευής του προτεινόμενου Έργου

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|----------------------------|---|---|---|
| Φυσικό Αβιοτικό Περιβάλλον | Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά | ΜΑΚ 1. Για την προστασία από τα καυσαέρια των μηχανημάτων και των οχημάτων που εργάζονται για την εκτέλεση του έργου απαιτείται η τακτική συντήρησή τους, που είναι ούτως ή άλλως απαραίτητη. Σημειώνεται ότι η συντήρηση δε θα πρέπει να γίνεται εντός του χώρου των εργασιών. | Επιπτώσεις που συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή λόγω των εκπομπών καύσης από τα μηχανήματα, οχήματα και σκάφη που συμμετέχουν στις κατασκευαστικές εργασίες. |
| | | ΜΑΚ 2. Τα μηχανήματα, τα οχήματα και τα μηχανήματα που θα συμμετέχουν στην κατασκευή του έργου πρέπει επίσης να πληρούν τις προδιαγραφές εκπομπής καυσαερίων σύμφωνα με τα πρότυπα της ΕΕ για τέτοιου είδους μηχανήματα και να μην είναι παλαιάς τεχνολογίας που εκπέμπουν αυξημένους ρύπους. | |
| | | ΜΑΚ 3. Τα σκάφη που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν να συμμορφώνονται πλήρως με τα διεθνή πρότυπα της σύμβασης MARPOL 73/78, Παράρτημα VI «Κανόνες για την πρόληψη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από πλοία». Το Παράρτημα VI ρυθμίζει τις εκπομπές ενώσεων που καταστρέφουν το όζον, οξειδίων του αζώτου (NOX), οξειδίων του θείου (SOx) και πτητικών οργανικών ενώσεων (Volatile Organic Compounds - VOCs). | |
| | | ΜΑΚ 4. Το γεωτρήπανο να είναι σχεδιασμένο και κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο API 4F και τους τελευταίους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς, συμπεριλαμβανομένων των προδιαγραφών εκπομπής χαμηλών ρύπων. | |
| | | ΜΑΚ 5. Μεταφορά υλικών: Να προτιμηθεί η μεταφορά υλικών κατασκευής και αποβλήτων δια θαλάσσης, έναντι της οδικής μεταφοράς, όπου είναι τεχνικά δυνατό και εφαρμόσιμο. | |
| Φυσικό Αβιοτικό Περιβάλλον | Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά | ΜΑΚ 6. Να απαγορεύεται οποιαδήποτε μόνιμη μη αδειοδοτημένη κάλυψη από με αδιαπέραστο υλικό (π.χ. ασφαλτόμιγμα ή σκυρόδεμα) επιφανειών που δεν εξυπηρετούν τις απόλυτα απαραίτητες λειτουργικές ανάγκες του έργου. Όλες οι άλλες επιφάνειες θα πρέπει να διαμορφώνονται με διαπερατή επικάλυψη, από υλικά όσο το δυνατόν συγγενέστερα με αυτά του άμεσου περιβάλλοντος του έργου | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την έκταση της ζώνης κατάληψης του έργου και ελαχιστοποίηση της ζώνης επιρροής των επιπτώσεων. |
| | | ΜΑΚ 7. Το εργοτάξιο προτείνεται να εγκατασταθεί εντός του καθορισμένου χώρου εντός της βιομηχανικής εγκατάστασης ΣΙΓΜΑ. Σε αντίθετη περίπτωση, η εργοταξιακές εγκαταστάσεις να καθοριστούν μετά από έγκριση της σχετικής ΤΕΠΕΜ. Να απαγορεύεται οποιαδήποτε δραστηριότητα εκτός των ορίων των προβλεπόμενων για την υλοποίηση των έργων χώρων και εργοταξίου, η οποία είναι δυνατόν να επιφέρει υποβάθμιση της αισθητικής και αλλοίωση του τοπίου (απόρριψη άχρηστων υλικών, στάθμευση μηχανημάτων κλπ.). | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|--|--|
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | <p>ΜΑΚ 8. Να απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη διάθεση των πλεοναζόντων υλικών στην άμεση ή ευρύτερη περιοχή. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η διάθεση των υλικών αυτών σε κοίτες ρεμάτων ή άλλων υδάτινων αποδεκτών.</p> <p>Οι τεχνικές παρεμβάσεις που περιλαμβάνονται στην υλοποίηση του έργου και σχετίζονται με την αποτελεσματική αποστράγγιση του γηπέδου του έργου, την υδραυλική επικοινωνία των περιοχών εκατέρωθεν του κτλ, να ελέγχονται να καθαρίζονται και να συντηρούνται συστηματικά ανά τακτά χρονικά διαστήματα.</p> <p>Η αποτελεσματικότητα των τεχνικών παρεμβάσεων (που περιλαμβάνονται στην υλοποίηση του έργου και σχετίζονται με την αποτελεσματική αποστράγγιση του γηπέδου του έργου, την υδραυλική επικοινωνία των περιοχών εκατέρωθεν του κτλ) να ελέγχονται συστηματικά ως προς το σχεδιασμό και την αποτελεσματικότητά τους, βάσει των νέων επιστημονικών δεδομένων ή των αντίστοιχων αναθεωρήσεων των σχετικών Σχεδίων (ΣΔΛΑΠ, ΣΔΚΠ κτλ).</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων και πλεοναζόντων υλικών. |
| | | ΜΑΚ 9. Απαιτείται συστηματική συντήρηση της υποδομής και η διατήρηση της καθαριότητας της έκτασης του Έργου. | |
| | | ΜΑΚ 10. Θα πρέπει να καθοριστούν σημεία συλλογής των στερεών απορριμμάτων στο εργοτάξιο, καθώς και η τακτική συλλογή τους, ώστε να μην υπάρξει υποβάθμιση του τοπίου. | |
| | | ΜΑΚ 11. Απαγορεύεται κάθε αποθήκευση, έστω και προσωρινή, υλικών έξω από τον χώρο του γηπέδου του εργοταξίου. | |
| | | ΜΑΚ 12. Το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης των εργασιών να είναι έτσι διαμορφωμένο ώστε οι προσωρινές αποθέσεις υλικών να χρησιμοποιούνται το συντομότερο. | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων εντός της ζώνης κατάληψης του έργου | ΜΑΚ 13. Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (μηχανήματα, προσωρινές κατασκευές, κάθε είδους απόβλητο κ.α.) να απομακρυνθεί μετά το πέρας της συγκεκριμένης φάσης του έργου ανεξαρτήτως του ιδιοκτησιακού καθεστώτος του εργοταξιακού χώρου. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την κατάσταση και αποκατάσταση της ζώνης κατάληψης του έργου. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΚ 14. Οι εκσκαφές και οι απολήψεις εδαφικού υλικού θα πρέπει να γίνονται με συντηρητικές μεθόδους, και σε αρμονία με τη φυσική μορφολογία του εδάφους. Επιπλέον, απαιτείται να τηρηθούν ήπια επίπεδα έντασης των εργασιών. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την έκταση της ζώνης κατάληψης του έργου και ελαχιστοποίηση της ζώνης επιρροής των επιπτώσεων. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|--|--|
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΚ 15. Να μην γίνονται εργασίες τις ημέρες όπου οι καιρικές συνθήκες, η ένταση και η διεύθυνση των θαλάσσιων ρευμάτων ευνοούν τη διασπορά του πλουμίου στερεών. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο κατασκευής και το χρονοδιάγραμμα του έργου. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΚ 16. Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα τεχνικώς δυνατά μέτρα για την συγκράτηση των αιωρούμενων υλικών (τοποθέτηση φίλτρων / κουρτινών συγκράτησης αιωρούμενων στερεών ή άλλο κατάλληλο εξοπλισμό), με σκοπό τη μείωση της διασποράς του πλουμίου κατά τις εργασίες εγκατάστασης των υπεράκτιων τμημάτων του έργου (με έμφαση στον αγωγό μεταφοράς CO ₂) και ενδεχόμενης διάθεσης υλικών στη θάλασσα. Κατά την εκτέλεση των εργασιών υλοποίησης του προτεινόμενου έργου, προτείνεται κατ' ελάχιστο η χρήση σύγχρονου εξοπλισμού για τη συγκράτηση των αιωρούμενων στερεών υλικών (ειδικά πλωτά φράγματα - debris containment booms, siltation curtains κλπ.) περιμετρικά των εκτελούμενων εργασιών, ώστε να μην επηρεάζεται από τις κατασκευαστικές δραστηριότητες η ποιότητα και η διαφάνεια του νερού σε μεγάλη απόσταση, αλλά και να μην επικάθονται στερεά υλικά σε μεγάλη έκταση του θαλάσσιου πυθμένα. Στην περίπτωση που το μέτρο αποδειχτεί μερικώς επαρκές κατά τη φάση κατασκευής του έργου, θα πρέπει να ληφθούν και συμπληρωματικά μέτρα, σύμφωνα και με τα ευρήματα του σχετικού προγράμματος παρακολούθησης. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | ΜΑΚ 17. Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο κατασκευής |
| | Γεωλογικά, τεκτονικά και Εδαφολογικά χαρακτηριστικά | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο έδαφος και στο θαλάσσιο πυθμένα Τα μέτρα για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά (ΜΑΚ 5 έως και ΜΑΚ 13) ισχύουν και για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα Γεωλογικά, τεκτονικά και Εδαφολογικά χαρακτηριστικά. ΜΑΚ 18. Οι χωματουργικές εργασίες να γίνουν κατά κύριο λόγο την περίοδο του έτους που δεν εμφανίζονται έντονες βροχοπτώσεις και ακραίες κυματικές συνθήκες, για να μην υπάρξει απόπλυση του εδάφους και δημιουργία αιωρούμενων σωματιδίων, αντιστοίχως. Ο προγραμματισμός των εργασιών θα πρέπει να περιλαμβάνει πρόβλεψη για να αποφευχθούν οι σοβαρές χωματουργικές εργασίες κατά την περίοδο των έντονων βροχοπτώσεων και | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ποικίλες επιρροές σε ένα ευρύ φάσμα περιβαλλοντικών παραμέτρων από την κατασκευή του έργου. Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο κατασκευής και το χρονοδιάγραμμα του έργου. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|--|---|
| | | <p>θαλασσοταραχής και αποφυγή χωματουργικών εργασιών κατά τις ημέρες που προβλέπεται βροχή και έντονος κυματισμός.</p> <p>Για την εξαιρετική περίπτωση που υπάρξει έντονη βροχοπτώση ή θαλασσοταραχή κατά τη σχετικά σύντομη φάση των εκσκαφών, προτείνεται η παύση των εργασιών και η τοποθέτηση γεωπλέγματος στα πρανή, εφόσον κριθεί γεωτεχνικά απαιτητό.</p> | |
| | | <p>ΜΑΚ 19. Κατά τη φάση κατασκευής να εφαρμόζονται μέθοδοι και τεχνικές για την ελαχιστοποίηση της συμπίεσης ακόλυπτων εδαφών, όπως ο περιορισμός της πρόσβασης κατά τη διάρκεια βροχοπτώσεων καθώς και η χρήση προστατευτικών σανίδων και μηχανημάτων χαμηλής εδαφικής πίεσης. Για τη διαμόρφωση χώρων στάθμευσης εντός του εργοταξίου να χρησιμοποιούνται κατάλληλα υδροπερατά υλικά ούτως ώστε να περιορίζονται κατά το δυνατόν οι απορροές ομβρίων υδάτων από τα εργοτάξια.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο κατασκευής του έργου. |
| | Προστασία του εδάφους και του θαλάσσιου πυθμένα μέσω ορθής διαχείρισης αποβλήτων | <p>ΜΑΚ 20. Για όλα τα απορρίμματα και απόβλητα που θα προκύψουν από τις εργοταξιακές δραστηριότητες κατά την κατασκευή των έργων (στερεά και υγρά, επικίνδυνα ή μη) θα πρέπει να εφαρμόζεται κατάλληλη διαχείριση με μέριμνα του ανάδοχου του Έργου, σύμφωνα με τη νομοθεσία, ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση της περιοχής (εδάφους, υπεδάφους, επιφανειακών και υπογείων υδάτων) από την ανεξέλεγκτη διάθεσή τους ή από τυχόν διαρροές.</p> <p>Να εφαρμόζεται «Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων» κατά τα στάδια κατασκευής / λειτουργίας / παροπλισμού εξετάζοντας όλες τις πτυχές του έργου και τα παραγόμενα απόβλητα με στόχο να διασφαλίζεται ότι τα παραγόμενα απόβλητα (επικίνδυνα, μη επικίνδυνα) διαχειρίζονται με ορθό τρόπο.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο κατασκευής και το χρονοδιάγραμμα του έργου. |
| | | <p>ΜΑΚ 21. Οι εργοταξιακοί χώροι θα πρέπει να εφοδιασθούν με κάδους απορριμμάτων στους οποίους να συλλέγονται τα αστικού τύπου απορρίμματα των εργαζομένων στα εργοτάξια. Τα απορρίμματα αυτά να συλλέγονται από τον Αρμόδιο ΟΤΑ ή φορέα συλλογής και μεταφοράς – σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλέπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου στο υφιστάμενο σύστημα συλλογής του οικείου ΟΤΑ.</p> <p>Σημειώνεται ότι θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα ώστε τα στερεά αυτά απορρίμματα να μην περιλαμβάνουν μπάζα ή υλικά που είναι επικίνδυνα, η διάθεση των οποίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία περί των αντίστοιχων κατηγοριών απορριμμάτων.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων. |
| | | <p>ΜΑΚ 22. Για τη διαχείριση των υγρών αποβλήτων του προσωπικού κατασκευής του έργου προτείνεται η εγκατάσταση χημικών τουαλετών και η μεταφορά και διάθεση τους στην κοντινότερη διαθέσιμη ΕΕΛ ή/και η χρήση των εγκαταστάσεων υγιεινής των υφιστάμενων εγκαταστάσεων της εταιρείας στην περιοχή.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|-----------------------------|--|---|
| | | <p>ΜΑΚ 23. Τα υγρά και στερεά απόβλητα με επικίνδυνες ή δυνητικά επικίνδυνες ουσίες να μεταφέρονται άμεσα σε στεγανά δοχεία, τα οποία θα φυλάσσονται (προσωρινά για το μικρό διάστημα εκτέλεσης των αντίστοιχων εργασιών) σε στεγασμένο χώρο με δάπεδο από αδιαπέραστο βιομηχανικού τύπου σκυρόδεμα και τα απαραίτητα συστήματα δευτερογενούς προστασίας (secondary containment). Η μεταφορά και τελική διάθεση ή επεξεργασία τους θα γίνεται από εξειδικευμένη και κατάλληλα αδειοδοτημένη εταιρεία, σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση των αποβλήτων και των υλικών κατασκευής του έργου. |
| | | <p>ΜΑΚ 24. Η διαχείριση τυχόν περίσσειας προϊόντων εκσκαφής, καθώς και παραγόμενων (μη επικινδύνων) ΑΕΚΚ από τις κατασκευαστικές εργασίες να γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ 36259/1757/Ε103 (ΦΕΚ 1312/24-08-2011) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)». Τα υλικά που δεν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν / ανακυκλωθούν εντός του έργου να παραδοθούν σε εγκεκριμένο από τον ΕΟΑΝ Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ).</p> <p>Η διαχείριση των ΑΕΚΚ στην περιοχή του Έργου πραγματοποιείται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 μέσω των κάτωθι Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης (βάσει των στοιχείων του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ, https://www.eoan.gr):</p> <ul style="list-style-type: none"> ΣΣΕΔ «Ανακύκλωση Αδρανών Βορείου Ελλάδος Α.Ε», με διακριτικό τίτλο «ΑΝ.Α.Β.Ε. Α.Ε». ΣΣΕΔ «Ανακύκλωση ΑΕΚΚ Κεντρικής Μακεδονίας Α.Ε.», με διακριτικό τίτλο «ΑΝΑ.ΚΕ.Μ». ΣΣΕΔ «Σύστημα Ανακύκλωσης Κεντρικής Ελλάδας Ε.Π.Ε» με διακριτικό τίτλο «Σ.ΑΝ.Κ.Ε. Ε.Π.Ε». ΣΣΕΔ «ΠΕΔΜΕΔΕ ΕΟ Εταιρία Περιορισμένης Ευθύνης», με διακριτικό τίτλο «ΠΕΔΜΕΔΕ ΕΟ ΜΕΠΕ». | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων. |
| | | <p>ΜΑΚ 25. Στην περίπτωση που κατά το χρόνο υλοποίησης του προτεινόμενου έργου, αυτό δεν είναι εντός γεωγραφικής εμβέλειας κάποιου εγκεκριμένου από την ΕΟΑΝ Συλλογικού Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης, η περίσσεια υλικού θα πρέπει να διατεθεί στο πλησιέστερο εγκεκριμένο ΣΣΕΔ σε ή σε κατάλληλο αποθεσιοθάλαμο, μετά από κατάθεση και έγκριση Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕΠΕΜ) από την αρμόδια αδειοδοτούσα υπηρεσία, σύμφωνα με την παράγραφο 2 του Άρθρου 7 του Ν. 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α 21.09.2011). Σε αυτή την περίπτωση ο χερσαίος χώρος που θα προτείνει ο ανάδοχος θα εγκριθεί από την αρμόδια αρχή και σύμφωνα με τα οριζόμενα στην προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00. Κατά την επιλογή της θέσης του αποθεσιοθαλάμου θα πρέπει να δοθεί προσοχή στα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> Η χωροθέτηση του αποθεσιοθαλάμου να μην είναι εντός των ορίων οικολογικά ευαίσθητης ή προστατευόμενης περιοχής. Να αποφευχθούν χώροι με φυσική βλάστηση ή ενδιαιτήματα της πανίδας. Να αποφευχθεί η χωροθέτηση σε παραγωγικό έδαφος ή σε θέσεις με επιφανειακά υδάτινα σώματα. | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Να αποφευχθεί η χωροθέτηση σε θέσεις που θα επηρέαζαν το τοπίο της περιοχής ή θα ερχόταν σε αντίθεση με υφιστάμενες ανθρωπογενείς χρήσεις και δραστηριότητες. <p>Να προτιμηθεί η χωροθέτηση του αποθεσιοθαλάμου να γίνει σε ήδη διαταραγμένη θέση, γεγονός που θα είχε θετικές επιπτώσεις στο περιβάλλον της περιοχής μελέτης. Ο τρόπος διάθεσης και η διάταξη των αποθέσεων θα καθοριστούν σε σχετική ΤΕΠΕΜ, η οποία θα καταρτιστεί και θα κατατεθεί στην αρμόδια αδειοδοτούσα αρχή πριν από την εκκίνηση των σχετικών εργασιών, σύμφωνα με την παράγραφο 2 του Άρθρου 7 του Ν. 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α 21.09.2011).</p> <p>ΜΑΚ 26. Οι εργοταξιακοί χώροι θα πρέπει να εφοδιασθούν με κάδους Ανακυκλώσιμων Υλικών στους οποίους να συλλέγονται ανάμεικτα ανακυκλώσιμα υλικά από χαρτί/χαρτόνι, πλαστικό, μέταλλο και γυαλί. Τα απορρίμματα αυτά να συλλέγονται από τον Αρμόδιο ΟΤΑ ή φορέα συλλογής και μεταφοράς – σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλέπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου στο υφιστάμενο σύστημα συλλογής του ΟΤΑ (Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών -ΚΔΑΥ).</p> <p>ΜΑΚ 27. Να γίνεται χωριστή συλλογή ειδικών ρευμάτων αποβλήτων όπως Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ), Απόβλητα Ηλεκτρικών Στηλών (μπαταρίες) & Συσσωρευτών (ΑΗΣΣ), Απόβλητα Φωτιστικών, Λαμπτήρων και Μικροσυσκευών ΑΗΗΕ και συλλογή τους από αδειοδοτημένους φορείς συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης. Σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλέπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου σε κατάλληλα σημεία ανακύκλωσης των ΣΕΔ.</p> <p>ΜΑΚ 28. Η διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο ΠΔ 82/25.2.2004 (ΦΕΚ 64/Α/2.3.04) περί «Καθορισμού μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων», το οποίο αντικατέστησε την ΚΥΑ 98012/2001/96. Τα απόβλητα λιπαντικά έλαια (ΑΛΕ) και υγρά κάθε τύπου θα συγκεντρώνονται ξεχωριστά ανά κατηγορία ώστε να παραδοθούν σε εγκεκριμένο από τον ΕΟΑΝ Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ).</p> <p>ΜΑΚ 29. Η διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων να γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383Β/28-3-2006) «Αντικατάσταση της ΚΥΑ 19396/1546/97 (ΦΕΚ 604Β/18-7-1997)».</p> | |
| | Προστασία του εδάφους και του θαλάσσιου πυθμένα μέσω ορθών εργοταξιακών πρακτικών | <p>ΜΑΚ 30. Η αποθήκευση καυσίμων, μηχανημάτων και εργοταξιακών υλικών να γίνεται ούτως ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος ρύπανσης των εδαφικών και των υδατικών πόρων. Τα χημικά, τα καύσιμα και τα λιπαντικά να αποθηκεύονται σε κατάλληλα διαμορφωμένους και στεγανοποιημένους χώρους μακριά από υδάτινους αποδέκτες. Να χρησιμοποιούνται δοχεία συλλογής στα στατικά μηχανήματα για την αποφυγή ρύπανσης των εδαφών και των υπόγειων υδάτων από έλαια και λιπαντικά.</p> | |
| | | | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση υλικών κατασκευής. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|-----------------------------|--|---|
| | | <p>ΜΑΚ 31. Η συντήρηση των μηχανημάτων κατασκευής και μεταφοράς υλικών να γίνεται σε οργανωμένο συνεργείο της περιοχής και όχι στην περιοχή των Έργων.</p> <p>Ο κατασκευαστής θα πρέπει μεριμνήσει να οργανώσει κατάλληλα το πρόγραμμα συντήρησης των μηχανημάτων του εργοταξίου, ώστε η αλλαγή των λαδιών και η τακτική συντήρησή τους να γίνεται σε οργανωμένους χώρους συνεργείων. Τα λάδια, οι βαλβολίνες και τα άλλα προϊόντα των μηχανικών μερών των χωματοργικών και άλλων μηχανημάτων να συγκεντρώνονται και να διατίθενται κατάλληλα, όπως προβλέπει η νομοθεσία (ΠΔ 82/2004, ΦΕΚ 64/Α/2.3.2004).</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τον καθαρισμό και την συντήρηση οχημάτων και εξοπλισμού |
| | | <p>ΜΑΚ 32. Εντός του εργοταξίου, θα γίνεται συχνά πλύσιμο και καθαρισμός του εξοπλισμού και των οχημάτων σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους προκειμένου να αποφεύγεται οι διαρροές επικίνδυνων ουσιών μέσω των παραγόμενων υγρών αποβλήτων.</p> <p>Για τη μείωση του όγκου των υγρών αποβλήτων από το χώρο αυτό προτείνεται πρώτα να διενεργείται καθαρισμός των οχημάτων με ξηρικά μέσα π.χ. σκούπες, βούρτσες κτλ. Επίσης, θα πρέπει να χρησιμοποιείται εξοπλισμός έκπλυσης με χαμηλή κατανάλωση νερού όπως συστήματα πίεσης.</p> | |
| | | <p>ΜΑΚ 33. Τα υγρά ή ύφυγρα υπολείμματα σκυροδέματος μέσα στις μπετονιέρες σκυροδέτησης δεν πρέπει να απορρίπτονται στο περιβάλλον. Οι εκκενώσεις και πλύσεις των υπολειμμάτων των βαρελών σκυροδέματος να γίνονται σε χώρο της βιομηχανίας προμήθειας του ετοίμου σκυροδέματος.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τον καθαρισμό και την συντήρηση οχημάτων και εξοπλισμού |
| | | <p>ΜΑΚ 34. Θα πρέπει να εφαρμόζεται από τον ανάδοχο έλεγχος αποφυγής ατυχηματικής ρύπανσης, να ληφθούν όλα τα προληπτικά μέτρα για την αποφυγή διαρροής πετρελαιοειδών από βλάβες, αμέλεια κλπ. και να διενεργούνται οι κατάλληλοι χειρισμοί για την ελαχιστοποίηση τέτοιων περιστατικών.</p> <p>Επιπλέον, η αντιμετώπιση ατυχημάτων σε όλο το μήκος εργασιών θα πρέπει να προβλέπεται στο πρόγραμμα του κατασκευαστή. Έτσι, αυτός θα πρέπει να διαθέτει στο συνεργείο του τα κατάλληλα υλικά για την αντιμετώπιση περιστατικών ατυχηματικής ρύπανσης τόσο στο έδαφος, όσο και στο θαλάσσιο χώρο.</p> <p>Ο κατασκευαστής θα πρέπει να διαθέτει στο εργοτάξιο τα κατάλληλα απορροφητικά υλικά (π.χ. πριονίδι, άμμος) σε επαρκείς ποσότητες, μέσω των οποίων θα επιδιώκεται η προσρόφηση και κατά συνέπεια η συγκράτηση και ο περιορισμός διασποράς των διαρρεόντων καυσίμων και λιπαντικών. Μετά τη χρήση τους τα απορροφητικά αυτά υλικά θα πρέπει να διαχειρίζονται κατάλληλα σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία ως επικίνδυνα απόβλητα.</p> <p>Επιπρόσθετα, τουλάχιστον ένα από τα σκάφη που θα συμμετέχουν στις εργασίες κατασκευής να είναι εφοδιασμένο με μέσα εγκλεισμού της κηλίδας, όπως και με κατάλληλα μηχανήματα απορρόφησης και διασποράς χημικών για καταπολέμηση κηλίδας.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ατυχηματική ρύπανση. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|--|--|
| | | Τα παραπάνω θα πρέπει να αναφέρονται ρητά στη σύμβαση υποχρεώσεων του κατασκευαστή και να γίνεται η κατάλληλη επίβλεψη εφαρμογής τους κατά την κατασκευή. | |
| | | ΜΑΚ 35. Από τα έργα προσέγγισης του αγωγού (τοποθέτηση του συγκεκριμένου τμήματος του αγωγού σε τάφρο μήκους περίπου 500 m, πλάτους περίπου 5 m και βάθους 3 m), ο όγκος των υλικών εκσκαφής από το βυθό αναμένεται περίπου 7.500 m ³ . Τα υλικά εκσκαφής θα διατηρηθούν στο πλάι της τάφρου, για μετέπειτα επίχωση του. Επιπρόσθετα, να αποφεύγεται να γίνονται χωματουργικές εργασίες πλησίον του παραλιακού μετώπου κατά τη διάρκεια υψηλών βροχοπτώσεων στην περιοχή ή έντονων κυματισμών. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες |
| | | ΜΑΚ 36. Η προμήθεια πρώτων υλών (αδρανή υλικά) που απαιτούνται κατά την κατασκευή να γίνεται από νομίμως λειτουργούντα λατομεία και εγκεκριμένες περιβαλλοντικά λατομικές περιοχές. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση υλικών κατασκευής. |
| | Προστασία του πυθμένα με τη χρήση μη επικινδύνων υλικών | ΜΑΚ 37. Τα τρίμματα από το τμήμα των γεωτρήσεων μέχρι βάθους 2.600 m δεν θα περιέχουν επικίνδυνες ουσίες και θα εναποθεθούν στον βυθό της θάλασσας. Στο συγκεκριμένο τμήμα θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση το θαλασσινό νερό και τον ασβέστη που θα είναι βιοαποικοδομήσιμος, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Όσον αφορά στα προϊόντα των γεωτρητικών εργασιών από το τμήμα των γεωτρήσεων μέχρι βάθους 2.600 m αυτά μπορούν να διατεθούν εφ' όσον από τις αναλύσεις που θα γίνουν κατά τη φάση κατασκευής επιβεβαιωθεί ότι αυτά δεν περιέχουν φορτία ρυπαντών, δύναται να διατεθούν στο θαλάσσιο περιβάλλον, μετά από την θετική γνωμάτευση κατάλληλου εργαστηρίου. Για την απόθεση των βυθοκορημάτων αυτών στο θαλάσσιο χώρο θα πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις: <ul style="list-style-type: none">• Η θέση απόρριψης πρέπει να βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από τα λιβάδια Ποσειδωνίας,• Η θέση απόρριψης πρέπει να βρίσκεται σε μικρή απόσταση από το σημείο εξόρυξης τους και στο μεγαλύτερο δυνατό βάθος (ιδανικά σε βάθος μεγαλύτερο από 50 m), για να αποφεύγονται οι μεγάλες μετακινήσεις,• Τα υλικά να ισοκατανεμηθούν σύμφωνα με τις ανωτέρω προϋποθέσεις,• Η απόρριψη να πραγματοποιείται κατακόρυφα και όσο το δυνατόν βαθύτερα από την επιφάνεια της θάλασσας. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση των προϊόντων των γεωτρητικών εργασιών. |
| | Προστασία του πυθμένα μέσω ορθής διαχείρισης | ΜΑΚ 38. Για το τμήμα των γεωτρήσεων κάτω από το βάθος των περίπου 2.600m, από τα γεωτρητικά ρευστά θα επιστρέφουν στο γεωτρύπανο να αφαιρούνται τα τρίμματα και ο πολφός να υφίσταται κατάλληλη επεξεργασία. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση των προϊόντων των γεωτρητικών εργασιών. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|---|--|
| Ποιότητα του Αέρα | επικίνδυνων δυνητικά επικίνδυνων αποβλήτων ή | ΜΑΚ 39. Χωριστή συλλογή τριμμάτων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες. Προσωρινή αποθήκευση εντός Έργου και διάθεση σε αδειοδοτημένους φορείς συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης Για τα παραγόμενα τρίματα που ενδεχομένως να περιέχουν επικίνδυνες ουσίες, να προβλέπεται ο άμεσος χαρακτηρισμός τους από εξειδικευμένο και πιστοποιημένο φορέα και ακολούθως η άμεση κατά το δυνατόν συλλογή, αποκομιδή και διάθεση τους από κατάλληλο φορέα εξειδικευμένο και πιστοποιημένο σε εγκεκριμένους κατάλληλους χώρους ή ΣΕΔ. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση των προϊόντων των γεωτρητικών εργασιών. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης (ΜΑΚ 17). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΚ 40. Να γίνεται διαβροχή των επιφανειών και των υλικών ώστε να περιοριστεί η έκλυση σκόνης κατά την εκτέλεση χωματουργικών εργασιών. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες, τη διαχείριση και τη μεταφορά υλικών |
| | | ΜΑΚ 41. Η λειτουργία των μηχανημάτων που εργάζονται στο χώρο να γίνεται με προσεκτικούς χειρισμούς, και η κίνηση των φορτηγών να γίνεται με μικρές ταχύτητες, ώστε να περιορίζεται η έκλυση σκόνης. | |
| | | ΜΑΚ 42. Κάλυψη των υλικών κατασκευής και των αποθέσεων αποβλήτων εκσκαφών με σκέπαστρα, μέχρι τη χρήση ή την αποκομιδή τους αντίστοιχα. | |
| | | ΜΑΚ 43. Τα φορτηγά οχήματα μεταφοράς αδρανών υλικών να φέρουν ειδικό κάλυμμα σύμφωνα με τις υφιστάμενες διατάξεις και να αποφευχθεί η υπερπλήρωση των φορτηγών μεταφοράς χύδην υλικών | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων των | ΜΑΚ 44. Σε κάθε κατασκευαστική ή εργοταξιακή δραστηριότητα, όπου υπάρχει πιθανότητα εκπομπής σκόνης, αιωρούμενων σωματιδίων ή οσμηρών ουσιών, θα πρέπει να υιοθετηθούν διαδικασίες και εξοπλισμός που θα εξασφαλίζουν τη δραστητική μείωση αυτών των εκπομπών, ενώ οι χρόνοι των διαδικασιών αυτών πρέπει να ελαχιστοποιούνται. | Επιπτώσεις που συμβάλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση και στην κλιματική αλλαγή λόγω |
| | | ΜΑΚ 45. Για την κατασκευή του αγωγού CO ₂ να χρησιμοποιηθεί στο πλοίο κατασκευής και στα βοηθητικά πλοία ναυτιλιακό καύσιμο (Marine Gasoil DMA ISO 8217:2012), με μέγιστη περιεκτικότητα σε θείο 0,1 % (M/M). | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|--|--|
| Θόρυβος και Δονήσεις | εκπομπών αερίων ρύπων | Επιπλέον, για τις κατασκευαστικές εργασίες, συνίσταται η εφαρμογή των προαναφερόμενων μέτρων ΜΑΚ 1 έως ΜΑΚ 5 | των εκπομπών καύσης από τα μηχανήματα, οχήματα και σκάφη που συμμετέχουν στις κατασκευαστικές εργασίες. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΚ 46. Ο ανάδοχος θα πρέπει να επιλέξει τη διάταξη και τον προγραμματισμό των επιμέρους εργασιών, έτσι ώστε να μην υπάρχει ταυτόχρονη λειτουργία πολλών μηχανημάτων σε κοντινές θέσεις και να προκληθεί η ελάχιστη δυνατή όχληση στο ανθρωπογενές περιβάλλον της άμεσης περιοχής του έργου. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο κατασκευής και το χρονοδιάγραμμα του έργου. |
| | | ΜΑΚ 47. Να αποφεύγεται κατά το δυνατόν η λειτουργία του εργοταξίου και η κυκλοφορία των φορτηγών στο αστικό οδικό δίκτυο εντός των οικισμών της περιοχής του έργου κατά τις ώρες κοινής ησυχίας (ΥΑ 1023/2/37/96 (ΦΕΚ 15/Β/12.1.96)). | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | ΜΑΚ 48. Τα εργοταξιακά μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να πληρούν τις διατάξεις τις νομοθεσίας «περί μέτρων και όρων για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους» (ΚΥΑ 37393/2028/2003, ΦΕΚ 1418/Β/2003, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 9272/471/2007, ΦΕΚ 286/Β/2007) και να φέρουν τη σήμανση CE συμμόρφωσης που προβλέπεται από την ανωτέρω νομοθεσία. | Επιπτώσεις που συμβάλουν στις εκπομπές θορύβου από τα μηχανήματα, οχήματα και σκάφη που συμμετέχουν στις κατασκευαστικές εργασίες. |
| | | Σε κάθε περίπτωση, προτείνεται η συστηματική παρακολούθηση των επιπέδων θορύβου στα όρια του έργου κατά τη διάρκεια της κατασκευής (εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης (ΜΑΚ 17).) και εφόσον διαπιστωθούν υπερβάσεις να ληφθούν πρόσθετα μέτρα. Επιπλέον, να ληφθούν υπόψη τα μετρούμενα επίπεδα εκπεμπόμενου θορύβου, ως προς την επίπτωση τους στους εργαζόμενους του έργου και να παρέχονται στους εργαζόμενους η κατάλληλος εξοπλισμός προστασίας (πχ ωτασπίδες κτλ). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|---|---|
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | <p>ΜΑΚ 49. Σε κάθε περίπτωση όλες οι δραστηριότητες και εργασίες που θα υλοποιηθούν θα είναι σύμφωνες με τις ισχύουσες διατάξεις της Ελληνικής νομοθεσίας όπως αναφέρονται παρακάτω:</p> <ul style="list-style-type: none"> ΥΑ 2640/270 (ΦΕΚ 689/Β/18.8.78), Περί της χρήσεως κατασιγασμένων αεροσφυρών. ΠΔ 1180/81 (ΦΕΚ 293/Α/6.10.81), Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών, πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει. ΥΑ 56206/1613 (ΦΕΚ 570/Β/9.9.86), Προσδιορισμός της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ και 85/405/ΕΟΚ. ΥΑ 69001/1921 (ΦΕΚ 751/Β/18.10.1988), Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου και ειδικότερα των μηχανοκινήτων αεροσυμπιεστών, των πυργογερανών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλλησης και ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών, όπως τροποποιήθηκε. ΥΑ 10399/91 (ΦΕΚ 359Β/91), Καθορισμός της οριακής τιμής στάθμης θορύβου των πυργογερανών σε συμπλήρωση της υ.α 69001/1921/88 ΥΑ 765/91 (ΦΕΚ 81Β/21-2-91), Καθορισμός των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια των προωθητών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών – εκσκαφέων, όπως τροποποιήθηκε από την ΚΥΑ 11481/523/97 (ΦΕΚ 295Β/97) ΚΥΑ 37393/2028/01.10.2003, Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους (ΦΕΚ 1418Β) όπως τροποποιήθηκε από την ΚΥΑ 9272/471/2007 ΠΔ 149/06, (159/Α/28.7.2006) «Ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος) σε εναρμόνιση με την οδηγία 2003/10/ΕΚ». | |
| | | <p>ΜΑΚ 50. Επιπλέον θα ληφθούν υπόψη τα προβλεπόμενα στα παρακάτω :</p> <ul style="list-style-type: none"> BS 5228 “Code of Practice for noise control on construction and demolition Sites σε σχέση με το καθορισμό της μεθοδολογίας για την πρόβλεψη του θορύβου και Δονήσεων κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής και των ισχυόντων δεικτών και ορίων. | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|--|--|
| Υδατα | | <ul style="list-style-type: none"> BS 6472 Vibration dose value – vdn σε σχέση με το καθορισμό της μέγιστης επιτρεπόμενης δόσης δόνησης, η οποία αφορά την όχληση στον άνθρωπο λόγω των δραστηριοτήτων κατασκευής. BS 7385 σε σχέση με το καθορισμό του μέγιστου επιτρεπόμενου επιπέδου δόνησης για την προστασία των κτιρίων από δομικές ζημιές. ΥΑ 13586/724/06 (ΦΕΚ 384/Β/28.3.2006) Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» του Συμβουλίου της 25.6.2002). ΥΑ 211773/2012 (ΦΕΚ 1367/Β/2012), Καθορισμός Δεικτών Αξιολόγησης και Ανώτατων Επιτρεπόμενων Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου που προέρχεται από τη λειτουργία συγκοινωνιακών έργων, τεχνικές προδιαγραφές ειδικών ακουστικών μελετών υπολογισμού και εφαρμογής (ΕΑΜΥΕ) αντιθορυβικών πετασμάτων, προδιαγραφές παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου και άλλες διατάξεις. | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΚ 51. Να γνωστοποιηθεί στους κατοίκους, χρήστες και επισκέπτες της περιοχής το ωράριο λειτουργίας των μηχανημάτων που μπορεί να προκαλούν πιθανά ενόχληση. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο κατασκευής και το χρονοδιάγραμμα του έργου. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στην υδραυλική δίαιτα των νερών με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΚ 52. Για την κάλυψη των αναγκών του έργου σε νερό, ως πόσιμο νερό για τους εργαζόμενους να χρησιμοποιηθούν νερά εμφιαλωμένα του εμπορίου. Οι ανάγκες της λειτουργίας των εργοταξίων καθώς και η διαβροχή των σκυροδεμάτων θα γίνει με την εγκατάσταση δεξαμενών νερού στο εργοτάξιο, οι οποίες θα πληρώνονται με βυτιοφόρα ή από το δίκτυο της Υφιστάμενης βιομηχανικής εγκατάστασης ΣΙΓΜΑ. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη χρήση φυσικών πόρων κατά την κατασκευή του έργου. |
| | | Κατασκευή τάφρων και λοιπών υδραυλικών παρεμβάσεων όπου προβλέπεται από το σχεδιασμό των έργων, ώστε να παραμένει απρόσκοπτη η ροή των επιφανειακών υδάτων (ΜΑΚ 8). | Επιπτώσεις στην επιφανειακή ροή των υδάτων. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα με τη χρήση ορθών πρακτικών | Απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη διάθεση των πλεοναζόντων υλικών στην άμεση ή ευρύτερη περιοχή. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η διάθεση των υλικών αυτών σε κοίτες ρεμάτων ή άλλων υδάτινων αποδεκτών (ΜΑΚ 8). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη παραγωγή πλεοναζόντων υλικών και τη διαχείριση τους κατά την κατασκευή του έργου. |
