

ΜΠΚΕ: ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Pioneer in integrated consulting services



Μάρτιος 2016



ΕΡΓΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΥΠΕΡΑΚΤΙΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΡΙΝΟΥ

Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών
Επιπτώσεων (ΜΠΚΕ)

ΑΥΤΗ Η ΣΕΛΙΔΑ ΕΧΕΙ ΑΦΕΘΕΙ ΚΕΝΗ ΣΚΟΠΙΜΑ

ΕΡΓΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΥΠΕΡΑΚΤΙΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΡΙΝΟΥ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ (ΜΠΚΕ)	
Περιβαλλοντικός Σύμβουλος:	 LDK Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.
Σύμβουλος QRA :	 ERM Ltd
Επιστημονικός Σύμβουλος:	 Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
Ημερομηνία:	04/03/2016
Έκδοση:	
Περιγραφή:	Final Submission

	Name – Company	Responsibility	Signature	Date
Εκπόνηση :	LDK	ESIA		
	ERM	QRA		
Έλεγχος :	Κωστής Νικολόπουλος – LDK	Διευθυντής Έργου		
	Rob Steer – ERM	Εταίρος		
Έγκριση :	Βασίλης Τσέτογλου – Energean	Δ/ντής Υγείας, Ασφάλειας κ Περιβάλλοντος		
	Dr. Steve Moore – Energean	Γενικός Τεχνικός Δ/ντής		

ΑΥΤΗ Η ΣΕΛΙΔΑ ΕΧΕΙ ΑΦΕΘΕΙ ΚΕΝΗ ΣΚΟΠΙΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	XXXV
1.1	ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ	XXXV
1.2	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	XXXVI
1.3	ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΡΓΟΥ	XXXVI
1.3.1	ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΟ ΕΡΓΟ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ	XXXVI
1.3.2	ΈΡΓΟ ΠΙΘΑΝΗΣ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	XXXVII
1.3.3	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	XXXVIII
1.3.4	ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	XXXIX
1.4	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	XL
1.4.1	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	XL
1.4.2	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	XLII
1.4.3	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	XLIV
1.5	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΘΗΚΕ ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	XLV
1.6	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	XLVIII
1.7	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	LI
2	ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2-1
2.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2-1
2.1.1	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΘΗΚΕ ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	2-2
2.1.2	ΟΔΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ	2-3
2.2	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ	2-4
2.3	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	2-6
2.4	ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	2-7
2.4.1	ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	2-7
2.4.2	ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	2-8
2.4.3	ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	2-9
2.5	ΕΚΤΑΚΤΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ - ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ(ΠΕΚ)	2-10
2.6	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ	

ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ	2-14
2.7 ΣΧΕΔΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	2-19
<u>3 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ</u>	<u>3-1</u>
3.3.1 ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	3-4
3.3.2 ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	3-4
3.3.2.1 Πρώτες ύλες	3-4
3.3.2.1.1 Χημικά	3-4
3.3.2.2 Πόροι	3-5
3.3.2.2.1 Γλυκό νερό	3-5
3.3.2.2.2 Καύσιμα	3-5
3.3.2.3 Απόβλητα	3-5
3.3.2.3.1 Παραγωγή λυμάτων	3-6
3.3.2.3.2 Στερεά απόβλητα	3-6
3.3.2.3.2.1 Επιβλαβή απόβλητα	3-6
3.3.2.3.2.2 Μη επιβλαβή απόβλητα	3-6
3.3.3 ΦΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΨΗΣ	3-6
3.3.3.1 Πρώτες ύλες	3-7
3.3.3.2 Απόβλητα	3-7
<u>4 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΚΗ ΤΗΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ</u>	<u>4-1</u>
4.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ	4-1
4.1.1 ΚΟΙΤΑΣΜΑ ΠΡΙΝΟΥ	4-3
4.1.2 ΚΟΙΤΑΣΜΑ ΈΨΙΛΟΝ	4-5
4.1.3 ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΒΟΡΕΙΟΥ ΠΡΙΝΟΥ	4-5
4.2 ΣΤΟΧΟΙ & ΣΚΕΠΤΙΚΟ	4-7
4.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	4-8
4.3.1 ΚΑΤΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	4-8
4.3.2 ΤΡΟΠΟΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	4-9
4.4 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΑΛΛΑ ΕΡΓΑ	4-10
<u>5 ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΤΙΣ ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΘΕΣΜΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ</u>	<u>5-1</u>
5.1 ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗΣ	5-1

5.2 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	5-3
5.2.1 ΚΥΡΙΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	5-3
5.2.1.1 Οδηγία 2011/92/ΕΕ για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον (Οδηγία ΜΠΕ)	5-3
5.2.1.2 Εθνική νομοθεσία, βάσει του Ν. 1650/1985	5-6
5.2.1.3 Οδηγία πλαίσιο περί υδάτων (ΟΠΥ) 2000/60/ΕΕ	5-9
5.2.1.4 Οδηγία-πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική (ΟΠΘΣ), 2008/56/ΕΚ	5-10
5.2.1.5 Οδηγία 2008/98/ΕΚ για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών (Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα)	5-11
5.2.1.6 Οδηγία 96/82/ΕΚ του Συμβουλίου για τον περιορισμό σημαντικών κινδύνων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες (Οδηγία SEVESO II)	5-12
5.2.2 ΚΥΡΙΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	5-12
5.2.2.1 Οδηγία για την ασφάλεια των υπεράκτιων εγκαταστάσεων πετρελαίου και φυσικού αερίου (2013/30 / ΕΚ)	5-12
5.2.2.2 Σύμβαση της Βαρκελώνης	5-14
5.2.2.3 Συγκριτική ανάλυση μεταξύ του Υπεράκτιου Πρωτοκόλλου (Σύμβαση της Βαρκελώνης) και της Οδηγία της ΕΕ σχετικά με την ασφάλεια των υπεράκτιων εγκαταστάσεων πετρελαίου και φυσικού αερίου (2013/30/ΕΚ)	5-15
5.2.2.4 Διεθνής σύμβαση για την πρόληψη της ρύπανσης από τα πλοία (MARPOL)	5-16
5.2.2.5 Κανονισμός (ΕΚ) Αρ. 1907/2006 για την καταχώριση, την αξιολόγηση, την αδειοδότηση και τους περιορισμούς των χημικών προϊόντων (REACH)	5-18
5.2.2.6 Συνθήκη για την ετοιμότητα, συνεργασία και αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας από πετρέλαιο (OPRC) 1990	5-19
5.2.2.7 Συμφωνία για την Διατήρηση των Κητωδών στην Μαύρη Θάλασσα, την Μεσόγειο Θάλασσα και την Συγκείμενη Ζώνη του Ατλαντικού (ACCOBAMS)	5-19
5.2.2.8 Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το δίκαιο της θάλασσας (UNCLOS)	5-20
5.2.2.9 Σύμβαση της Στοκχόλμης για τους έμμονους ρύπους (POP)	5-20
5.2.2.10 Διεθνής σύμβαση για την ίδρυση ενός διεθνούς ταμείου για την αποζημίωση ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο (TAMEIO)	5-20
5.2.2.11 Οδηγία περί περιβαλλοντικής ευθύνης (2004/35/ΕΚ)	5-22
5.2.2.12 Σύμβαση του Aarhus	5-22
5.2.3 ΚΥΡΙΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ	5-23
5.2.3.1 Σύμβαση για τα αποδημητικά είδη (CMS ή Σύμβαση της Βόννης)	5-23
5.2.3.2 Σύμβαση Ramsar	5-24

5.2.3.3	Σύμβαση της Βέρνης	5-24
5.2.3.4	Σύμβαση για την βιολογική ποικιλομορφία (CBD)	5-24
5.2.3.5	Οδηγία περί πτηνών (2009/409/ΕΚ)	5-25
5.2.3.6	Κατευθυντήρια Οδηγία περί οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ)	5-25
5.2.4	ΚΥΡΙΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	5-26
5.2.5	ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΩΝ (ΔΧΙ)	5-29
5.2.5.1	Ορθές πρακτικές πετρελαϊκών πεδίων (GOP) και Ορθή Πρακτική Διεθνούς Βιομηχανίας (GIIP)	5-29
5.2.5.2	Πρότυπα ΕΤΑΑ:	5-32
5.2.6	ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΟΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	5-40
5.2.6.1	Πρότυπα λυμάτων	5-40
5.2.6.2	Λύματα από πλοία, Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία, MARPOL 73/78, Παράρτημα I, IV, V	5-42
5.2.6.3	Πρότυπα Ποιότητας Ατμοσφαιρικού αέρα	5-43
5.2.7	ΌΡΙΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΓΙΑ ΜΕΤΡΑ ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ	5-45
5.2.7.1	Πρότυπα θορύβου	5-45
5.2.7.2	Επιβλαβή απόβλητα	5-45
5.2.7.3	Διαχείριση στερεών και μη τοξικών αποβλήτων	5-46
5.3	ΠΛΑΙΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ(ΕΘΝΙΚΑ - ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ)	5-46
6	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ	6-1