| | | Απαιτείται συστηματική συντήρηση της υποδομής και η διατήρηση της καθαριότητας της έκτασης του Έργου (ΜΑΚ 9). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη διαχείριση του έργου και την μεθοδολογία υλοποίησης των κατασκευαστικών εργασιών. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|--|--|
| | | Θα πρέπει να καθοριστούν σημεία συλλογής των στερεών αποβλήτων στο εργοτάξιο, καθώς και η τακτική συλλογή τους, ώστε να μην υπάρξει υποβάθμιση του τοπίου (ΜΑΚ 10,11,21). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την παραγωγή στερεών αποβλήτων και τη διαχείριση τους κατά την κατασκευή του έργου. |
| | | Το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης των εργασιών να είναι έτσι διαμορφωμένο ώστε οι προσωρινές αποθέσεις υλικών να χρησιμοποιούνται το συντομότερο και να αποφεύγονται οι αποπλύσεις υλικών (ΜΑΚ 9,15,18). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο κατασκευής και το χρονοδιάγραμμα του έργου. |
| | Προστασία των υδάτων μέσω ορθών εργοταξιακών πρακτικών | Η αποθήκευση καυσίμων, μηχανημάτων και εργοταξιακών υλικών να γίνεται ούτως ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος ρύπανσης των εδαφικών και των υδατικών πόρων. Τα χημικά, τα καύσιμα και τα λιπαντικά να αποθηκεύονται σε κατάλληλα διαμορφωμένους και στεγανοποιημένους χώρους μακριά από υδάτινους αποδέκτες. Να χρησιμοποιούνται δοχεία συλλογής στα στατικά μηχανήματα για την αποφυγή ρύπανσης των εδαφών και των υπόγειων υδάτων από έλαια και λιπαντικά (ΜΑΚ 30). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη παραγωγή πλεοναζόντων υλικών και τη διαχείριση τους κατά την κατασκευή του έργου. |
| | | Τα υγρά ή ύφους υπολείμματα σκυροδέματος μέσα στις μπετονιέρες σκυροδέτησης δεν πρέπει να απορρίπτονται στο περιβάλλον. Οι εκκενώσεις και πλύσεις των υπολειμμάτων των βαρελών σκυροδέματος να γίνονται σε χώρο της βιομηχανίας προμήθειας του ετοίμου σκυροδέματος (ΜΑΚ 33). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τον καθαρισμό και την συντήρηση οχημάτων και εξοπλισμού |
| | | ΜΑΚ 53. Τα ύδατα που θα προκύψουν στα ορύγματα ή στις εκσκαφές κατά τις εργασίες για την εγκατάσταση των χερσαίων υποδομών θα αφαιρούνται με κατάλληλα συστήματα (αντλίες ή φρεάτια) και μετά τον χαρακτηρισμό τους (έπειτα από κατάλληλες δειγματοληψίες και σχετικές εργαστηριακές αναλύσεις), θα καθοριστεί η προβλεπόμενη επεξεργασία / απόρριψή τους σε υδάτινα σώματα που υπάρχουν στην περιοχή του έργου. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη παραγωγή υγρών αποβλήτων και τη διαχείριση τους κατά την κατασκευή του έργου. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στην ποιότητα των νερών με τη χρήση ορθών πρακτικών | Κύριος παράγοντας για την γενικότερη προστασία του περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής είναι η κατάλληλη οργάνωση και άρτια λειτουργία του εργοταξιακού χώρου. Για την προστασία της ποιότητας των υδάτων προτείνεται η εφαρμογή των μέτρων (ΜΑΚ 6 έως και ΜΑΚ 8, ΜΑΚ 11, ΜΑΚ 13). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την οργάνωση και την λειτουργία του εργοταξιακού χώρου και κυρίως τη διαχείριση αποβλήτων και υλικών κατασκευής. |
| | | Για την προστασία της ποιότητας των υδάτων από δραστηριότητες διαχείρισης, διάθεσης, και χρήσης υλικών κατασκευής και αποβλήτων και καθαρισμού και συντήρησης οχημάτων και εξοπλισμού, προτείνεται η εφαρμογή των μέτρων από ΜΑΚ 20 έως και ΜΑΚ 29, ΜΑΚ 31 έως και ΜΑΚ 32 και ΜΑΚ 38 έως και ΜΑΚ 39 | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|--|---|
| | Η προστασία της ποιότητας των νερών από μη ορθές πρακτικές, βλάβες ή αμέλεια. | Για την προστασία της ποιότητας των υδάτων από μη ορθές πρακτικές, βλάβες ή αμέλεια, προτείνεται το μέτρο ΜΑΚ 34 . | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ατυχηματική ρύπανση κατά τη διάρκεια των συνήθων δραστηριοτήτων της φάσης κατασκευής |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης (ΜΑΚ 17). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες. |
| | Προστασία θαλάσσιων υδάτων | ΜΑΚ 53. Εφαρμογή των μέτρων πρόληψης και μετριασμού κινδύνων έκτακτης ανάγκης που σχετίζονται με πιθανή διαρροή CO ₂ όπως περιλαμβάνονται στον Πίνακα 12 4 : Μέτρα για την Πρόληψη Σημαντικών Ανωμαλιών του παρόντος Κεφαλαίου . | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ατυχηματική ρύπανση κατά τη διάρκεια των συνήθων δραστηριοτήτων της φάσης κατασκευής. |
| | | ΜΑΚ 55. Συμμόρφωση με τις διεθνείς οδηγίες και τον Διεθνή Κώδικα Διαχείρισης Ασφάλειας (Safety Management Code - ISM) της IMO, για την ασφαλή λειτουργία των πλοίων και για την πρόληψη ρύπανσης του περιβάλλοντος, καθώς και αυστηρή συμμόρφωση με τις διαδικασίες ναυσιπλοΐας, επικοινωνίας και ασφάλειας. | |
| | | ΜΑΚ 56. Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της MARPOL για τα απόβλητα και τα λύματα, με έμφαση στα ακόλουθα: Παράρτημα I Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από το πετρέλαιο, Παράρτημα III Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται δια θαλάσσης σε συσκευασμένη μορφή, Παράρτημα IV Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από λύματα από πλοία, Παράρτημα V Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από στερεά απόβλητα από πλοία. | |
| | | ΜΑΚ 57. Τα πλωτά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες του έργου θα συμμορφώνονται με τους Διεθνείς Κανονισμούς για την Αποφυγής Συγκρούσεων στη Θάλασσα 1972 (ΔΚΑΣ). | |
| | Προστασία θαλάσσιων υδάτων μέσω ορθών πρακτικών κατασκευής | ΜΑΚ 58. Εφαρμογή των διαδικασιών ανεφοδιασμού καυσίμων σύμφωνα με τους ισχύοντες εθνικούς κανονισμούς και με τις προδιαγραφές του σκάφους. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες, την πρόληψη της ατυχηματικής ρύπανσης και την εφαρμογή των ορθών κατασκευαστικών πρακτικών. |
| | | ΜΑΚ 59. Να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προς αποφυγή ρύπανσης της θάλασσας κατά τη φάση κατασκευής, καθώς και τυχόν πρόσθετα μέτρα που θα υποδειχθούν από την οικεία Λιμενική | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|---|---|
| | | Αρχή, σύμφωνα με τους Ν. 743/77 (ΦΕΚ Α 319), όπως κωδικοποιήθηκε με το Π.Δ. 55/98 (Α' 58) και εκάστοτε ισχύει. | |
| | Προστασία θαλάσσιων υδάτων μέσω ορθής διαχείρισης αποβλήτων | Να εφαρμόζεται «Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων» κατά τα στάδια κατασκευής / λειτουργίας / παροπλισμού εξετάζοντας όλες τις πτυχές του έργου και τα παραγόμενα απόβλητα με στόχο να διασφαλίζεται ότι τα παραγόμενα απόβλητα (επικίνδυνα, μη επικίνδυνα) διαχειρίζονται με ορθό τρόπο (ΜΑΚ 20). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες, την πρόληψη της ατυχηματικής ρύπανσης και την εφαρμογή των ορθών κατασκευαστικών πρακτικών. |
| | Προστασία θαλάσσιων υδάτων | ΜΑΚ 60. Να εφαρμόζεται Σχέδιο Χρήσης Χημικών το οποίο θα περιλαμβάνει: (i) Τις χημικές ουσίες τις οποίες ο χειριστής προτίθεται να χρησιμοποιήσει κατά τις εργασίες. Κατάλογος οικοτοξικότητας των εν λόγω ουσιών. (ii) Ο σκοπός ή οι σκοποί για τους οποίους ο χειριστής προτίθεται να χρησιμοποιήσει τις χημικές ουσίες. (iii) Οι μέγιστες συγκεντρώσεις των χημικών ουσιών τις οποίες ο χειριστής προτίθεται να χρησιμοποιήσει εντός οποιωνδήποτε άλλων ουσιών, καθώς και οι μέγιστες ποσότητες που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν σε οποιαδήποτε καθορισμένη περίοδο. (iv) Η περιοχή μέσα στην οποία η χημική ουσία δύναται να διαφύγει προς το θαλάσσιο περιβάλλον. | |
| | | ΜΑΚ 61. Να χρησιμοποιούνται εγκεκριμένα βιοκτόνα και αντιδιαβρωτικά που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της ισχύουσας εθνικής και ενωσιακής νομοθεσίας και να συμμορφώνονται με τις διεθνείς συμβάσεις προστασίας της θάλασσας, όπως ιδίως η Σύμβαση της Βαρκελώνης. Οι ουσίες που θα χρησιμοποιηθούν για τους παραπάνω σκοπούς θα πρέπει να επιλέγονται από τον κατάλογο "OSPAR List of Substances Used and Discharged Offshore which Are Considered to Pose Little or No Risk to the Environment (PLONOR)" στην τρέχουσα κάθε φορά έκδοσή του. Δεν επιτρέπεται η χρήση ουσιών που ανήκουν στον κατάλογο "OSPAR List of Substances of Possible Concern (LSPC)". | |
| | | ΜΑΚ 62. Να διασφαλιστεί ότι στα υλικά κατασκευής και συντήρησης του έργου (βαφές, μονώσεις, επενδύσεις κτλ) δεν περιέχονται οι ουσίες που αναφέρονται στην απόφαση του Ανώτατου Χημικού Συμβουλίου 1100/91/91 (ΦΕΚ Β' 1008/12-12-1991) και στις ΥΑ 475/2002/03 (Β' 208/2003) και 121/2003/03 (Β' 1045/2003), όπως εκάστοτε ισχύουν, δηλαδή ενώσεις υδράργυρου, αρσενικού και οργανοκασσιτερικές, καθώς και οι λοιπές χημικές ουσίες που θεωρούνται επικίνδυνες, σύμφωνα με την σχετική νομοθεσία περί επικίνδυνων ουσιών και για τις οποίες ισχύουν περιορισμοί στην κυκλοφορία και χρήση τους για το θαλάσσιο και γενικότερα το υδάτινο περιβάλλον. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες, την πρόληψη της ατυχηματικής ρύπανσης και την εφαρμογή |
| | | Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα τεχνικώς δυνατά μέτρα για την συγκράτηση των αιωρούμενων υλικών (τοποθέτηση φίλτρων / κουρτινών συγκράτησης αιωρούμενων στερεών ή άλλο κατάλληλο εξοπλισμό), με σκοπό τη μείωση της διασποράς του πλουμίου κατά τις εργασίες εγκατάστασης | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|--|--|
| | | <p>των υπεράκτιων τμημάτων του έργου (με έμφαση στον αγωγό μεταφοράς CO₂ και στην εξέδρα Ωμέγα) και ενδεχόμενης διάθεσης υλικών στη θάλασσα.</p> <p>Κατά την εκτέλεση των εργασιών υλοποίησης του προτεινόμενου έργου, προτείνεται κατ' ελάχιστο η χρήση σύγχρονου εξοπλισμού για τη συγκράτηση των αιωρούμενων στερεών υλικών (ειδικά πλωτά φράγματα - debris containment booms, siltation curtains κλπ.) περιμετρικά των εκτελούμενων εργασιών, ώστε να μην επηρεάζεται από τις κατασκευαστικές δραστηριότητες η ποιότητα και η διαφάνεια του νερού σε μεγάλη απόσταση, αλλά και να μην επικάθονται στερεά υλικά σε μεγάλη έκταση του θαλάσσιου πυθμένα.</p> <p>Στην περίπτωση που το μέτρο αποδειχτεί μερικώς επαρκές κατά τη φάση κατασκευής του έργου, θα πρέπει να ληφθούν και συμπληρωματικά μέτρα, σύμφωνα και με τα ευρήματα του σχετικού προγράμματος παρακολούθησης (ΜΑΚ 16).</p> | των ορθών κατασκευαστικών πρακτικών. |
| Φυσικό Βιοτικό Περιβάλλον | Χλωρίδα, πανίδα, οικοτόποι και προστατευόμενες περιοχές | <p>ΜΑΚ 63. Κατά τη φάση κατασκευής στο χερσαίο τμήμα, που βρίσκεται σε ζώνη εκτός τόπων Natura αλλά με αμμοθίνες, προτείνεται:</p> <ul style="list-style-type: none"> (Α) Η αποφυγή όχλησης και επεμβάσεων στην ζώνη των αμμοθινών κατά την περίοδο αναπαραγωγής των χελωνών και παρυδάτιων πουλιών. Ειδικότερα αποφυγή της περιόδου από μέσα Απριλίου έως τέλος Ιουνίου για το έργο εκσκαφής και τοποθέτησης του αγωγού στη ζώνη των αμμοθινών. Με τον περιορισμό αυτόν θα αποφευχθεί η όχληση κατά την περίοδο αναπαραγωγής και η πιθανή καταστροφή / εγκατάλειψη φωλιών πουλιών ή χελωνών. (Β) Για τη διατήρηση σε καλή κατάσταση των αμμοθινών κατά την φάση της διάνοιξης για την τοποθέτηση του αγωγού θα πρέπει να απομακρυνθεί το επιφανειακό στρώμα βάθους 20 εκατοστών (επιφανειακή ζώνη με σπόρους) και να τοποθετηθεί σε ειδική ζώνη ξεχωριστά (σημαίνεται κατάλληλα) από την άμμο των βαθύτερων στρωμάτων. Μετά την τοποθέτηση του αγωγού, το στρώμα αυτό θα πρέπει να τοποθετηθεί πάλι επιφανειακά. Με τον τρόπο αυτό διατηρούνται οι σπόροι και θα υπάρξει αναβλάστηση των αμμοθινών, (Γ) Να μην διαμορφωθεί εργοτάξιο ή χώρος απόθεσης υλικών επί των αμμοθινών για να αποφευχθεί η συμπίεση του εδάφους και η καταστροφή της χλωρίδας στις αμμοθίνες. <p>ΜΑΚ 64. Να εφαρμοστεί Σχέδιο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας και Άγριας Ζωής και Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης (ΜΑΚ 17), με συγκεκριμένες δράσεις και δείκτες, συχνότητα και μεθοδολογία διεξαγωγής καταγραφών / εργασιών πεδίου / μετρήσεων ανά περιβαλλοντική παράμετρο.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες και την εφαρμογή των ορθών κατασκευαστικών πρακτικών. |
| | Προστασία του θαλάσσιου βιοτικού περιβάλλοντος | <p>ΜΑΚ 65. Η ταχύτητα κίνησης όλων των σκαφών που σχετίζονται με την υλοποίηση του Έργου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τους 20 κόμβους, προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα σύγκρουσης με θαλάσσια θηλαστικά και θαλάσσιες χελώνες.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες, την πρόληψη των ατυχημάτων |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|---|--|
| | Προστασία του θαλάσσιου βιοτικού περιβάλλοντος | <p>ΜΑΚ 66. Στο σκάφος υποστήριξης για την εγκατάσταση των υποθαλάσσιων αγωγών και του καλωδίου με τη μέθοδο S-lay (Φάση 3) και την επίχωση του (Φάση 5), την εγκατάσταση της εξέδρας Ωμέγα και τη διάνοιξη των γεωτρήσεων, να επιβαίνουν 2 πιστοποιημένοι παρατηρητές θαλάσσιων θηλαστικών (ΠΘΘ).</p> <p>Πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής θα πρέπει να εξετάζεται από τους ΠΘΘ η παρουσία θαλάσσιων θηλαστικών εντός 500 m από το σημείο της δραστηριότητας. Θορυβώδεις εργασίες δεν θα πρέπει να ξεκινούν αν έχουν εντοπιστεί θαλάσσια θηλαστικά εντός της ακτίνας αυτής ή μέχρι να περάσουν τουλάχιστον 20 λεπτά μετά από τον τελευταίο εντοπισμό.</p> <p>Για περιόδους σκοταδιού ή κακής ορατότητας (όπως ομίχλη) οι ΠΘΘ θα πρέπει να χρησιμοποιούν διόπτρες νυχτερινής όρασης ή συσκευές παθητικής ακουστικής παρακολούθησης.</p> | και την εφαρμογή των ορθών κατασκευαστικών πρακτικών. |
| | | <p>ΜΑΚ 67. Εγκατάσταση και λειτουργία αποτρεπτικών μηχανισμών (ringers) για θαλάσσια θηλαστικά για τουλάχιστον 10 λεπτά (πέραν των 20 λεπτών παρακολούθησης από τους ΜΜΟ) πριν την έναρξη παραγωγής παλμικού ή κρουστικού θορύβου.</p> | |
| | | <p>ΜΑΚ 68. Χρήση της μεθόδου σταδιακής έναρξης (slow start) με μειωμένη παραγωγή ήχου για τα πρώτα 30 λεπτά των εργασιών ώστε να δοθεί χρόνος σε εναπομείναντα θαλάσσια θηλαστικά να απομακρυνθούν με ασφάλεια.</p> | |
| | | <p>ΜΑΚ 69. Κατά την εγκατάσταση της νέας εξέδρας ΩΜΕΓΑ, να τοποθετηθούν κουρτίνες φυσαλίδων που περιορίζουν την διάδοση του θορύβου ευρύτερα σύμφωνα με τις πρόσφατες κατευθυντήριες της ACCOBAMS για τον υποθαλάσσιο ήχο. https://accobams.org/wp-content/uploads/2022/11/MOP8.Inf44_Methodological-guide-noise-V3.1.pdf</p> | |
| | | <p>ΜΑΚ 70. Να εξεταστεί η πιθανότητα χρήσης Pile-Sleeves για επιπλέον μετρίασμό της διάδοσης θορύβου στην περιοχή.</p> | |
| | | <p>Να εφαρμόζεται Σχέδιο Χρήσης Χημικών (ΜΑΚ 60) και για την καταλληλότητα των χημικών ουσιών που θα χρησιμοποιηθούν να τηρηθούν τα ΜΑΚ 61 και ΜΑΚ 62.</p> | |
| | | <p>ΜΑΚ 71. Σε περίπτωση σύγκρουσης σκάφους του έργου με θαλάσσια θηλαστικά, το συμβάν θα πρέπει να αναφέρεται στην αρμόδια Διεύθυνση Φυσικού Περιβάλλοντος και Βιοποικιλότητας του ΥΠΕΝ και στην οικεία Μονάδα Διαχείρισης του ΟΦΥΠΕΚΑ/ΥΠΕΝ.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες και ενδεχόμενα ατυχήματα. |
| | | <p>ΜΑΚ 72. Συνιστάται η αποφυγή της υλοποίησης του σταδίου κατασκευής στο θαλάσσιο περιβάλλον κατά την αναπαραγωγική περίοδο του θαλασσοκόρακα (περίοδος Φεβρουάριος – Μάιος).</p> | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|---|--|
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο βιοτικό περιβάλλον με τη χρήση ορθών πρακτικών | Κύριος παράγοντας για την γενικότερη προστασία του περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής είναι η κατάλληλη οργάνωση και άρτια λειτουργία του εργοταξιακού χώρου. Για την προστασία της ποιότητας των υδάτων προτείνεται η εφαρμογή των μέτρων (ΜΑΚ 6 έως και ΜΑΚ 8, ΜΑΚ 11, ΜΑΚ 13). | Επιπτώσεις που σχετίζονται δραστηριότητες εκτός της ζώνης κατάληψης του έργου και ελαχιστοποίηση της ζώνης επιρροής των επιπτώσεων. |
| | | ΜΑΚ 73. Η φύλαξη όλων των επικίνδυνων υλικών του εργοταξίου να γίνεται με τρόπο που θα αποκλείει την προσέγγισή τους από άτομα της πανίδας. Δοχεία με λάδια ή καύσιμα πρέπει να είναι κλειστά και βαθιές τρύπες ή μεγάλοι λάκκοι στο έδαφος πρέπει να σκεπάζονται. Επιπλέον, κατά την περίοδο κατασκευής θα πρέπει να υπάρχει ειδική μέριμνα για την αποφυγή σύλληψης ή θανάτωσης ειδών πανίδας. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων και υλικών κατασκευής. |
| | | ΜΑΚ 74. Κατάλληλη οργάνωση του περιβάλλοντα χώρου έτσι ώστε να αποτρέπεται η μετάδοση της φωτιάς (για παράδειγμα χρήση μη εύφλεκτων υλικών δόμησης και διακόσμησης, δημιουργία αντιπυρικών ζωνών σε καίριες θέσεις που θα ανακόψουν την μετάδοση ενδεχόμενης δασικής πυρκαγιάς, εγκατάσταση πυροσβεστικών δεξαμενών και λοιποί πυροσβεστικού εξοπλισμού σύμφωνα με τις μελέτες πυροπροστασίας του χώρου και της υποδείξεις της οικείας πυροσβεστικής υπηρεσίας κλπ.). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες, την πρόληψη των ατυχημάτων και την εφαρμογή των ορθών κατασκευαστικών πρακτικών. |
| | | ΜΑΚ 75. Συστηματικός καθαρισμός και συντήρηση του περιβάλλοντα χώρου και της των εγκαταστάσεων εντός του γηπέδου του έργου, έτσι ώστε να αποτρέπεται το ξέσπασμα και η μετάδοση της φωτιάς (για παράδειγμα συστηματικός καθαρισμός από τα απορρίμματα που ενδεχομένως διασπείρουν εργαζόμενοι στο έργο ή περιστασιακοί επισκέπτες της ευρύτερης περιοχής, συστηματικός καθαρισμός από απόβλητα βιομάζας που προκύπτουν από τη διαχείριση της βλάστησης σε παρακείμενες εκτάσεις, συστηματικός έλεγχος και παρακολούθηση της κατάστασης των δικτύων υποδομών κλπ.). | |
| | | ΜΑΚ 76. Ανάπτυξη αποτελεσματικού συστήματος πυρόσβεσης. Οι νομικές απαιτήσεις για πυρασφάλεια και πυρόσβεση είναι πιθανό να μην αρκούν και να πρέπει να ληφθούν επιπλέον μέτρα. Για παράδειγμα εγκατάσταση περισσότερων δεξαμενών νερού πυρόσβεσης, εγκατάσταση εφεδρικών πυροσβεστήρων, κλπ. | |
| | | ΜΑΚ 77. Εκπόνηση διαδικασίας αντιμετώπισης πυρκαγιάς που θα περιλαμβάνει την οργάνωση διαδικασιών πυρασφάλειας, την εκπαίδευση του προσωπικού για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, που περιλαμβάνουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς και τη συνεργασία με την τοπική πυροσβεστική υπηρεσία. | |
| | | Για την προστασία του βιοτικού περιβάλλοντος από δραστηριότητες διαχείρισης, διάθεσης, και χρήσης υλικών κατασκευής και αποβλήτων και καθαρισμού και συντήρησης οχημάτων και | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη λειτουργία του εργοταξιακού |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|--|--|
| | | εξοπλισμού, προτείνεται η εφαρμογή των μέτρων από ΜΑΚ 20 έως και ΜΑΚ 29, ΜΑΚ 31 έως και ΜΑΚ 32 και ΜΑΚ 38 έως και ΜΑΚ 39 | χώρου και κυρίως τη διαχείριση αποβλήτων και υλικών κατασκευής. |
| | Η προστασία του βιοτικού περιβάλλοντος από μη ορθές πρακτικές, βλάβες ή αμέλεια. | Να ελέγχονται και να αποφεύγονται ενδεχόμενα περιστατικά ατυχηματικής ρύπανσης που θα είχαν και άμεσο αντίκτυπο στο έδαφος και ως εκ τούτου και στο βιοτικό περιβάλλον της περιοχής. Για την προστασία της ποιότητας του βιοτικού περιβάλλοντος από μη ορθές πρακτικές, βλάβες ή αμέλεια, προτείνεται το μέτρο ΜΑΚ 34 . | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ατυχηματική ρύπανση κατά τη διάρκεια των συνήθων δραστηριοτήτων της φάσης κατασκευής |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω δράσεων ενημέρωσης / εκπαίδευσης / επικοινωνίας | ΜΑΚ 78. Να παρέχεται λεπτομερής πληροφόρηση στους εργαζόμενους, τόσο στη φάση κατασκευής όσο και στη φάση λειτουργίας, έτσι ώστε να τηρείται το σύνολο των περιβαλλοντικών όρων και ιδιαίτερα αυτών που αφορούν το φυσικό βιοτικό περιβάλλον. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες |
| Ανθρωπογενές Περιβάλλον | Χωροταξικός Σχεδιασμός - Χρήσεις γης | ΜΑΚ 79. Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του ισχύοντος χωροταξικού σχεδιασμού και τις βέλτιστες πρακτικές | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες και τη μεταφορά υλικών και αποβλήτων |
| | | ΜΑΚ 80. Ιδιαίτερη προσοχή κατά την εκτέλεση εργασιών και διελεύσεων μηχανημάτων / οχημάτων, κοντά από υποδομές και κτίσματα για την αποφυγή πρόκλησης ζημιών. | |
| | | Ο ανάδοχος υποχρεούται να αποσύρει όλες τις εγκαταστάσεις που δημιούργησε για τις ανάγκες της κατασκευής και να αποδώσει τον χώρο όπως ήταν πριν την έναρξη εργασιών του έργου. Συνεπώς προτείνεται, η εφαρμογή του μέτρου (ΜΑΚ13). | |
| | Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος | Ορθή οργάνωση και άρτια λειτουργία των εργασιών θα συμβάλουν στον περιορισμό της προκαλούμενης όχλησης στις ανθρωπογενείς λειτουργίες της περιοχής και της προσωρινής οπτικής ρύπανσης που προκαλείται. Επίσης, η περίφραξη του εργοταξιακού χώρου και των χώρων εργασιών θα πρέπει να γίνει με καλαίσθητο τρόπο, έτσι ώστε να περιοριστεί η προσωρινή αλλοίωση της εικόνας της περιοχής. Για την προστασία του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος προτείνεται η εφαρμογή των μέτρων (ΜΑΚ 6 έως και ΜΑΚ 8, ΜΑΚ 11, ΜΑΚ 13). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο κατασκευής και το χρονοδιάγραμμα του έργου. |
| | | ΜΑΚ 81. Οι εργασίες να προσαρμοστούν χρονικά, έτσι ώστε να αποφευχθούν οι έντονες πιέσεις σε παραγωγικές ανθρωπογενείς δραστηριότητες και εφαρμογή των μέτρων που αφορούν στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων (εμμέσως από άλλες παραμέτρους) που προτείνονται αναλυτικά στα σχετικά πεδία. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ενδεχόμενες οχλήσεις στις ανθρωπογενείς λειτουργίες της περιοχής κατά την φάση κατασκευής. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | ΜΑΚ 82. Εφαρμογή πλήρους Σχεδίου Συμμετοχής Ενδιαφερομένων σύμφωνα με τα PR1 / PR4 / PR5 / PR8 / PR10 της ΕΤΑΑ, συμπεριλαμβανομένου του Μηχανισμού Παραπόνων (ΜΠ) για την δημιουργία ισχυρών, επικοδομητικών και ευέλικτων σχέσεων με τα ενδιαφερόμενα μέρη και την οικοδόμηση κατανόησης με την ενεργό συμμετοχή ατόμων, ομάδων και οργανισμών στο Έργο, και ορισμός επαρκώς καταρτισμένου προσωπικού (συμπεριλαμβανομένου ενός υπεύθυνου για τον μηχανισμό παραπόνων), για τη διαχείριση και την παρακολούθηση και την αναφορά σχετικά με την εφαρμογή του Σχεδίου Συμμετοχής Ενδιαφερομένων. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ενδεχόμενες πιέσεις στις ανθρωπογενείς λειτουργίες της περιοχής από τις κατασκευαστικές εργασίες |
| | | ΜΑΚ 83 Σύμφωνα με το Σχέδιο Συμμετοχής Ενδιαφερομένων. και τις απαιτήσεις διαχείρισης παραπόνων, απάντηση/παροχή ανατροφοδότησης στους ενδιαφερόμενους φορείς και τις επηρεαζόμενες κοινότητες και εφαρμογή κατάλληλων προσαρμογών στο Έργο ως αποτέλεσμα των διαβουλεύσεων και παραπόνων | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ενδεχόμενες ελλείψεις πληροφοριών σχετικά με την κατασκευή του Έργου, την ενδεχόμενη ανεπαρκή συνεργασία με τα ενδιαφερόμενα μέρη και αντιμετώπιση παραπόνων. |
| | Πολιτιστική Κληρονομιά – Ενάλια Πολιτιστική Κληρονομιά | ΜΑΚ 84. Συμμόρφωση με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της ισχύουσας εθνικής νομοθεσίας και τις βέλτιστες πρακτικές όπως την PR8 της ΕΤΑΑ (Πολιτιστική Κληρονομιά). ΜΑΚ 85. Πριν από την έναρξη κατασκευής του έργου, θα ειδοποιηθούν εγκαίρως και εγγράφως οι αρμόδιες Αρχαιολογικές Υπηρεσίες, ώστε να μεριμνήσουν για την επίβλεψη των έργων από ειδικευμένο υπάλληλο. Να ληφθούν υπόψη οι γνωμοδοτήσεις και παρατηρήσεις των αρμόδιων Αρχαιολογικών Υπηρεσιών. Οι όποιες επιφυλάξεις των αρχαιολογικών υπηρεσιών να ληφθούν υπόψη και εφόσον κριθεί απαραίτητο να γίνουν κατάλληλες τροποποιήσεις στον σχεδιασμό ή στη μεθοδολογία κατασκευής του έργου. Σε περίπτωση ευρημάτων, θα διακοπούν οι κατασκευαστικές δραστηριότητες και θα εφαρμοστεί η διαδικασία τυχαίων ευρημάτων που απαιτείται από την ελληνική νομοθεσία ((Ν. 3028/2002 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, Ν. 4858/2021 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει), τη νομοθεσία της ΕΕ και σύμφωνα με τις βέλτιστες πρακτικές όπως την PR8 της ΕΤΑΑ (Πολιτιστική Κληρονομιά). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την ενδεχόμενη ανακάλυψη τυχαίων ευρημάτων κατά την φάση κατασκευής |
| Κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο κοινωνικό-οικονομικό | Μέτρα που αφορούν στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον (εμμέσως από άλλες παραμέτρους) προτείνονται αναλυτικά στα σχετικά πεδία για το θόρυβο, την ατμοσφαιρική ρύπανση, τη σκόνη κ.α.. | Έμμεσες επιπτώσεις από άλλες περιβαλλοντικές παραμέτρους που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|---|---|
| | περιβάλλον με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΚ 86. Αξιοποίηση κατά το δυνατό του τοπικού εργατικού και τεχνικού δυναμικού και προτίμηση προμηθευτών από την ευρύτερη περιοχή του έργου για την τόνωση της τοπικής απασχόλησης και οικονομίας. | Επιπτώσεις στην τοπική οικονομία και απασχόληση που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες |
| | | ΜΑΚ 87. Μια ιδιαίτερα αποδοτική πρακτική για την αντιμετώπιση και αποφυγή των όποιων διαμαρτυριών των κατοίκων της περιοχής είναι η, πριν την έναρξη των εργασιών, ενημέρωση των κατοίκων από την επιβλέπουσα αρχή και τον ανάδοχο για το είδος και την διάρκεια των εργασιών. Συνεπώς προτείνεται, η εφαρμογή των μέτρων ΜΑΚ 78 και 79 | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ενδεχόμενες ελλείψεις πληροφοριών σχετικά με την κατασκευή του Έργου, την ενδεχόμενη ανεπαρκή συνεργασία με τα ενδιαφερόμενα μέρη και αντιμετώπιση παραπόνων. |
| Υγεία και Ασφάλεια | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στην υγεία και την ασφάλεια με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΚ 88. Εφαρμογή νομικού πλαισίου για τα εργασιακά και ανάπτυξη και εφαρμογή ειδικού για το Έργο Σχέδιου Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού και Πολιτική Ανθρώπινου Δυναμικού. | Επιπτώσεις στο ανθρώπινο δυναμικό και την τοπική κοινωνία που σχετίζονται τις κατασκευαστικές εργασίες |
| | | ΜΑΚ 89. Να τηρούνται αυστηρά οι κανονισμοί ασφαλείας που προβλέπονται από τη νομοθεσία. | |
| | | ΜΑΚ 90. Δεδομένου ότι οι κατασκευαστικές εργασίες ενέχουν από τη φύση τους πιθανότητα πρόκλησης ατυχημάτων. Συνιστάται: <ul style="list-style-type: none"> Να τηρούνται αυστηρά οι κανονισμοί ασφαλείας για εργοταξιακούς χώρους που προβλέπονται από τη νομοθεσία. Εκπόνηση Εκτίμησης του Επαγγελματικού Κινδύνου (ΕτΕΚ) Θέσπιση Σχέδιου και Φάκελου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ και ΦΑΥ) και αυστηρή τήρηση των προβλεπόμενων, σε συμμόρφωση με την εθνική νομοθεσία και τα προβλεπόμενα από την PR4 της ΕΤΑΑ. Τα ΣΑΥ και ΦΑΥ θα πρέπει να αναπροσαρμόζονται σε συνάρτηση με την εξέλιξη των εργασιών και σε κάθε περίπτωση να περιέχουν πραγματικά και ενημερωμένα στοιχεία. | |
| | | ΜΑΚ 91. Απασχόληση Συντονιστή Ασφάλειας και Υγείας και παροχή υπηρεσιών Τεχνικού Ασφαλείας και Ιατρού Εργασίας | |
| | | ΜΑΚ 92. Ανάπτυξη μιας πολιτικής για τη για την πρόληψη και την αντιμετώπιση της βίας και παρενόχλησης στην εργασία και τη βία και την παρενόχληση με βάση το φύλο και ένταξη στο Σχέδιο Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού | |
| | | ΜΑΚ 93. Ως μέρος του Σχεδίου Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού και του μηχανισμού παραπόνων, εφαρμογή διαδικασίας αναφοράς περιστατικών βίας και παρενόχλησης. | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|--|--|
| | | ΜΑΚ 94. Ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων σε προσιτές μορφές σχετικά με τους κινδύνους, την πρόληψη, την προστασία και τις υποχρεώσεις που αφορούν την αντιμετώπιση της βίας και παρενόχλησης στην εργασία και τη βία και την παρενόχληση με βάση το φύλο | |
| | | ΜΑΚ 95. Διασφάλιση της ενσωμάτωσης των απαιτήσεων σχετικά με την αντιμετώπιση της βίας και παρενόχλησης στην εργασία και τη βία και την παρενόχληση με βάση το φύλο στις απαιτήσεις για εργολάβους και υπεργολάβους. | |
| | | ΜΑΚ 96. Εφαρμογή εσωτερικών πολιτικών και δράσεων Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία (π.χ. εκπαίδευση και πιστοποίηση στην ασφαλή εκτέλεση εργασιών, «Πολιτική διακοπής εργασίας», «Εντολή Διακοπής Εργασίας», «Πολιτική Υγείας, Ασφάλειας, Περιβαλλοντικής & Κοινωνικής Ευθύνης», «Πολιτική για ίσες ευκαιρίες», η «Πολιτική Διαφορετικότητας και Ένταξης», «Κώδικας Ηθικής», κλπ.) | |
| | | ΜΑΚ 97. Παροχή στο προσωπικό όλου του απαραίτητου προστατευτικού εξοπλισμού σύμφωνα με τον Ν.3850/2010 και ΣΑΥ. ειδικού εξοπλισμού που ορίζεται σύμφωνα με το Σχέδιο Πρόληψης Πυρκαγιάς και το Σχέδιο Διαχείρισης Απορριμμάτων | |
| | | ΜΑΚ 98 Ο εργοταξιακός χώρος να είναι περιφραγμένος ώστε να μην είναι δυνατή η πρόσβαση του κοινού σε αυτόν και σε σημεία όπου τα έργα είναι ημιτελή. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες |
| | | ΜΑΚ 99. Να υπάρχει κατάλληλη σήμανση ώστε να ενημερώνεται το κοινό για τους κινδύνους και ταυτόχρονα να αποτρέπεται η πρόσβασή του στους εργοταξιακούς χώρους. | |
| Τεχνικές Υποδομές | Ομαλή λειτουργία υποδομών διαχείρισης λυμάτων και αποβλήτων | Για την προστασία των τεχνικών υποδομών από δραστηριότητες διαχείρισης, διάθεσης, και χρήσης υλικών κατασκευής και αποβλήτων και καθαρισμού και συντήρησης οχημάτων και εξοπλισμού, προτείνεται η εφαρμογή των μέτρων από ΜΑΚ 20 έως και ΜΑΚ 29, ΜΑΚ 31 έως και ΜΑΚ 32 και ΜΑΚ 38 έως και ΜΑΚ 39 | |
| | Εξασφάλιση συνθηκών ομαλής και ασφαλούς ναυσιπλοΐας | ΜΑΚ 100. Συνεργασία μεταξύ του φορέα του προτεινόμενου Έργου, των αρμόδιων αρχών και των ναυτιλιακών φορέων για τον προσδιορισμό ασφαλών διαδρομών πλοήγησης γύρω από την οριοθετημένη περιοχή για την ανάπτυξη του Έργου. Αυτό περιλαμβάνει την έγκαιρη ενημέρωση των αρμόδιων λιμενικών αρχών σχετικά με τις προβλεπόμενες εργασίες. | |
| | | ΜΑΚ 101. Οι εργασίες να σχεδιάζονται έτσι ώστε να ελαχιστοποιούν την επίδρασή τους στις υπάρχουσες διαδρομές ναυσιπλοΐας, όπως προγραμματισμός δραστηριοτήτων, κατά το δυνατόν, σε περιόδους χαμηλότερης θαλάσσιας κυκλοφορίας ώστε να αποφευχθούν περίοδοι με έντονη αλιευτική, εμπορική ή τουριστική κίνηση. | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Κατασκευή (ΜΑΚ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|--|---|
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο οδικό δίκτυο | ΜΑΚ 102. Να διενεργούνται τακτικοί έλεγχοι για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς και τους όρους που έχουν τεθεί, προκειμένου να αποφεύγονται τυχόν κίνδυνοι για τη ναυσιπλοΐα. | |
| | | ΜΑΚ 103. Θα πρέπει κατά τη διάρκεια των μεταφορών και μετακινήσεων στο ευρύτερο οδικό δίκτυο να λαμβάνεται ιδιαίτερη πρόληψη από τους χειριστές των μηχανημάτων και τους οδηγούς των βαρέων οχημάτων ώστε να μην προκληθεί βλάβη στα δίκτυα | |
| | | ΜΑΚ 104. Εφόσον απαιτηθεί στην άμεση περιοχή του έργου να τοποθετηθούν ενημερωτικές πινακίδες και κατάλληλη οδική σήμανση ασφαλείας και να εφαρμοστούν κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, με ευθύνη του αναδόχου εργολάβου. Όπου υπάρχει η δυνατότητα, να παρέχονται ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο μέσω ψηφιακών πλατφορμών (π.χ. εφαρμογές διαχείρισης κυκλοφορίας ή GPS) για την καθοδήγηση των χρηστών του οδικού δικτύου. | |
| | | ΜΑΚ 105. Βελτιστοποίηση και ελαχιστοποίηση των κινήσεων οχημάτων, βελτιστοποίηση των απαιτούμενων χρονοαποστάσεων και μεγιστοποίηση του ποσοστού χρήσης των οχημάτων είναι οι αρχές που αφορούν στα οχήματα μεταφοράς επιβατών, αγαθών και αποβλήτων κατά τη διάρκεια κατασκευής. | |
| | | ΜΑΚ 106. Οι μεταφορές ογκωδών τμημάτων του απαιτούμενου εξοπλισμού στο σύνολο του οδικού δικτύου, να εκτελεστούν έπειτα από συνεννόηση με τις αρμόδιες Διευθύνσεις Τροχαίας και αφού έχουν ληφθεί υπόψη οι συστάσεις τους (πχ οχήματα συνοδείας, εναλλακτικές διαδρομές, χρονοδιάγραμμα μεταφορών κτλ). | |
| | | ΜΑΚ 107. Συνεργασία μεταξύ του φορέα του προτεινόμενου Έργου και των αρμόδιων αρχών μεταφορών για την ευθυγράμμιση των χρονοδιαγραμμάτων κατασκευής με δημόσια έργα ή άλλα έργα υποδομής. | |
| | | ΜΑΚ 108. Προγραμματισμός μεταφορών ώστε να αποφεύγονται, κατά το δυνατόν, ώρες αιχμής ή εποχές που το οδικό δίκτυο μεταφορών είναι συμφορημένο. | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα δίκτυα κοινής ωφέλειας | ΜΑΚ 109. Εφαρμογή καλών πρακτικών ενεργειακής διαχείρισης. Παρακολούθηση και έλεγχος συστημάτων θέρμανσης, αερισμού και ψύξης, καθώς και συστημάτων πληροφορικής και επικοινωνιών. Εγκατάσταση φωτισμού εξοικονόμησης ενέργειας. | |
| | | ΜΑΚ 110. Να ειδοποιηθούν εγκαίρως από τον κατασκευαστή όλοι οι υπεύθυνοι των δικτύων κοινής ωφέλειας που διέρχονται από την άμεση περιοχή και ενδέχεται να επηρεαστούν. | |

10.1.3 Φάση Λειτουργίας

Στο παρόν Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα προτεινόμενα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης των πιθανά σημαντικών επιπτώσεων των προτεινόμενων παρεμβάσεων, τα οποία στοχεύουν στο σύνολο του έργου (αδειοδοτημένο έργο και προτεινόμενη τροποποίηση). Για αυτό το λόγο, τα ακόλουθα μέτρα ενσωματώνουν τόσο προβλέψεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ του αδειοδοτημένου έργου, όσο και τα αντίστοιχα μέτρα που υπαγορεύονται από την προσθήκη σε αυτό της προτεινόμενης τροποποίησης.

Στο **Κεφάλαιο 9** διερευνήθηκαν οι δραστηριότητες κατά τη συνήθη λειτουργία του Έργου που θα μπορούσαν δυνητικά να προκαλέσουν ανεπιθύμητες δυσμενείς επιπτώσεις, σε ότι αφορά στην αλληλεπίδρασή τους με μία σειρά Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Παραμέτρων.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα προτεινόμενα μέτρα ελαχιστοποίησης/μετριασμού/αποφυγής/αντιμετώπισης για τις δυνητικές επιπτώσεις που έχουν αναλυθεί/ αξιολογηθεί και εκτιμήθηκαν ως μικρές, μέτριες ή σημαντικές κατά περίπτωση (στα πλαίσια του παρόντος έργου οι εκτιμώμενες επιπτώσεις κυμαίνονται από αμελητέες έως και μέτριες, όπως συζητήθηκε διεξοδικά στο σχετικό **Κεφάλαιο 9**).

Στην περίπτωση που κατά την Τελική Αξιολόγησή τους, κάποιες επιπτώσεις αξιολογήθηκαν ως **Μέτριες**, στα πλαίσια του παρόντος **Κεφαλαίου** προτείνονται μέτρα πρόληψης/μετριασμού/αντιμετώπισης, έτσι ώστε οι εν λόγω επιπτώσεις να καταστούν τουλάχιστον **Μικρές**.

Επιπλέον, επειδή στα πλαίσια του προτεινόμενου Έργου, φιλοσοφία του φορέα υλοποίησης αποτελεί η επίτευξη του επιθυμητού τεχνικού αποτελέσματος με παράλληλη πρόκληση του ελάχιστου δυνατού περιβαλλοντικού αποτυπώματος, προτείνονται επιπρόσθετα μέτρα μετριασμού ακόμα και στην περίπτωση δυνητικών επιπτώσεων που αξιολογήθηκαν ως Αμελητέες.

Σαν γενικά μέτρα κατά τη Φάση Λειτουργίας αναφέρονται τα εξής:

- Εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης.
- Εφαρμογή του **ΣΠΚΔ** του Έργου.

Στον **Πίνακα** που ακολουθεί παρουσιάζονται τα μέτρα πρόληψης, ελαχιστοποίησης και αντιμετώπισης των δυνητικών δυσμενών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων κατά τη φάση **Λειτουργίας** του προτεινόμενου Έργου.

Πίνακας 10–2: Μέτρα πρόληψης, ελαχιστοποίησης και αντιμετώπισης των δυνητικών δυσμενών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων, κατά τη φάση λειτουργίας του προτεινόμενου Έργου