6.1	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	6-1
6.1.1	ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	6-1
6.1.2	ΕΞΟΡΥΞΗ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ	6-5
6.1.3	ΕΞΕΔΡΑ «ΚΑΠΠΑ»	6-5
6.1.4	ΕΞΕΔΡΕΣ «Άλφα», «Βήτα» και «Δέλτα»	6-7
6.1.4.1	Εγκαταστάσεις επιφανείας της εξέδρας «Δέλτα»	6-10
6.1.4.1.1	Διαχωρισμός των τριών φάσεων πετρελαίου	6-10
6.1.4.1.2	Αφύγρανση αργού πετρελαίου	6-11
6.1.4.1.3	Αφύγρανση όξινου αερίου	6-11
6.1.4.1.4	Επεξεργασία του παραγόμενου νερού	6-12
6.1.4.1.5	Σύστημα εισπίεσης θαλασσινού νερού	6-14
6.1.4.1.6	Σύστημα έκχυσης φυσικού αερίου (gas lift)	6-14
6.1.4.2	Συστήματα υποστήριξης εξέδρας «Δέλτα»	6-15
6.1.4.2.1	Σύστημα ψυκτικού νερού	6-15

6.1.4.2.2	Σύστημα αερίου καυσίμου	6-15
6.1.4.2.3	Σύστημα καυσίμου ντίζελ	6-16
6.1.4.2.4	Συστήματα αέρα οργάνων	6-16
6.1.4.2.5	Σύστημα πόσιμου νερού	6-17
6.1.4.2.6	Σύστημα αναπνευστικού αέρα	6-17
6.1.4.2.7	Αποθήκευση και χειρισμός του υδροχλωρικού οξέος	6-17
6.1.4.2.8	Γεννήτρια εκτάκτου ανάγκης	6-17
6.1.4.2.9	Υποσταθμός / δίκτυο τροφοδοσίας	6-18
6.1.5	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ	6-18
6.1.6	ΦΟΡΤΗΓΙΔΑ «ΛΙΜΗΝ ΠΡΙΝΟΣ»	6-20
6.2	ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	6-21
6.2.1	ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	6-21
6.2.2	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΈΡΓΟΥ	6-23
6.2.2.1	Επισκόπηση	6-23
6.2.2.2	Χρονοδιάγραμμα κατασκευής	6-26
6.2.2.3	Λειτουργίες	6-26
6.2.2.4	Εγκατάλειψη	6-27
6.2.3	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ	6-27
6.2.3.1	Εξέδρες Λάμδα / Όμικρον: Αυτοεγκαθιστώμενες εξέδρες Τύπου 2 (SIP 2)	6-27
6.2.3.1.1	Πόδια SIP2	6-30
6.2.3.1.2	Σύνδεση των ποδιών SIP2 στον επιφανειακό εξοπλισμό	6-31
6.2.3.1.3	Σύστημα ανύψωσης των ποδιών	6-31
6.2.3.1.4	Άγκυρες αναρρόφησης SIP2	6-32
6.2.3.1.5	Πρόσβαση προσωπικού και διασύνδεση με το γεωτρύπανο («Energean Force»)	6-33
6.2.3.1.6	Αγωγοί	6-33
6.2.3.1.7	Κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης και σωλήνες J για τα καλώδια πολλαπλών αγωγών	6-34
6.2.3.2	Επιφανειακός εξοπλισμός	6-34
6.2.3.3	Αγωγοί και καλώδια πολλαπλών φορέων	6-36
6.2.3.4	Τροποποιήσεις στην εξέδρα «Δέλτα»	6-37
6.2.3.5	Γεωτρύπανο («Energean Force»)	6-40
6.2.3.5.1	Αρχές πρόσδεσης του «Energean Force»	6-45
6.2.4	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΑΝΑ ΦΑΣΗ	6-46

6.2.4.1	Φάση Κατασκευής	6-46
6.2.4.1.1	Εγκατάσταση SIP2	6-46
6.2.4.1.2	Εγκατάσταση των αγωγών	6-51
6.2.4.1.3	Σύνδεση των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων στους κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης (risers)	6-51
6.2.4.1.4	Εγκατάσταση του επιφανειακού εξοπλισμού	6-52
6.2.4.1.5	Εγκατάσταση αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων	6-53
6.2.4.1.5.1	Εκτίμηση εγκατάστασης αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων	6-53
6.2.4.1.5.2	Διαδρομές αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων	6-54
6.2.4.1.5.3	Διαδρομή Ρυμούλκησης Αγωγών	6-54
6.2.4.1.5.4	Διάδρομοι Αγωγών	6-54
6.2.4.1.5.5	Σκάφη	6-54
6.2.4.1.5.6	Μέθοδος Σύνδεσης	6-55
6.2.4.1.5.7	Υδραυλική Ανάλυση και Μέγεθος Αγωγού	6-55
6.2.4.1.5.8	Κατακλυσμός και Μέτρηση	6-56
6.2.4.1.5.9	Δοκιμή Πίεσης και Στεγανότητας	6-56
6.2.4.1.5.10	Διαχωρισμός νερού	6-56
6.2.4.1.5.11	Ξήρανση (Αγωγοί Εισπίεσης Αερίου)	6-56
6.2.4.1.5.12	Κατάσταση Θέσης Εκτός λειτουργίας	6-56
6.2.4.1.5.13	Προετοιμασία της Ζώνης Δουλείας (ROW) της Κατασκευής	6-57
6.2.4.1.5.14	Εγκατάσταση καλωδίων πολλαπλών φορέων (umbilical)	6-58
6.2.4.1.5.15	Ενταφιασμός αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων	6-59
6.2.4.1.5.16	Υποστήριξη από δύτες	6-60
6.2.4.1.6	Διακίνηση εμπορευμάτων	6-60
6.2.4.1.7	Καταστάσεις θάλασσας κατά τη μεταφορά και εγκατάσταση	6-61
6.2.4.1.8	Προσωπικό κατά την κατασκευή / εγκατάσταση	6-63
6.2.4.2	Φάση λειτουργίας	6-65
6.2.4.2.1	Φιλοσοφία λειτουργίας	6-65
6.2.4.2.2	Ταυτόχρονες λειτουργίες (ΤΛ)	6-68
6.2.4.2.3	Συστήματα αποστράγγισης	6-68
6.2.4.2.3.1	Ανοικτοί αγωγοί αποστράγγισης	6-69
6.2.4.2.3.2	Κλειστοί αγωγοί αποστράγγισης	6-69
6.2.4.2.3.3	Διατάξεις αγωγών αποστράγγισης	6-70
6.2.4.2.4	Εξοπλισμός ασφαλείας	6-71

6.2.4.2.5	Συντήρηση & Επιθεώρηση	6-71
6.2.4.2.6	Σενάρια και προφίλ παραγωγής	6-73
6.2.4.2.7	Δομική σταθερότητα	6-76
6.2.4.2.8	Λειτουργίες γεώτρησης	6-76
6.2.4.2.8.1	Εισαγωγή	6-76
6.2.4.2.8.2	Μεθοδολογία τυπικής γεώτρησης	6-77
6.2.4.2.8.3	Τυπικό πρόγραμμα γεώτρησης και σωλήνωσης	6-81
6.2.4.2.8.4	Τυπικό σχέδιο λάσπης γεώτρησης	6-83
6.2.4.2.8.5	Μετριάσμος των απωλειών διατρητικών ρευστών	6-86
6.2.4.2.8.6	Έλεγχος πηγαδιών	6-87
6.2.4.2.8.7	Πλήρωμα	6-87
6.2.4.2.9	Εκτίμηση Προσωπικού	6-88
6.2.4.3	Φάση Εγκατάλειψης	6-88
6.2.4.3.1	Εγκατάλειψη των πηγαδιών γεώτρησης	6-88
6.2.4.3.2	Θέση εκτός λειτουργίας των εξεδρών	6-89
6.2.4.3.3	Θέση εκτός λειτουργίας των αγωγών	6-91
6.2.4.3.3.1	Επαναφορά της τοποθεσίας:	6-91
6.2.5	ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	6-91
6.2.5.1	Φάση Κατασκευής	6-91
6.2.5.1.1	Χρήση Πρώτων Υλών	6-91
6.2.5.1.2	Εκπομπές θορύβου	6-92
6.2.5.1.3	Εκπομπές στην ατμόσφαιρα	6-92
6.2.5.1.4	Απόβλητα	6-93
6.2.5.2	Φάση λειτουργίας	6-93
6.2.5.2.1	Χρήση πρώτων υλών	6-93
6.2.5.2.1.1	Χρήση χημικών	6-93
6.2.5.2.1.2	Χρήση γλυκού νερού	6-6
6.2.5.2.2	Εκπομπές θορύβου	6-6
6.2.5.2.3	Εκπομπές στην ατμόσφαιρα	6-8
6.2.5.2.4	Απόβλητα	6-9
6.2.5.2.4.1	Παραγωγή Λυμάτων (WW)	6-9
6.2.5.2.4.2	Φυσικά ραδιενεργά υλικά	6-10
6.2.5.2.4.3	Στερεά απόβλητα	6-10
6.2.5.2.4.4	Μη επιβλαβή απόβλητα (nH2W)	6-10
6.2.5.2.4.5	Επιβλαβή απόβλητα	6-11