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Λειτουργία (ΜΑΛ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|----------------------------|---|---|---|--|
| Φυσικό Αβιοτικό Περιβάλλον | Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων των αέριων εκπομπών (αερίων ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου) στην κλιματική αλλαγή | ΜΑΛ 1. Για την προστασία από τα καυσαέρια των μηχανημάτων, των σκαφών και των οχημάτων που εργάζονται για τη λειτουργία του έργου απαιτείται η τακτική συντήρησή τους, που είναι ούτως ή άλλως απαραίτητη. Σημειώνεται ότι η συντήρηση δε θα πρέπει να γίνεται εντός του χώρου των εργασιών. | Επιπτώσεις που συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή λόγω των εκπομπών καύσης από τα μηχανήματα, οχήματα και σκάφη κατά τη φάση λειτουργίας του Έργου. |
| | | | ΜΑΛ 2. Τα μηχανήματα, τα οχήματα και τα μηχανήματα που θα συμμετέχουν στη λειτουργία του έργου πρέπει επίσης να πληρούν τις προδιαγραφές εκπομπής καυσαερίων σύμφωνα με τα πρότυπα της ΕΕ για τέτοιου είδους μηχανήματα και να μην είναι παλαιάς τεχνολογίας που εκπέμπουν αυξημένους ρύπους. | |
| | | | ΜΑΛ 3. Τα σκάφη που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν να συμμορφώνονται πλήρως με τα διεθνή πρότυπα της σύμβασης MARPOL 73/78, Παράρτημα VI «Κανόνες για την πρόληψη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από πλοία». Το Παράρτημα VI ρυθμίζει τις εκπομπές ενώσεων που καταστρέφουν το όζον, οξειδίων του αζώτου (NO _x), οξειδίων του θείου (SO _x) και πτητικών οργανικών ενώσεων (Volatile Organic Compounds - VOCs). | |
| | | | ΜΑΛ 4. Όλα τα μηχανήματα και συσκευές που χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια να είναι της υψηλότερης ενεργειακής κλάσης. | |
| | | | ΜΑΛ 5. Να αποφεύγεται η άσκοπη λειτουργία των μηχανών των σκαφών που προσεγγίζουν στις υποδομές του Έργου. | |
| | | | ΜΑΛ 6 . Να ελαχιστοποιηθούν οι κινήσεις οχημάτων εντός των ορίων του έργου και να αποφεύγεται η άσκοπη λειτουργία των μηχανών των οχημάτων που σχετίζονται με τη λειτουργία του έργου. | |
| | | | ΜΑΛ 7. Να αποφεύγεται η άσκοπη λειτουργία του εξωτερικού φωτισμού. | |
| | | | ΜΑΛ 8. Όλα τα φωτιστικά σώματα του εσωτερικού φωτισμού να είναι LED και να ελέγχονται από σύστημα αυτοματισμού που θα ρυθμίζει την ένταση με βάση τον εξωτερικό φωτισμό. | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Λειτουργία (ΜΑΛ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/Αντιμετώπιση |
|---|--|--|--|
| Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | ΜΑΛ 9. Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, όπως αυτό προδιαγράφεται στα πλαίσια της παρούσας, το οποίο θα πρέπει υποχρεωτικά να περιλαμβάνει ετήσιο υπολογισμό του αποτυπώματος άνθρακα του έργου. | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΛ 10. Συστηματική συντήρηση των χερσαίων και υπεράκτιων εγκαταστάσεων του Έργου. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη φυσική παρουσία και τη λειτουργία του έργου |
| | | ΜΑΛ 11. Διατήρηση της καθαριότητας, τόσο της χερσαίας όσο και της θαλάσσιας ζώνης του Έργου. | |
| | | ΜΑΛ 12. Για την διαχείριση των στερεών απορριμμάτων τα οποία θα προέρχονται από τις συσκευασίες των υλικών/συντήρησης των εγκαταστάσεων και από τα υλικά καθαριότητας, διαβίωσης και υγιεινής του προσωπικού, θα γίνεται τοποθέτηση κάδων σε κατάλληλες θέσεις της εγκατάστασης. Επιπλέον τα απορρίμματα θα πρέπει μεταφέρονται εκτός της εγκατάστασης σε συχνά χρονικά διαστήματα. | |
| | | ΜΑΛ 13. Τα απόβλητα τα οποία θα προκύπτουν από την συντήρηση (τμήματα ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, αγωγοί, μπαταρίες κ.λπ.), θα μεταφέρονται εκτός της εγκατάστασης με την ευθύνη των τεχνικών συντηρητών και θα ανακυκλώνονται. | |
| | | ΜΑΛ 14. Η διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων (συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση, επεξεργασία, αξιοποίηση ή διάθεσή τους) θα πρέπει γίνεται από φυσικό ή νομικό πρόσωπο (δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου στο οποίο έχει χορηγηθεί σχετική άδεια ή να γίνεται παράδοση των επικίνδυνων αποβλήτων με εξουσιοδότηση του αναδόχου του έργου, σε εγκεκριμένα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης των αποβλήτων. | |
| | | ΜΑΛ 15. Η προσωρινή αποθήκευση των επικίνδυνων αποβλήτων (στις εγκαταστάσεις του έργου μέχρι και την συλλογή τους) θα πρέπει να γίνεται με χρήση ειδικών συσκευασιών προδιαγραφών UN για τα στερεά απόβλητα. | |
| | | ΜΑΛ 16. Η διάθεση των λοιπών (μη επικίνδυνων αποβλήτων) γίνεται με την συνεννόηση με τον οικείο ΟΤΑ καθώς και με φορείς ανακύκλωσης συσκευών και σύμφωνα με τις γενικές διατάξεις που διέπουν την διαχείριση απορριμμάτων και την ανακύκλωση χαρτιού, γυαλιού, αλουμινίου κλπ. Και πάντα βάσει των διαλαμβανόμενων του Ν. 4819/2021. | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Λειτουργία (ΜΑΛ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/Αντιμετώπιση |
|---|--|---|---|
| | | ΜΑΛ 17. Σε περίπτωση που εντοπιστούν ενδεχόμενες αστοχίες, ο φορέας του έργου θα είναι υπεύθυνος τόσο για την αντιμετώπιση τους, όσο και για την αποκατάσταση δυνητικών δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων ως αποτέλεσμα τους. | |
| | | ΜΑΛ 18. Όσον αφορά στον κίνδυνο παρουσίας πυρκαγιάς να εφαρμοστούν όλα τα απαραίτητα μέτρα πυρασφάλειας και πυρόσβεσης σύμφωνα με την νομοθεσία και τις κατευθύνσεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. | |
| | | ΜΑΛ 19. Απαγορεύεται κάθε αποθήκευση, έστω και προσωρινή, αποβλήτων ή υλικών κατασκευών (πχ για εργασίες συντήρησης των εγκαταστάσεων) έξω από τα όρια του χώρου των εγκαταστάσεων του έργου. | |
| | | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών ως προς τη συντήρηση / εκσυγχρονισμό του έργου | |
| | | ΜΑΛ 20. Σε περίπτωση που εντοπιστούν ενδεχόμενες αστοχίες, ο φορέας του έργου θα είναι υπεύθυνος τόσο για την αντιμετώπιση τους, όσο και για την αποκατάσταση δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων ως αποτέλεσμα τους. | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, όπως αυτό προδιαγράφεται στα πλαίσια της παρούσας (ΜΑΛ 9). | |
| Γεωλογικά, τεκτονικά και Εδαφολογικά χαρακτηριστικά | Προστασία του εδάφους και του θαλάσσιου πυθμένα μέσω ορθής διαχείρισης αποβλήτων | Τα μέτρα από ΜΑΛ11 έως ΜΑΛ19 ισχύουν και για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά. ΜΑΛ 21. Τα απόβλητα να διαχειρίζονται σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων και βάσει της κείμενης νομοθεσίας. Στον χερσαίο χώρο του έργου να υπάρχει επαρκής αριθμός (και κατάλληλου μεγέθους) κάδων για απορρίμματα. Επίσης, να τοποθετηθούν κάδοι ανακύκλωσης με εμφανή σήμανση έτσι ώστε να ενθαρρύνεται η χρήση τους. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη φυσική παρουσία και τη λειτουργία του έργου Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων. |
| | | ΜΑΛ 22. Με ευθύνη του κυρίου του έργου θα πρέπει να απαγορεύεται αυστηρά η απόρριψη στερεών αποβλήτων από τα σκάφη και λοιπούς χρήστες του έργου κατευθείαν στη θάλασσα. | |
| | | | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Λειτουργία (ΜΑΛ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|---|--|
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στον θαλάσσιο πυθμένα | ΜΑΛ 23. Να διασφαλιστεί ότι στα υλικά συντήρησης των υπεράκτιων τμημάτων του έργου του Έργου δεν περιέχονται οι ουσίες που αναφέρονται στην απόφαση του Ανώτατου Χημικού Συμβουλίου 1100/91/91 (ΦΕΚ Β' 1008/12-12-1991) και στις ΥΑ 475/2002/03 (Β' 208/2003) και 121/2003/03 (Β' 1045/2003), όπως εκάστοτε ισχύουν, δηλαδή ενώσεις υδράργυρου, αρσενικού και οργανοκασιτερικές, καθώς και οι λοιπές χημικές ουσίες που θεωρούνται επικίνδυνες, σύμφωνα με την σχετική νομοθεσία περί επικίνδυνων ουσιών και για τις οποίες ισχύουν περιορισμοί στην κυκλοφορία και χρήση τους για το θαλάσσιο και γενικότερα το υδάτινο περιβάλλον. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη φυσική παρουσία και τη λειτουργία του έργου |
| | Προστασία του εδάφους και του θαλάσσιου πυθμένα μέσω ορθής διαχείρισης αποβλήτων | ΜΑΛ 24. Τα υγρά και στερεά απόβλητα με επικίνδυνες ή δυνητικά επικίνδυνες ουσίες να μεταφέρονται άμεσα σε στεγανά δοχεία, τα οποία θα φυλάσσονται (προσωρινά και για μικρό διάστημα) σε στεγασμένο χώρο με δάπεδο από αδιαπέραστο βιομηχανικού τύπου σκυρόδεμα και τα απαραίτητα συστήματα δευτερογενούς προστασίας (secondary containment). Τα εν λόγω απόβλητα να διαχειρίζονται σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων και βάσει της κείμενης νομοθεσίας. Η μεταφορά και τελική διάθεση ή επεξεργασία τους θα γίνεται από εξειδικευμένη και κατάλληλα αδειοδοτημένη εταιρεία, σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων από μη ορθές πρακτικές, βλάβες ή αμέλεια | ΜΑΛ 25. Η λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου αναμένεται να αυξήσει την κίνηση πλωτών μέσων εντός του όρμου, αυξάνοντας παράλληλα και τον κίνδυνο ατυχηματικής ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να εφαρμόζεται από τον κύριο του έργου έλεγχος αποφυγής ατυχηματικής ρύπανσης. Θα πρέπει να ληφθούν όλα τα προληπτικά μέτρα για την αποφυγή διαρροής πετρελαιοειδών από βλάβες, αμέλεια κλπ και να διενεργούνται οι κατάλληλοι χειρισμοί για την ελαχιστοποίηση τέτοιων περιστατικών. Επιπλέον, η αντιμετώπιση ατυχημάτων (που προκαλούν περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως είναι η διαρροή καυσίμων σκαφών) σε όλο το μήκος του έργου θα πρέπει να προβλέπεται στο πρόγραμμα του κυρίου του έργου. Έτσι, αυτός θα πρέπει να διαθέτει το σχέδιο και τα κατάλληλα υλικά για την αντιμετώπιση περιστατικών ατυχηματικής ρύπανσης τόσο στο έδαφος, όσο και στο θαλάσσιο χώρο. Ο κύριος του έργου θα πρέπει να διαθέτει στις εγκαταστάσεις του έργου τα κατάλληλα απορροφητικά υλικά (π.χ. πριονίδι, άμμος) σε επαρκείς ποσότητες, μέσω των οποίων θα επιδιώκεται η προσρόφηση και κατά συνέπεια η συγκράτηση και ο περιορισμός διασποράς των διαρρεδόντων καυσίμων και λιπαντικών. Μετά τη χρήση τους τα απορροφητικά αυτά υλικά θα πρέπει να διαχειρίζονται κατάλληλα σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία ως επικίνδυνα απόβλητα. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ατυχηματική ρύπανση. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Λειτουργία (ΜΑΛ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|---|--|
| Ποιότητα του Αέρα | | ΜΑΛ 26. Η αποθήκευση καυσίμων, μηχανημάτων και εργοταξιακών υλικών να γίνεται ούτως ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος ρύπανσης των εδαφικών και των υδατικών πόρων. Τα χημικά, τα καύσιμα και τα λιπαντικά να αποθηκεύονται σε κατάλληλα διαμορφωμένους και στεγανοποιημένους χώρους μακριά από υδάτινους αποδέκτες. Να χρησιμοποιούνται δοχεία συλλογής στα στατικά μηχανήματα για την αποφυγή ρύπανσης των εδαφών και των υπόγειων υδάτων από έλαια και λιπαντικά. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ατυχηματική ρύπανση. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, όπως αυτό προδιαγράφεται στα πλαίσια της παρούσας, το οποίο θα πρέπει υποχρεωτικά να περιλαμβάνει ετήσιο υπολογισμό του αποτυπώματος άνθρακα του έργου (ΜΑΛ 9). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη φυσική παρουσία και τη λειτουργία του έργου |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | Για την προστασία από τα καυσαέρια των μηχανημάτων του Έργου και των οχημάτων μεταφοράς CO ₂ συνίσταται η εφαρμογή των προαναφερόμενων μέτρων ΜΑΛ 1 έως και ΜΑΛ 8 | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη φυσική παρουσία και τη λειτουργία του έργου |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, όπως αυτό προδιαγράφεται στα πλαίσια της παρούσας (ΜΑΛ 9). | |
| | Θόρυβος και Δονήσεις | ΜΑΛ 27. Για την αποφυγή εκπομπών θορύβου από τον εξοπλισμό του έργου, των οχημάτων και των σκαφών μεταφοράς CO ₂ απαιτείται η τακτική συντήρησή τους, που είναι ούτως ή άλλως απαραίτητη. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη φυσική παρουσία και τη λειτουργία του έργου |
| | | ΜΑΛ 28. Τα μηχανήματα του έργου, τα σκάφη και τα οχήματα μεταφοράς CO ₂ πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές εκπομπής θορύβου σύμφωνα με τα πρότυπα της ΕΕ. | |
| | | ΜΑΛ 29. Εφαρμογή κατάλληλων μέτρων ηχομόνωσης στον εξοπλισμό εντός του σταθμού σύμπισης, ώστε να τηρούνται τα νομοθετικά όρια εντός των ορίων κατοικημένων περιοχών. | |
| | | ΜΑΛ 30. Λειτουργία του εξοπλισμού στις εξέδρες (αντλιών, ηλεκτρικών θερμαντήρων) με βάση προδιαγραφές χαμηλών εκπομπών θορύβου. Σε περίπτωση που από την εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης ή από παράπονα ενδιαφερομένων μερών | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Λειτουργία (ΜΑΛ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|---|---|
| Υδατα | | προκύπτουν υπερβάσεις των ορίων εκπομπών θορύβου να λαμβάνονται τα απαραίτητα διορθωτικά μέτρα, υπό τη μορφή παρεμβάσεων στην διαδικασία λειτουργίας του έργου ή με την χρήση κατάλληλου εξοπλισμού (πχ ηχοπετασμάτων). | |
| | | ΜΑΛ 31. Εγκατάσταση ηχομόνωσης σε θορυβώδη μέρη των μηχανημάτων και εξοπλισμού στις εξέδρες. | |
| | | Για την αποφυγή εκπομπών θορύβου συνίσταται και η εφαρμογή των προαναφερόμενων μέτρων ΜΑΛ 1 έως και ΜΑΛ 8 | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, όπως αυτό προδιαγράφεται στα πλαίσια της παρούσας (ΜΑΛ 9). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων. |
| | Προστασία των θαλάσσιων υδάτων μέσω της διαχείρισης αποβλήτων | ΜΑΛ 32. Με ευθύνη του κυρίου του έργου θα πρέπει να απαγορεύεται αυστηρά η απόρριψη υγρών αποβλήτων (μη επεξεργασμένων λυμάτων, υπολειμμάτων λιπαντικών, πετρελαιοειδών και σεντινόνερων) από τα σκάφη που προσεγγίζουν στο έργο, κατευθείαν στη θάλασσα. | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στην ποιότητα των υδάτων με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΛ 33. Σε περίπτωση απόρριψης υγρών αποβλήτων (μη επεξεργασμένων λυμάτων, υπολειμμάτων λιπαντικών, πετρελαιοειδών και σεντινόνερων), ο κύριος του Έργου θα πρέπει να διαθέτει το σχέδιο και τα κατάλληλα υλικά για την αντιμετώπιση περιστατικών ρύπανσης τόσο στο έδαφος, όσο και στο θαλάσσιο χώρο. | |
| | Προστασία των θαλάσσιων υδάτων μέσω της αποφυγής διαρροών | ΜΑΛ 34. Εφαρμογή των μέτρων πρόληψης και μετριασμού κινδύνων έκτακτης ανάγκης που σχετίζονται με πιθανή διαρροή CO ₂ όπως περιλαμβάνονται στον Πίνακα 10 4: Μέτρα για την Πρόληψη Σημαντικών Ανωμαλιών του παρόντος Κεφαλαίου . | |
| | Προστασία των θαλάσσιων υδάτων μέσω ορθών πρακτικών | ΜΑΛ 35. Συμμόρφωση με τις διεθνείς οδηγίες και τον Διεθνή Κώδικα Διαχείρισης Ασφάλειας (Safety Management Code - ISM) της IMO, για την ασφαλή λειτουργία των πλοίων και για την πρόληψη ρύπανσης του περιβάλλοντος, καθώς και αυστηρή συμμόρφωση με τις διαδικασίες ναυσιπλοΐας, επικοινωνίας και ασφάλειας. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη λειτουργία του έργου και ενδεχόμενη ατυχηματική ρύπανση. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Λειτουργία (ΜΑΛ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--------------------------------|---|---|
| | | ΜΑΛ 36. Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της MARPOL για τα απόβλητα και τα λύματα, με έμφαση στα ακόλουθα: Παράρτημα Ι Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από το πετρέλαιο, Παράρτημα ΙΙΙ Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται δια θαλάσσης σε συσκευασμένη μορφή, Παράρτημα ΙV Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από λύματα από πλοία, Παράρτημα V Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από στερεά απόβλητα από πλοία. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις λειτουργία του έργου και την εφαρμογή των ορθών διαχειριστικών πρακτικών. |
| | | ΜΑΛ 37. Να εφαρμόζεται Σχέδιο Χρήσης Χημικών το οποίο θα περιλαμβάνει: (i) Τις χημικές ουσίες τις οποίες ο χειριστής προτίθεται να χρησιμοποιήσει κατά τις εργασίες. Κατάλογος οικοτοξικότητας των εν λόγω ουσιών. (ii) Ο σκοπός ή οι σκοποί για τους οποίους ο χειριστής προτίθεται να χρησιμοποιήσει τις χημικές ουσίες. (iii) Οι μέγιστες συγκεντρώσεις των χημικών ουσιών τις οποίες ο χειριστής προτίθεται να χρησιμοποιήσει εντός οποιωνδήποτε άλλων ουσιών, καθώς και οι μέγιστες ποσότητες που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν σε οποιαδήποτε καθορισμένη περίοδο. (iv) Η περιοχή μέσα στην οποία η χημική ουσία δύναται να διαφύγει προς το θαλάσσιο περιβάλλον. | |
| | | ΜΑΛ 38. Να χρησιμοποιούνται εγκεκριμένα βιοκτόνα και αντιδιαβρωτικά που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της ισχύουσας εθνικής και ενωσιακής νομοθεσίας και να συμμορφώνονται με τις διεθνείς συμβάσεις προστασίας της θάλασσας, όπως ιδίως η Σύμβαση της Βαρκελώνης. Οι ουσίες που θα χρησιμοποιηθούν για τους παραπάνω σκοπούς θα πρέπει να επιλέγονται από τον κατάλογο “OSPAR List of Substances Used and Discharged Offshore which Are Considered to Pose Little or No Risk to the Environment (PLONOR)” στην τρέχουσα κάθε φορά έκδοσή του. Δεν επιτρέπεται η χρήση ουσιών που ανήκουν στον κατάλογο “OSPAR List of Substances of Possible Concern (LSPC)”. | |
| | Προστασία των θαλάσσιων υδάτων | Να διασφαλιστεί ότι στα υλικά κατασκευής και συντήρησης του έργου (βαφές, μονώσεις, επενδύσεις κτλ) δεν περιέχονται οι ουσίες που αναφέρονται στην απόφαση του Ανώτατου Χημικού Συμβουλίου 1100/91/91 (ΦΕΚ Β΄ 1008/12-12-1991) και στις ΥΑ 475/2002/03 (Β΄ 208/2003) και 121/2003/03 (Β΄ 1045/2003), όπως εκάστοτε ισχύουν, δηλαδή ενώσεις υδράργυρου, αρσενικού και οργανοκασιτερικές, καθώς και οι λοιπές χημικές ουσίες που θεωρούνται επικίνδυνες, σύμφωνα με την σχετική νομοθεσία περί επικίνδυνων ουσιών και για τις οποίες ισχύουν περιορισμοί στην κυκλοφορία και χρήση τους για το θαλάσσιο και γενικότερα το υδάτινο περιβάλλον (ΜΑΛ 23.). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις λειτουργία του έργου και την εφαρμογή των ορθών διαχειριστικών πρακτικών. |
| | | ΜΑΛ 39. Τα πλωτά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες του έργου θα συμμορφώνονται με τους Διεθνείς Κανονισμούς για την Αποφυγή Συγκρούσεων στη Θάλασσα 1972 (ΔΚΑΣ). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ατυχηματική ρύπανση κατά τη |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Λειτουργία (ΜΑΛ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|--|---|
| | μέσω ορθών πρακτικών | <p>ΜΑΛ 40. Εφαρμογή των διαδικασιών ανεφοδιασμού καυσίμων σύμφωνα με τους ισχύοντες εθνικούς κανονισμούς και με τις προδιαγραφές του σκάφους.</p> <p>ΜΑΛ 41. Να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προς αποφυγή ρύπανσης της θάλασσας κατά τη φάση κατασκευής, καθώς και τυχόν πρόσθετα μέτρα που θα υποδειχθούν από την οικεία Λιμενική Αρχή, σύμφωνα με τους Ν. 743/77 (ΦΕΚ Α 319), όπως κωδικοποιήθηκε με το Π.Δ. 55/98 (Α' 58) και εκάστοτε ισχύει.</p> | διάρκεια των συνήθων δραστηριοτήτων της φάσης λειτουργίας |
| | Προστασία των θαλάσσιων υδάτων μέσω διαχείρισης αποβλήτων | Να εφαρμόζεται « Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων » με στόχο να διασφαλίζεται ότι τα παραγόμενα απόβλητα (επικίνδυνα, μη επικίνδυνα) διαχειρίζονται με ορθό τρόπο. (ΜΑΛ 21) | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων. |
| | Προστασία των υδάτων μέσω ορθών πρακτικών | <p>ΜΑΛ 42. Το αντλούμενο νερό από τις γεωτρήσεις θα οδηγείται προς επεξεργασία σε κατάλληλα συστήματα στην εξέδρα Δέλτα, τα οποία θα έχουν απόδοση που θα επιτυγχάνει τα εκάστοτε ισχύοντα όρια απόρριψης. Ειδικότερα, η επεξεργασία που θα απαιτηθεί, θα διερευνηθεί περαιτέρω μετά τη λήψη και ανάλυση δειγμάτων νερού του υδροφόρου στο συγκρότημα αποθήκευσης.</p> <p>ΜΑΛ 43. Το νερό από τις επιφάνειες των εξεδρών (καθαριότητας και όμβρια) θα οδηγείται προς απόρριψη μέσω κατάλληλων συστημάτων καθαρισμού του, σύμφωνα με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία (MARPOL).</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την φυσική παρουσία και τη λειτουργία του έργου |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, όπως αυτό προδιαγράφεται στα πλαίσια της παρούσας (ΜΑΛ 9). | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, όπως αυτό προδιαγράφεται στα πλαίσια της παρούσας (ΜΑΛ 9). | |
| Φυσικό Βιοτικό Περιβάλλον | Χλωρίδα, πανίδα, οικοτόποι και προστατευόμενες περιοχές | <p>ΜΑΛ 44. Να εφαρμοστεί Σχέδιο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας και Άγριας Ζωής και Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης (ΜΑΚ 17), με συγκεκριμένες δράσεις και δείκτες, συχνότητα και μεθοδολογία διεξαγωγής καταγραφών / εργασιών πεδίου / μετρήσεων ανά περιβαλλοντική παράμετρο.</p> <p>Να εφαρμόζεται Σχέδιο Χρήσης Χημικών (ΜΑΛ 35.) και για την καταλληλότητα των χημικών ουσιών που θα χρησιμοποιηθούν να τηρηθούν τα ΜΑΛ 23 και ΜΑΛ 38.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις λειτουργία του έργου και την εφαρμογή των ορθών διαχειριστικών πρακτικών. |
| | Χλωρίδα, πανίδα, οικοτόποι και προστατευόμενες περιοχές | Να εφαρμόζεται Σχέδιο Χρήσης Χημικών (ΜΑΛ 35.) και για την καταλληλότητα των χημικών ουσιών που θα χρησιμοποιηθούν να τηρηθούν τα ΜΑΛ 23 και ΜΑΛ 38 . | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις λειτουργία του έργου και |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Λειτουργία (ΜΑΛ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|---|--|
| | | | την εφαρμογή των ορθών διαχειριστικών πρακτικών. |
| | Προστασία θαλάσσιου βιοτικού περιβάλλοντος | ΜΑΛ 45. Σε περίπτωση σύγκρουσης σκάφους του έργου με θαλάσσια θηλαστικά, το συμβάν θα πρέπει να αναφέρεται στην αρμόδια Διεύθυνση Φυσικού Περιβάλλοντος και Βιοποικιλότητας του ΥΠΕΝ και στην οικεία Μονάδα Διαχείρισης του ΟΦΥΠΕΚΑ/ΥΠΕΝ. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες και ενδεχόμενα ατυχήματα. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο βιοτικό περιβάλλον με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΛ 46. Κατάλληλη οργάνωση του περιβάλλοντα χώρου έτσι ώστε να αποτρέπεται η μετάδοση της φωτιάς (για παράδειγμα χρήση μη εύφλεκτων υλικών δόμησης και διακόσμησης, δημιουργία αντιπυρικών ζωνών σε καίριες θέσεις που θα ανακόψουν την μετάδοση ενδεχόμενης δασικής πυρκαγιάς, εγκατάσταση πυροσβεστικών δεξαμενών και λοιποί πυροσβεστικού εξοπλισμού σύμφωνα με τις μελέτες πυροπροστασίας του χώρου και της υποδείξεις της οικείας πυροσβεστικής υπηρεσίας κλπ.). ΜΑΛ 47. Συστηματικός καθαρισμός και συντήρηση του περιβάλλοντα χώρου και της των εγκαταστάσεων εντός του γηπέδου του έργου, έτσι ώστε να αποτρέπεται το ξέσπασμα και η μετάδοση της φωτιάς (για παράδειγμα συστηματικός καθαρισμός από τα απορρίμματα που ενδεχομένως διασπείρουν εργαζόμενοι στο έργο ή περιστασιακοί επισκέπτες της ευρύτερης περιοχής, συστηματικός καθαρισμός από απόβλητα βιομάζας που προκύπτουν από τη διαχείριση της βλάστησης σε παρακείμενες εκτάσεις, συστηματικός έλεγχος και παρακολούθηση της κατάστασης των δικτύων υποδομών κλπ.). ΜΑΛ 48. Ανάπτυξη αποτελεσματικού συστήματος πυρόσβεσης. Οι νομικές απαιτήσεις για πυρασφάλεια και πυρόσβεση είναι πιθανό να μην αρκούν και να πρέπει να ληφθούν επιπλέον μέτρα. Για παράδειγμα εγκατάσταση περισσότερων δεξαμενών νερού πυρόσβεσης, εγκατάσταση εφεδρικών πυροσβεστήρων, κλπ. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις διαδικασίες λειτουργίας του έργου, την πρόληψη των ατυχημάτων και την εφαρμογή των ορθών διαχειριστικών πρακτικών. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω δράσεων ενημέρωσης / εκπαίδευσης / επικοινωνίας | ΜΑΛ 49. Εκπόνηση διαδικασίας αντιμετώπισης πυρκαγιάς που θα περιλαμβάνει την οργάνωση διαδικασιών πυρασφάλειας, την εκπαίδευση του προσωπικού για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, που περιλαμβάνουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς και τη συνεργασία με την τοπική πυροσβεστική υπηρεσία. ΜΑΛ 50. Να παρέχεται λεπτομερής πληροφόρηση στους εργαζόμενους, τόσο στη φάση κατασκευής όσο και στη φάση λειτουργίας, έτσι ώστε να τηρείται το σύνολο των περιβαλλοντικών όρων και ιδιαίτερα αυτών που αφορούν το φυσικό βιοτικό περιβάλλον. | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας | Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, όπως αυτό προδιαγράφεται στα πλαίσια της παρούσας (ΜΑΛ 9). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη φυσική παρουσία και τη λειτουργία του έργου |
| | | | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Λειτουργία (ΜΑΛ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|---|---|
| | παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | | |
| Ανθρωπογενές Περιβάλλον | Χωροταξικός Σχεδιασμός - Χρήσεις γης | ΜΑΛ 51. Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του ισχύοντος χωροταξικού σχεδιασμού και τις βέλτιστες πρακτικές | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη λειτουργία του έργου και τη μεταφορά υλικών και αποβλήτων |
| | Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος | ΜΑΛ 52. Εφαρμογή Μηχανισμού Παραπόνων (ΜΠ) για την δημιουργία ισχυρών, εποικοδομητικών και ευέλικτων σχέσεων με τα ενδιαφερόμενα μέρη και την οικοδόμηση κατανόησης με την ενεργό συμμετοχή ατόμων, ομάδων και οργανισμών στο Έργο, και ορισμός επαρκώς καταρτισμένου προσωπικού (συμπεριλαμβανομένου ενός υπεύθυνου για τον μηχανισμό παραπόνων), για τη διαχείριση και την παρακολούθηση και την αναφορά σχετικά με την εφαρμογή του. ΜΑΛ 53. Σύμφωνα με τον Μηχανισμού Παραπόνων και τις απαιτήσεις διαχείρισης παραπόνων, απάντηση/παροχή ανατροφοδότησης στους ενδιαφερόμενους φορείς και τις επηρεαζόμενες κοινότητες και εφαρμογή κατάλληλων προσαρμογών στο Έργο ως αποτέλεσμα των διαβουλεύσεων και παραπόνων | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ενδεχόμενες πιέσεις στις ανθρωπογενείς λειτουργίες της περιοχής από τη λειτουργία του έργου. Επιπτώσεις που σχετίζονται με ενδεχόμενες ελλείψεις πληροφοριών σχετικά με τη λειτουργία του Έργου, την ενδεχόμενη ανεπαρκή συνεργασία με τα ενδιαφερόμενα μέρη και αντιμετώπιση παραπόνων. |
| | Πολιτιστική κληρονομιά | ΜΑΛ 54. Σε περίπτωση ευρημάτων κατά τις κατασκευαστικές εργασίες, στη φάση λειτουργίας θα εφαρμοστεί η διαδικασία τυχαίων ευρημάτων που απαιτείται από την ελληνική νομοθεσία ((Ν. 3028/2002 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, Ν. 4858/2021 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει), τη νομοθεσία της ΕΕ και σύμφωνα με τις βέλτιστες πρακτικές όπως την PR8 της ETAA (Πολιτιστική Κληρονομιά). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την ενδεχόμενη ανακάλυψη τυχαίων ευρημάτων πολιτιστικού ενδιαφέροντος |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Λειτουργία (ΜΑΛ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/Αντιμετώπιση |
|---------------------------------|---|--|--|
| Κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον με τη χρήση ορθών πρακτικών | <p>ΜΑΛ 55. Μέτρα που αφορούν στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον (εμμέσως από άλλες παραμέτρους) προτείνονται αναλυτικά στα σχετικά πεδία για το θόρυβο, την ατμοσφαιρική ρύπανση, τη σκόνη κ.α..</p> <p>ΜΑΛ 56. Αξιοποίηση κατά το δυνατό του τοπικού εργατικού και τεχνικού δυναμικού και προτίμηση προμηθευτών από την ευρύτερη περιοχή του έργου για την τόνωση της τοπικής απασχόλησης και οικονομίας.</p> | <p>Έμμεσες επιπτώσεις από άλλες περιβαλλοντικές παραμέτρους που σχετίζονται με τη λειτουργία του Έργου</p> <p>Επιπτώσεις στην τοπική οικονομία και απασχόληση που σχετίζονται με τη λειτουργία του Έργου</p> |
| | Υγεία και Ασφάλεια | <p>ΜΑΛ 57. Εφαρμογή νομικού πλαισίου για τα εργασιακά και ανάπτυξη και εφαρμογή ειδικού για το Έργο Σχεδίου Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού και Πολιτική Ανθρώπινου Δυναμικού.</p> <p>ΜΑΛ 58. Να τηρούνται αυστηρά οι κανονισμοί ασφαλείας που προβλέπονται από τη νομοθεσία.</p> <p>ΜΑΛ 59. Απασχόληση Συντονιστή Ασφάλειας και Υγείας και παροχή υπηρεσιών Τεχνικού Ασφαλείας και Ιατρού Εργασίας</p> <p>ΜΑΛ 60. Ανάπτυξη μιας πολιτικής για τη για την πρόληψη και την αντιμετώπιση της βίας και παρενόχλησης στην εργασία και τη βία και την παρενόχληση με βάση το φύλο και ένταξη στο Σχέδιο Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού</p> <p>ΜΑΛ 61. Ως μέρος του Σχεδίου Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού και του μηχανισμού παραπόνων, εφαρμογή διαδικασίας αναφοράς περιστατικών βίας και παρενόχλησης.</p> <p>ΜΑΛ 62. Ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων σε προσιτές μορφές σχετικά με τους κινδύνους, την πρόληψη, την προστασία και τις υποχρεώσεις που αφορούν την αντιμετώπιση της βίας και παρενόχλησης στην εργασία και τη βία και την παρενόχληση με βάση το φύλο</p> <p>ΜΑΛ 63. Εφαρμογή εσωτερικών πολιτικών και δράσεων Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία (π.χ. εκπαίδευση και πιστοποίηση στην ασφαλή εκτέλεση εργασιών, «Πολιτική διακοπής εργασίας», «Έντολη Διακοπής Εργασίας», «Πολιτική Υγείας, Ασφάλειας, Περιβαλλοντικής & Κοινωνικής Ευθύνης», «Πολιτική για ίσες ευκαιρίες», η «Πολιτική Διαφορετικότητας και Ένταξης», «Κώδικας Ηθικής», κλπ.)</p> | Επιπτώσεις στο ανθρώπινο δυναμικό και την τοπική κοινωνία που σχετίζονται με τη λειτουργία του Έργου |

10.1.4 Φάση Πάσης Λειτουργίας – Αποκατάστασης

Στο παρόν Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα προτεινόμενα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης των πιθανά σημαντικών επιπτώσεων των προτεινόμενων παρεμβάσεων, τα οποία στοχεύουν στο σύνολο του έργου (αδειοδοτημένο έργο και προτεινόμενη τροποποίηση). Για αυτό το λόγο, τα ακόλουθα μέτρα ενσωματώνουν τόσο προβλέψεις της εγκεκριμένης ΜΠΕ του αδειοδοτημένου έργου, όσο και τα αντίστοιχα μέτρα που υπαγορεύονται από την προσθήκη σε αυτό της προτεινόμενης τροποποίησης.

Τα μέτρα πρόληψης, ελαχιστοποίησης και αντιμετώπισης των δυνητικών δυσμενών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων, κατά τη φάση παύσης λειτουργίας – απεγκατάστασης του προτεινόμενου Έργου είναι στις περισσότερες περιπτώσεις αντίστοιχα με τα μέτρα που προτάθηκαν και για τη φάση κατασκευής του Έργου. Ωστόσο, καθώς η φάση αυτή χρονικά τοποθετείται μέσο-μακροπρόθεσμα, ο φορέας του έργου θα επικαιροποιήσει τα προτεινόμενα μέτρα την αντίστοιχη σχετική στιγμή, ανάλογα με τις τότε υφιστάμενες περιβαλλοντικές συνθήκες, τις νομικές υποχρεώσεις και τις τεχνολογικές επιλογές, έτσι ώστε να επιτευχθεί το βέλτιστο δυνατό αποτέλεσμα ως προς το ζητούμενο που είναι η προστασία του περιβάλλοντος.

Ως **Βασικές Αρχές** για την αντιμετώπιση δυνητικών επιπτώσεων κατά τη φάση παύσης λειτουργίας – αποκατάστασης αναφέρονται τα εξής:

- Η απεγκατάσταση θα πρέπει να διεξαχθεί με τρόπο που να ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Εάν ο τρόπος αυτός διαφοροποιείται σημαντικά από τα περιγραφόμενα στην παρούσα, απαιτείται εφαρμογή του άρθρου 6 του ν. 4014/2011 ως ισχύει.
- Ήδη ο βασικός εξοπλισμός και οι εγκαταστάσεις έχουν σχεδιασθεί ώστε να είναι εύκολη η εγκατάσταση και αποκομιδή με την μικρότερη δυνατή διαταραχή στο περιβάλλον.
- Το σύνολο του εξοπλισμού του Έργου που σταματά να εξυπηρετεί παραγωγικές ή υποστηρικτικές δραστηριότητες απομακρύνεται από τη θέση εγκατάστασής του και είτε επαναχρησιμοποιείται αλλού, είτε διατίθεται κατά τις ισχύουσες διατάξεις διαχείρισης αποβλήτων.
- Όλες οι δραστηριότητες κατά την παύση λειτουργίας θα πρέπει να τεκμηριώνονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις και να υπόκεινται σε τακτικές επιθεωρήσεις και/ή παρακολούθηση ώστε να εξασφαλιστεί ότι τα θέματα υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος ελαχιστοποιούνται και τυγχάνουν της κατάλληλης διαχείρισης.
- Για τις κοπές μεταλλικών εξαρτημάτων θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί εξοπλισμός ψυχρής κοπής και να αποφευχθεί η χρήση εκρηκτικών.
- Μετά την παύση λειτουργίας του Έργου, η περιοχή του Έργου θα πρέπει να αποκατασταθεί και να αποδοθεί στην πρότερη της κατασκευής των παρεμβάσεων, κατάσταση του.
- Για τις υποδομές για τις οποίες δεν προβλέπεται η απεγκατάσταση (υποθαλάσσιος αγωγός και καλώδιο) στα πλαίσια του παρόντος Έργου, θα πρέπει να διασφαλίζεται η μη αρνητική επίδραση στο περιβάλλον της περιοχής μακροχρόνια.

Συνεπώς, στον ακόλουθο **Πίνακα** παρουσιάζονται ενδεικτικά μέτρα πρόληψης, ελαχιστοποίησης και αντιμετώπισης των δυνητικών δυσμενών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων, κατά τη φάση Παύσης Λειτουργίας - Απεγκατάστασης του προτεινόμενου Έργου.

Πίνακας 10–3: Μέτρα πρόληψης, ελαχιστοποίησης και αντιμετώπισης των δυνητικών δυσμενών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων, κατά τη φάση παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης του προτεινόμενου Έργου

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|----------------------------|---|---|---|
| Φυσικό Αβιοτικό Περιβάλλον | Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά | <p>ΜΑΠ 1. Για την προστασία από τα καυσαέρια των μηχανημάτων και των οχημάτων που εργάζονται για την απεγκατάσταση του έργου απαιτείται η τακτική συντήρησή τους, που είναι ούτως ή άλλως απαραίτητη. Σημειώνεται ότι η συντήρηση δε θα πρέπει να γίνεται εντός του χώρου των εργασιών.</p> <p>ΜΑΠ 2. Τα μηχανήματα, τα οχήματα και τα μηχανήματα που θα συμμετέχουν στην απεγκατάσταση του έργου πρέπει επίσης να πληρούν τις προδιαγραφές εκπομπής καυσαερίων σύμφωνα με τα πρότυπα της ΕΕ για τέτοιου είδους μηχανήματα και να μην είναι παλαιάς τεχνολογίας που εκπέμπουν αυξημένους ρύπους.</p> <p>ΜΑΠ 3. Τα σκάφη που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν να συμμορφώνονται πλήρως με τα διεθνή πρότυπα της σύμβασης MARPOL 73/78, Παράρτημα VI «Κανόνες για την πρόληψη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από πλοία». Το Παράρτημα VI ρυθμίζει τις εκπομπές ενώσεων που καταστρέφουν το όζον, οξειδίων του αζώτου (NOX), οξειδίων του θείου (SOx) και πτητικών οργανικών ενώσεων (Volatile Organic Compounds - VOCs).</p> <p>ΜΑΠ 4. Μεταφορά υλικών: Να προτιμηθεί η μεταφορά υλικών κατασκευής και αποβλήτων δια θαλάσσης, έναντι της οδικής μεταφοράς, όπου είναι τεχνικά δυνατό και εφαρμόσιμο.</p> | Επιπτώσεις που συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή λόγω των εκπομπών καύσης από τα μηχανήματα, οχήματα και σκάφη που συμμετέχουν στις εργασίες παύσης λειτουργίας/απεγκατάστασης. |
| | Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά | <p>ΜΑΠ 5. Το εργοτάξιο προτείνεται να εγκατασταθεί εντός του καθορισμένου χώρου εντός της βιομηχανικής εγκατάστασης ΣΙΓΜΑ. Σε αντίθετη περίπτωση, η εργοταξιακές εγκαταστάσεις να καθοριστούν μετά από έγκριση της σχετικής ΤΕΠΕΜ.</p> <p>Να απαγορεύεται οποιαδήποτε δραστηριότητα εκτός των ορίων των προβλεπόμενων για την υλοποίηση των εργασιών χώρων και εργοταξίου, η οποία είναι δυνατόν να επιφέρει υποβάθμιση της αισθητικής και αλλοίωση του τοπίου (απόρριψη άχρηστων υλικών, στάθμευση μηχανημάτων κλπ.).</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με δραστηριότητες εκτός της ζώνης κατάληψης του έργου και ελαχιστοποίηση της ζώνης επιρροής των επιπτώσεων. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | <p>ΜΑΠ 6. Να απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη διάθεση των πλεοναζόντων υλικών στην άμεση ή ευρύτερη περιοχή. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η διάθεση των υλικών αυτών σε κοίτες ρεμάτων ή άλλων υδάτινων αποδεκτών.</p> <p>Οι τεχνικές παρεμβάσεις που περιλαμβάνονται στην απεγκατάσταση του έργου και σχετίζονται με την αποτελεσματική αποστράγγιση του γηπέδου του έργου, την υδραυλική επικοινωνία των περιοχών εκατέρωθεν του κτλ, να ελέγχονται να καθαρίζονται και να συντηρούνται συστηματικά ανά τακτά χρονικά διαστήματα.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων και πλεοναζόντων υλικών. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|---|--|
| | | ΜΑΠ 7. Απαιτείται συστηματική συντήρηση της υποδομής και η διατήρηση της καθαριότητας της έκτασης του Έργου. | |
| | | ΜΑΠ 8. Θα πρέπει να καθοριστούν σημεία συλλογής των στερεών απορριμμάτων στο εργοτάξιο, καθώς και η τακτική συλλογή τους, ώστε να μην υπάρξει υποβάθμιση του τοπίου. | |
| | | ΜΑΠ 9. Απαγορεύεται κάθε αποθήκευση, έστω και προσωρινή, υλικών απεγκατάστασης έξω από τον χώρο του γηπέδου του εργοταξίου. | |
| | | ΜΑΠ 10. Το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης των εργασιών να είναι έτσι διαμορφωμένο ώστε οι προσωρινές αποθέσεις υλικών να απομακρύνονται το συντομότερο. | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων εντός της ζώνης κατάληψης του έργου | ΜΑΠ 11. Κάθε είδους εγκατάσταση του έργου (μηχανήματα, κατασκευές, κάθε είδους απόβλητο κ.α.) να απομακρυνθεί μετά το πέρας της συγκεκριμένης φάσης του έργου ανεξαρτήτως του ιδιοκτησιακού καθεστώτος του εργοταξιακού χώρου. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση των υλικών απεγκατάστασης και το χρονοδιάγραμμα απεγκατάστασης του έργου. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΠ 12. Απαιτείται να τηρηθούν ήπια επίπεδα έντασης των εργασιών. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την έκταση της ζώνης κατάληψης του έργου και ελαχιστοποίηση της ζώνης επιρροής των επιπτώσεων. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΠ 13. Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα τεχνικώς δυνατά μέτρα για την συγκράτηση των αιωρούμενων υλικών (τοποθέτηση φίλτρων / κουρτινών συγκράτησης αιωρούμενων στερεών ή άλλο κατάλληλο εξοπλισμό), με σκοπό τη μείωση της διασποράς του πλουμίου κατά τις εργασίες απεγκατάστασης των υπεράκτιων τμημάτων του έργου και ενδεχόμενης διάθεσης υλικών στη θάλασσα. Κατά την εκτέλεση των εργασιών απεγκατάστασης του προτεινόμενου έργου, προτείνεται κατ' ελάχιστο η χρήση σύγχρονου εξοπλισμού για τη συγκράτηση των αιωρούμενων στερεών υλικών (ειδικά πλωτά φράγματα - debris containment booms, siltation curtains κλπ.) περιμετρικά των εκτελούμενων εργασιών, ώστε να μην επηρεάζεται από τις κατασκευαστικές δραστηριότητες η ποιότητα και η διαφάνεια του νερού σε μεγάλη απόσταση, αλλά και να μην επικάθονται στερεά υλικά σε μεγάλη έκταση του θαλάσσιου πυθμένα. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---|--|--|---|
| Γεωλογικά, τεκτονικά και Εδαφολογικά χαρακτηριστικά | | Στην περίπτωση που το μέτρο αποδειχτεί μερικώς επαρκές κατά τη φάση κατασκευής του έργου, θα πρέπει να ληφθούν και συμπληρωματικά μέτρα, σύμφωνα και με τα ευρήματα του σχετικού προγράμματος παρακολούθησης. | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | ΜΑΠ 14. Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο έδαφος και στο θαλάσσιο πυθμένα | Τα μέτρα για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά ισχύουν και για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα Γεωλογικά, τεκτονικά και Εδαφολογικά χαρακτηριστικά (ΜΑΠ 5 έως και ΜΑΠ 10). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ποικίλες επιρροές σε ένα ευρύ φάσμα περιβαλλοντικών παραμέτρων από την απεγκατάσταση του έργου. |
| | | ΜΑΠ 15. Οι χωματοургικές εργασίες να γίνουν κατά κύριο λόγο την περίοδο του έτους που δεν εμφανίζονται έντονες βροχοπτώσεις και ακραίες κυματικές συνθήκες, για να μην υπάρξει απόπλυση του εδάφους και δημιουργία αιωρούμενων σωματιδίων, αντιστοίχως. Ο προγραμματισμός των εργασιών θα πρέπει να περιλαμβάνει πρόβλεψη για να αποφευχθούν οι σοβαρές χωματοургικές εργασίες κατά την περίοδο των έντονων βροχοπτώσεων και θαλασσοταραχής και αποφυγή χωματοургικών εργασιών κατά τις ημέρες που προβλέπεται βροχή και έντονος κυματισμός. Για την εξαιρετική περίπτωση που υπάρξει έντονη βροχόπτωση ή θαλασσοταραχή κατά τη σχετικά σύντομη φάση των εκσκαφών, προτείνεται η παύση των εργασιών και η τοποθέτηση γεωπλέγματος στα πρηνή, εφόσον κριθεί γεωτεχνικά απαιτητό. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο απεγκατάστασης και το χρονοδιάγραμμα του έργου. |
| | | ΜΑΠ 16. Κατά τη φάση απεγκατάστασης να εφαρμόζονται μέθοδοι και τεχνικές για την ελαχιστοποίηση της συμπίεσης ακόλυπτων εδαφών, όπως ο περιορισμός της πρόσβασης κατά τη διάρκεια βροχοπτώσεων καθώς και η χρήση προστατευτικών σανίδων και μηχανημάτων χαμηλής εδαφικής πίεσης. Για τη διαμόρφωση χώρων στάθμευσης εντός του εργοταξίου να χρησιμοποιούνται κατάλληλα υδροπερατά υλικά ούτως ώστε να περιορίζονται κατά το δυνατόν οι απορροές ομβρίων υδάτων από τα εργοτάξια. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο απεγκατάστασης του έργου. |
| | Προστασία του εδάφους και του θαλάσσιου πυθμένα | ΜΑΠ 17. Για όλα τα απορρίμματα και απόβλητα που θα προκύψουν από τις εργοταξιακές δραστηριότητες κατά την απεγκατάσταση των έργων (στερεά και υγρά, επικίνδυνα ή μη) θα πρέπει να εφαρμόζεται κατάλληλη διαχείριση με μέριμνα του ανάδοχου του Έργου, σύμφωνα με | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο απεγκατάστασης και το χρονοδιάγραμμα του έργου. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|----------------------------------|---|---|
| | μέσω ορθής διαχείρισης αποβλήτων | τη νομοθεσία, ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση της περιοχής (εδάφους, υπεδάφους, επιφανειακών και υπογείων υδάτων) από την ανεξέλεγκτη διάθεσή τους ή από τυχόν διαρροές. Να εφαρμόζεται « Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων » κατά τα στάδια κατασκευής / λειτουργίας / παροπλισμού εξετάζοντας όλες τις πτυχές του έργου και τα παραγόμενα απόβλητα με στόχο να διασφαλίζεται ότι τα παραγόμενα απόβλητα (επικίνδυνα, μη επικίνδυνα) διαχειρίζονται με ορθό τρόπο. | |
| | | ΜΑΠ 18. Οι εργοταξιακοί χώροι θα πρέπει να εφοδιασθούν με κάδους απορριμμάτων στους οποίους να συλλέγονται τα αστικού τύπου απορρίμματα των εργαζομένων στα εργοτάξια. Τα απορρίμματα αυτά να συλλέγονται από τον Αρμόδιο ΟΤΑ ή φορέα συλλογής και μεταφοράς – σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλέπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου στο υφιστάμενο σύστημα συλλογής του οικείου ΟΤΑ. Σημειώνεται ότι θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα ώστε τα στερεά αυτά απορρίμματα να μην περιλαμβάνουν μπάζα ή υλικά που είναι επικίνδυνα, η διάθεση των οποίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία περί των αντίστοιχων κατηγοριών απορριμμάτων. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων. |
| | | ΜΑΠ 19. Για τη διαχείριση των υγρών αποβλήτων του προσωπικού απεγκατάστασης του έργου προτείνεται η εγκατάσταση χημικών τουαλετών και η μεταφορά και διάθεση τους στην κοντινότερη διαθέσιμη ΕΕΛ ή/και η χρήση των εγκαταστάσεων υγιεινής των υφιστάμενων εγκαταστάσεων της εταιρείας στην περιοχή. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων. |
| | | ΜΑΠ 20. Τα υγρά και στερεά απόβλητα με επικίνδυνες ή δυνητικά επικίνδυνες ουσίες να μεταφέρονται άμεσα σε στεγανά δοχεία, τα οποία θα φυλάσσονται (προσωρινά για το μικρό διάστημα εκτέλεσης των αντίστοιχων εργασιών) σε στεγασμένο χώρο με τα απαραίτητα συστήματα δευτερογενούς προστασίας (secondary containment). Η μεταφορά και τελική διάθεση ή επεξεργασία τους θα γίνεται από εξειδικευμένη και κατάλληλα αδειοδοτημένη εταιρεία, σύμφωνα με τις βέλτιστες διαθέσιμες πρακτικές. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση των αποβλήτων και των υλικών απεγκατάστασης του έργου. |
| | | ΜΑΠ 21. Η διαχείριση τυχόν περίσσειας προϊόντων εκσκαφής, καθώς και παραγόμενων (μη επικινδύνων) ΑΕΚΚ από τις εργασίες απεγκατάστασης να γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ 36259/1757/Ε103 (ΦΕΚ 1312/24-08-2011) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)». Τα υλικά που δεν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν / ανακυκλωθούν εντός του έργου να παραδοθούν σε εγκεκριμένο από τον ΕΟΑΝ Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ). Η διαχείριση των ΑΕΚΚ στην περιοχή του Έργου πραγματοποιείται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 μέσω των κάτωθι Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης (βάσει των στοιχείων του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ, https://www.eoan.gr): <ul style="list-style-type: none">ΣΣΕΔ «Ανακύκλωση Αδρανών Βορείου Ελλάδος Α.Ε», με διακριτικό τίτλο «ΑΝ.Α.Β.Ε. Α.Ε». | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|-----------------------------|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ΣΣΕΔ «Ανακύκλωση ΑΕΚΚ Κεντρικής Μακεδονίας Α.Ε.», με διακριτικό τίτλο «ΑΝΑ.ΚΕ.Μ». ΣΣΕΔ «Σύστημα Ανακύκλωσης Κεντρικής Ελλάδας Ε.Π.Ε» με διακριτικό τίτλο «Σ.ΑΝ.Κ.Ε. Ε.Π.Ε». ΣΣΕΔ «ΠΕΔΜΕΔΕ ΕCO Εταιρία Περιορισμένης Ευθύνης», με διακριτικό τίτλο «ΠΕΔΜΕΔΕ ΕCO ΜΕΠΕ». <p>ΜΑΠ 22. Στην περίπτωση που κατά το χρόνο απεγκατάστασης του προτεινόμενου έργου, αυτό δεν είναι εντός γεωγραφικής εμβέλειας κάποιου εγκεκριμένου από την ΕΟΑΝ Συλλογικού Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης, η περίπτωση υλικού θα πρέπει να διατεθεί στο πλησιέστερο εγκεκριμένο ΣΣΕΔ σε ή σε κατάλληλο αποθεσιοθάλαμο, μετά από κατάθεση και έγκριση Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕΠΕΜ) από την αρμόδια αδειοδοτούσα υπηρεσία, σύμφωνα με την παράγραφο 2 του Άρθρου 7 του Ν. 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α 21.09.2011). Σε αυτή την περίπτωση ο χερσαίος χώρος που θα προτείνει ο ανάδοχος θα εγκριθεί από την αρμόδια αρχή και σύμφωνα με τα οριζόμενα στην προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00. Κατά την επιλογή της θέσης του αποθεσιοθαλάμου θα πρέπει να δοθεί προσοχή στα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> Η χωροθέτηση του αποθεσιοθαλάμου να μην είναι εντός των ορίων οικολογικά ευαίσθητης ή προστατευόμενης περιοχής. Να αποφευχθούν χώροι με φυσική βλάστηση ή ενδιαυμματα της πανίδας. Να αποφευχθεί η χωροθέτηση σε παραγωγικό έδαφος ή σε θέσεις με επιφανειακά υδάτινα σώματα. Να αποφευχθεί η χωροθέτηση σε θέσεις που θα επηρέαζαν το τοπίο της περιοχής ή θα ερχόταν σε αντίθεση με υφιστάμενες ανθρωπογενείς χρήσεις και δραστηριότητες. <p>Να προτιμηθεί η χωροθέτηση του αποθεσιοθαλάμου να γίνει σε ήδη διαταραγμένη θέση, γεγονός που θα είχε θετικές επιπτώσεις στο περιβάλλον της περιοχής μελέτης. Ο τρόπος διάθεσης και η διάταξη των αποθέσεων θα καθοριστούν σε σχετική ΤΕΠΕΜ, η οποία θα καταρτιστεί και θα κατατεθεί στην αρμόδια αδειοδοτούσα αρχή πριν από την εκκίνηση των σχετικών εργασιών, σύμφωνα με την παράγραφο 2 του Άρθρου 7 του Ν. 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α 21.09.2011).</p> <p>ΜΑΠ 23. Οι εργοταξιακοί χώροι θα πρέπει να εφοδιασθούν με κάδους Ανακυκλώσιμων Υλικών στους οποίους να συλλέγονται ανάμεικτα ανακυκλώσιμα υλικά από χαρτί/χαρτόνι, πλαστικό, μέταλλο και γυαλί. Τα απορρίμματα αυτά να συλλέγονται από τον Αρμόδιο ΟΤΑ ή φορέα συλλογής και μεταφοράς – σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλέπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου στο υφιστάμενο σύστημα συλλογής του ΟΤΑ (Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών -ΚΔΑΥ).</p> <p>ΜΑΠ 24. Να γίνεται χωριστή συλλογή ειδικών ρευμάτων αποβλήτων όπως Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ), Απόβλητα Ηλεκτρικών Στηλών (μπαταρίες) & Συσσωρευτών</p> | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|--|---|
| | | (ΑΗΣΣ), Απόβλητα Φωτιστικών, Λαμπτήρων και Μικροσυσκευών ΑΗΗΕ και συλλογή τους από αδειοδοτημένους φορείς συλλογής, μεταφοράς και διαχείρισης. Σε περίπτωση που δεν είναι εφικτό, να προβλέπεται η απόθεση των αποβλήτων από το φορέα του Έργου σε κατάλληλα σημεία ανακύκλωσης των ΣΕΔ. | |
| | | ΜΑΠ 25. Η διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο ΠΔ 82/25.2.2004 (ΦΕΚ 64/Α/2.3.04) περί «Καθορισμού μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων», το οποίο αντικατέστησε την ΚΥΑ 98012/2001/96. Τα απόβλητα λιπαντικά έλαια (ΑΛΕ) και υγρά κάθε τύπου θα συγκεντρώνονται ξεχωριστά ανά κατηγορία ώστε να παραδοθούν σε εγκεκριμένο από τον ΕΟΑΝ Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ). | |
| | | ΜΑΠ 26. Η διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων να γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383Β/28-3-2006) «Αντικατάσταση της ΚΥΑ 19396/1546/97 (ΦΕΚ 604Β/18-7-1997)». | |
| | Προστασία του εδάφους και του θαλάσσιου πυθμένα μέσω ορθών εργοταξιακών πρακτικών | ΜΑΠ 27. Η συντήρηση των μηχανημάτων απεγκατάστασης και μεταφοράς υλικών να γίνεται σε οργανωμένο συνεργείο της περιοχής και όχι στην περιοχή των Έργων. Ο ανάδοχος θα πρέπει μεριμνήσει να οργανώσει κατάλληλα το πρόγραμμα συντήρησης των μηχανημάτων του εργοταξίου, ώστε η αλλαγή των λαδιών και η τακτική συντήρησή τους να γίνεται σε οργανωμένους χώρους συνεργείων. Τα λάδια, οι βαλβολίνες και τα άλλα προϊόντα των μηχανικών μερών των χωματουργικών και άλλων μηχανημάτων να συγκεντρώνονται και να διατίθενται κατάλληλα, όπως προβλέπει η νομοθεσία (ΠΔ 82/2004, ΦΕΚ 64/Α/2.3.2004). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση υλικών απεγκατάστασης. |
| | | ΜΑΠ 28. Εντός του εργοταξίου, θα γίνεται συχνά πλύσιμο και καθαρισμός του εξοπλισμού και των οχημάτων σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους προκειμένου να αποφεύγεται οι διαρροές επικίνδυνων ουσιών μέσω των παραγόμενων υγρών αποβλήτων. Για τη μείωση του όγκου των υγρών αποβλήτων από το χώρο αυτό προτείνεται πρώτα να διενεργείται καθαρισμός των οχημάτων με ξηρικά μέσα π.χ. σκούπες, βούρτσες κτλ. Επίσης, θα πρέπει να χρησιμοποιείται εξοπλισμός έκπλυσης με χαμηλή κατανάλωση νερού όπως συστήματα πίεσης. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τον καθαρισμό και την συντήρηση οχημάτων και εξοπλισμού |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|--|---|
| Ποιότητα του Αέρα | | <p>ΜΑΠ 29. Θα πρέπει να εφαρμόζεται από τον ανάδοχο έλεγχος αποφυγής ατυχηματικής ρύπανσης, να ληφθούν όλα τα προληπτικά μέτρα για την αποφυγή διαρροής πετρελαιοειδών από βλάβες, αμέλεια κλπ. και να διενεργούνται οι κατάλληλοι χειρισμοί για την ελαχιστοποίηση τέτοιων περιστατικών.</p> <p>Επιπλέον, η αντιμετώπιση ατυχημάτων σε όλο το μήκος εργασιών θα πρέπει να προβλέπεται στο πρόγραμμα του κατασκευαστή. Έτσι, αυτός θα πρέπει να διαθέτει στο συνεργείο του τα κατάλληλα υλικά για την αντιμετώπιση περιστατικών ατυχηματικής ρύπανσης τόσο στο έδαφος, όσο και στο θαλάσσιο χώρο.</p> <p>Ο ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει στο εργοτάξιο τα κατάλληλα απορροφητικά υλικά (π.χ. πριονίδι, άμμος) σε επαρκείς ποσότητες, μέσω των οποίων θα επιδιώκεται η προσρόφηση και κατά συνέπεια η συγκράτηση και ο περιορισμός διασποράς των διαρρεόντων καυσίμων και λιπαντικών. Μετά τη χρήση τους τα απορροφητικά αυτά υλικά θα πρέπει να διαχειρίζονται κατάλληλα σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία ως επικίνδυνα απόβλητα.</p> <p>Επιπρόσθετα, τουλάχιστον ένα από τα σκάφη που θα συμμετέχουν στις εργασίες απεγκατάστασης να είναι εφοδιασμένο με μέσα εγκλεισμού της κηλίδας, όπως και με κατάλληλα μηχανήματα απορρόφησης και διασποράς χημικών για καταπολέμηση κηλίδας.</p> <p>Τα παραπάνω θα πρέπει να αναφέρονται ρητά στη σύμβαση υποχρεώσεων του αναδόχου και να γίνεται η κατάλληλη επίβλεψη εφαρμογής τους κατά την απεγκατάσταση.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ατυχηματική ρύπανση. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης (ΜΑΠ 14). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | <p>ΜΑΠ 30. Να γίνεται διαβροχή των επιφανειών και των υλικών ώστε να περιοριστεί η έκλυση σκόνης κατά την εκτέλεση χωματουργικών εργασιών.</p> <p>ΜΑΠ 31. Η λειτουργία των μηχανημάτων που εργάζονται στο χώρο να γίνεται με προσεκτικούς χειρισμούς, και η κίνηση των φορτηγών να γίνεται με μικρές ταχύτητες, ώστε να περιορίζεται η έκλυση σκόνης.</p> <p>ΜΑΠ 32. Κάλυψη των αποθέσεων αποβλήτων εκσκαφών με σκέπαστρα, μέχρι την αποκομιδή τους.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης, τη διαχείριση και τη μεταφορά υλικών |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|---|---|
| Θόρυβος και Δονήσεις | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | <p>ΜΑΠ 33. Τα φορτηγά οχήματα μεταφοράς αδρανών υλικών να φέρουν ειδικό κάλυμμα σύμφωνα με τις υφιστάμενες διατάξεις και να αποφευχθεί η υπερπλήρωση των φορτηγών μεταφοράς χύδην υλικών</p> <p>ΜΑΠ 34. Σε κάθε εργοταξιακή δραστηριότητα, όπου υπάρχει πιθανότητα εκπομπής σκόνης, αιωρούμενων σωματιδίων ή οσμηρών ουσιών, θα πρέπει να υιοθετηθούν διαδικασίες και εξοπλισμός που θα εξασφαλίζουν τη δραστική μείωση αυτών των εκπομπών, ενώ οι χρόνοι των διαδικασιών αυτών πρέπει να ελαχιστοποιούνται.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο απεγκατάστασης και το χρονοδιάγραμμα του έργου. |
| | | <p>ΜΑΠ 35. Ο ανάδοχος θα πρέπει να επιλέξει τη διάταξη και τον προγραμματισμό των επιμέρους εργασιών, έτσι ώστε να μην υπάρχει ταυτόχρονη λειτουργία πολλών μηχανημάτων σε κοντινές θέσεις και να προκληθεί η ελάχιστη δυνατή όχληση στο ανθρωπογενές περιβάλλον της άμεσης περιοχής του έργου.</p> <p>ΜΑΠ 36. Να αποφεύγεται κατά το δυνατόν η λειτουργία του εργοταξίου και η κυκλοφορία των φορτηγών στο αστικό οδικό δίκτυο εντός των οικισμών της περιοχής του έργου κατά τις ώρες κοινής ησυχίας (ΥΑ 1023/2/37/96 (ΦΕΚ 15/Β/12.1.96).</p> | |
| | | <p>ΜΑΠ 37. Τα εργοταξιακά μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να πληρούν τις διατάξεις τις νομοθεσίας «περί μέτρων και όρων για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους» (ΚΥΑ 37393/2028/2003, ΦΕΚ 1418/Β/2003, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 9272/471/2007, ΦΕΚ 286/Β/2007) και να φέρουν τη σήμανση CE συμμόρφωσης που προβλέπεται από την ανωτέρω νομοθεσία.</p> | |
| | | <p>ΜΑΠ 38. Σε κάθε περίπτωση, προτείνεται η συστηματική παρακολούθηση των επιπέδων θορύβου στα όρια του έργου κατά τη διάρκεια της απεγκατάστασης (εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης και εφόσον διαπιστωθούν υπερβάσεις να ληφθούν πρόσθετα μέτρα.</p> <p>Επιπλέον, να ληφθούν υπόψη τα μετρούμενα επίπεδα εκπεμπόμενου θορύβου, ως προς την επίπτωση τους στους εργαζόμενους του έργου και να παρέχονται στους εργαζόμενους η κατάλληλος εξοπλισμός προστασίας (πχ ωτασπίδες κτλ).</p> | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|---|---|
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | <p>ΜΑΠ 39. Σε κάθε περίπτωση όλες οι δραστηριότητες και εργασίες που θα υλοποιηθούν θα είναι σύμφωνες με τις ισχύουσες διατάξεις της Ελληνικής νομοθεσίας όπως αναφέρονται παρακάτω:</p> <ul style="list-style-type: none"> ΥΑ 2640/270 (ΦΕΚ 689/Β/18.8.78), Περί της χρήσεως κατασιγασμένων αεροσφυρών. ΠΔ 1180/81 (ΦΕΚ 293/Α/6.10.81), Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών, πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει. ΥΑ 56206/1613 (ΦΕΚ 570/Β/9.9.86), Προσδιορισμός της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ και 85/405/ΕΟΚ. ΥΑ 69001/1921 (ΦΕΚ 751/Β/18.10.1988), Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου και ειδικότερα των μηχανοκινήτων αεροσυμπιεστών, των πυργογερανών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλλησης και ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών, όπως τροποποιήθηκε. ΥΑ 10399/91 (ΦΕΚ 359Β/91), Καθορισμός της οριακής τιμής στάθμης θορύβου των πυργογερανών σε συμπλήρωση της υ.α 69001/1921/88 ΥΑ 765/91 (ΦΕΚ 81Β/21-2-91), Καθορισμός των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια των προωθητών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών – εκσκαφέων, όπως τροποποιήθηκε από την ΚΥΑ 11481/523/97 (ΦΕΚ 295Β/97) ΚΥΑ 37393/2028/01.10.2003, Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους (ΦΕΚ 1418Β) όπως τροποποιήθηκε από την ΚΥΑ 9272/471/2007 ΠΔ 149/06, (159/Α/28.7.2006) «Ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας όσον αφορά την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος) σε εναρμόνιση με την οδηγία 2003/10/ΕΚ». | |
| | | <p>ΜΑΠ 40. Επιπλέον θα ληφθούν υπόψη τα προβλεπόμενα στα παρακάτω :</p> <ul style="list-style-type: none"> BS 5228 “Code of Practice for noise control on construction and demolition Sites σε σχέση με το καθορισμό της μεθοδολογίας για την πρόβλεψη του θορύβου και Δονήσεων κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής και των ισχυόντων δεικτών και ορίων. | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|--|--|
| Υδατα | | <ul style="list-style-type: none"> BS 6472 Vibration dose value – vdn σε σχέση με το καθορισμό της μέγιστης επιτρεπόμενης δόσης δόνησης, η οποία αφορά την όχληση στον άνθρωπο λόγω των δραστηριοτήτων κατασκευής. BS 7385 σε σχέση με το καθορισμό του μέγιστου επιτρεπόμενου επιπέδου δόνησης για την προστασία των κτιρίων από δομικές ζημιές. ΥΑ 13586/724/06 (ΦΕΚ 384/Β/28.3.2006) Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» του Συμβουλίου της 25.6.2002). ΥΑ 211773/2012 (ΦΕΚ 1367/Β/2012), Καθορισμός Δεικτών Αξιολόγησης και Ανώτατων Επιτρεπόμενων Ορίων Δεικτών Περιβαλλοντικού Θορύβου που προέρχεται από τη λειτουργία συγκοινωνιακών έργων, τεχνικές προδιαγραφές ειδικών ακουστικών μελετών υπολογισμού και εφαρμογής (ΕΑΜΥΕ) αντιθορυβικών πετασμάτων, προδιαγραφές παρακολούθησης περιβαλλοντικού θορύβου και άλλες διατάξεις. | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΠ 41. Να γνωστοποιηθεί στους κατοίκους, χρήστες και επισκέπτες της περιοχής το ωράριο λειτουργίας των μηχανημάτων που μπορεί να προκαλούν πιθανά ενόχληση. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο απεγκατάστασης και το χρονοδιάγραμμα του έργου. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στην υδραυλική δίαιτα των νερών με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΠ 42. Για την κάλυψη των αναγκών του έργου σε νερό, ως πόσιμο νερό για τους εργαζόμενους να χρησιμοποιηθούν νερά εμφιαλωμένα του εμπορίου. Οι ανάγκες της λειτουργίας των εργοταξίων καθώς και η διαβροχή των σκυροδεμάτων θα γίνει με την εγκατάσταση δεξαμενών νερού στο εργοτάξιο, οι οποίες θα πληρώνονται με βυτιοφόρα ή από το δίκτυο της Υφιστάμενης βιομηχανικής εγκατάστασης ΣΙΓΜΑ. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη χρήση φυσικών πόρων κατά την απεγκατάσταση του έργου. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα με τη χρήση ορθών πρακτικών | Απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη διάθεση των πλεοναζόντων υλικών στην άμεση ή ευρύτερη περιοχή. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η διάθεση των υλικών αυτών σε κοίτες ρεμάτων ή άλλων υδάτινων αποδεκτών (ΜΑΠ 6). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη παραγωγή πλεοναζόντων υλικών και τη διαχείριση τους κατά την απεγκατάσταση του έργου. |
| | | Απαιτείται συστηματική συντήρηση της υποδομής και η διατήρηση της καθαριότητας της έκτασης του Έργου (ΜΑΠ 7). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη διαχείριση του έργου και την μεθοδολογία υλοποίησης των εργασιών απεγκατάστασης. |
| | | ΜΑΠ 43. Θα πρέπει να καθοριστούν σημεία συλλογής των στερεών αποβλήτων στο εργοτάξιο, καθώς και η τακτική συλλογή τους, ώστε να μην υπάρξει υποβάθμιση του τοπίου. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την παραγωγή στερεών |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|----------------------------|--|---|--|
| | | | αποβλήτων και τη διαχείριση τους κατά την απεγκατάσταση του έργου. |
| | | Το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης των εργασιών να είναι έτσι διαμορφωμένο ώστε οι προσωρινές αποθέσεις υλικών να χρησιμοποιούνται το συντομότερο και να αποφεύγονται οι αποπλύσεις υλικών (ΜΑΠ 10) | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο απεγκατάστασης και το χρονοδιάγραμμα του έργου. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στην ποιότητα των νερών με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΠ 44. Κύριος παράγοντας για την γενικότερη προστασία του περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής είναι η κατάλληλη οργάνωση και άρτια λειτουργία του εργοταξιακού χώρου. Για την προστασία της ποιότητας των υδάτων προτείνεται η εφαρμογή των αντίστοιχων μέτρων που προαναφέρθηκαν σε προηγούμενες Περιβαλλοντικές Παραμέτρους | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την οργάνωση και την λειτουργία του εργοταξιακού χώρου και κυρίως τη διαχείριση αποβλήτων και υλικών απεγκατάστασης. |
| | | ΜΑΠ 45. Για την προστασία της ποιότητας των υδάτων από δραστηριότητες διαχείρισης, διάθεσης, και χρήσης υλικών κατασκευής και αποβλήτων και καθαρισμού και συντήρησης οχημάτων και εξοπλισμού, προτείνεται η εφαρμογή αντίστοιχων μέτρων που προαναφέρθηκαν σε προηγούμενες Περιβαλλοντικές Παραμέτρους | |
| | Η προστασία της ποιότητας των νερών από μη ορθές πρακτικές, βλάβες ή αμέλεια. | Για την προστασία της ποιότητας των υδάτων από μη ορθές πρακτικές, βλάβες ή αμέλεια, προτείνεται η εφαρμογή αντίστοιχων μέτρων που προαναφέρθηκαν σε προηγούμενες Περιβαλλοντικές Παραμέτρους | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ατυχηματική ρύπανση κατά τη διάρκεια των συνήθων δραστηριοτήτων της φάσης απεγκατάστασης |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω της διαδικασίας παρακολούθησης, εντοπισμού και αντιμετώπισης τους | Συνίσταται η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης (ΜΑΠ 14). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης. |
| Προστασία θαλάσσιων υδάτων | | ΜΑΠ 46. Συμμόρφωση με τις διεθνείς οδηγίες και τον Διεθνή Κώδικα Διαχείρισης Ασφάλειας (Safety Management Code - ISM) της IMO, για την ασφαλή λειτουργία των πλοίων και για την πρόληψη ρύπανσης του περιβάλλοντος, καθώς και αυστηρή συμμόρφωση με τις διαδικασίες ναυσιπλοΐας, επικοινωνίας και ασφάλειας. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης, την πρόληψη της ατυχηματικής ρύπανσης και την εφαρμογή των ορθών πρακτικών. |
| | | ΜΑΠ 47. Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της MARPOL για τα απόβλητα και τα λύματα, με έμφαση στα ακόλουθα: Παράρτημα I Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από το πετρέλαιο, Παράρτημα III Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται δια θαλάσσης σε συσκευασμένη μορφή, Παράρτημα IV Κανονισμοί για την | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|--|---|
| | | πρόληψη της ρύπανσης από λύματα από πλοία, Παράρτημα V Κανονισμοί για την πρόληψη της ρύπανσης από στερεά απόβλητα από πλοία. | |
| | | ΜΑΠ 48. Τα πλωτά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες του έργου θα συμμορφώνονται με τους Διεθνείς Κανονισμούς για την Αποφυγής Συγκρούσεων στη Θάλασσα 1972 (ΔΚΑΣ). | |
| | Προστασία θαλάσσιων υδάτων μέσω ορθών πρακτικών απεγκατάστασης | ΜΑΠ 49. Εφαρμογή των διαδικασιών ανεφοδιασμού καυσίμων σύμφωνα με τους ισχύοντες εθνικούς κανονισμούς και με τις προδιαγραφές του σκάφους. ΜΑΠ 50. Να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προς αποφυγή ρύπανσης της θάλασσας κατά τη φάση κατασκευής, καθώς και τυχόν πρόσθετα μέτρα που θα υποδειχθούν από την οικεία Λιμενική Αρχή, σύμφωνα με τους Ν. 743/77 (ΦΕΚ Α 319), όπως κωδικοποιήθηκε με το Π.Δ. 55/98 (Α' 58) και εκάστοτε ισχύει. | |
| | Προστασία θαλάσσιων υδάτων μέσω ορθής διαχείρισης αποβλήτων | Να εφαρμόζεται «Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων» κατά τα στάδια κατασκευής / λειτουργίας / παροπλισμού εξετάζοντας όλες τις πτυχές του έργου και τα παραγόμενα απόβλητα με στόχο να διασφαλίζεται ότι τα παραγόμενα απόβλητα (επικίνδυνα, μη επικίνδυνα) διαχειρίζονται με ορθό τρόπο (ΜΑΠ 17). | |
| | Προστασία θαλάσσιων υδάτων | ΜΑΠ 51. Να εφαρμόζεται <u>Σχέδιο Χρήσης Χημικών</u> το οποίο θα περιλαμβάνει: (i) Τις χημικές ουσίες τις οποίες ο χειριστής προτίθεται να χρησιμοποιήσει κατά τις εργασίες. Κατάλογος οικοτοξικότητας των εν λόγω ουσιών. (ii) Ο σκοπός ή οι σκοποί για τους οποίους ο χειριστής προτίθεται να χρησιμοποιήσει τις χημικές ουσίες. (iii) Οι μέγιστες συγκεντρώσεις των χημικών ουσιών τις οποίες ο χειριστής προτίθεται να χρησιμοποιήσει εντός οποιωνδήποτε άλλων ουσιών, καθώς και οι μέγιστες ποσότητες που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν σε οποιαδήποτε καθορισμένη περίοδο. (iv) Η περιοχή μέσα στην οποία η χημική ουσία δύναται να διαφύγει προς το θαλάσσιο περιβάλλον. | |
| Φυσικό Βιοτικό Περιβάλλον | Χλωρίδα, πανίδα, οικοτόποι και προστατευόμενες περιοχές | Προστασία του χερσαίου βιοτικού περιβάλλοντος ΜΑΠ 52. Κατά τη φάση απεγκατάστασης στο χερσαίο τμήμα, που βρίσκεται σε ζώνη εκτός τόπων Natura αλλά με αμμοθίνες, προτείνεται: <ul style="list-style-type: none"> (Α) Η αποφυγή όχλησης και επεμβάσεων στην ζώνη των αμμοθινών κατά την περίοδο αναπαραγωγής των χελωνών και παρυδάτιων πουλιών. Ειδικότερα αποφυγή της περιόδου από μέσα Απριλίου έως τέλος Ιουνίου. Με τον περιορισμό αυτόν θα αποφευχθεί η όχληση κατά την περίοδο αναπαραγωγής και η πιθανή καταστροφή / εγκατάλειψη φωλιών πουλιών ή χελωνών. (Β) Να μην διαμορφωθεί εργοτάξιο επί των αμμοθινών για να αποφευχθεί η συμπίεση του εδάφους και η καταστροφή της χλωρίδας στις αμμοθίνες. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης και την εφαρμογή των ορθών πρακτικών. |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|---|---|
| | | ΜΑΠ 53. Να εφαρμοστεί Σχέδιο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας και Άγριας Ζωής και Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης , με συγκεκριμένες δράσεις και δείκτες, συχνότητα και μεθοδολογία διεξαγωγής καταγραφών / εργασιών πεδίου / μετρήσεων ανά περιβαλλοντική παράμετρο. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες απεγκατάστασης |
| | Προστασία του θαλάσσιου βιοτικού περιβάλλοντος | ΜΑΠ 54. Η ταχύτητα κίνησης όλων των σκαφών που σχετίζονται με την απεγκατάσταση του Έργου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τους 20 κόμβους, προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα σύγκρουσης με θαλάσσια θηλαστικά και θαλάσσιες χελώνες. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης, την πρόληψη των ατυχημάτων και την εφαρμογή των ορθών πρακτικών. |
| | Προστασία του θαλάσσιου βιοτικού περιβάλλοντος | ΜΑΠ 55. Στο σκάφος υποστήριξης για την απεγκατάσταση των υπεράκτιων εγκαταστάσεων του έργου να επιβαίνουν 2 πιστοποιημένοι παρατηρητές θαλάσσιων θηλαστικών (ΠΘΘ). Πριν από την έναρξη των εργασιών απεγκατάστασης θα πρέπει να εξετάζεται από τους ΠΘΘ η παρουσία θαλάσσιων θηλαστικών εντός 500 m από το σημείο της δραστηριότητας. Θορυβώδεις εργασίες δεν θα πρέπει να ξεκινούν αν έχουν εντοπιστεί θαλάσσια θηλαστικά εντός της ακτίνας αυτής ή μέχρι να περάσουν τουλάχιστον 20 λεπτά μετά από τον τελευταίο εντοπισμό. Για περιόδους σκοταδιού ή κακής ορατότητας (όπως ομίχλη) οι ΠΘΘ θα πρέπει να χρησιμοποιούν διόπτρες νυχτερινής όρασης ή συσκευές παθητικής ακουστικής παρακολούθησης. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης και ενδεχόμενα ατυχήματα. |
| | | ΜΑΠ 56. Σε περίπτωση σύγκρουσης σκάφους του έργου με θαλάσσια θηλαστικά, το συμβάν θα πρέπει να αναφέρεται στην αρμόδια Διεύθυνση Φυσικού Περιβάλλοντος και Βιοποικιλότητας του ΥΠΕΝ και στην οικεία Μονάδα Διαχείρισης του ΟΦΥΠΕΚΑ/ΥΠΕΝ. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης και την εφαρμογή των ορθών πρακτικών. |
| | | ΜΑΠ 57. Συνιστάται η αποφυγή της υλοποίησης του σταδίου απεγκατάστασης στο θαλάσσιο περιβάλλον κατά την αναπαραγωγική περίοδο του θαλασσοκόρακα (περίοδος Φεβρουάριος – Μάιος). | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης και την εφαρμογή των ορθών πρακτικών. |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο βιοτικό περιβάλλον με τη χρήση ορθών πρακτικών | ΜΑΠ 58. Η φύλαξη όλων των επικίνδυνων υλικών του εργοταξίου να γίνεται με τρόπο που θα αποκλείει την προσέγγισή τους από άτομα της πανίδας. Δοχεία με λάδια ή καύσιμα πρέπει να είναι κλειστά και βαθιές τρύπες ή μεγάλοι λάκκοι στο έδαφος πρέπει να σκεπάζονται. Επιπλέον, κατά την περίοδο απεγκατάστασης θα πρέπει να υπάρχει ειδική μέριμνα για την αποφυγή σύλληψης ή θανάτωσης ειδών πανίδας. ΜΑΠ 59. Κατάλληλη οργάνωση του περιβάλλοντα χώρου έτσι ώστε να αποτρέπεται η μετάδοση της φωτιάς (για παράδειγμα χρήση μη εύφλεκτων υλικών δόμησης και διακόσμησης, δημιουργία αντιπυρικών ζωνών σε καίριες θέσεις που θα ανακόψουν την μετάδοση ενδεχόμενης δασικής πυρκαγιάς, εγκατάσταση πυροσβεστικών δεξαμενών και λοιποί | Επιπτώσεις που σχετίζονται με την διαχείριση αποβλήτων και υλικών απεγκατάστασης. |
| | | | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης, την πρόληψη των ατυχημάτων |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|--|--|
| | | <p>πυροσβεστικού εξοπλισμού σύμφωνα με τις μελέτες πυροπροστασίας του χώρου και της υποδείξεις της οικεία πυροσβεστικής υπηρεσίας κλπ.).</p> <p>ΜΑΠ 60. Συστηματικός καθαρισμός και συντήρηση του περιβάλλοντα χώρου και της των εγκαταστάσεων εντός του γηπέδου του έργου, έτσι ώστε να αποτρέπεται το ξέσπασμα και η μετάδοση της φωτιάς (για παράδειγμα συστηματικός καθαρισμός από τα απορρίμματα που ενδεχομένως διασπείρουν εργαζόμενοι στο έργο ή περιστασιακοί επισκέπτες της ευρύτερης περιοχής, συστηματικός καθαρισμός από απόβλητα βιομάζας που προκύπτουν από τη διαχείριση της βλάστησης σε παρακείμενες εκτάσεις, συστηματικός έλεγχος και παρακολούθηση της κατάστασης των δικτύων υποδομών κλπ.).</p> <p>ΜΑΠ 61. Εκπόνηση διαδικασίας αντιμετώπισης πυρκαγιάς που θα περιλαμβάνει την οργάνωση διαδικασιών πυρασφάλειας, την εκπαίδευση του προσωπικού για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, που περιλαμβάνουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς και τη συνεργασία με την τοπική πυροσβεστική υπηρεσία.</p> | και την εφαρμογή των ορθών πρακτικών. |
| | Η προστασία του βιοτικού περιβάλλοντος από μη ορθές πρακτικές, βλάβες ή αμέλεια. | ΜΑΠ 62. Να ελέγχονται και να αποφεύγονται ενδεχόμενα περιστατικά ατυχηματικής ρύπανσης που θα είχαν και άμεσο αντίκτυπο στο έδαφος και ως εκ τούτου και στο βιοτικό περιβάλλον της περιοχής. Για την προστασία της ποιότητας του βιοτικού περιβάλλοντος από μη ορθές πρακτικές, βλάβες ή αμέλεια. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με ατυχηματική ρύπανση κατά τη διάρκεια των συνήθων δραστηριοτήτων της φάσης απεγκατάστασης |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων μέσω δράσεων ενημέρωσης / εκπαίδευσης / επικοινωνίας | ΜΑΠ 63. Να παρέχεται λεπτομερής πληροφόρηση στους εργαζόμενους, τόσο στη φάση απεγκατάστασης έτσι ώστε να τηρείται το σύνολο των περιβαλλοντικών όρων και ιδιαίτερα αυτών που αφορούν το φυσικό βιοτικό περιβάλλον. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης |
| Ανθρωπογενές Περιβάλλον | Χωροταξικός Σχεδιασμός - Χρήσεις γης | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο ανθρωπογενές περιβάλλον με τη χρήση ορθών πρακτικών | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης και τη μεταφορά υλικών και αποβλήτων |
| | | ΜΑΠ 64. Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του ισχύοντος χωροταξικού σχεδιασμού και τις βέλτιστες πρακτικές | |
| | | ΜΑΠ 65. Ιδιαίτερη προσοχή κατά την εκτέλεση εργασιών και διελεύσεων μηχανημάτων / οχημάτων, κοντά από υποδομές και κτίσματα για την αποφυγή πρόκλησης ζημιών. | |
| | | ΜΑΠ 66. Ο ανάδοχος υποχρεούται να αποσύρει όλες τις εγκαταστάσεις που δημιούργησε για τις ανάγκες της κατασκευής και να αποδώσει τον χώρο όπως ήταν πριν την έναρξη εργασιών του έργου. | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---|--|--|--|
| Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στην διάρθρωση και τις λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος με τη χρήση ορθών πρακτικών | <p>ΜΑΠ 67. Ορθή οργάνωση και άρτια λειτουργία των εργασιών θα συμβάλουν στον περιορισμό της προκαλούμενης όχλησης στις ανθρωπογενείς λειτουργίες της περιοχής και της προσωρινής οπτικής ρύπανσης που προκαλείται. Επίσης, η περίφραξη του εργοταξιακού χώρου και των χώρων εργασιών θα πρέπει να γίνει με καλαίσθητο τρόπο, έτσι ώστε να περιοριστεί η προσωρινή αλλοίωση της εικόνας της περιοχής.</p> <p>ΜΑΠ 68. Οι εργασίες να προσαρμοστούν χρονικά, έτσι ώστε να αποφευχθούν οι έντονες πιέσεις σε παραγωγικές ανθρωπογενείς δραστηριότητες και εφαρμογή των μέτρων που αφορούν στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων (εμμέσως από άλλες παραμέτρους) που προτείνονται αναλυτικά στα σχετικά πεδία.</p> | <p>Επιπτώσεις που σχετίζονται με τη μέθοδο απεγκατάστασης και το χρονοδιάγραμμα του έργου.</p> <p>Επιπτώσεις που σχετίζονται με ενδεχόμενες οχλήσεις στις ανθρωπογενείς λειτουργίες της περιοχής κατά την φάση απεγκατάστασης.</p> |
| | Κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον | <p>Μέτρα που αφορούν στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον (εμμέσως από άλλες παραμέτρους) προτείνονται αναλυτικά στα σχετικά πεδία για το θόρυβο, την ατμοσφαιρική ρύπανση, τη σκόνη κ.α..</p> <p>ΜΑΠ 69. Αξιοποίηση κατά το δυνατό του τοπικού εργατικού και τεχνικού δυναμικού και προτίμηση προμηθευτών από την ευρύτερη περιοχή του έργου για την τόνωση της τοπικής απασχόλησης και οικονομίας.</p> <p>ΜΑΠ 70. Μια ιδιαίτερα αποδοτική πρακτική για την αντιμετώπιση και αποφυγή των όποιων διαμαρτυριών των κατοίκων της περιοχής είναι η, πριν την έναρξη των εργασιών, ενημέρωση των κατοίκων από την επιβλέπουσα αρχή και τον ανάδοχο για το είδος και την διάρκεια των εργασιών.</p> <p>ΜΑΠ 71. Εφαρμογή υποστηρικτικών μέτρων εύρεσης εναλλακτικής απασχόλησης για το ανθρώπινο δυναμικό μετά την ολοκλήρωση της απεγκατάστασης, όπως:</p> <ul style="list-style-type: none"> Εσωτερική μετακίνηση (Προσδιορισμός άλλων έργων εντός της εταιρείας όπου μπορούν να αξιοποιηθούν οι δεξιότητες των επηρεαζόμενων εργαζομένων), «Cross-training» (παροχή προγράμματος κατάρτισης που εξοπλίζει τους εργαζόμενους με τις δεξιότητες που χρειάζονται για άλλες θέσεις απασχόλησης εντός της εταιρείας ή του κλάδου), | <p>Έμμεσες επιπτώσεις από άλλες περιβαλλοντικές παραμέτρους που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές εργασίες</p> <p>Επιπτώσεις στην τοπική οικονομία και απασχόληση που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης</p> <p>Επιπτώσεις που σχετίζονται με ενδεχόμενες ελλείψεις πληροφοριών σχετικά με την κατασκευή του Έργου, την ενδεχόμενη ανεπαρκή συνεργασία με τα ενδιαφερόμενα μέρη και αντιμετώπιση παραπόνων.</p> <p>Επιπτώσεις στην τοπική οικονομία και απασχόληση που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης</p> |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|---|---|
| Υγεία και Ασφάλεια | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στην υγεία και την ασφάλεια με τη χρήση ορθών πρακτικών | <ul style="list-style-type: none"> Υπηρεσίες «outplacement» (Παροχή υποστήριξης για την ανεύρεση εργασίας σε συνεργασία με γραφεία πρόσληψης, παροχή εκπαίδευσης σχετικά με τη σύνταξη βιογραφικού, τεχνικές συνεντεύξεων ώστε να βελτιωθούν οι ευκαιρίες πρόσληψης του εργατικού δυναμικού). <p>Βασικό μέτρο μετριασμού αποτελεί και η εφαρμογή του Σχεδίου Συμμετοχής Ενδιαφερομένων για την ενίσχυση της ανοιχτής και διαφανής επικοινωνίας με τα ενδιαφερόμενα μέρη σχετικά με τη διαδικασία παύσης λειτουργίας και απεγκατάστασης, τα χρονοδιαγράμματα και τις πιθανές επιπτώσεις. Οι τακτικές ενημερώσεις και οι συναντήσεις με τους εργαζομένους και τα μέλη της τοπικής κοινότητας μπορούν να βοηθήσουν στη διαχείριση των προσδοκιών, στην ενίσχυση της εμπιστοσύνης και τον μετριασμό των ενδεχόμενων αρνητικών επιπτώσεων.</p> | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης |
| | | ΜΑΠ 72. Εφαρμογή νομικού πλαισίου για τα εργασιακά και ανάπτυξη και εφαρμογή ειδικού για το Έργο Σχέδιου Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού και Πολιτική Ανθρώπινου Δυναμικού. | |
| | | ΜΑΠ 73. Να τηρούνται αυστηρά οι κανονισμοί ασφαλείας που προβλέπονται από τη νομοθεσία. | |
| | | ΜΑΠ 74. Δεδομένου ότι οι κατασκευαστικές εργασίες ενέχουν από τη φύση τους πιθανότητα πρόκλησης ατυχημάτων. Συνιστάται: <ul style="list-style-type: none"> Να τηρούνται αυστηρά οι κανονισμοί ασφαλείας για εργοταξιακούς χώρους που προβλέπονται από τη νομοθεσία. Εκπόνηση Εκτίμησης του Επαγγελματικού Κινδύνου (ΕΤΕΚ) Θέσπιση Σχεδίου και Φάκελου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ και ΦΑΥ) και αυστηρή τήρηση των προβλεπόμενων, σε συμμόρφωση με την εθνική νομοθεσία και τα προβλεπόμενα από την PR4 της ΕΤΑΑ. Τα ΣΑΥ και ΦΑΥ θα πρέπει να αναπροσαρμόζονται σε συνάρτηση με την εξέλιξη των εργασιών και σε κάθε περίπτωση να περιέχουν πραγματικά και ενημερωμένα στοιχεία. | |
| | | ΜΑΠ 75. Απασχόληση Συντονιστή Ασφάλειας και Υγείας και παροχή υπηρεσιών Τεχνικού Ασφαλείας και Ιατρού Εργασίας | |
| | | ΜΑΠ 76. Ως μέρος του Σχεδίου Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού και του μηχανισμού παραπόνων, εφαρμογή διαδικασίας αναφοράς περιστατικών βίας και παρενόχλησης. | |
| | | ΜΑΠ 77. Ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων σε προσιτές μορφές σχετικά με τους κινδύνους, την πρόληψη, την προστασία και τις υποχρεώσεις που αφορούν την αντιμετώπιση της βίας και παρενόχλησης στην εργασία και τη βία και την παρενόχληση με βάση το φύλο | |
| | | ΜΑΠ 78. Εφαρμογή εσωτερικών πολιτικών και δράσεων Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία (π.χ. εκπαίδευση και πιστοποίηση στην ασφαλή εκτέλεση εργασιών, «Πολιτική διακοπής εργασίας», | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|---|---|---|
| Τεχνικές Υποδομές | | «Εντολή Διακοπής Εργασίας», «Πολιτική Υγείας, Ασφάλειας, Περιβαλλοντικής & Κοινωνικής Ευθύνης», «Πολιτική για ίσες ευκαιρίες», η «Πολιτική Διαφορετικότητας και Ένταξης», «Κώδικας Ηθικής», κλπ.) | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης |
| | | ΜΑΠ 79. Παροχή στο προσωπικό όλου του απαραίτητου προστατευτικού εξοπλισμού σύμφωνα με τον Ν.3850/2010 και ΣΑΥ. ειδικού εξοπλισμού που ορίζεται σύμφωνα με το Σχέδιο Πρόληψης Πυρκαγιάς και το Σχέδιο Διαχείρισης Απορριμμάτων | |
| | | ΜΑΠ 80. Ο εργοταξιακός χώρος να είναι περιφραγμένος ώστε να μην είναι δυνατή η πρόσβαση του κοινού σε αυτόν και σε σημεία όπου τα έργα είναι ημιτελή. | |
| | | ΜΑΠ 81. Να υπάρχει κατάλληλη σήμανση ώστε να ενημερώνεται το κοινό για τους κινδύνους και ταυτόχρονα να αποτρέπεται η πρόσβασή του στους εργοταξιακούς χώρους. | |
| | Εξασφάλιση συνθηκών ομαλής και ασφαλούς ναυσιπλοΐας | ΜΑΠ 82. Συνεργασία μεταξύ του φορέα του προτεινόμενου Έργου, των αρμόδιων αρχών και των ναυτιλιακών φορέων για τον προσδιορισμό ασφαλών διαδρομών πλοήγησης γύρω από την οριοθετημένη περιοχή για την απεγκατάσταση του Έργου. Αυτό περιλαμβάνει την έγκαιρη ενημέρωση των αρμόδιων λιμενικών αρχών σχετικά με τις προβλεπόμενες εργασίες. | Επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες απεγκατάστασης |
| | | ΜΑΠ 83. Οι εργασίες απεγκατάστασης να σχεδιάζονται έτσι ώστε να ελαχιστοποιούν την επίδρασή τους στις υπάρχουσες διαδρομές ναυσιπλοΐας, όπως προγραμματισμός δραστηριοτήτων, κατά το δυνατόν, σε περιόδους χαμηλότερης θαλάσσιας κυκλοφορίας ώστε να αποφευχθούν περίοδοι με έντονη αλιευτική, εμπορική ή τουριστική κίνηση. | |
| | | ΜΑΠ 84. Να διενεργούνται τακτικοί έλεγχοι για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς και τους όρους που έχουν τεθεί, προκειμένου να αποφεύγονται τυχόν κίνδυνοι για τη ναυσιπλοΐα. | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο οδικό δίκτυο | ΜΑΠ 85. Θα πρέπει κατά τη διάρκεια των μεταφορών και μετακινήσεων στο ευρύτερο οδικό δίκτυο να λαμβάνεται ιδιαίτερη πρόληψη από τους χειριστές των μηχανημάτων και τους οδηγούς των βαρέων οχημάτων ώστε να μην προκληθεί βλάβη στα δίκτυα | |
| | | ΜΑΠ 86. Εφόσον απαιτηθεί στην άμεση περιοχή του έργου να τοποθετηθούν ενημερωτικές πινακίδες και κατάλληλη οδική σήμανση ασφαλείας και να εφαρμοστούν κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, με ευθύνη του αναδόχου εργολάβου. Όπου υπάρχει η δυνατότητα, να παρέχονται ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο μέσω ψηφιακών πλατφορμών (π.χ. εφαρμογές διαχείρισης κυκλοφορίας ή GPS) για την καθοδήγηση των χρηστών του οδικού δικτύου. | |
| | | ΜΑΠ 87. Βελτιστοποίηση και ελαχιστοποίηση των κινήσεων οχημάτων, βελτιστοποίηση των απαιτούμενων χρονοαποστάσεων και μεγιστοποίηση του ποσοστού χρήσης των οχημάτων είναι οι | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| Περιβαλλοντική Παράμετρος | Στόχος Προτεινόμενου Μέτρου | Μέτρα Αντιμετώπισης Κατά την Παύσης Λειτουργίας (ΜΑΠ) | Πιθανά Σημαντικές Επιπτώσεις προς Αποφυγή/ Ελαχιστοποίηση/ Αντιμετώπιση |
|---------------------------|--|--|---|
| | | αρχές που αφορούν στα οχήματα μεταφοράς επιβατών, αγαθών και αποβλήτων κατά τη διάρκεια απεγκατάστασης. | |
| | | ΜΑΠ 88. Οι μεταφορές ογκωδών τμημάτων του εξοπλισμού που απεγκαταστάθηκε στο σύνολο του οδικού δικτύου, να εκτελεστούν έπειτα από συνεννόηση με τις αρμόδιες Διευθύνσεις Τροχαίας και αφού έχουν ληφθεί υπόψη οι συστάσεις τους (πχ οχήματα συνοδείας, εναλλακτικές διαδρομές, χρονοδιάγραμμα μεταφορών κτλ). | |
| | | ΜΑΠ 89. Προγραμματισμός μεταφορών ώστε να αποφεύγονται, κατά το δυνατόν, ώρες αιχμής ή εποχές που το οδικό δίκτυο μεταφορών είναι συμφορημένο. | |
| | Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα δίκτυα κοινής ωφέλειας | ΜΑΠ 90. Να ειδοποιηθούν εγκαίρως από τον κατασκευαστή όλοι οι υπεύθυνοι των δικτύων κοινής ωφέλειας που διέρχονται από την άμεση περιοχή και ενδέχεται να επηρεαστούν. | |