6.2.5.3	Φάση Εγκατάλειψης	6-13
6.2.5.3.1	Χρήση Πρώτων Υλών	6-13
6.2.5.3.2	Εκπομπές ήχου	6-13
6.2.5.3.3	Εκπομπές στον αέρα	6-13
6.2.5.3.4	Απόβλητα	6-14
7	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	7-1
7.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7-1
7.2	ΕΠΙΛΟΓΗ «ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ»	7-2
7.3	ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ	7-4
7.3.1	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ ΈΨΙΛΟΝ	7-4
7.3.2	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ ΒΟΡΕΙΟΥ ΠΡΙΝΟΥ	7-5
7.3.3	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ	7-6
7.3.3.1	Αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών για την ανάπτυξη του κοιτάσματος Έψιλον	7-6
7.3.3.2	Αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών για την ανάπτυξη του κοιτάσματος Βόρειου Πρίνου	7-9
7.4	ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	7-9
7.4.1	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	7-9
7.4.2	ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΟΙΤΑΣΜΑ ΈΨΙΛΟΝ	7-10
7.4.2.1	Εναλλακτικές επιλογές	7-10
7.4.2.2	Αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών γεώτρησης για το κοιτάσμα Έψιλον	7-11
7.4.3	ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ ΒΟΡΕΙΟΥ ΠΡΙΝΟΥ	7-13
7.4.3.1	Εναλλακτικές επιλογές	7-13
7.4.3.2	Αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών γεώτρησης για μελλοντική ανάπτυξη του κοιτάσματος	7-13
7.5	ΤΥΠΟΙ ΕΞΕΔΡΑΣ	7-13
7.5.1	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ	7-13
7.5.2	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΤΥΠΩΝ ΕΞΕΔΡΑΣ	7-16
7.6	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	7-18
7.6.1	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ	7-18
7.6.2	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	7-19
7.7	ΑΓΩΓΟΙ	7-19
7.7.1	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ	7-19

7.7.2	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ	7-19
8	<u>ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ</u>	8-1
8.1	ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	8-5
8.1.1	ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	8-5
8.1.2	ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	8-5
8.1.2.1	Μετεωρολογικά στοιχεία	8-5
8.1.2.1.1	Θερμοκρασίες	8-5
8.1.2.1.2	Ατμοσφαιρική κατακρήμνιση	8-7
8.1.2.1.3	Ομβροθερμικό διάγραμμα κατά Gaussen-Bagnouls	8-9
8.1.2.1.4	Άνεμοι	8-10
8.1.2.2	Ωκεανογραφικά Δεδομένα	8-13
8.1.2.2.1	Κύματα	8-16
8.1.2.3	Παλιρροϊκά δεδομένα	8-18
8.1.2.4	Ρεύματα	8-19
8.1.2.5	Ιδιότητες θαλασσινού νερού	8-20
8.1.3	ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	8-21
8.2	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	8-24
8.2.1	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟ ΧΕΡΣΑΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	8-24
8.2.2	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	8-25
8.2.2.1	Βαθυμετρία στον Κόλπο Καβάλας	8-25
8.2.2.2	Γεωφυσικά χαρακτηριστικά στην περιοχή του έργου	8-26
8.3	ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	8-31
8.3.1	ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟ ΧΕΡΣΑΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	8-31
8.3.2	ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	8-32
8.3.2.1	Γεωλογικά χαρακτηριστικά του Κόλπου Καβάλας	8-32
8.3.2.2	Γεωλογικά χαρακτηριστικά στην περιοχή του έργου	8-33
8.3.3	ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	8-42
8.4	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΝΕΡΟΥ	8-43
8.4.1	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΎΔΑΤΑ	8-43
8.4.2	ΎΔΑΤΑ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ	8-44
8.4.3	ΧΕΡΣΑΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ	8-46
8.5	ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ	8-47

8.6 ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	8-50
8.7 ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	8-51
8.7.1 ΠΛΑΓΚΤΟΝ	8-51
8.7.2 ΒΕΝΘΙΚΕΣ ΒΙΟΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΤΟΠΟΙ	8-52
8.7.3 ΕΙΔΗ ΨΑΡΙΩΝ	8-54
8.7.4 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ	8-58
8.7.4.1 Διεθνές, Ευρωπαϊκό και Εθνικό Καθεστώς Προστασίας Θαλάσσιων Θηλαστικών	8-58
8.7.4.2 Καθεστώς Προστασίας για τη Μεσογειακή Φώκια Μοναχό	8-61
8.7.4.3 Καθεστώς Προστασίας για τα Κητώδη	8-62
8.7.4.4 Θόρυβος και Θαλάσσια Θηλαστικά	8-62
8.7.4.5 Θαλάσσια Θηλαστικά στην μελέτη και την ευρύτερη περιοχή του έργου	8-63
8.7.5 ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ	8-71
8.7.6 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΕΥΑΙΣΘΗΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	8-80
8.7.6.1 Δίκτυο Natura 2000	8-80
8.7.6.1.1 GR 1150001, ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΚΕΡΑΜΩΤΗΣ ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΘΑΣΟΠΟΥΛΑ	8-84
8.7.6.1.2 GR 1150010, ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΚΕΡΑΜΩΤΗΣ - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	8-84
8.7.6.1.3 GR 1150008, ΟΡΜΟΣ ΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΑΚΡ. ΠΥΡΓΟΣ ΕΩΣ Ν. ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ	8-85
8.7.6.1.4 GR 1150009, ΚΟΛΠΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ - ΟΡΜΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ	8-85
8.7.6.1.5 GR 1150012, ΘΑΣΟΣ (ΟΡΟΣ ΥΨΑΡΙΟ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ) ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΟΙΝΥΡΑ, ΞΗΡΟΝΗΣΙ	8-85
8.7.6.2 Περιοχή Ραμσάρ	8-86
8.7.6.3 Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης	8-87
8.7.6.4 Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ)	8-89
8.8 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	8-91
8.8.1 ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΓΗΣ	8-91
8.8.2 ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	8-92
8.8.3 ΠΛΟΗΓΗΣΗ	8-98
8.8.4 ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	8-100
8.8.5 ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ	8-102
8.9 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	8-107
8.9.1 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΑ	8-107

8.9.2	ΠΡΟΣΦΥΓΕΣ	8-111
8.9.3	ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ	8-111
8.9.4	ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΑΝΑ ΚΛΑΔΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΑΣΕΙΣ	8-118
8.9.5	ΑΝΕΡΓΙΑ	8-119
8.10	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕ Σ	8-120
8.10.1	ΥΠΟΔΟΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	8-120
8.10.1.1	Οδικό δίκτυο	8-121
8.10.1.2	Σιδηροδρομική Γραμμή	8-122
8.10.1.3	Θύρες	8-122
8.10.1.4	Αερομεταφορά	8-124
8.10.2	ΎΔΡΕΥΣΗ/ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ/ΑΣΤΙΚΑ ΛΥΜΑΤΑ	8-125
8.10.3	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ, ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	8-127
8.10.4	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ	8-128
8.11	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	8-128
9	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ	9-1
9.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9-1
9.2	ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	9-2
9.2.1	ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	9-10
9.2.1.1	Κλιματικά & βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	9-10
9.2.1.2	Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά	9-11
9.2.1.3	Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	9-12
9.2.1.4	Υδάτινο περιβάλλον	9-13
9.2.1.5	Ποιότητα αέρα	9-16
9.2.1.6	Ακουστικό περιβάλλον	9-17
9.2.1.6.1	Αερόφερτος θόρυβος	9-17
9.2.1.6.2	Υποθαλάσσιος θόρυβος	9-18
9.2.1.7	Βιοτικό περιβάλλον	9-18
9.2.1.7.1	Πλαγκτόν	9-19
9.2.1.7.2	Βενθικές βιοκοινωνίες και οικότοποι	9-21
9.2.1.7.3	Θαλάσσιοι και παράκτιοι οικότοποι	9-22
9.2.1.7.4	Είδη ψαριών	9-22
9.2.1.7.5	Θαλάσσια θηλαστικά	9-24

9.2.1.7.6	Ορνιθοπανίδα	9-26
9.2.1.8	Ανθρωπογενές περιβάλλον	9-27
9.2.1.8.1	Κοινοτική συνοχή	9-27
9.2.1.8.2	Υγιεινή & ασφάλεια κοινότητας	9-27
9.2.1.8.3	Θαλάσσια Κυκλοφορία	9-28
9.2.1.9	Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον	9-29
9.2.1.9.1	Αλιεία	9-29
9.2.1.9.2	Τουρισμός	9-30
9.2.1.10	Τεχνική υποδομή	9-30
9.2.2	ΑΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	9-30

10 ΕΠΕΙΓΟΝΤΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ- ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (ΠΕΚ)

10.1	ΣΚΟΠΟΣ, ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	10-1
10.2	ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΟΒΑΡΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	10-3
10.3	ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	10-3
10.4	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	10-4
10.5	ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΣΟΒΑΡΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	10-5
10.6	ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΟΒΑΡΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	10-6
10.7	ΦΥΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΕΠΕΙΩΝ	10-13
10.8	ΣΕΝΑΡΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΗΛΙΔΑΣ	10-14
10.8.1	ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ & ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ	10-14
10.8.2	ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΗΛΙΔΑΣ	10-21
10.8.2.1	Εισαγωγή	10-21
10.8.2.2	Ορισμός των πηγών διαρροής και σενάρια διαρροής	10-21
10.8.2.3	Ανάπτυξη σεναρίων προσομοίωσης πετρελαιοκηλίδας	10-23
10.8.2.3.1	Εισαγωγή	10-23
10.8.2.3.2	Επιλογή των ευάλωτων δεκτών	10-24
10.8.2.3.3	Ωκεανογραφικά Δεδομένα	10-25
10.8.2.3.4	Δεδομένα φυσικών ιδιοτήτων	10-28
10.8.2.3.5	Σενάρια πετρελαιοκηλίδας	10-29
10.8.2.4	Προσομοίωση	10-32
10.8.2.5	Αποτελέσματα Προσομοίωσης	10-34
10.8.2.5.1	Χειρότερο σενάριο για την ακτογραμμή Καβάλα-Νέα Καρβάλη	10-36
10.8.2.5.2	Χειρότερο σενάριο για την ακτογραμμή μεταξύ Νέας Καρβάλης και	

Δέλτα του ποταμού Νέστου	10-37
10.8.2.5.3 Σενάριο χειρότερης περίπτωσης το πετρέλαιο να φθάσει στη βόρεια δυτική ακτή της Θάσου	10-38
10.8.2.5.4 Διαρροή πετρελαίου από τον πλωτήρα φόρτωσης	10-39
10.8.2.5.5 Επιπτώσεις των ανέμων που πνέουν από την κυρίαρχη βορειοανατολική κατεύθυνση	10-39
10.8.2.6 Συμπέρασμα και συζήτηση	10-47
10.8.2.6.1 Εισαγωγή	10-47
10.8.2.6.2 Λεπτομερής συζήτηση	10-47
10.8.2.6.3 Υφιστάμενα μέτρα μετριασμού που εφαρμόζονται	10-48
10.9 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΣΟΒΑΡΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	10-51
10.9.1 ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ	10-51
10.9.2 ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗΣ ΜΗ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ	10-52
10.10 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΟΒΑΡΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	10-53
10.10.1 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	10-53
10.10.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΡΡΟΩΝ	10-53
10.10.3 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	10-55
10.11 ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	10-56
10.12 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	10-57
10.13 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	10-59
10.13.1 ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΝΑ ΕΤΟΣ (IRPA)	10-59
10.13.2 ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΖΩΗΣ (PLL)	10-60
10.14 ΣΥΖΗΤΗΣΗ	10-61
10.14.1 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	10-61
10.14.2 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΠΕΚ ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	10-62
10.14.3 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ - ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	10-63
10.14.4 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ - ΝΕΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	10-64
<u>11 ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ</u>	<u>11-1</u>
11.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	11-1
11.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	11-5
11.2.1 ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	11-5
11.2.2 ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	11-5
11.2.2.1 Φάση Κατασκευής	11-5

11.2.2.2	Φάση λειτουργίας	11-6
11.2.2.3	Φάση Εγκατάλειψης	11-7
11.2.3	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	11-7
11.2.3.1	Φάση Κατασκευής	11-7
11.2.3.2	Φάση λειτουργίας	11-8
11.2.3.3	Φάση Εγκατάλειψης	11-9
11.2.4	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΟ ΥΔΑΤΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	11-9
11.2.4.1	Φάση Κατασκευής	11-9
11.2.4.2	Φάση λειτουργίας	11-10
11.2.4.3	Φάση Εγκατάλειψης	11-10
11.2.5	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΑΕΡΑ	11-12
11.2.6	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	11-12
11.2.7	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΟ ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	11-12
11.2.7.1	Φάση κατασκευής	11-12
11.2.7.1.1	Πλαγκτόν	11-12
11.2.7.1.2	Βενθικές βιοκοινωνίες	11-12
11.2.7.1.3	Οικολογία των ψαριών	11-14
11.2.7.1.4	Θαλάσσια θηλαστικά	11-14
11.2.7.2	Φάση λειτουργίας	11-16
11.2.7.2.1	Πλαγκτόν	11-16
11.2.7.2.2	Βενθικές βιοκοινωνίες	11-16
11.2.7.2.3	Οικολογία των ψαριών	11-17
11.2.7.2.4	Θαλάσσια θηλαστικά	11-18
11.2.7.3	Φάση εγκατάλειψης	11-20
11.2.7.3.1	Πλαγκτόν	11-20
11.2.7.3.2	Βενθικές βιοκοινωνίες	11-20
11.2.7.3.3	Οικολογία των ψαριών	11-22
11.2.7.3.4	Θαλάσσια θηλαστικά	11-23
11.2.8	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	11-25
11.2.9	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗ	11-25
11.2.9.1	Φάση Κατασκευής	11-25
11.2.9.2	Φάση λειτουργίας	11-25
11.2.9.3	Φάση Εγκατάλειψης	11-26
11.2.10	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	11-26
11.2.10.1	Φάση Κατασκευής	11-26

11.2.10.2	Φάση λειτουργίας	11-26
11.2.10.3	Φάση Εγκατάλειψης	11-27
11.3	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ ΑΠΟ ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	11-28
11.3.1	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	11-28
11.3.2	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	11-28
11.3.3	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	11-28
11.3.4	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΟ ΥΔΑΤΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	11-29
11.3.5	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΑΕΡΑ	11-29
11.3.6	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	11-29
11.3.7	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΟ ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	11-30
11.3.8	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	11-33
11.3.9	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	11-34
11.3.10	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	11-35
12	<u>ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ</u>	
12-1		
12.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12-1
12.2	ΤΡΕΧΟΝΤΑ ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ	12-3
12.3	ΜΕΤΡΑ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΣΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΑΖΟΜΕΝΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	12-7
12.4	ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ	12-10
12.4.1	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΟΣ	12-10
12.4.2	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	12-10
12.4.3	ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	12-11
12.4.4	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΝΕΡΟΥ	12-11
12.4.5	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΕΡΟΣ	12-12
12.4.6	ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	12-12
12.4.7	ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	12-12
12.4.7.1	Πλαγκτόν	12-12
12.4.7.2	Βενθικές κοινότητες και οικότοποι	12-12
12.4.7.3	Θαλάσσιοι και παράκτιοι οικότοποι	12-13
12.4.7.4	Οικολογία των ψαριών	12-13
12.4.7.5	Θαλάσσια θηλαστικά	12-13
12.4.7.6	Πτερωτή πανίδα	12-15
12.4.8	ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	12-15

12.4.9	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	12-15
12.4.10	ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ	12-15
13	<u>ΣΧΕΔΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ (ΣΠΚΔΠ)</u>	13-1
13.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13-1
13.2	ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	13-2
13.3	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΛΛΑΓΩΝ	13-3
13.4	ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΡΓΟΥ	13-3
13.5	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΚΟΠΩΝ ΚΑΙ ΣΤΟΧΩΝ	13-5
13.6	ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ENERGEAN	13-5
13.6.1	ΓΕΝΙΚΑ	13-6
13.6.2	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ - ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΑΠΕΙΛΗΣ / ΠΡΟΟΠΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	13-7
13.6.3	ΝΟΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	13-9
13.7	ΤΟ ΣΠΚΔΠ ΩΣ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ENERGEAN	13-9
13.8	ΑΛΛΑ ΣΥΝΑΦΗ ΣΔ ΥΑΠ	13-12
13.9	ΡΟΛΟΙ ΚΑΙ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ	13-13
13.9.1	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	13-13
13.9.2	ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	13-16
13.10	ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	13-18
13.10.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13-18
13.10.2	ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	13-19
13.10.3	ΡΟΛΟΙ ΚΑΙ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ	13-19
13.10.4	ΑΡΧΕΙΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	13-19
13.10.5	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	13-20
13.10.6	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	13-20
13.10.7	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΦΑΣΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	13-21
13.10.8	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΦΑΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	13-21
13.11	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ	13-21
13.11.1	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΦΑΣΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	13-22
13.11.2	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΦΑΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	13-22
13.12	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΛΛΑΓΩΝ	13-22
13.12.1	ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	13-22

13.12.2	ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΕ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ	13-23
13.13	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ	13-23
13.14	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	13-24
13.15	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	13-25
13.15.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13-25
13.15.2	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΑ	13-26
13.15.2.1	Παρακολούθηση συμμόρφωσης	13-26
13.15.2.2	Σχέδιο παρακολούθησης για τις βασικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές παραμέτρους	13-27
13.15.2.3	Μητρώο παραπόνων	13-30
13.15.2.4	Φωτογραφικό αρχείο	13-31
13.15.2.5	Εκθέσεις ελέγχου	13-31
13.15.2.6	Γνωστοποίηση και τεκμηρίωση	13-31
13.15.2.7	Συνεδριάσεις	13-31
13.16	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΜΗ-ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ, ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΗΣ	13-32
13.16.1	ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	13-32
13.16.2	ΑΝΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ / ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ	13-32
13.17	ΑΝΑΦΟΡΑ	13-33