10.2 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Αναφέρονται στη συνέχεια μέτρα για την πρόληψη σημαντικών ανωμαλιών (σύμφωνα με το άρθρο 173 του Ν. 4964/2022), καθώς και μέτρα για την αντιμετώπιση του κινδύνου ατυχημάτων ή καταστροφών που σχετίζονται με το Έργο αποθήκευσης CO₂.

10.2.1 Γενικά

Ως γενικά μέτρα πρόληψης ατυχημάτων αναφέρονται τα εξής:

- Ανάπτυξη ισχυρών σχεδίων παρακολούθησης και έκτακτης ανάγκης για ταχεία ανίχνευση και περιορισμό διαρροών. Η EnEarth θα εφαρμόσει Σχέδιο Παρακολούθησης της Παραγράφου 2 του άρθρου 14 της ΚΥΑ 48416/2037/Ε.103/2011, το οποίο εκπονείται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παραρτήματος II της ανωτέρω ΚΥΑ. Θα διενεργείται παρακολούθηση των γεωτρήσεων εισπίεσης, του συγκροτήματος αποθήκευσης (συμπεριλαμβανομένου, όποτε υπάρχει δυνατότητα, του πλουμίου CO₂), και, κατά περίπτωση, του γύρω περιβάλλοντος (**Παράρτημα 12.5**).
- Παροχή ολοκληρωμένων προγραμμάτων εκπαίδευσης και ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού στο προσωπικό που ασχολείται με το χειρισμό και τις δραστηριότητες εισπίεσης CO₂.
- Για τις εγκαταστάσεις του Έργου αποθήκευσης CO₂ προβλέπονται συστήματα εκτόνωσης πίεσης, τακτικός καθαρισμός, χρήση υλικών ανθεκτικών στη διάβρωση.
- Κατά την ανάπτυξη του σχεδιασμού εκτιμάται η τρωτότητα σε περίπτωση απώλειας υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και ο κίνδυνος αντιμετωπίζεται π.χ. με εφεδρικό εξοπλισμό, συστήματα διακοπής λειτουργίας έκτακτης ανάγκης.
- Συμμόρφωση με τα σχετικά εθνικά/διεθνή πρότυπα και τις ορθές πρακτικές (συμπεριλαμβανομένης της επιλογής των υλικών κατασκευής, του σχεδιασμού, της χρήσης προτύπων σχεδιασμού και εξοπλισμού).
- Οι ρυθμίσεις έκτακτης ανάγκης στην υπάρχουσα τοποθεσία Σίγμα (συμπεριλαμβανομένων των επικοινωνιών με τις αρχές και γειτονικές εγκαταστάσεις) θα επεκταθούν ώστε να συμπεριλάβουν το Έργο.
- Ο νέος αγωγός CO₂ θα βρίσκεται κατά το δυνατόν στον ίδιο διάδρομο με τους υφιστάμενους αγωγούς φυσικού αερίου/πετρελαίου, επομένως θα πρέπει να διασφαλιστεί η αποφυγή οποιασδήποτε αλληλεπίδρασης τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία του Έργου.
- Να εφαρμόζεται Ζώνη αποκλεισμού εξωτερικής ναυτιλίας 500 m από την υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα.
- Ανάπτυξη ολοκληρωμένων σχεδίων συντήρησης και έκτακτης ανάγκης για την έγκαιρη αντιμετώπιση αστοχιών και την ελαχιστοποίηση των λειτουργικών διαταραχών.
- Θα εφαρμόζονται όλες οι προδιαγραφές συστημάτων πυρασφάλειας και πυρόσβεσης στα σκάφη που χρησιμοποιούνται κατά την κατασκευή και λειτουργία του Έργου, συμπεριλαμβανομένων των σκαφών κατασκευής του αγωγού και εκσκαφής τάφρων.
- Ειδικά ως μέτρα πρόληψης / μετριασμού διαρροής υδρογονανθράκων αναφέρονται τα εξής:
 - Στα πλαίσια του σχεδιασμού του Έργου έχουν διενεργηθεί εκτεταμένες έρευνες της υποκείμενης γεωλογίας για την επιλογή της βέλτιστης θέσης των γεωτρήσεων, ώστε να μην υπάρχει καμία αλληλεπίδραση με τη δραστηριότητα εξόρυξης υδρογονανθράκων.

- Στα πλαίσια του σχεδιασμού του Έργου έχουν διενεργηθεί μελέτες προσομοίωσης ταμιευτήρων για την αξιολόγηση των πιθανών επιπτώσεων της εισπίεσης CO₂ στις ζώνες παραγωγής υδρογονανθράκων.
- Εφαρμογή στρατηγικών διαχείρισης πίεσης, όπως η προσαρμογή των ρυθμών εισπίεσης ή χρήση φραγμών για τον μετριασμό του κινδύνου μετανάστευσης CO₂ σε κοιτάσματα υδρογονανθράκων.
- Εφαρμογή σχεδίου έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση πετρελαιοκηλίδας (συμπεριλαμβανομένης της απομόνωσης, της επικοινωνίας, της ανάπτυξης μέτρων αντιμετώπισης της πετρελαιοκηλίδας, όπως π.χ. πλωτά φράγματα κλπ.)

10.2.2 Μέτρα για την Πρόληψη Σημαντικών Ανωμαλιών

Αναφέρονται στη συνέχεια μέτρα για την πρόληψη σημαντικών ανωμαλιών (σύμφωνα με το άρθρο 173 του Ν. 4964/2022), με βάση τους κινδύνους που αφορούν τις εγκαταστάσεις και τις γεωτρήσεις του Έργου ως πιθανές διαδρομές διαρροής CO₂ από τον τόπο αποθήκευσης.

Πίνακας 10-4: Μέτρα για την Πρόληψη Σημαντικών Ανωμαλιών

| ΑΑ | Περιγραφή κινδύνου | Πιθανές επιπτώσεις | Μέτρα πρόληψης |
|---------------|---|--|--|
| Εγκαταστάσεις | | | |
| 1 | Διαρροή CO ₂ λόγω διάβρωσης του αγωγού, λόγω ακαθαρσιών στο ρεύμα CO ₂ ή περιβαλλοντικών συνθηκών | <ul style="list-style-type: none"> • Διαφυγή CO₂ στην ατμόσφαιρα - εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου • Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία • Περιβαλλοντική βλάβη (ρύπανση εδάφους ή/και νερού) | <ul style="list-style-type: none"> • Χρήση υλικών ανθεκτικών στη διάβρωση και προστατευτικών επιστρώσεων • Εγκατάσταση εξοπλισμού παρακολούθησης, συστημάτων ανίχνευσης διαρροών • Σχεδιασμός και κατασκευή εγκαταστάσεων σύμφωνα με κώδικες και πρότυπα, με πιστοποίηση από τρίτους • Ο αγωγός θα επιθεωρείται από ειδικό εξοπλισμό (pigging) σύμφωνα με τις βέλτιστες πρακτικές και θα μετράται το πάχος του τοιχώματός του. |
| 2 | Διαρροή CO ₂ λόγω μηχανικής βλάβης (π.χ. κακή συγκόλληση, φθορά υλικού) | <ul style="list-style-type: none"> • Διαφυγή CO₂ στην ατμόσφαιρα - εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου • Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία • Περιβαλλοντική βλάβη (ρύπανση εδάφους ή/και νερού) | <ul style="list-style-type: none"> • Χρήση υλικών ανθεκτικών στη διάβρωση και προστατευτικών επιστρώσεων • Εκτέλεση συγκολλήσεων σύμφωνα με κώδικες και πρότυπα, με μη καταστροφικές μεθόδους ελέγχου (NDT), υδραυλικές δοκιμές • Παρακολούθηση της σύστασης του ρεύματος CO₂ για τη διασφάλιση της τήρησης των προδιαγραφών σχεδιασμού |
| 3 | Διαρροή CO ₂ λόγω τυχαίας ζημιάς από εξωτερικά αίτια (π.χ. κατασκευαστικές εργασίες) | <ul style="list-style-type: none"> • Διαφυγή CO₂ στην ατμόσφαιρα - εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου • Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία • Περιβαλλοντική βλάβη (ρύπανση εδάφους ή/και νερού) | <ul style="list-style-type: none"> • Εφαρμογή σαφούς σήμανσης των οδεύσεων των αγωγών • Εγκατάσταση εξοπλισμού παρακολούθησης, συστημάτων ανίχνευσης διαρροών • Σχεδιασμός σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες της διάταξης του εξοπλισμού για την εξασφάλιση επαρκούς ελεύθερου χώρου |

| ΑΑ | Περιγραφή κινδύνου | Πιθανές επιπτώσεις | Μέτρα πρόληψης |
|----|---|--|---|
| 4 | Μερική/ολική ρήξη αγωγού λόγω υπερπίεσης, λόγω αστοχίας εξοπλισμού ή λειτουργικών ασφαλισμάτων | <ul style="list-style-type: none"> Μεγάλης κλίμακας διαφυγή CO₂ (διαρροή) που προκαλεί κινδύνους για την ασφάλεια ανθρώπων και ζώων (δυναμικός κίνδυνος ασφυξίας) Σημαντική ρύπανση του περιβάλλοντος Υψηλό κόστος επισκευής και διακοπή λειτουργίας | <ul style="list-style-type: none"> Σχεδιασμός αγωγών με επαρκή περιθώρια ασφαλείας και συστήματα εκτόνωσης πίεσης Εφαρμογή αυτοματοποιημένων συστημάτων ελέγχου πίεσης και διακοπής λειτουργίας έκτακτης ανάγκης Διαδικασία λειτουργίας του αγωγού σύμφωνα με τις μελέτες διασφάλισης ροής |
| 5 | Μερική/ολική ρήξη αγωγού λόγω σημαντικής διάβρωσης ή ελαττωμάτων υλικού που οδηγούν σε δομική αστοχία | <ul style="list-style-type: none"> Μεγάλης κλίμακας διαφυγή CO₂ που προκαλεί κινδύνους για την ασφάλεια ανθρώπων και ζώων (δυναμικός κίνδυνος ασφυξίας) Σημαντική ρύπανση του περιβάλλοντος Υψηλό κόστος επισκευής και διακοπή λειτουργίας | <ul style="list-style-type: none"> Σχεδιασμός αγωγών με επαρκή περιθώρια ασφαλείας και συστήματα εκτόνωσης πίεσης Εφαρμογή αυτοματοποιημένων συστημάτων ελέγχου πίεσης και διακοπής λειτουργίας έκτακτης ανάγκης (IEC 61508 / 61511) Διαδικασία λειτουργίας του αγωγού σύμφωνα με τις μελέτες διασφάλισης ροής |
| 6 | Απόφραξη αγωγού λόγω σχηματισμού ένυδρων ή άλλων στερεών εναποθέσεων εντός του αγωγού | <ul style="list-style-type: none"> Διαταραχή της ροής CO₂ που οδηγεί σε ανεπαρκή λειτουργία. Πιθανή αύξηση πίεσης με αποτέλεσμα τον κίνδυνο διαρροών ή εκρήξεων. Αυξημένο κόστος συντήρησης και καθαρισμού | <ul style="list-style-type: none"> Συχνός έλεγχος (pigging) και καθαρισμός σωληνώσεων. Συνεχής παρακολούθηση των συνθηκών και της παροχής στον αγωγό Διασφάλιση καθαρότητας του ρεύματος CO₂ με βάση τις καθορισμένες προδιαγραφές Διαδικασία λειτουργίας του αγωγού σύμφωνα με τις μελέτες διασφάλισης ροής |
| 7 | Απόφραξη αγωγού λόγω συσσώρευσης ακαθαρσιών ή ρύπων στο ρεύμα CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> Διαταραχή της ροής CO₂ που οδηγεί σε ανεπαρκή λειτουργία. Πιθανή αύξηση πίεσης με αποτέλεσμα τον κίνδυνο διαρροών ή εκρήξεων. Αυξημένο κόστος συντήρησης και καθαρισμού | <ul style="list-style-type: none"> Συχνός έλεγχος (pigging) και καθαρισμός σωληνώσεων. Συνεχής παρακολούθηση των συνθηκών και της παροχής στον αγωγό Διασφάλιση καθαρότητας του ρεύματος CO₂ με βάση τις καθορισμένες προδιαγραφές Διαδικασία λειτουργίας του αγωγού σύμφωνα με τις μελέτες διασφάλισης ροής |
| 8 | Υδραυλικό πλήγμα στον αγωγό λόγω γρήγορου κλεισίματος βαλβίδας ή αστοχίας συμπίεστή, σε συνδυασμό με ελλιπή σχεδιασμό, χωρίς περιθώριο ασφαλείας ή μηχανισμό προστασίας από υψηλή πίεση | <ul style="list-style-type: none"> Πιθανότητα ζημιών στον αγωγό λόγω αιχμών πίεσης Αυξημένη φθορά στα εξαρτήματα του αγωγού, που οδηγεί σε αστοχίες | <ul style="list-style-type: none"> Σχεδιασμός αγωγών με κατάλληλα συστήματα εκτόνωσης Εφαρμογή αυτοματοποιημένων συστημάτων ελέγχου παροχής και πίεσης |
| 9 | Ατυχήματα κατά την εκφόρτωση φορτίων CO ₂ (αστοχία κατά την ανύψωση) λόγω μηχανικής βλάβης γερανού / άλλου εξοπλισμού ανύψωσης, ανεπαρκούς συντήρησης | <ul style="list-style-type: none"> Πτώση φορτίων CO₂, πιθανή δομική βλάβη στα containers Κίνδυνος ρήξης του δοχείου ή διαρροής CO₂ υψηλής πίεσης | <ul style="list-style-type: none"> Εκπαίδευση και πιστοποίηση χειριστών για τη χρήση του ανυψωτικού εξοπλισμού. Κατάλληλος σχεδιασμός για τη διασφάλιση επάρκειας του εξοπλισμού ως προς τις απαιτούμενες προδιαγραφές ανύψωσης |

| ΑΑ | Περιγραφή κινδύνου | Πιθανές επιπτώσεις | Μέτρα πρόληψης |
|----|---|--|---|
| 10 | Ατυχήματα κατά την εκφόρτωση φορτίων CO ₂ (αστοχία κατά την ανύψωση) λόγω μηχανικής βλάβης γερανού / άλλου εξοπλισμού ανύψωσης, ανεπαρκούς συντήρησης | Σοβαρός τραυματισμός ή θάνατος στο προσωπικό και ζημιές στις υποδομές | Τακτική επιθεώρηση και συντήρηση του εξοπλισμού ανύψωσης |
| 11 | Αστοχίες κατά τη σύνδεση (εύκαμπτοι σωλήνες σύνδεσης / αποσύνδεσης) λόγω ακατάλληλων διαδικασιών σύνδεσης / αποσύνδεσης | Κίνδυνος διαφυγής CO ₂ στα σημεία σύνδεσης, κίνδυνος για την ασφάλεια και το περιβάλλον | Χρήση υψηλής ποιότητας συνδέσμων και στεγανοποιητικών στοιχείων κατάλληλων για τη μεταφορά CO ₂ |
| 12 | Αστοχίες κατά τη σύνδεση (εύκαμπτοι σωλήνες σύνδεσης / αποσύνδεσης) λόγω ασυμβατότητας υλικών ή υποβάθμισης συνδέσμων και στεγανοποιητικών στοιχείων | <ul style="list-style-type: none"> Καθυστέρηση λειτουργίας και αύξηση κόστους επισκευών Αυξημένος κίνδυνος ζημιάς του εξοπλισμού και τραυματισμού | Χρήση υψηλής ποιότητας συνδέσμων και στεγανοποιητικών στοιχείων κατάλληλων για τη μεταφορά CO ₂ |
| 13 | Πτώση πίεσης CO ₂ σε σωλήνες και αγωγούς (χύδην / φορτίων) λόγω απωλειών τριβής και αντίστασης εξαιτίας της τραχύτητας της εσωτερικής επιφάνειας του αγωγού | Μειωμένος ρυθμός εισπίεσης εάν η πίεση είναι χαμηλότερη από τη βέλτιστη | Συνεχής παρακολούθηση πίεσης σε όλο το σύστημα μεταφοράς CO ₂ για γρήγορη ανίχνευση και αντιμετώπιση πτώσεων πίεσης |
| 14 | Πτώση πίεσης CO ₂ σε σωλήνες και αγωγούς (χύδην / φορτίων) λόγω συσσώρευσης πάγου (σηματισμός υδρίτη) ή προϊόντων διάβρωσης σε σωλήνες ή αγωγούς | Πιθανότητα απαίτησης πρόσθετου συμπίεστή για την αντιστάθμιση της πτώσης πίεσης, με αποτέλεσμα υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας και λειτουργικό κόστος. | Σχεδιασμός με βάση τη μελέτη διασφάλισης ροής, για να οριστούν τα όρια ασφαλούς λειτουργίας και το κατάλληλο σύστημα ελέγχου πίεσης |
| 15 | Πτώση πίεσης CO ₂ σε σωλήνες και αγωγούς (χύδην / φορτίων) λόγω απωλειών τριβής και αντίστασης εξαιτίας της τραχύτητας της εσωτερικής επιφάνειας του αγωγού | Καθυστερήσεις στη λειτουργία που οδηγούν σε μείωση της απόδοσης | Σχεδιασμός με βάση τη μελέτη διασφάλισης ροής, για να οριστούν τα όρια ασφαλούς λειτουργίας και το κατάλληλο σύστημα ελέγχου πίεσης |
| 16 | Πτώση πίεσης CO ₂ σε σωλήνες και αγωγούς (χύδην / φορτίων) κατά τη μεταφορά λόγω μεταβολών θερμοκρασίας (ψύξη) τη χειμερινή περίοδο, που προκαλεί σχηματισμό αλάτων και πάγου στο εξωτερικό των αγωγών / σωλήνων | <ul style="list-style-type: none"> Πιθανότητα απαίτησης πρόσθετου συμπίεστή για την αντιστάθμιση της πτώσης πίεσης, με αποτέλεσμα υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας και λειτουργικό κόστος. Καθυστερήσεις στη λειτουργία που οδηγούν σε μείωση της απόδοσης | Χρήση θερμοαντήρα εκκίνησης και/ή άλλου κατάλληλου εξοπλισμού στην εξέδρα Βήτα για τη διασφάλιση κατάλληλων συνθηκών εισπίεσης |
| 17 | Διαφυγή CO ₂ μετά από ατύχημα (ανατροπή ή πτώση αντικειμένου) στα φορτηγά | <ul style="list-style-type: none"> Διαφυγή CO₂ στην ατμόσφαιρα - εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία Περιβαλλοντική βλάβη (ρύπανση εδάφους ή/και νερού) | Εφαρμογή διαδικασιών και σχεδίου οδικών μεταφορών |
| 18 | Μερική / ολική ρήξη αγωγού από ψάρεμα / τράτες | <ul style="list-style-type: none"> Διαφυγή CO₂ στην ατμόσφαιρα - εκπομπές ΑτΘ | Ταφή αγωγού για την εξάλειψη του κινδύνου θραύσης του αγωγού από δραστηριότητες αλιείας και τράτας |