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1-1: Παραγωγή κοιτάσματος Πρίνου	xl
Πίνακας 1-2: Συντεταγμένες για τις υφιστάμενες και προγραμματισμένες πλατφόρμες (WGS 84)	xliv
Πίνακας 1-3: Συντεταγμένες για τις υφιστάμενες και προγραμματισμένες πλατφόρμες (WGS 84 UTM 35 Βοράς)	xliv
Πίνακας 2-1: Κύρια σημεία του Προγράμματος Παρακολούθησης κατά τη Φάση Κατασκευής ..	2-22
Πίνακας 2-2: Κύρια σημεία του Προγράμματος Παρακολούθησης κατά τη Φάση Λειτουργίας ..	2-23
Πίνακας 2-3: Κύρια σημεία του Προγράμματος Παρακολούθησης κατά τη Φάση Θέσης Εκτός Λειτουργίας	2-24
Πίνακας 3-1: Αναμενόμενες ποσότητες δοσολογίας – Δέλτα εξέδρα	3-4
Πίνακας 4-1: Εκτίμηση του κόστους για το έργο ανάπτυξης στην περιοχή του Πρίνου	4-8
Πίνακας 5-1: Νομικές πράξεις που διέπουν τη σύμβαση παραχώρησης	5-1

Πίνακας5-2: Ισχύον νομικό πλαίσιο για την αξιολόγηση επιπτώσεων - αδειοδότηση υπεράκτιων εγκαταστάσεων	5-26
Πίνακας5-3: Συμμόρφωση έργου με τις Απαιτήσεις Απόδοσης (PR) της ΕΤΑΑ	5-34
Πίνακας5-4: Οριακή τιμή εκπομπών λυμάτων.....	5-41
Πίνακας5-5: Ευρωπαϊκή και Εθνική Νομοθεσία για την Ατμοσφαιρική Ρύπανση	5-43
Πίνακας5-6: Οριακές τιμές Ποιότητας Ατμοσφαιρικού αέρα, σύμφωνα με την Εθνική και Ευρωπαϊκή Νομοθεσία	5-44
Πίνακας5-7: Όρια συναγερμού για μέτρα βραχυπρόθεσμης απόκρισης	5-45
Πίνακας 6-1: Χρήση νερού	6-15
Πίνακας6-2: Σύστημα αερίου καυσίμου	6-16
Πίνακας6-3: Κατανάλωση ρεύματος.....	6-18
Πίνακας6-4: Συντεταγμένες για τις εξέδρες SIP2.....	6-27
Πίνακας6-5: Συνοπτικές διαστάσεις της εξέδρας SIP2.....	6-30
Πίνακας6-6: Εκτίμηση Βάρους (δομικού χάλυβα)	6-31
Πίνακας6-7: Διαστάσεις πασσάλου αναρρόφησης SIP2	6-33
Πίνακας6-8: Διαστάσεις των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων	6-37
Πίνακας6-9: Τεχνικά χαρακτηριστικά του «Energean Force»	6-40
Πίνακας6-10: Σενάρια Παραγωγής της Έψιλον.....	6-73
Πίνακας6-11: Σχέδιο Γεώτρησης και Σωλήνωσης.....	6-82
Πίνακας6-12: Σχέδιο Λάσπης Γεώτρησης ανά Τομή Γεώτρησης.....	6-83
Πίνακας6-13: Συγκεντρώσεις υλικών για την παρασκευή της λάσπης γεώτρησης ανά τομή πηγαδιού.....	6-85
Πίνακας6-14: Εκτιμώμενες ποσότητες υλικών για την παρασκευή της λάσπης γεώτρησης ανά τομή πηγαδιού.	6-86
Πίνακας6-15: Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται αυτή τη στιγμή στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις.....	6-93
Πίνακας6-16: Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται αυτή τη στιγμή στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις.....	6-96
Πίνακας6-17: Χημικές ιδιότητες για τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις.....	6-1
Πίνακας6-18: Αναμενόμενες τιμές δοσολογίας - Δέλτα	6-2
Πίνακας6-19: Αναμενόμενες τιμές δοσολογίας - Λάμδα.....	6-3
Πίνακας6-20: Αναμενόμενες τιμές δοσολογίας - Όμικρον	6-4
Πίνακας6-21: Ετήσιος ρυθμός κατανάλωσης χημικών για Λάμδα & Όμικρον (m ³ /έτος)	6-5
Πίνακας6-22: Πηγές Ήχου από τις δραστηριότητες γεωτρήσεων	6-8
Πίνακας6-23: Προβλέψεις παραγόμενου νερού (m ³ /έτος).....	6-9
Πίνακας 7-1: Αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών ανάπτυξης του κοιτάσματος	7-6

Πίνακας7-2: Περιβαλλοντικά κριτήρια για τις γεωτρήσεις, σύμφωνα με την ΥΠ 170225/14 ..	7-10
Πίνακας7-3: Αξιολόγηση του BT/SIFT και SIP2	7-17
Πίνακας7-4: Αποτελέσματα Ανάλυσης Σταθερότητας στο Έδαφος του Πυθμένα.....	7-21
Πίνακας 8-1: Ορισμός Κύριας και ευρύτερης περιοχής μελέτης για τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές παραμέτρους	8-1
Πίνακας8-2: Δεδομένα θερμοκρασίας του Μετεωρολογικού Σταθμού της Χρυσούπολης Καβάλας για την περίοδο 1958-2010.....	8-6
Πίνακας8-3: Δεδομένα Ατμοσφαιρικής κατακρήμνισης του Μετεωρολογικού Σταθμού της Χρυσούπολης Καβάλας για την περίοδο 1958-2010	8-8
Πίνακας8-4: Δεδομένα Υγρασίας του Μετεωρολογικού Σταθμού της Χρυσούπολης Καβάλας για την περίοδο 1958-2010	8-8
Πίνακας8-5: Ετήσια ποσοστιαία συχνότητα και ένταση της μέγιστης ταχύτητας του ανέμου ανά μήνα (Πηγή: BMT ARGROSS Ωκεανογραφική έκθεση του πεδίου Έψιλον, Οκτώβριος 2015) .	8-10
Πίνακας8-6: Ετήσια συχνότητα σημαντικών υψών κύματος (Πηγή: BMT ARGROSS Ωκεανογραφική έκθεση του πεδίου Έψιλον, Οκτώβριος 2015)	8-17
Πίνακας8-7: Μέγιστο ύψος κύματος (σε m) για τις αντίστοιχες ακραίες συνθήκες επαναληπτικότητας (Πηγή: BMT Hindcast)	8-17
Πίνακας8-8: Συνιστώσες στάθμης παλιρροϊκών υδάτων	8-18
Πίνακας8-9: Πληροφορίες σχετικά με τα δείγματα ιζημάτων που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας γεωγραφικά αληθών δεδομένων. Η χρωματική κωδικοποίηση πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με το «Χρωματικό Διάγραμμα Εδάφους Munsell»	8-36
Πίνακας8-10: Συγκέντρωση μετάλλων στα ιζήματα	8-38
Πίνακας8-11: Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες στα ιζήματα (µg/L)	8-41
Πίνακας8-12: ΠΑΥ στα ιζήματα (µg/L).....	8-44
Πίνακας8-13: Ποιότητα Υδάτων Κολύμβησης από το 2011 μέχρι το 2014 στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.....	8-46
Πίνακας8-14: Τιμές του δείκτη BENTIX και της οικολογικής ποιότητας των δειγματοληπτικών σταθμών	8-52
Πίνακας8-15: Κυρίαρχα είδη ψαριών και καθεστώς προστασίας στο Θρακικό Πέλαγος με βάση την κατάταξη αφθονίας για τις διάφορες ομάδες βάθος που προσδιορίζονται από ανάλυση διασποράς.	8-54
Πίνακας8-16: Συγκέντρωση μετάλλων σε ιζήματα, ψάρια και μύδια δειγματοληψίας στον Κόλπο Καβάλας.....	8-58
Πίνακας8-17: ΠΑΥ σε ψάρια και μύδια (mg/L).....	8-58
Πίνακας8-18: Λειτουργικές ομάδες ακρόασης για τα κητώδη	8-63
Πίνακας8-19: Είδη κητωδών που είναι πιθανό να εντοπιστούν εντός του Κόλπου της Καβάλας	

.....	8-65
Πίνακας8-20: Κύριες μεταβλητές φαινολογίας των 2 κύριων θαλασσοπούλιων στον Κόλπο Καβάλας.....	8-74
Πίνακας8-21: Είδη με ανησυχία διατήρησης που έχουν καταγραφεί ή αναμένεται να είναι παρόντα στην ευρύτερη περιοχή, συμπεριλαμβανομένων των ειδών που πληρούν τις προϋποθέσεις για ΣΠΠ και Natura, είδη που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας περί Πτηνών	8-74
Πίνακας8-22: Διανομή της γης στην ΠΕ Καβάλας.....	8-91
Πίνακας8-23: Κύρια αλιεύματα από τις Μηχανότρατες Ψαραγοράς Καβάλας	8-94
Πίνακας8-24: Ξενοδοχεία όλων των τύπων στο ηπειρωτικό τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας και το νησί της Θάσου μέχρι τις 24.6.2015 (Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο της Ελλάδας)	8-101
Πίνακας8-25: Δωμάτια & διαμερίσματα, και καταλύματα αυτοεξυπηρέτησης στο ηπειρωτικό τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας και το νησί της Θάσου (Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο της Ελλάδας).....	8-101
Πίνακας8-26: Ποσοστά διαμονής σε ξενοδοχεία στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	8-101
Πίνακας8-27: Ποσοστά συνολικής διαμονής ξένων τουριστών σε ξενοδοχεία στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	8-102
Πίνακας8-28: Παραδοσιακοί οικισμοί στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας).....	8-105
Πίνακας8-29: Απογραφή των δήμων Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας	8-108
Πίνακας8-30: Μεταβολές του μόνιμου πληθυσμού στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας ανά Δήμο, 1991 - 2001 - 2011.....	8-109
Πίνακας8-31: Οικονομικές και παραγωγικές δραστηριότητες στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας.....	8-112
Πίνακας8-32: ΑΕΠ ανά τομέα στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας (εκατομμύρια €)	8-117
Πίνακας8-33: Συμβολή στην απασχόληση της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας ανά κλάδο παραγωγής, 2001	8-118
Πίνακας8-34: Συμβολή στην απασχόληση της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας στο σύνολο της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης, ανά κλάδο παραγωγής και ανά Δήμο, 2001 .	8-119
Πίνακας8-35: Συνθήκες απασχόλησης ανά δήμο της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας...	8-119
Πίνακας8-36: Επιβατική κίνηση στην πορθμειακή γραμμή "Καβάλα-Πρίνος" (Πηγή: Λιμενική Αρχή Καβάλας)	8-122
Πίνακας8-37: Επιβατική κίνηση στην πορθμειακή γραμμή "Κεραμωτή - Λιμάνι Θάσου" (Πηγή: Λιμενική Αρχή Καβάλας).....	8-123
Πίνακας8-38: Επιβατική κίνηση στην πορθμειακή γραμμή "Καβάλα-Σαμοθράκη" (Πηγή: Λιμενική Αρχή Καβάλας)	8-123
Πίνακας8-39: Επιβατική κίνηση κρουαζιέρων (Πηγή: Λιμενική Αρχή Καβάλας)	8-124

Πίνακας8-40: Διεθνείς αφίξεις τουριστών στο αεροδρόμιο Χρυσούπολης (Πηγή: Επιχειρησιακό Σχέδιο της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας)	8-124
Πίνακας8-41: Ιδιωτικές Εγκαταστάσεις Ενέργειας	8-126
Πίνακας 9-1: Πίνακας οριοθέτησης - αλληλεπίδρασης κατά τη φάση της κατασκευής	9-4
Πίνακας 9-2: Πίνακας οριοθέτησης - αλληλεπίδρασης κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας	9-6
Πίνακας 9-3: Πίνακας οριοθέτησης - αλληλεπίδρασης κατά τη διάρκεια της φάσης εγκατάλειψης	9-8
Πίνακας 10-1: Περίληψη σοβαρών ατυχημάτων	10-8
Πίνακας10-2: Συνέπειες σοβαρών ατυχημάτων	10-13
Πίνακας10-3: Σενάρια πετρελαιοκηλίδας	10-16
Πίνακας10-4: Αποτελέσματα προσομοίωσης για τις τρεις περιπτώσεις διαρροής	10-40
Πίνακας10-5: Σενάρια Απελευθέρωσης Υδρογονανθράκων: Περίληψη Πηγών Δεδομένων Συχνότητας	10-51
Πίνακας10-6: Σενάρια απελευθέρωσης μη υδρογονανθράκων: Περίληψη Πηγών Δεδομένων Συχνότητας	10-53
Πίνακας10-7: Κριτήρια Ζημιάς	10-55
Πίνακας10-8: Μέτρα Κινδύνου.....	10-56
Πίνακας10-9: Κριτήρια ανεκτικότητας ατομικού κινδύνου	10-58
Πίνακας10-10: Ατομικός κίνδυνος ανά έτος	10-60
Πίνακας10-11: Σχέση κινδύνου-οφέλους σε ομάδες εργαζομένων από την προστασία της τουαλέτας ανώτερου καταστρώματος	10-64
Πίνακας10-12: Σχέση κινδύνου-οφέλους σε ομάδες εργαζομένων από τη συγκόλληση χειροκίνητων βαλβίδων σε κεφαλές που περιέχουν τοξικά υλικά	10-65
Πίνακας 11-1: Αξιολόγηση της φύσης της επίπτωσης (ΒΗΜΑ 1).....	11-1
Πίνακας11-2: Παρατηρήσεις σχετικά με τη σπουδαιότητα και την πιθανότητα	11-2
Πίνακας11-3: Αξιολόγηση σημασίας της επίπτωσης - Αρνητικές επιπτώσεις (ΒΗΜΑ 3).....	11-3
Πίνακας11-4: Εξέταση της αναστρεψιμότητας (ΒΗΜΑ 4).....	11-4
Πίνακας11-5: Επεξήγηση της αξιολόγησης των επιπτώσεων	11-4
Πίνακας 13-1: Σχέδια Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης	13-10
Πίνακας13-2: Καθημερινοί έλεγχοι χώρων εργασίας	13-15
Πίνακας13-3: Έλεγχοι εργοταξίων	13-15
Πίνακας13-4: ενδεικτικό πεδίο του εκπαιδευτικού προγράμματος	13-20
Πίνακας13-5: Κύρια σημεία του Προγράμματος Παρακολούθησης κατά τη Φάση Κατασκευής	13-27
Πίνακας13-6: Κύρια σημεία του Προγράμματος Παρακολούθησης κατά τη Φάση Λειτουργίας	

.....	13-28
Πίνακας13-7: Κύρια σημεία του Προγράμματος Παρακολούθησης κατά τη Φάση Θέσης Εκτός Λειτουργίας	13-29
Πίνακας13-8: Περιοδικές αναφορές	13-33

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Διάγραμμα 6-1: Τυπική διάταξη ανοικτού αγωγού αποστράγγισης	6-71
Διάγραμμα 8-1: Ετήσια εξέλιξη της Μηνιαίας Μέσης Μέγιστης, Μέσης και Μέσης Ελάχιστης Θερμοκρασίας (° C) (Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία Ε.Μ.Υ.)	8-6
Διάγραμμα 10-1: Διαδικασία Αξιολόγησης Κινδύνων	10-5

ΧΑΡΤΕΣ

Χάρτης 1-1: Θέση της περιοχής ανάπτυξης του Πρίνου στον κόλπο της Καβάλας.	xli
Χάρτης1-2: Θέση εγκαταστάσεων του Έργου (προγραμματισμένων και υφιστάμενων)	xlii
Χάρτης1-3: Διοικητικά όρια της ευρύτερης περιοχής του έργου και σύνδεση με τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις (προγραμματισμένες και υφιστάμενες)	xliii
Χάρτης 4-1: Περιοχές αδειών της Energean	4-1
Χάρτης 5-1: Εθνική χωροταξική οργάνωση της βιομηχανίας (Πηγή: Εθνικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Βιομηχανικό Τομέα)	5-48
Χάρτης 6-1: Υφιστάμενες εγκαταστάσεις των κοιτασμάτων Πρίνου και Νότιας Καβάλας	6-4
Χάρτης6-2: Υφιστάμενες συνδέσεις υποβρύχιων αγωγών μεταξύ των υπεράκτιων εγκαταστάσεων και μεταξύ των υπεράκτιων - χερσαίων εγκαταστάσεων	6-19
Χάρτης6-3: Ενδεικτικό εργοτάξιο χερσαίας κατασκευής	6-57
Χάρτης6-4: Ενδεικτική διαδρομή μεταφοράς προς τη Θέση της Εξέδρας από την Αθήνα	6-62
Χάρτης 7-1: Καταγεγραμμένη θαλάσσια κίνηση στο Αιγαίο (πηγή: www.marinetraffic.com) ..	7-20
Χάρτης 8-1: Χάρτης προσανατολισμού (κόκκινος κύκλος: περιοχή του έργου)	8-3
Χάρτης8-2: Περιοχή του έργου	8-4
Χάρτης8-3: Τοποθεσίες ενδιαφέροντος - Λάμδα, Άλφα και Όμικρον	8-14
Χάρτης8-4: Σημεία πλέγματος επιβεβαίωσης ωκεανογραφικών δεδομένων Αιγαίου και Μεσογείου, (Κόκκινος κύκλος: περιοχές του έργου, μπλε κύκλος: πλωτός μετρητικός σταθμός κυμάτων)	8-16
Χάρτης8-5: Βαθυμετρία στον Κόλπο Καβάλας	8-25
Χάρτης8-6: Σημεία δειγματοληψίας ιζημάτων	8-38
Χάρτης8-7: Χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας της Ελλάδας	8-42
Χάρτης8-8: Σημεία δειγματοληψίας θαλασσινού νερού	8-44