| ΑΑ | Περιγραφή κινδύνου | Πιθανές επιπτώσεις | Μέτρα πρόληψης |
|----|---|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία Περιβαλλοντική επίπτωση (ρύπανση εδάφους ή/και νερού) | |
| 19 | Ρήξη σωλήνα ανύψωσης λόγω πρόσκρουσης πλοίου στην πλατφόρμα | <ul style="list-style-type: none"> Κίνδυνοι για την ασφάλεια, συμπεριλαμβανομένης της ασφυξίας και της ακραίας ψύξης που προκαλούνται από την ταχεία αποσυμπίεση του συμπιεσμένου CO₂ Κίνδυνοι στο οικοσύστημα, συμπεριλαμβανομένης της θαλάσσιας οξίνισης Διακοπή λειτουργίας λόγω διαρροής και δευτερογενούς βλάβης σε άλλο εξοπλισμό | Προστασία του σωλήνα ανύψωσης από πρόσκρουση πλοίου |
| 20 | Απώλειες λόγω κατάρρευσης της εξέδρας | Ρήξη γεωτρήσεων, αγωγού, σωλήνα ανύψωσης | <ul style="list-style-type: none"> Τήρηση οδηγιών λειτουργίας Έλεγχοι και επιθεώρηση εγκαταστάσεων |
| 21 | Φυσικοί κίνδυνοι λόγω καιρικών συνθηκών (δυνατός άνεμος, βροχή, ακραίες θερμοκρασίες) που ενδέχεται να επηρεάσουν τις εγκαταστάσεις | Αστοχία εγκαταστάσεων και κίνδυνοι για το προσωπικό | Σχεδιασμός εγκαταστάσεων λαμβάνοντας υπόψη τις ακραίες καιρικές συνθήκες |
| 22 | Στερεοποίηση / σχηματισμός ξηρού πάγου CO ₂ λόγω χαμηλών θερμοκρασιών από τη μείωση όγκου του περιέκτη CO ₂ κατά την εισπίεση | Αστοχία εγκαταστάσεων και κίνδυνοι για το προσωπικό | <ul style="list-style-type: none"> Διερεύνηση της επίδρασης της αφαίρεσης CO₂ από τα δοχεία αποθήκευσης στη θερμοκρασία λειτουργίας Προστασία του προσωπικού με βάση την παραπάνω διερεύνηση |
| 23 | Υψηλές θερμοκρασίες λόγω θερμότητας από τη συμπίεση | <ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός προσωπικού Υπερβασή θερμοκρασίας σχεδιασμού (πολλαπλού σωλήνα εξαγωγής, αγωγού, πολλαπλού σωλήνα γεώτρησης) | Προσδιορισμός θέρμανσης CO ₂ και παροχή ψύξης εάν είναι απαραίτητο |
| 24 | Κυματισμός / δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες | Καθυστερήσεις λειτουργίας ή ανάγκη αποσύνδεσης / διακοπής εισπίεσης | Προγραμματισμός θαλάσσιων μεταφορών με ευνοϊκές καιρικές συνθήκες |
| 25 | Παράλληλη λειτουργία εγκαταστάσεων Σίγμα και Πρίνου, αλληλεπίδραση με τη λειτουργία του Έργου αποθήκευσης CO ₂ | Πιθανότητα καθυστέρησης λόγω κακού συγχρονισμού | Σχεδιασμός και γνωστοποίηση λειτουργιών διαχείρισης CO ₂ , συμπεριλαμβανομένης μιας πλήρους αξιολόγησης κινδύνου (SIMOPs) για όλες τις φάσεις (κατασκευή, λειτουργία, παροπλισμό) και όλους τους τρόπους λειτουργίας (π.χ. παραλαβή, σύνδεση, μεταφορά με πλοίο, συμπίεση κ.λπ.) |

| ΑΑ | Περιγραφή κινδύνου | Πιθανές επιπτώσεις | Μέτρα πρόληψης |
|-------------------|--|--|---|
| Γεωτρήσεις | | | |
| 1 | Κακή κατάσταση εγκαταλελειμμένων γεωτρήσεων. Μετά από ανάλυση της ακεραιότητας των γεωτρήσεων, 12 κρίθηκαν ακατάλληλες με βάση την κατάσταση τους «ως εγκαταλείφθηκαν» | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | <ul style="list-style-type: none"> Παρεμβατική γεώτρηση για τοποθέτηση βαθύτερου φραγμού κατά μήκος κατάλληλων σχηματισμών Παρακολούθηση γεωτρήσεων με αισθητήρες οπτικών ινών DTS (distributed temperature sensing) και DAS (distributed acoustic sensing) |
| 2 | Διάνοξη παρεμβατικών γεωτρήσεων. Αστοχία παρεμβατικών γεωτρήσεων και αδυναμία τοποθέτησης φραγμών σε μεγαλύτερο βάθος στις γεωτρήσεις υψηλού κινδύνου | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | <ul style="list-style-type: none"> Χρήση δοκιμασμένης τεχνολογίας παρεμβατικών γεωτρήσεων Σχεδιασμός παρεμβατικών γεωτρήσεων από καταρτισμένο αρμόδιο προσωπικό. Διερεύνηση επιλογών αντιμετώπισης ενδεχόμενης αποτυχίας των παρεμβατικών γεωτρήσεων |
| 3 | Εγκαταλελειμμένες μη προσβάσιμες γεωτρήσεις - 29 εγκαταλελειμμένες γεωτρήσεις δεν έχουν εγκαταλειφθεί σύμφωνα με τα σύγχρονα βιομηχανικά πρότυπα, π.χ. ειδική σήμανση των φραγμών τσιμέντου, δοκιμές πίεσης, τοποθέτηση σε μηχανική βάση | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | <ul style="list-style-type: none"> Αναλυτική διερεύνηση της ακεραιότητας όλων των εγκαταλελειμμένων γεωτρήσεων και των γεωτρήσεων όπου οι φραγμοί δεν τοποθετήθηκαν σύμφωνα με τα σύγχρονα πρότυπα. Ποιοτική ανάλυση κινδύνου για κάθε φραγμό. Έχει επιβεβαιωθεί μέσω ανεξάρτητης γεωλογικής μελέτης ότι οι σχηματισμοί αλάτων εντός της εβαποριτικής ακολουθίας θα κινηθούν γύρω από το περίβλημα με ελλιπή επίστρωση τσιμέντου και θα δημιουργήσουν σφράγιση με αντοχή στην αναμενόμενη πίεση αποθήκευσης CO₂. |
| 4 | Εγκαταλελειμμένες μη προσβάσιμες γεωτρήσεις παλαιού τύπου - Έχουν εγκαταλειφθεί 17 γεωτρήσεις όπου η βάση του εσωτερικού φραγμού τους είναι τοποθετημένη εντός της εβαποριτικής ακολουθίας και συνεπώς η γεώτρηση έχει εγκαταλειφθεί σε βάθη μη διαπερατών σχηματισμών. Ωστόσο, έχει διαπιστωθεί ότι υπάρχουν διαπερατά στρώματα εντός της εβαποριτικής ακολουθίας κάτω από τις βάσεις αυτών των εσωτερικών φραγμών. Με την πάροδο του χρόνου οι σωληνώσεις θα μπορούσαν να διαβρωθούν και οι ψαμμίτες να εκτεθούν στο CO ₂ . | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών - δευτερεύουσα αποθήκη συγκράτησης | Μελέτη για να επιβεβαιωθεί εάν τα στρώματα της εβαποριτικής άμμου είναι κατάλληλα ως δευτερεύουσα αποθήκη συγκράτησης και ότι δεν χαρακτηρίζονται ως διαδρομές διαρροής. |
| 5 | Χρήση τσιμέντου Portland στη διαδικασία κατασκευής και εγκατάλειψης των (εγκαταλελειμμένων) γεωτρήσεων. Το τσιμέντο Portland μπορεί να αντιδράσει με το ανθρακικό οξύ του πλουμίου CO ₂ . | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών - δευτερεύουσα αποθήκη συγκράτησης | <ul style="list-style-type: none"> Σύμφωνα με εκτεταμένη έρευνα, η επίδραση του CO₂ στο τσιμέντο Portland είναι εξαιρετικά αργή και περιορίζεται στα 0-10 m για 10.000 χρόνια, εφόσον ακολουθούνται καλές πρακτικές εγκατάστασης. Η ανάλυση ακεραιότητας των γεωτρήσεων έχει αξιολογήσει τους κινδύνους των εργασιών τσιμέντου ως φραγμού. |

| ΑΑ | Περιγραφή κινδύνου | Πιθανές επιπτώσεις | Μέτρα πρόληψης |
|----|--|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> Έχει επιβεβαιωθεί μέσω ανεξάρτητης γεωλογικής μελέτης ότι οι σχηματισμοί αλάτων εντός της εβαποριτικής ακολουθίας θα κινηθούν γύρω από το περίβλημα με ελλιπή επίστρωση τσιμέντου, μειώνοντας έτσι την ανάγκη για τσιμέντο Portland σε ορισμένες γεωτρήσεις. |
| 6 | Δεν υπάρχουν δεδομένα για την ερευνητική γεώτρηση P-6, επομένως η κατάσταση «ως εγκαταλείφθηκε» είναι άγνωστη | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | <ul style="list-style-type: none"> Η θέση της P-6 στον πυθμένα είναι γνωστή από παλαιότερα δεδομένα έρευνας. Θα πρέπει να σχεδιαστεί πρόγραμμα για την επιβεβαίωση της θέσης και την παρακολούθηση της γεώτρησης, π.χ. ακουστική παρακολούθηση ή με κάμερα σε πραγματικό χρόνο Οι άλλες 5 γεωτρήσεις εξερεύνησης και αξιολόγησης έχουν εγκαταλειφθεί με φραγμό τσιμέντου και δεν υπάρχει ένδειξη μη τήρησης διαδικασιών. |
| 7 | Οι προσβάσιμες γεωτρήσεις στις εξέδρες Άλφα και Βήτα που παραμένουν ενεργές, δεν έχουν σχεδιαστεί για έκθεση σε όξινο μίγμα CO ₂ / νερού. | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | <ul style="list-style-type: none"> Η μοντελοποίηση του ταμειυτήρα μπορεί να προβλέψει πότε το πλούσιο CO₂ θα φτάσει σε κάθε γεώτρηση. Πριν συμβεί αυτή η «διαβροχή CO₂», οι γεωτρήσεις θα εγκαταλειφθούν για να αποφευχθεί η εμφάνιση προβλημάτων ακεραιότητας. Σύμφωνα με την ανάλυση της ακεραιότητας αυτών των γεωτρήσεων, μπορούν να εγκαταλειφθούν σύμφωνα με τα τρέχοντα βιομηχανικά πρότυπα της ΟΕΥΚ. Προσδιορισμός συγκέντρωσης CO₂ κατά την παραγωγή πετρελαίου μέσω δειγματοληψίας. |
| 8 | Στις νέες γεωτρήσεις παραγωγής νερού υπάρχει πιθανότητα βλάβης των αντλιών (ESP) | Μείωση χωρητικότητας αποθήκευσης CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> Σχεδιασμός περιοδικής αντικατάστασης εξοπλισμού, διαθεσιμότητα εφεδρικών αντλιών. Ο ισχύων προϋπολογισμός προβλέπει αντικατάσταση ανά 3 έτη. Χρήση Υδραυλικής Μονάδας Επισκευής Εργασιών (Hydraulic Workover Unit - HWU) για την αλλαγή των αντλιών. Χρήση αντλιών δοκιμασμένης τεχνολογίας. Σχεδιασμός αντλιών και γεωτρήσεων νερού από καταρτισμένο αρμόδιο προσωπικό. |
| 9 | Οι νέες γεωτρήσεις εισπίεσης δεν έχουν κατασκευασθεί για την παροχή του CO ₂ προς αποθήκευση | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | <ul style="list-style-type: none"> Χρήση υλικών με προδιαγραφές κατάλληλες για ατμόσφαιρα CO₂ (χάλυβας 25Cr Super Duplex ή παρόμοιο υλικό) Χρήση βέλτιστου διαθέσιμου πολφού τσιμέντου για την αποφυγή επίδρασης του CO₂ Καλές πρακτικές για την τοποθέτηση και επένδυση περιβλημάτων και επενδύσεων, συμπεριλαμβανομένης της καταγραφής μετά την |

| ΑΑ | Περιγραφή κινδύνου | Πιθανές επιπτώσεις | Μέτρα πρόληψης |
|----|--|--|---|
| | | | <p>εγκατάσταση για την επαλήθευση της ποιότητας του τσιμέντου πριν από την εισπίεση CO₂</p> <ul style="list-style-type: none"> Χρήση δοκιμασμένης τεχνολογίας γεωτρήσεων. Σχεδιασμός γεωτρήσεων από καταρτισμένο αρμόδιο προσωπικό. Το πεδίο του Πρίνου είναι ώριμο, με πάνω από 70 γεωτρήσεις, επομένως είναι απίθανο να υπάρξουν απρόβλεπτες συνθήκες που θα μπορούσαν να θέσουν σε σοβαρό κίνδυνο την κατασκευή των νέων γεωτρήσεων |
| 10 | Εγκατάλειψη γεωτρήσεων CO ₂ | Διαρροή CO ₂ / πετρελαίου / νερού μέσω γεωτρήσεων στα στρώματα των σχηματισμών ή στην επιφάνεια | <ul style="list-style-type: none"> Οι γεωτρήσεις θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα σύγχρονα πρότυπα και οι τσιμεντοειδείς δακτύλιοι θα καταγραφούν για να επαληθευτεί η ποιότητα του δακτυλιοειδούς τσιμέντου, επιτρέποντας την επιλογή της θέσης του φραγμού εγκατάλειψης. Το σχέδιο εγκατάλειψης θα είναι γνωστό εκ των προτέρων και θα οριστεί ακριβώς στο σχέδιο κλεισίματος. Αυτό σημαίνει ότι το σχέδιο κατασκευής μπορεί να συμπεριλαμβάνει τον σχεδιασμό εγκατάλειψης και να διασφαλίζει ότι είναι εφαρμόσιμος. Εφαρμογή βέλτιστων τεχνικών για την εγκατάλειψη, συμπεριλαμβανομένων των τύπων τσιμέντου. Χρήση βέλτιστου διαθέσιμου πολφού τσιμέντου για την αποφυγή επίδρασης του CO₂ Καλές πρακτικές για την τοποθέτηση και επένδυση περιβλημάτων και επενδύσεων, συμπεριλαμβανομένης της καταγραφής μετά την εγκατάσταση για την επαλήθευση της ποιότητας του τσιμέντου πριν από την εισπίεση CO₂ Χρήση δοκιμασμένης τεχνολογίας γεωτρήσεων. Σχεδιασμός γεωτρήσεων από καταρτισμένο αρμόδιο προσωπικό. |

11 ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΕΠΟ

Στα πλαίσια του παρόντος **Κεφαλαίου** παρατίθεται η κωδικοποίηση της προτεινόμενης τροποποίησης των εν ισχύ Περιβαλλοντικών Όρων του έργου, σύμφωνα με τις παρεμβάσεις της προτεινόμενης τροποποίησης του έργου, την εκτίμηση των δυνητικών δυσμενών Π&Κ επιπτώσεων που αυτές ενδέχεται να προκαλέσουν (όπως αναλύθηκαν διεξοδικά στο **Κεφάλαιο 9**) και τα προτεινόμενα μέτρα αποφυγής/ελαχιστοποίησης/αντιμετώπισης τους (όπως περιγράφηκαν αναλυτικά στο **Κεφάλαιο 10**).

Ακολούθως παρατίθενται πινακοποιημένες οι προτεινόμενες τροποποιήσεις στους εν ισχύ Περιβαλλοντικούς Όρους του έργου, όπου περιγράφεται ο εκάστοτε υφιστάμενος περιβαλλοντικός όρος, η προτεινόμενη τροποποίηση του, καθώς και σχετική τεκμηρίωση για την εν λόγω τροποποίηση. Αντίστοιχα, μετά το τέλος των πινακοποιημένων προτεινόμενων τροποποιήσεων στους εν ισχύ Περιβαλλοντικούς Όρους του έργου, παρατίθεται Πίνακας με νέους επιπρόσθετους ΠΟ, οι οποίοι προτείνεται να συμπεριληφθούν στην ΑΕΠΟ εξαιτίας των παρεμβάσεων της προτεινόμενης τροποποίησης.

1. ΠΟ 4.2

Α. Υφιστάμενος περιβαλλοντικός όρος

«4.2. Όροι για το σχεδιασμό των εγκαταστάσεων

4.2.1. Ο τελικός σχεδιασμός του έργου οφείλει να εξετάσει τον πλήρη διαχωρισμό των υπεράκτιων εγκαταστάσεων με τις γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ από τις εγκαταστάσεις με τις γεωτρήσεις εξόρυξης υδρογονανθράκων στον Πρίνο, για λόγους ελαχιστοποίησης των όποιων πιθανοτήτων πρόκλησης απρόβλεπτων περιστατικών που να οφείλονται στην συνύπαρξη των εν λόγω γεωτρήσεων. Για αυτόν τον λόγο, απαιτείται επανεξέταση του υπεράκτιου τμήματος του έργου, ώστε ο εξοπλισμός των γεωτρήσεων για την αποθήκευση CO₂ να αναπτυχθούν σε ανεξάρτητη υπεράκτια εξέδρα, ει δυνατόν σε απόσταση της τάξης των 500 m ή μεγαλύτερη από τις υφιστάμενες εξέδρες, καθώς και επαναχάραξη της οδού των σχετικών αγωγών μεταφοράς CO₂ και των καλωδιώσεων παροχής ενέργειας λαμβάνοντας υπόψη και τις υφιστάμενες οδεύσεις μεταξύ της ακτογραμμής και του υφιστάμενου συμπλέγματος εξεδρών, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί το όποιο επιπρόσθετο αποτύπωμά τους.

4.2.2. Για την χωροθέτηση της νέας ανεξάρτητης υπεράκτιας εξέδρας θα πρέπει να επιλεγεί η κατάλληλη θέση, βάσει γεωλογικών χαρακτηριστικών για την υλοποίηση των απαιτούμενων γεωτρήσεων, εδαφολογικών χαρακτηριστικών του πυθμένα για την τοποθέτηση της πλατφόρμας, καθώς επίσης και χαρακτηριστικών του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, για τον περιορισμό των δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων.

4.2.3. Στο πλαίσιο αυτό, ο φορέας του έργου θα συντάξει και θα υποβάλλει στην αδειοδοτούσα Υπηρεσία κατάλληλη περιβαλλοντική μελέτη για την τροποποίηση της ΑΕΠΟ του έργου του θέματος, όπου να τεκμηριώνεται η καταλληλότητα της τροποποίησης του σχεδιασμού του έργου βάσει των απαιτήσεων του όρου 4.2.1 και των κριτηρίων του όρου 4.2.2.

4.2.4. Επιπλέον, η ως άνω περιβαλλοντική μελέτη θα πρέπει να περιλαμβάνει κατάλληλες πρόνοιες ώστε:

4.2.4.1. Να επιλεγεί ο εφικτός, με βάση τις εδαφολογικές συνθήκες του πυθμένα, μηχανισμός έμπηξης των πυλώνων μεταξύ του παλμικού (που είναι προτιμότερος) και του κρουστικού.

4.2.4.2. Να ελαχιστοποιηθούν οι εργασίες στην περιοχή της θαλάσσιας θέσης της εξέδρας και οι συνακόλουθες περιβαλλοντικές επιδράσεις, με την πρόβλεψη συναρμολόγησής της με όσο το δυνατόν λιγότερα και χρονικά συντομότερα βήματα.

4.2.4.3. Να εξασφαλιστεί ότι οι πυλώνες θα είναι δυνατόν να εξαχθούν από το έδαφος του βυθού και να απομακρυνθούν κατά τη φάση απεγκατάστασης της εξέδρας.

4.2.4.4. Κατά τον σχεδιασμό των συνδέσεων μεταξύ της νέας εξέδρας και χερσαίων εγκαταστάσεων να υιοθετούνται κατάλληλες πρόνοιες ώστε:

4.2.4.4.1. Ο εξοπλισμός επιφάνειας και οι υποθαλάσσιοι αγωγοί να έχουν αντοχή κατάλληλη για τη μέγιστη πίεση κλειστής κεφαλής των πηγαδίων, προκειμένου να περιορίζεται η πιθανότητα διάβρωσής τους όταν λειτουργούν σε κανονικές συνθήκες και η συνακόλουθη πιθανότητα απώλειας ακεραιότητας και ως εκ τούτου διαρροής CO₂ στο περιβάλλον.

4.2.4.4.2. Να υλοποιείται η ηλεκτρική σύνδεση της νέας εξέδρας με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα ή με τις χερσαίες εγκαταστάσεις του έργου μέσω υποβρύχιου καλωδίου τροφοδοσίας ώστε να αποφευχθεί η εγκατάσταση αυτόνομης ηλεκτρογεννήτριας πετρελαίου.

4.2.4.4.3. Το παραγόμενο από την εξόρυξη νερό θα οδηγείται προς επεξεργασία σε κατάλληλα συστήματα, τα οποία θα έχουν απόδοση που θα επιτυγχάνει τα εκάστοτε ισχύοντα όρια απόρριψης. Το νερό από τις επιφάνειες των εξεδρών (καθαριότητας και όμβρια) θα οδηγείται προς απόρριψη μέσω κατάλληλων συστημάτων καθαρισμού του, σύμφωνα με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία (MARPOL).

Β. Προτεινόμενος περιβαλλοντικός όρος

4.2. Όροι για το σχεδιασμό των εγκαταστάσεων

4.2.1. Η τελική οριστική θέση της νέας εξέδρας Ωμέγα να εξειδικευτεί στα πλαίσια υποβολής Φάκελου Συμμόρφωσης Τελικού Σχεδιασμού στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή, όπως αυτός καθορίζεται στην παράγραφο 7 του άρθρου 11 του νόμου 4014/2011. Προϋπόθεση για αυτό αποτελεί η χωροθέτηση της εξέδρας Ωμέγα (και η υλοποίηση των αντίστοιχων γεωτρήσεων) εντός της **Περιοχή Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα**, η οποία αποτελείται από θαλάσσια έκταση ακτίνας 300 μέτρων από τις συντεταγμένες του καθορισμένου κεντρικού σημείου που αποτελεί την ενδεικτική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα (γεωγραφικό πλάτος (Β) 40° 47.38327' και γεωγραφικό μήκος (Α) 24° 29.92146'), όπως αυτή περιγράφεται στα πλαίσια της ΜΤ ΑΕΠΟ

4.2.2. Η τεκμηριωμένη βάσει τεχνικών και περιβαλλοντικών κριτηρίων τελική επιλογή της μεθόδου έμπτυξης των πυλώνων μεταξύ του παλμικού και του κρουστικού, να αποτελέσει αντικείμενο του Φάκελου Συμμόρφωσης Τελικού Σχεδιασμού (όπως αυτός καθορίζεται στην παράγραφο 7 του άρθρου 11 του νόμου 4014/2011), όπως περιγράφηκε και στην περίπτωση του όρου 4.1.1.

Γ. Τεκμηρίωση της προτεινόμενης αλλαγής

Ο όρος προσαρμόζεται:

Α. Η παρούσα ΜΤ ΑΕΠΟ (σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΠΟ 4.2.3) αφορά στην τροποποίηση του αδειοδοτημένου έργου έτσι ώστε να περιλαμβάνει «τον πλήρη διαχωρισμό των υπεράκτιων εγκαταστάσεων με τις γεωτρήσεις εισπίεσης CO₂ από τις εγκαταστάσεις με τις γεωτρήσεις εξόρυξης υδρογονανθράκων στον Πρίνο, για λόγους ελαχιστοποίησης των όποιων πιθανοτήτων πρόκλησης απρόβλεπτων περιστατικών που να οφείλονται στην συνύπαρξη των εν λόγω γεωτρήσεων», όπως απαιτείται από τον εν λόγω ΠΟ 4.2.1. Για το λόγω αυτό προτείνεται η εγκατάσταση νέας υπεράκτιας εξέδρας (εξέδρα Ωμέγα) σε απόσταση μεγαλύτερη από 500 μέτρα από τις υφιστάμενες εξέδρες του συμπλέγματος εξόρυξης ΥΓ του Πρίνου και τροποποίηση των σχετικών δικτύων (αγωγός μεταφοράς CO₂ και καλώδιο τροφοδοσίας ενέργειας), έτσι ώστε να ικανοποιείται η απαίτηση του ΠΟ 4.2.1. «...απαιτείται επανεξέταση του υπεράκτιου τμήματος του έργου, ώστε ο εξοπλισμός των γεωτρήσεων για την αποθήκευση CO₂ να αναπτυχθούν σε ανεξάρτητη υπεράκτια εξέδρα, ει δυνατόν σε απόσταση της τάξης των 500 m ή μεγαλύτερη από τις υφιστάμενες εξέδρες, καθώς και επαναχάραξη της όδευσης των σχετικών αγωγών μεταφοράς CO₂ και των καλωδιώσεων παροχής ενέργειας λαμβάνοντας υπόψη και τις υφιστάμενες οδεύσεις μεταξύ της ακτογραμμής και του υφιστάμενου συμπλέγματος εξεδρών, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί το όποιο επιπρόσθετο αποτύπωμά τους».

Β. Η εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας (εξέδρα Ωμέγα), όπως προτείνεται στα πλαίσια της παρούσας, έχει αποτελέσει αντικείμενο έρευνας και σχεδιασμού από τις τεχνικές ομάδες σχεδιασμού της εταιρείας, με στόχο να χωροθετηθεί στην κατάλληλη περιοχή, βάσει του ΠΟ 4.2.2, ο οποίος απαιτεί «Για την χωροθέτηση της νέας ανεξάρτητης υπεράκτιας εξέδρας θα πρέπει να επιλεγεί η κατάλληλη θέση, βάσει γεωλογικών χαρακτηριστικών για την υλοποίηση των απαιτούμενων γεωτρήσεων, εδαφολογικών χαρακτηριστικών του πυθμένα για την τοποθέτηση της πλατφόρμας, καθώς επίσης και χαρακτηριστικών

του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, για τον περιορισμό των δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων». Για το λόγο αυτό, η χωροθέτηση της νέας εξέδρας Ωμέγα θα γίνει σε θέση εντός μίας συγκεκριμένης περιοχής, ή οποία αξιολογείται καταρχάς ως κατάλληλη για την χωροθέτηση της εξέδρας Ωμέγα (**Περιοχή Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα**), καθώς στο σύνολο της εμφανίζει κατάλληλα εδαφολογικά χαρακτηριστικά, δεν παρουσιάζει κυματισμούς στο βυθό, πρόκειται για επίπεδη ζώνη χωρίς επιφανειακά ή υπόγεια εμπόδια, ενώ οι γεωλογικές συνθήκες είναι παρόμοιες με εκείνες των υφιστάμενων υπεράκτιων εγκαταστάσεων. Η εν λόγω περιοχή εκτείνεται σε ακτίνα 300 μέτρων από τις συντεταγμένες του καθορισμένου κεντρικού σημείου που αποτελεί την ενδεικτική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα, όπως περιγράφηκε παραπάνω (γεωγραφικό πλάτος (B) 40° 47.38327' και γεωγραφικό μήκος (A) 24° 29.92146'). Η τελική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα θα καθοριστεί έπειτα από την διερεύνηση και αξιολόγηση των ακριβών τεχνικών και εδαφολογικών χαρακτηριστικών για την εξεύρεση της πλέον ενδεδειγμένης τεχνικά λύσης, η οποία διεξάγεται ως πρώτο βήμα στην μεθοδολογία κατασκευής κάθε νέας εξέδρας. Το σύνολο της εν λόγω **Περιοχής Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα** περιλαμβάνεται στην περιοχή μελέτης/επιρροής του έργου που εξετάζεται στα πλαίσια της ΜΤ ΑΕΠΟ και οι όποιες δυνητικές επιπτώσεις από την χωροθέτηση της εξέδρας Ωμέγα (και την υλοποίηση των αντίστοιχων γεωτρήσεων) έχουν αξιολογηθεί στις σχετικές Ενότητες της ΜΤ ΑΕΠΟ. Από την αξιολόγηση των δυνητικών επιπτώσεων προέκυψε ότι αυτές κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα και δεν διαφοροποιούνται αξιοσημείωτα από την χωροθέτηση της εξέδρας σε οποιοδήποτε σημείο της **Περιοχής Δυνητικής Χωροθέτησης Εξέδρας Ωμέγα** ικανοποιώντας την απαίτηση του ΠΟ για εγκατάσταση της εξέδρας σε περιοχή κατάλληλων «...χαρακτηριστικών του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, για τον περιορισμό των δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων.»

Συνεπώς, καθώς επί της αρχής ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του συγκεκριμένου ΠΟ, η τελική οριστική θέση της νέας εξέδρας Ωμέγα θα εξειδικευτεί στα πλαίσια υποβολής **Φάκελου Συμμόρφωσης Τελικού Σχεδιασμού** στην αρμόδια περιβαλλοντική αρχή, όπως αυτός καθορίζεται στην παράγραφο 7 του άρθρου 11 του νόμου 4014/2011. Προϋπόθεση για αυτό αποτελεί η χωροθέτηση της εξέδρας Ωμέγα (και την υλοποίηση των αντίστοιχων γεωτρήσεων) εντός της περιοχής ακτίνας 300 μέτρων από τις συντεταγμένες του καθορισμένου κεντρικού σημείου που αποτελεί την ενδεικτική θέση χωροθέτησης της εξέδρας Ωμέγα, όπως περιγράφηκε παραπάνω, για την οποία περιοχή έχουν εκτιμηθεί και αξιολογηθεί οι σχετικές δυνητικές Π&Κ επιπτώσεις στα πλαίσια της ΜΤ ΑΕΠΟ

Γ. Ο ΠΟ 4.2.4.1. απαιτεί «Να επιλεγεί ο εφικτός, με βάση τις εδαφολογικές συνθήκες του πυθμένα, μηχανισμός έμπτυξης των πυλώνων μεταξύ του παλμικού (που είναι προτιμότερος) και του κρουστικού». Για αυτό το λόγο στα πλαίσια της ΜΤ ΑΕΠΟ περιλαμβάνονται και περιγράφονται και οι δύο Μεθοδολογίες (**Ενότητες 3.4.2.1.1.3 και 3.4.2.1.1.3** αντίστοιχα). Ωστόσο, η τελική επιλογή της μεθόδου έμπτυξης των πυλώνων δεν είναι δυνατό να γίνει σε αυτό το στάδιο, καθώς η τελική επιλογή του μηχανισμού έμπτυξης είναι απόφαση που θα καθοριστεί κατά το λεπτομερή σχεδιασμό, έπειτα από λεπτομερείς αναλύσεις των ειδικών εδαφολογικών και γεωλογικών χαρακτηριστικών της ακριβούς θέσης χωροθέτησης της νέας εξέδρας (όπως περιγράφηκε και στην περίπτωση του πεδίου Β του παρόντος **Πίνακα**). Συνεπώς, η τελική επιλογή της μεθόδου έμπτυξης των πυλώνων θα πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο του **Φάκελου Συμμόρφωσης Τελικού Σχεδιασμού** (όπως αυτός καθορίζεται στην παράγραφο 7 του άρθρου 11 του νόμου 4014/2011), όπως περιγράφηκε και στην περίπτωση του πεδίου Β του παρόντος **Πίνακα**

Δ. Η μέθοδος εγκατάστασης της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, βάσει της αναλυτικής περιγραφής που παρατέθηκε στην **Ενότητα 3.4.2.1.1**, ελαχιστοποιεί τις εργασίες στην περιοχή της θαλάσσιας θέσης της εξέδρας και τις συνακόλουθες περιβαλλοντικές επιδράσεις, με την πρόβλεψη συναρμολόγησής της με όσο το δυνατόν λιγότερα και χρονικά συντομότερα βήματα, βάσει των απαιτήσεων του ΠΟ **4.2.4.2**.