Χάρτης8-9: Σταθμοί παρακολούθησης των Υδάτων Κολύμβησης στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.....	8-45
Χάρτης8-10: Γραφική αναπαράσταση της οικολογικής ποιότητας των σταθμών δειγματοληψίας. Χρωματικός συμβολισμός σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα	8-53
Χάρτης8-11: Κατανομή επιλεγμένων ειδών που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για την εμπορική και ερασιτεχνική αλιεία (καρκινοειδή, οστρακοειδή, καλαμάρια και χταπόδια, καρχαριοειδή, σελάχια και οστέιχθες) με βάση διάφορα στοιχεία ερευνών Ο αριθμός των ειδών αναφέρεται σε εκτιμώμενη μέση τιμή ανά δειγματοληψία.	8-57
Χάρτης8-12: Κατάσταση των υφιστάμενων και των προτεινόμενων Θαλάσσιων Προστατευόμενων Περιοχών (ΘΠΠ) για Φάλαινες και Δελφίνια της Μεσογείου και της Μαύρης Θάλασσας από την ACCOBAMS.	8-59
Χάρτης8-13: Εμφάνιση της Μεσογειακής Φώκιας στην Ελλάδα κατά την περίοδο 1996 - 2009 - κόκκινος κύκλος: περιοχή του έργου (πηγή: Κοτομάτας, 2009)	8-68
Χάρτης8-14: Εξάπλωση της μεσογειακής φώκιας στην Ελλάδα (ΜΟm 2013).....	8-69
Χάρτης8-15: Τοποθεσίες όπου απαντάται η μεσογειακή φώκια στην Ελλάδα (ΜΟm 2013) .	8-70
Χάρτης8-16: Σημαντικές περιοχές για τη μεσογειακή φώκια.....	8-71
Χάρτης8-17: Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά (ΣΠΠ) στην Περιοχή του Έργου (υιοθετήθηκε από τη BirdLife International, Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά και Περιοχές για τη Βιοποικιλότητα (ΣΠΠ) http://www.birdlife.org/datazone/site)	8-72
Χάρτης8-18: Περιοχές Natura 2000 στην ευρύτερη Περιοχή του Έργου (υφιστάμενες και προτεινόμενες εξέδρες - κόκκινος κύκλος)	8-73
Χάρτης8-19: Γενικός χάρτης των περιοχών NATURA 2000 στο Βορειοδυτικό Αιγαίο.....	8-82
Χάρτης8-20: Περιοχές Natura 2000 στον Κόλπο της Καβάλας.....	8-83
Χάρτης8-21: Περιοχή Ραμσάρ «Δέλτα του Νέστου και Γειτονικές Λιμνοθάλασσες» σε σχέση με τις Χερσαίες Εγκαταστάσεις - ΣΙΓΜΑ (κόκκινος κύκλος)	8-87
Χάρτης8-22: Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης	8-89
Χάρτης8-23: Καταφύγια Άγριας Ζωής εντός της ευρύτερης περιοχής του έργου	8-90
Χάρτης8-24: Αλιευτικά πεδία για μηχανότρατες στην ΠΕ Καβάλας - τα κόκκινα βέλη δείχνουν τα κύρια πεδία των αλιευτικών σκαφών με κυκλικά δίκτυα (γρι-γρι).....	8-93
Χάρτης8-25: Παράκτια αλιευτικά πεδία κατά μήκος των ακτών της ΠΕ Καβάλας.....	8-93
Χάρτης8-26: Απαγόρευση αλιείας σε τράτες με δίχτυ σύμφωνα με τη ΒΔ 917/1966	8-96
Χάρτης8-27: Απαγόρευση Αλιείας για τις μηχανότρατες, σύμφωνα με την Απόφαση του MRD & F. Αριθ. 4023/64557/2014	8-97
Χάρτης8-28: Υδατοκαλλιέργεια στον Κόλπο Καβάλας.....	8-98
Χάρτης8-29: Πυκνότητα της θαλάσσιας κυκλοφορίας στο Αιγαίο Πέλαγος και τον Κόλπο Καβάλας (πηγή: www.marinetraffic.com)	8-99
Χάρτης8-30: Αρχαιολογικοί και πολιτιστικοί χώροι στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας ..	8-104

Χάρτης8-31: Παραδοσιακοί οικισμοί στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	8-106
Χάρτης8-32: Διοικητικές διαιρέσεις Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας	8-108
Χάρτης8-33: Υποδομές μεταφορών	8-121
Χάρτης8-34: Εργοστάσια επεξεργασίας υγρών αποβλήτων	8-126
Χάρτης8-35: Τοποθεσία των βιομηχανιών, των υδατοκαλλιεργειών, των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και των χώρων υγειονομικής ταφής απορριμμάτων στην ευρύτερη περιοχή του έργου.	8-130
Χάρτης 10-1: Πιθανά σημεία διαρροής.....	10-32

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 5-1: Διάγραμμα ροής της διαδικασίας ΜΠΕ σύμφωνα με την Οδηγία της Ε.Ε.	5-5
Εικόνα5-2: Διάγραμμα ροής της διαδικασίας ΜΠΕ σύμφωνα με το Εθνικό Νομοθετικό πλαίσιο.	5-9
Εικόνα 6-1: Διαρρύθμιση υφιστάμενων εγκαταστάσεων	6-3
Εικόνα6-2: Συνολικό χρονοδιάγραμμα εργασιών στην περιοχή ανάπτυξης του Πρίνου	6-26
Εικόνα6-3: Γενικές όψεις της αρχικής SIP2 εξέδρας Λάμδα.....	6-30
Εικόνα6-4: Συστήματα ανύψωσης των ποδιών.....	6-32
Εικόνα6-5: Διαμόρφωση κατακόρυφου αγωγού σύνδεσης (riser) και προστατευτικού σωλήνα J	6-34
Εικόνα6-6: Χαρακτηριστικές διαμορφώσεις φορτηγίδας στη θέση της γεώτρησης.....	6-43
Εικόνα6-7: Διάταξη «Energean Force»	6-44
Εικόνα6-8: Σύνθεση Γραμμής Πρόσδεσης	6-45
Εικόνα6-9: Χαρακτηριστικό σύστημα πρόσδεσης πολλών καλωδιώσεων του «Energean Force»	6-46
Εικόνα6-10: Φορτηγίδα στη θέση της συνδεδεμένη με τις προ-εγκατεστημένες γραμμές πρόσδεσης	6-49
Εικόνα6-11: Τοποθέτηση των ποδιών στον βυθό και διείσδυση των δοχείων αναρρόφησης.....	6-49
Εικόνα6-12: Ανύψωση του επιφανειακού εξοπλισμού στο τελικό ύψος και απομάκρυνση φορτηγίδας.....	6-50
Εικόνα6-13: Τελική εικόνα εγκατάστασης και εγκατεστημένες αποβάθρες στην ανυψωμένη θέση	6-50
Εικόνα6-14: Σχηματική απεικόνιση της κίνησης της διατρητικής λάσπης μέσω των διατρητικών σωλήνων του μηχανήματος γεώτρησης και του κοπτικού άκρου.....	6-78
Εικόνα6-15: Γεώτρηση πριν και μετά την τοποθέτηση του κατακόρυφου αγωγού σύνδεσης.....	6-79
Εικόνα6-16: Σχηματική απεικόνιση του σχεδίου σωλήνωσης	6-83
Εικόνα 7-1: Γενική άποψη της εξέδρας BT/SIFT που εκτιμάται ως εναλλακτική εξέδρα.....	7-16