Ε. Η μέθοδος εγκατάστασης της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, βάσει της αναλυτικής περιγραφής που παρατέθηκε στην **Ενότητα 3.4.9.3**, εξασφαλίζει ότι οι πυλώνες θα είναι δυνατόν να εξαχθούν από το έδαφος του βυθού και να απομακρυνθούν κατά τη φάση απεγκατάστασης της εξέδρας, βάσει των απαιτήσεων του ΠΟ **4.2.4.3**.

ΣΤ. Βάσει της ανάλυσης που παρατέθηκε στις σχετικές **Ενότητες** του **Κεφαλαίου 3.4.2.1** ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του ΠΟ **4.2.4.4.1.**, ο οποίος αναφέρει «Ο εξοπλισμός επιφάνειας και οι υποθαλάσσιοι αγωγοί να έχουν αντοχή κατάλληλη για τη μέγιστη πίεση κλειστής κεφαλής των πηγαδιών, προκειμένου να περιορίζεται η πιθανότητα διάβρωσής τους όταν λειτουργούν σε κανονικές συνθήκες και η συνακόλουθη πιθανότητα απώλειας ακεραιότητας και ως εκ τούτου διαρροής CO₂ στο περιβάλλον.»

Η. Η τροφοδοσία με ηλεκτρική ενέργεια της νέας εξέδρας Ωμέγα θα πραγματοποιείται μέσω υποθαλάσσιου καλωδίου σύνδεσης με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα (όπως περιγράφεται μεταξύ άλλων στην **Ενότητα**

3.4.1.7) έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του ΠΟ **4.2.4.4.2**, ο οποίος αναφέρει «Να υλοποιείται η ηλεκτρική σύνδεση της νέας εξέδρας με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα ή με τις χερσαίες εγκαταστάσεις του έργου μέσω υποβρύχιου καλωδίου τροφοδοσίας ώστε να αποφευχθεί η εγκατάσταση αυτόνομης ηλεκτρογεννήτριας πετρελαίου».

Ζ. Το παραγόμενο νερό από τη νέα εξέδρα Ωμέγα θα οδηγούνται μέσω υποθαλάσσιου αγωγού στην υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα (όπως περιγράφεται μεταξύ άλλων στην **Ενότητα 3.4.1.6**), όπου θα επεξεργάζονται και θα απορρίπτονται σύμφωνα με την Περιβαλλοντική Αδειοδότηση του υφιστάμενου υπεράκτιου συγκροτήματος εξεδρών του Πρίνου, έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του ΠΟ **4.2.4.4.3**, ο οποίος αναφέρει «Το παραγόμενο από την εξόρυξη νερό θα οδηγείται προς επεξεργασία σε κατάλληλα συστήματα, τα οποία θα έχουν απόδοση που θα επιτυγχάνει τα εκάστοτε ισχύοντα όρια απόρριψης. Το νερό από τις επιφάνειες των εξεδρών (καθαριότητας και όμβρια) θα οδηγείται προς απόρριψη μέσω κατάλληλων συστημάτων καθαρισμού του, σύμφωνα με τη Διεθνή Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία (MARPOL)».

2. ΠΟ 4.3.3.14.1

Α. Υφιστάμενος περιβαλλοντικός όρος

4.3.3.14.1 Το πρωταρχικό τμήμα κάθε γεώτρησης θα είναι 16 ιντσών και θα διανοιχθεί από τα περίπου 350 m μέχρι το βάθος των 2.200 m. Στο συγκεκριμένο τμήμα θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση το θαλασσινό νερό και τον ασβέστη που θα είναι βιοαποικοδομήσιμος, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ο γεωλογικός σχηματισμός σε αυτό το τμήμα είναι ομοιόμορφος και αποτελείται από ψαμμίτη και στρώματα αργίλου και από το σύνολο των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στην περιοχή, δεν έχουν παρατηρηθεί ποτέ ίχνη υδρογονανθράκων σε αυτά τα βάθη. Συνεπώς, λαμβάνοντας υπόψη ότι τα συστατικά των πολφών υδατικής βάσης δεν είναι βλαβερά για το περιβάλλον, κατόπιν διαχωρισμού του υλικού των συγκεκριμένων τριμμάτων κατά τον όρο 4.3.3.14, το εν λόγω υλικό μπορεί να επανατοποθετηθεί στον θαλάσσιο πυθμένα, κατόπιν δειγματοληψιών που επιβεβαιώνουν ότι οι χημικές του ιδιότητες είναι ακίνδυνες για το θαλάσσιο περιβάλλον και συναφείς με το φυσικό εδαφικό στρώμα.

Β. Προτεινόμενος περιβαλλοντικός όρος

4.3.3.14.1 Το πρωταρχικό τμήμα κάθε γεώτρησης θα είναι 26 ιντσών και θα διανοιχθεί από τα περίπου 120 m μέχρι το βάθος των 450 m. Το επόμενο τμήμα θα είναι 26 ιντσών και θα διανοιχθεί από τα περίπου 450 m μέχρι το βάθος των 2600 m. Στα συγκεκριμένα τμήματα θα χρησιμοποιηθεί ως γεωτρητικό ρευστό ένας πολφός με βάση το θαλασσινό νερό και τον ασβέστη που θα είναι βιοαποικοδομήσιμος, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ο γεωλογικός σχηματισμός σε αυτό το τμήμα είναι ομοιόμορφος και αποτελείται από ψαμμίτη και στρώματα αργίλου και από το σύνολο των γεωτρήσεων που έχουν διανοιχθεί στην περιοχή, δεν έχουν παρατηρηθεί ποτέ ίχνη υδρογονανθράκων σε αυτά τα βάθη. Συνεπώς, λαμβάνοντας υπόψη ότι τα συστατικά των πολφών υδατικής βάσης δεν είναι βλαβερά για το περιβάλλον, κατόπιν διαχωρισμού του υλικού των συγκεκριμένων τριμμάτων κατά τον όρο 4.3.3.14, το εν λόγω υλικό μπορεί να επανατοποθετηθεί στον θαλάσσιο πυθμένα, κατόπιν δειγματοληψιών που επιβεβαιώνουν ότι οι χημικές του ιδιότητες είναι ακίνδυνες για το θαλάσσιο περιβάλλον και συναφείς με το φυσικό εδαφικό στρώμα.

Γ. Τεκμηρίωση της προτεινόμενης αλλαγής

Προτείνεται η αναδιτύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να εναρμονιστεί με τη μικρή διαφοροποίηση των τεχνικών χαρακτηριστικών των γεωτρήσεων, όπως αυτή επιβάλλεται από την μετατόπιση τους. Η εν λόγω διαφοροποίηση περιγράφεται αναλυτικά στις σχετικές παραγράφους της **Ενότητας 3.4.2.1.2** 'Γεωτρήσεις Εισπίεσης (Injection Wells) και Γεωτρήσεις Παραγωγής Νερού (Water Producing Wells)'.

3. ΠΟ 4.3.5.3

Α. Υφιστάμενος περιβαλλοντικός όρος

4.3.5.3 Για την κατασκευή του αγωγού CO₂ να χρησιμοποιηθεί στο πλοίο κατασκευής και στα βοηθητικά πλοία ναυτιλιακό καύσιμο (Marine Gasoil DMA ISO 8217:2012), με μέγιστη περιεκτικότητα σε θείο 0,1 % (M/M).

Β. Προτεινόμενος περιβαλλοντικός όρος

4.3.5.3 Για την κατασκευή του αγωγού CO₂, την κατασκευή του αγωγού μεταφοράς του παραγόμενου ύδατος και την εγκατάσταση του υποθαλάσσιου καλωδίου να χρησιμοποιηθεί στο πλοίο κατασκευής και στα βοηθητικά πλοία ναυτιλιακό καύσιμο (Marine Gasoil DMA ISO 8217:2012), με μέγιστη περιεκτικότητα σε θείο 0,1 % (M/M).

Γ. Τεκμηρίωση της προτεινόμενης αλλαγής

Προτείνεται η αναδιατύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει τις αντίστοιχες νέες παρεμβάσεις που είναι σχετικές με τον εν λόγω ΠΟ.

4. ΠΟ 4.7.6.2.2.

Α. Υφιστάμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.6.2.2. Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων υδάτων σε τρεις θέσεις (σε δείγματα νερού από τον πυθμένα και την επιφάνεια της υδάτινης στήλης), όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR, με εβδομαδιαία συχνότητα κατά τις Φάσεις 3 και 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του υπεράκτιου αγωγού και ανά δίμηνο κατά την υλοποίηση των υπόλοιπων εργασιών εντός του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Β. Προτεινόμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.6.2.2 Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων υδάτων σε πέντε θέσεις (σε δείγματα νερού από τον πυθμένα και την επιφάνεια της υδάτινης στήλης), όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR και στην ΜΤ ΑΕΠΟ, με εβδομαδιαία συχνότητα κατά τις Φάσεις 3 και 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του υπεράκτιου αγωγού και των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα, καθώς και ανά δίμηνο κατά την υλοποίηση των υπόλοιπων εργασιών εντός του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Γ. Τεκμηρίωση της προτεινόμενης αλλαγής

Προτείνεται η αναδιατύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.

Συνεπώς, προτείνεται να προστεθούν δύο ακόμα σημεία δειγματοληψίας (σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR) στην άμεση περιοχή χωροθέτησης της νέας εξέδρας Ωμέγα, για την ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση των δυνητικών επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού του έργου.

5. ΠΟ 4.7.6.3.1.

Α. Υφιστάμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.6.3.1. Ανάλυση των βενθικών κοινοτήτων ως ένδειξη της οικολογικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος (οικολογικοί δείκτες BENTIX, AMBI, BIPO ή αντίστοιχοι επικαιροποιημένοι δείκτες), ανά τρεις (3) μήνες σε τρεις θέσεις, όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR.

Β. Προτεινόμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.6.3.1. Ανάλυση των βενθικών κοινοτήτων ως ένδειξη της οικολογικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος (οικολογικοί δείκτες BENTIX, AMBI, BIPO ή αντίστοιχοι επικαιροποιημένοι δείκτες), ανά τρεις (3) μήνες σε πέντε θέσεις, όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR, και στην ΜΤ ΑΕΠΟ.

Γ. Τεκμηρίωση της προτεινόμενης αλλαγής

Προτείνεται η αναδιατύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.

Συνεπώς, προτείνεται να προστεθούν δύο ακόμα σημεία δειγματοληψίας (σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR) στην άμεση περιοχή χωροθέτησης της νέας εξέδρας Ωμέγα, για την ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση των δυνητικών επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού του έργου.

6. ΠΟ 4.7.6.3.2.

Α. Υφιστάμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.6.3.2. Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων ιζημάτων ανά τρεις (3) μήνες στις τρεις θέσεις που θα λαμβάνονται δείγματα της ανάλυσης των βενθικών κοινοτήτων της παραγράφου 4.7.8.1. Η ανάλυση των παραμέτρων στα δείγματα ιζήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παραμέτρους: ολικός διαλυμένος άνθρακας (TOC), ολικό άζωτο (TN), ολικός φώσφορος (TP), Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (16 USEPA PAHs) και βαρέα μέταλλα (Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd), Μαγγάνιο (Mn), Μόλυβδος (Pb), Σίδηρος (Fe), Χαλκός (Cu), Χρώμιο (Cr), Ψευδάργυρος (Zn), Κοβάλτιο (Ci), Μολυβδαίνιο (Mo), Νικέλιο (Ni)).

Β. Προτεινόμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.6.3.2. Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων ιζημάτων ανά τρεις (3) μήνες στις πέντε θέσεις που θα λαμβάνονται δείγματα της ανάλυσης των βενθικών κοινοτήτων της παραγράφου 4.7.8.1. Η ανάλυση των παραμέτρων στα δείγματα ιζήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παραμέτρους: ολικός διαλυμένος άνθρακας (TOC), ολικό άζωτο (TN), ολικός φώσφορος (TP), Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (16 USEPA PAHs) και βαρέα μέταλλα (Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd), Μαγγάνιο (Mn), Μόλυβδος (Pb), Σίδηρος (Fe), Χαλκός (Cu), Χρώμιο (Cr), Ψευδάργυρος (Zn), Κοβάλτιο (Ci), Μολυβδαίνιο (Mo), Νικέλιο (Ni)).

Γ. Τεκμηρίωση της προτεινόμενης αλλαγής

Προτείνεται η αναδιατύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.

Συνεπώς, προτείνεται να προστεθούν δύο ακόμα σημεία δειγματοληψίας (σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR) στην άμεση περιοχή χωροθέτησης της νέας εξέδρας Ωμέγα, για την ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση των δυνητικών επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού του έργου.

7. ΠΟ 4.7.6.3.3.1

Α. Υφιστάμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.6.3.3.1. Συνεχής παρακολούθηση κατά τη Φάση 3 και Φάση 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του υπεράκτιου αγωγού.

Β. Προτεινόμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.6.3.3.1. «Συνεχής παρακολούθηση κατά τη Φάση 3 και Φάση 5 των εργασιών τοποθέτησης και ενταφιασμού του υπεράκτιου αγωγού, κατά τη διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης της υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και τη διάνοιξη των γεωτρήσεων.

Ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης των πυλώνων της εξέδρας Ωμέγα, όπου εκτός της παρακολούθησης, οι παρατηρητές (Marine Mammal Observers) θα εκτελούν και οπτική σάρωση της περιοχής για τουλάχιστον 20 λεπτά πριν την έναρξη εργασιών εγκατάστασης πυλώνων

και παραγωγής κρουστικού ή παλμικού ήχου, προκυμμένου να αποφευχθεί η παρουσία θαλασσίων θηλαστικών σε εμβέλεια τουλάχιστον 500 μέτρων από την πηγή εκπομπής παραγωγής κρουστικού ή παλμικού ήχου»

Γ. Τεκμηρίωση της προτεινόμενης αλλαγής

Προτείνεται η αναδιτύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού. Πιο συγκεκριμένα η τροποποίηση του ε λόγω ΠΟ προτείνεται για την αντιμετώπιση των δυνητικών δυσμενών επιπτώσεων στα θαλάσσια θηλαστικά από την εκπομπή κρουστικού ή παλμικού ήχου, όπως έχει αναλυθεί και τεκμηριωθεί στα πλαίσια της παρούσας και στην ΜΕΟΑ που αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της.

8 ΠΟ 4.7.8.3.2.

Α. Υφιστάμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.8.3.2. Η παρακολούθηση της ποιότητας των θαλάσσιων υδάτων θα πραγματοποιείται ανά τριετία σε τρεις θέσεις (σε δείγματα νερού από τον πυθμένα και την επιφάνεια της υδάτινης στήλης), όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR.

Β. Προτεινόμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.8.3.2. Η παρακολούθηση της ποιότητας των θαλάσσιων υδάτων θα πραγματοποιείται ανά τριετία σε πέντε θέσεις (σε δείγματα νερού από τον πυθμένα και την επιφάνεια της υδάτινης στήλης), όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR. και στην ΜΤ ΑΕΠΟ

Γ. Τεκμηρίωση της προτεινόμενης αλλαγής

Προτείνεται η αναδιτύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.

Συνεπώς, προτείνεται να προστεθούν δύο ακόμα σημεία δειγματοληψίας (σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR) στην άμεση περιοχή χωροθέτησης της νέας εξέδρας Ωμέγα, για την ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση των δυνητικών επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού του έργου.

9. ΠΟ 4.7.8.4.

Α. Υφιστάμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.8.4. Η παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων ιζημάτων θα πραγματοποιείται ανά τριετία σε τρεις θέσεις, όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR. Η ανάλυση των παραμέτρων στα δείγματα ιζήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παραμέτρους: ολικός διαλυμένος άνθρακας (TOC), ολικό άζωτο (TN), ολικός φώσφορος (TP), Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (16 USEPA PAHs) και βαρέα μέταλλα (Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd), Μαγγάνιο (Mn), Μόλυβδος (Pb), Σίδηρος (Fe), Χαλκός (Cu), Χρώμιο (Cr), Ψευδάργυρος (Zn), Κοβάλτιο (Co), Μολυβδαίνιο (Mo), Νικέλιο (Ni)).

Β. Προτεινόμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.8.4. Παρακολούθηση της ποιότητας των θαλασσίων ιζημάτων ανά τριετία στις πέντε θέσεις, όπως περιγράφονται στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR. Η ανάλυση των παραμέτρων στα δείγματα ιζήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παραμέτρους: ολικός διαλυμένος άνθρακας (TOC), ολικό άζωτο (TN), ολικός φώσφορος (TP), Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες (16 USEPA PAHs) και βαρέα μέταλλα (Αρσενικό (As), Κάδμιο (Cd), Μαγγάνιο (Mn), Μόλυβδος (Pb), Σίδηρος (Fe), Χαλκός (Cu), Χρώμιο (Cr), Ψευδάργυρος (Zn), Κοβάλτιο (Co), Μολυβδαίνιο (Mo), Νικέλιο (Ni)).

Γ. Τεκμηρίωση της προτεινόμενης αλλαγής

Προτείνεται η αναδιτύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.

Συνεπώς, προτείνεται να προστεθούν δύο ακόμα σημεία δειγματοληψίας (σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR) στην άμεση περιοχή χωροθέτησης της νέας εξέδρας Ωμέγα, για την ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση των δυνητικών επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού του έργου.

10. ΠΟ 4.7.8.5.1.

Α. Υφιστάμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.8.5.1. Ανάλυση των βενθικών κοινοτήτων ως ένδειξη της οικολογικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος (οικολογικοί δείκτες BENTIX, AMBI, BIPO ή αντίστοιχοι επικαιροποιημένοι δείκτες), σε τρεις θέσεις.

Β. Προτεινόμενος περιβαλλοντικός όρος

4.7.8.5.1. Ανάλυση των βενθικών κοινοτήτων ως ένδειξη της οικολογικής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος (οικολογικοί δείκτες BENTIX, AMBI, BIPO ή αντίστοιχοι επικαιροποιημένοι δείκτες), σε πέντε θέσεις

Γ. Τεκμηρίωση της προτεινόμενης αλλαγής

Προτείνεται η αναδιτύπωση του ΠΟ, έτσι ώστε να περιλαμβάνει και την παρακολούθηση των επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού.

Συνεπώς, προτείνεται να προστεθούν δύο ακόμα σημεία δειγματοληψίας (σε σχέση με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 12.2.2 της ΜΠΕ-CCS-PR) στην άμεση περιοχή χωροθέτησης της νέας εξέδρας Ωμέγα, για την ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση των δυνητικών επιπτώσεων από την εγκατάσταση της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα και του σχετικού εξοπλισμού του έργου.

11. Νέοι επιπρόσθετοι ΠΟ

Α. Περιβαλλοντικός όρος

4.3.6.16. Κατά την εγκατάσταση των πυλώνων για τη νέα υπεράκτια εξέδρα Ωμέγα να εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

4.3.6.16.1 Να εγκατασταθούν αποτρεπτικοί μηχανισμοί (ringers) για θαλάσσια θηλαστικά και να ενεργοποιηθούν για τουλάχιστον 10 λεπτά (πέραν των 20 λεπτών παρακολούθησης από τους ΜΜΟ) πριν την έναρξη παραγωγής παλμικού ή κρουστικού θορύβου.

4.3.6.16.2 Να εφαρμοστεί η μέθοδος σταδιακής έναρξης (slow start) με μειωμένη παραγωγή ήχου για τα πρώτα 30 λεπτά των εργασιών, έτσι ώστε να δοθεί χρόνος σε εναπομείναντα θαλάσσια θηλαστικά να απομακρυνθούν με ασφάλεια.

4.3.6.16.3 Να τοποθετηθούν κουρτίνες φυσαλίδων που περιορίζουν την διάδοση του θορύβου σύμφωνα με τις πρόσφατες κατευθυντήριες της ACCOBAMS για τον υποθαλάσσιο ήχο. (https://accobams.org/wp-content/uploads/2022/11/MOP8.Inf44_Methodological-guide-noise-V3.1.pdf ή την πλέον πρόσφατη ενημέρωσή τους).

4.3.6.16.4 Να εξεταστεί η πιθανότητα χρήσης Pile-Sleeves για επιπλέον μετριασμό της διάδοσης θορύβου στην περιοχή.

Τεκμηρίωση

Όπως έχει συζητηθεί εκτεταμένα στα πλαίσια της παρούσας ΜΤ ΑΕΠΟ, οι μεθοδολογίες εγκατάστασης των πυλώνων της νέας υπεράκτιας εξέδρας Ωμέγα παράγουν επίπεδα υποθαλάσσιου θορύβου (Ενότητα 3.4.2.9.2 Εκπομπές Θορύβου από την Εγκατάσταση της Εξέδρας Ωμέγα), τα οποία δύνανται να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά της περιοχής μελέτης (Ενότητα 9.3.8.1.2 της ΜΤ ΑΕΠΟ και σχετικές Ενότητες της ΑΕΠΟ). Δεδομένης της σημασίας της περιοχής για τα θαλάσσια θηλαστικά όπως προκύπτει από την υπαγωγή της σε καθεστώς περιβαλλοντικά προστατευόμενης περιοχής (Ενότητα 6.9 της ΜΤ ΑΕΠΟ και σχετικές Ενότητες της ΑΕΠΟ), προτείνεται η εφαρμογή μέτρων αποφυγής και ελαχιστοποίησης των όποιων επιπτώσεων, έτσι ώστε αυτές να εξαλειφθούν ή να κυμανθούν σε αμελητέα και σε κάθε περίπτωση διαχειρίσιμα επίπεδα. Σε αυτό το πλαίσιο, προτείνεται η συμπερίληψη των συγκεκριμένων ΠΟ στην ΑΕΠΟ του έργου.

12 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

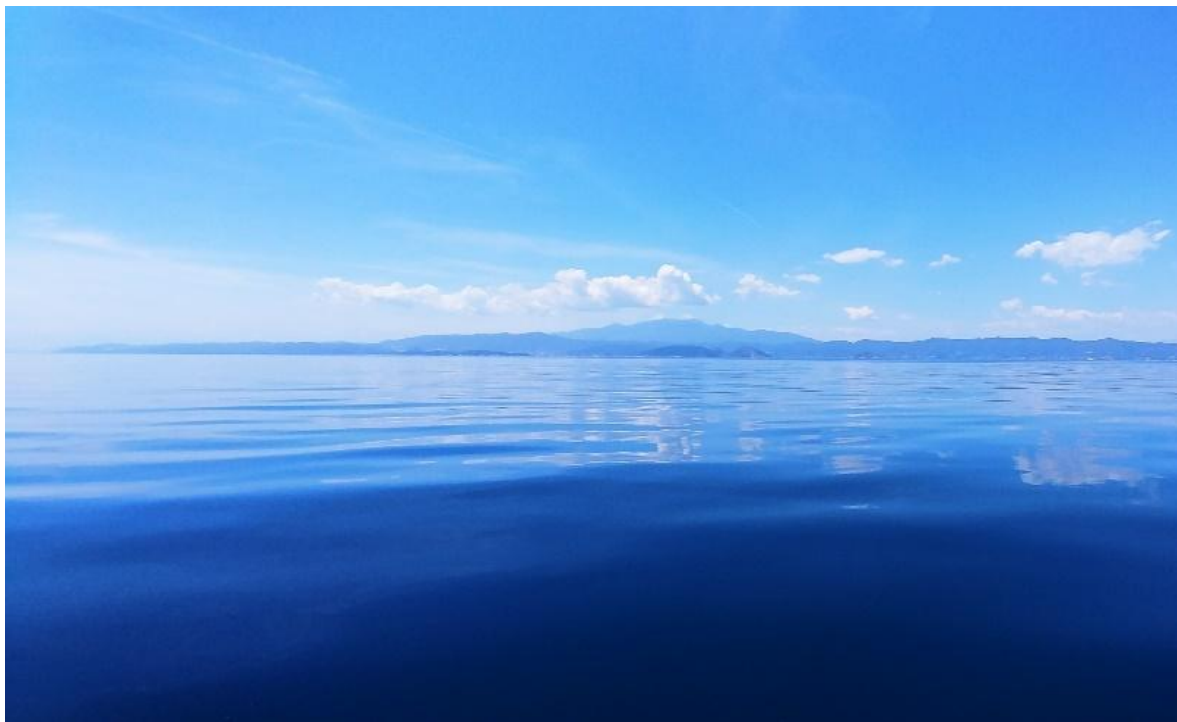
Στο παρόν Κεφάλαιο περιλαμβάνονται τα ακόλουθα Παραρτήματα:

- Παράρτημα Φωτογραφικής Τεκμηρίωσης (**Ενότητα 12.1**)
- Παράρτημα Εγγράφων (**Ενότητα 12.2**)
- Παράρτημα Χαρτών – Σχέδιων (**Ενότητα 12.3**)
- Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης (ΜΕΟΑ) (ΜΕΟΑ) (**Ενότητα 12.4**)
- Σχέδιο Παρακολούθησης CO₂ και Σχέδιο Διορθωτικών Μέτρων (**Ενότητα 12.5**)
- Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (**Ενότητα 12.6**)

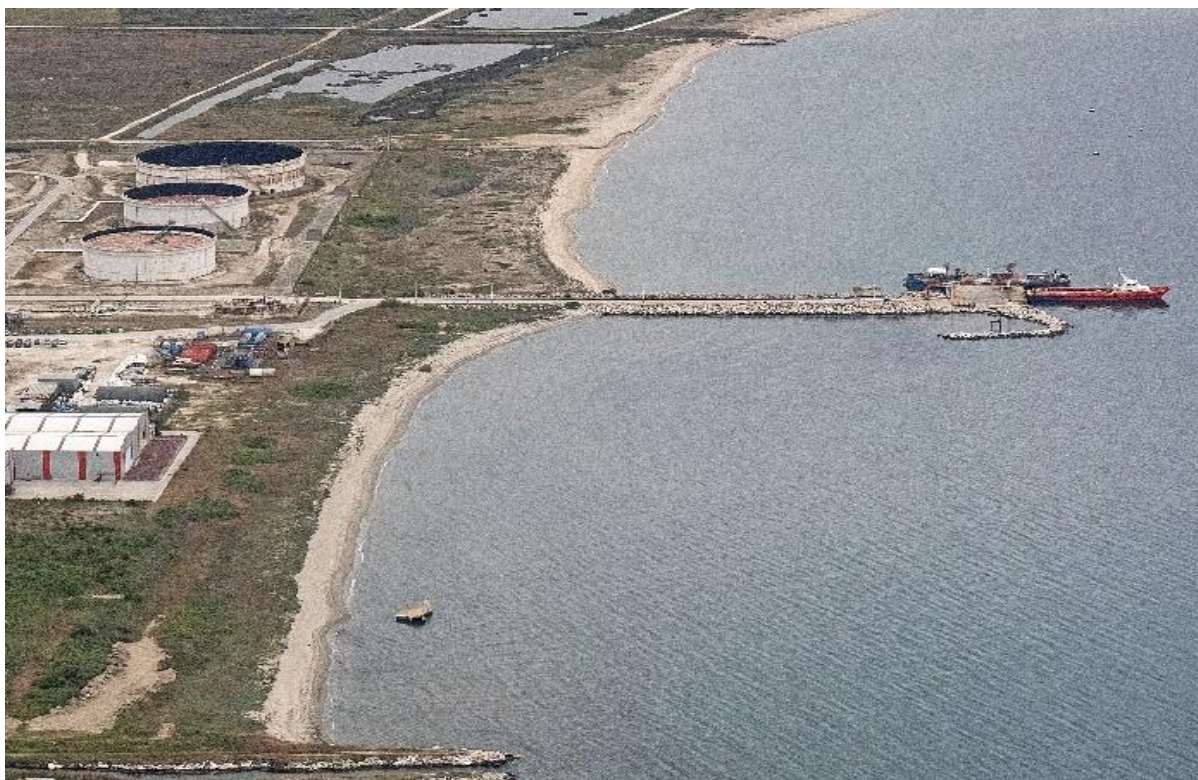
Εντούτοις, σημειώνεται ότι για το αδειοδοτημένο έργο έχουν συνταχθεί και εφαρμόζονται επιπρόσθετα Σχέδια, τα οποία βρίσκουν εφαρμογή και στα πλαίσια του συνολικού έργου (αδειοδοτημένο έργο με ενσωματωμένη την προτεινόμενη τροποποίηση), όπως έχουν συμπεριληφθεί στην εγκεκριμένη ΜΠΕ του αδειοδοτημένου έργου και ισχύουν. Πιο συγκεκριμένα, τα εν λόγω Σχέδια είναι τα εξής:

- Προσχέδιο Συμμετοχής Ενδιαφερομένων (**Ενότητα 16.4** της εγκεκριμένης ΜΠΕ)
- Σχέδιο Χρήσης Χημικών (**Ενότητα 16.5** της εγκεκριμένης ΜΠΕ)
- Σχέδιο Διαχείρισης Κατασκευής (**Ενότητα 16.6** της εγκεκριμένης ΜΠΕ)

12.1 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ



Φωτογραφία 1: Κόλπος της Καβάλας, ευρύτερη περιοχή χωροθέτησης της προτεινόμενης τροποποίησης



Φωτογραφία 2: Χερσαίο και παράκτιο τμήμα εργοστασίου Σίγμα



Φωτογραφία 3: Άποψη του εργοστασίου Σίγμα από νότια προς βόρεια



Φωτογραφία 4: Υφιστάμενες υπερράκτιες εγκαταστάσεις εξόρυξης ΥΓ Πρίνου



Φωτογραφία 5: Υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις εξόρυξης ΥΓ Πρίνου



Φωτογραφία 6: Εξέδρα Άλφα



Φωτογραφία 7: Εξέδρα Βήτα



Φωτογραφία 8: Εξέδρα Δέλτα

12.2 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΓΓΡΑΦΩΝ

| α/α | Αρθμ. πρωτοκόλλου | Τίτλος εγγράφου |
|-----|--|--|
| 1 | Υπ. αρ. 213450/05-12-2013 (ΑΔΑ: ΒΛΓΨ0-ΒΦ7) | ΑΕΠΟ βιομηχανικής μονάδας Σίγμα |
| 2 | Υπ. αρ. ΔΙΠΑ/8413/24.04.2018 (ΑΔΑ: ΨΓΛ14653Π8-Z79) | ΑΕΠΟ έργου Υπεράκτιας Ανάπτυξης Πρίνου αφορά στις υφιστάμενες υπεράκτιες (offshore) εγκαταστάσεις εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου που βρίσκονται στον κόλπο της Καβάλας, στο Βορειοανατολικό Αιγαίο |
| 3 | xxx | ΑΕΠΟ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ xxx |

12.3 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΡΤΩΝ – ΣΧΕΔΙΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ

| Α/Α | ΤΙΤΛΟΣ | ΚΛΙΜΑΚΑ |
|-----------|--|---|
| ΜΠΕ - 1 | Χάρτης Προσανατολισμού | 1:100.000 |
| ΜΠΕ - 2 | Χάρτης Περιοχής Μελέτης | 1:50.000 |
| ΜΠΕ - 3 | Βυθομετρικός Χάρτης | 1:75.000 |
| ΜΠΕ - 4 | Χάρτης Γενικής Διάταξης | 1:30.000 |
| ΜΠΕ - 5 | Χάρτης Προστατευόμενων Περιοχών & Θαλάσσιων Χρήσεων | 1:50.000 |
| ΜΠΕ - 6.1 | Χάρτης Επιπτώσεων Κατά Την Κατασκευή | 1:20.000 1:50.000 1:100.000 |
| ΜΠΕ - 6.2 | Χάρτης Επιπτώσεων Κατά Τη Λειτουργία | 1:10.000 1:20.000 1:50.000 1:60.000 |
| ΜΠΕ - 6.3 | Χάρτης Επιπτώσεων Κατά Την Απεγκατάσταση | 1:10.000 1:20.000 1:50.000 1:60.000 |
| ΜΠΕ - 7.1 | Χάρτης Προτεινόμενου Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης Κατά Την Κατασκευή | 1:100.000 |
| ΜΠΕ - 7.2 | Χάρτης Προτεινόμενου Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης Κατά Την Λειτουργία | 1:100.000 |

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ

| Α/Α | ΤΙΤΛΟΣ |
|------------------------|--|
| EPS-TEC-STR-DWG-50001_ | Jacket General Assembly |
| EPS-TEC-STR-DWG-50009 | Jacket Main Sgstructure - Plat at El.+6000 |
| EPS-TEC-STR-DWG-50010 | Jacket Main Structure - Plan at El. -7000 |
| EPS-TEC-STR-DWG-50011 | Jacket Main Structure - Plan at El. -23000 |
| EPS-TEC-STR-DWG-50012 | Jacket Main Structure - Plan at El. -34500 |
| EPS-TEC-STR-DWG-50019 | Foundation piles - assembly and details |
| EPS-TEC-STR-DWG-51001 | Deck main structure – Assembly 3D |

12.4 ΜΕΛΕΤΗ ΕΙΔΙΚΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ (ΜΕΟΑ)

12.5 ΣΧΕΔΙΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ CO₂ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ

12.6 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

© LDK Consultants, 2025. All rights reserved.

“LDK Consultants” refers to the LDK Group of companies. Please see
<https://ldk.gr/index.php/en/company/group-description.html> for details