Εικόνα 8-1: Περιοχή Γεωφυσικής Μελέτης	8-27
Εικόνα8-2: Βαθυμετρικός Χάρτης της Περιοχής Έρευνας.....	8-28
Εικόνα8-3: 3D Απεικόνιση της Περιοχής Έρευνας (έχει εξαιρεθεί η περιοχή του Συγκροτήματος Δέλτα)	8-28
Εικόνα8-4: 3-D απεικόνιση της περιοχής εξέδρας Έψιλον/Λάμδα . Εμφανίζονται επίσης οι εμβαθύνσεις που έχουν διαμορφωθεί από το βάρος των δύο παλαιών εξεδρών γεωτρήσεων.8-29	
Εικόνα8-5: Περιοχή Γεωφυσικής Μελέτης	8-34
Εικόνα8-6: Μαγνητικός Χάρτης εμφάνισης της απόκλισης μαγνητικού πεδίου.....	8-35
Εικόνα8-7: Τοποθεσίες δειγμάτων και γραμμές πορείας της κάμερας βυθού στην Περιοχή Έρευνας, εξέδρα Λάμδα.	8-36
Εικόνα8-8: Κατανομή Cr, Cu, Ni και Cd στις θέσεις δειγματοληψίας (το Cd αναπαρίστανται ως δεκαπλάσιο της πραγματικής συγκέντρωσης για λόγους κλίμακας)	8-40
Εικόνα8-9: Κατανομή Co, Zn και Fe στις θέσεις δειγματοληψίας (ο Zinc αναπαρίστανται ως 1/10 της πραγματικής συγκέντρωσης για λόγους κλίμακας)	8-40
Εικόνα8-10: Κατανομή Pb, As και Mn στις θέσεις δειγματοληψίας (το Μαγγάνιο αναπαρίστανται ως 1/10 της πραγματικής συγκέντρωσης για λόγους κλίμακας)	8-41
Εικόνα8-11: Συνθήκες του πληθυσμού της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας.....	8-120
Εικόνα 10-1: Σενάριο αγωγού 1B. Ντετερμινιστικά αποτελέσματα 3 ώρες μετά την απελευθέρωση (μέγιστος χρόνος απόκρισης), 7 ώρες μετά την απελευθέρωση (ελαχ. ώρα άφιξης μέχρι το ξέβρασμα) και 30 ώρες μετά την απελευθέρωση (τέλος της προσομοίωσης) 10-43	
Εικόνα10-2: Σενάριο αγωγού 1D. Ντετερμινιστικά αποτελέσματα 3 ώρες μετά την απελευθέρωση (μέγιστος χρόνος απόκρισης), 9 ώρες μετά την απελευθέρωση (ελαχ. ώρα άφιξης μέχρι το ξέβρασμα) και 25 ώρες μετά την απελευθέρωση (τέλος της προσομοίωσης) 10-44	
Εικόνα10-3: Σενάριο πλωτήρα φόρτωσης Ντετερμινιστικά αποτελέσματα 3 ώρες μετά την απελευθέρωση (μέγιστος χρόνος απόκρισης), 10 ώρες μετά την απελευθέρωση (ελαχ. ώρα άφιξης μέχρι το ξέβρασμα) και 11 ώρες μετά την απελευθέρωση (τέλος της προσομοίωσης) 10-45	
Εικόνα10-4: Σενάριο εκτόνωσης πηγαδιού 1F Ντετερμινιστικά αποτελέσματα 3 ώρες μετά την απελευθέρωση (μέγιστος χρόνος απόκρισης), 71 ώρες μετά την απελευθέρωση (ελαχ. ώρα άφιξης μέχρι το ξέβρασμα) και 129 ώρες μετά την απελευθέρωση (τέλος της προσομοίωσης)	10-46
Εικόνα10-5: Εικονογράφηση της υποθαλάσσιας απελευθέρωσης (κώνος φουσαλίδων).....	10-54
Εικόνα10-6: Κριτήρια ανεκτικότητας κινδύνου (UK HSE).....	10-58
Εικόνα 13-1: Σύστημα ΥΑΠ.....	13-6
Εικόνα13-2: Ιεραρχία Μετριάσμου για τον έλεγχο των κινδύνων Επαγγελματικής Υγιεινής και	

Ασφάλειας (ΕΥΑ)	13-7
Εικόνα13-3: Ιεραρχία Μετριάσµου για τον έλεγχο των περιβαλλοντικών και κοινωνικών κινδύνων	13-8
Εικόνα13-4: Ιεραρχία της ευθύνης για τη διαχείριση κινδύνων	13-9

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

Φωτογραφία 6-1: Εξέδρα Κάππα	6-7
Φωτογραφία 7-1: Τύπου Vierendeel	7-14
Φωτογραφία 7-2: Μονός πύργος.....	7-15
Φωτογραφία 7-3: Μονού πασσάλου τύπου monopile	7-15
Φωτογραφία 8-1: Εδάφη θαλάσσιου πυθμένα στον Κόλπο Καβάλας	8-30

ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

ΑΑ	Απαιτήσεις Απόδοσης
ΑΔ	Ανθρώπινο Δυναμικό
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν
ΑΗΗΕ	Απόβλητα από Ηλεκτρικό και Ηλεκτρονικό Εξοπλισμό
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΓΕΟΜ	Γεώτρηση Εκτεταμένης Οριζόντιας Μετατόπισης
ΔΙΠΑ	Διεύθυνση Περιβαλλοντικών Αδειοδοτήσεων
ΔΝΟ	Διεθνής Οργανισμός Ναυσιπλοΐας
ΔΧΙ	Διεθνή Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα
Ε&Π	Έρευνα και Παραγωγή
Ε.Μ.Π.	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
ΕΑΥ	Εγκαταστάσεις Ανακύκλωσης Υλικών
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΚ	Ευρωπαϊκή Κοινότητα
ΕΚΑΒ	Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας
ΕΚΠΑ	Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
ΕΛΛ	Εργοστάσια Επεξεργασίας Λυμάτων
ΕΜΥ	Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία
ΕΟΚ	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
ΕΟΜ	Ειδική Οικολογική Μελέτη
ΕΠΜΚ	Έκθεση περί Μεγάλων Κινδύνων
ΕΤΑΑ	Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης
ΖΕΠ	Ζώνες Ειδικής Προστασίας
ΘΠΠ	Θαλάσσιες Προστατευόμενες Περιοχές
ΚΑΖ	Καταφύγια Άγριας Ζωής
ΚΜ	Κράτη Μέλη
ΚΠΚ	Καλή Περιβαλλοντική Κατάσταση
ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΚΥΤ	Κέντρο Υψηλής Τάσης
ΜΠΕ	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

ΜΠΚΕ	Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων
ΜΣΔ	Μεσογειακό Σχέδιο Δράσης
ΟΔΠΖ	Πρωτόκολλο Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιων Ζωνών
ΟΗΕ	Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών
ΟΠΕ	Οδηγία περί Περιβαλλοντικής Ευθύνης
ΟΠΘΣ	Οδηγία Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική
ΟΠΥ	Οδηγία Πλαίσιο περί Υδάτων
ΠΑΥ	Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες
ΠΑ	Προεδρικό Διάταγμα
ΠΕ	Περιφερειακή Ενότητα
ΠΕΚ	Ποσοτική Εκτίμηση Κινδύνου
ΠΕΚ	Ποσοτική Εκτίμηση Κινδύνου
ΠΕΠΑ	Προκαταρκτικός Εντοπισμός Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων
ΠΘ	Παράκτια Θρύμματα
ΠΠΕ	Προκαταρκτική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΠΠΧΣΑΑ	Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης
ΠΥΑ	Περιβάλλον, Υγεία & Ασφάλεια
ΠΥΣ	Παράκτια Υδάτινα Σώματα
ΠΧΙ	Παράκτια Χερσογενή Ιλύ
ΣΓΠ	Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών
ΣΔΕΜ	Σχέδιο Διαβούλευσης με Ενδιαφερόμενα Μέρη
ΣΕΓ	Σετ Εξοπλισμού Γεώτρησης
ΣΠΚΔ	Σύστημα Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης
ΣΠΚΔΠ	Σχέδιο Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης και Παρακολούθησης
ΣΠΠ	Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά
ΣΣΕ	Σχέδιο Συμμετοχής Ενδιαφερομένων
ΤΙΦΚ	Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους
ΥΑ	Υπουργική Απόφαση
ΥΑΠ	Υγεία Ασφάλεια και Περιβάλλον
ΥΠΕΝ	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ΥΥΣ	Υπόγειο Υδατικό Σύστημα

ΦΕΚ	Φύλλου της Εφημερίδας της Κυβέρνησης
AARC	Μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής
ACCOBAMS	Συμφωνία για την Διατήρηση των Κητωδών στην Μαύρη Θάλασσα, την Μεσόγειο Θάλασσα και την Συγκείμενη Ζώνη του Ατλαντικού
ALARP	As Low As Reasonable Practicable
API	American Petroleum Institute
BSW	Νερά της Μαύρης Θάλασσας
BT	Ανωστικός Πύργος
CBD	Σύμβαση για την Βιολογική Ποικιλομορφία
CFS	Σύστημα Πρόγνωσης Κλίματος
CLC	Σύμβαση Αστικής Ευθύνης
CMS	Διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών της Άγριας Πανίδας
ELFE	Ελληνικά Λιπάσματα
ENERGEAN	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε.
ENERGEAN	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε.
EOR	Τριτογενής Ανάκτηση Πετρελαίου
EPER	Ευρωπαϊκό Μητρώο Ρυπογόνων Εκπομπών
ERM	Environmental Resources Management Limited
EUNIS	European Nature Information System
EUOAG	Όμιλος Αρχών Υπεράκτιων Δραστηριοτήτων Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης
FEED	Τεχνική Προμελέτης Σχεδιασμού
GIIP	Ορθή Πρακτική Διεθνούς Βιομηχανίας
GOP	Ορθές πρακτικές πετρελαϊκών πεδίων
GSA	Γεωγραφική Υποπεριοχή
HAZID	Αναγνώριση Κινδύνου
HAZOP	Μελέτη Κινδύνων και Λειτουργικότητας
HNS	Hazardous and Noxious Substances
IBA	Important Bird Areas
IFC	Διεθνής Οργανισμός Χρηματοδότησης
IGB	Διασυνδετήριος Αγωγός Ελλάδας-Βουλγαρίας
IMDG	Διεθνής Ναυτιλιακός Κώδικας Επικίνδυνων Εμπορευμάτων
IPPC	Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχος της Ρύπανσης

IUCN	International Union for Conservation of Nature
LBS	Πρωτόκολλο για την Προστασία της Μεσογείου από Επίγειες Πηγές
LDK	LDK Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.
MARPOL	Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία
NCEP	Εθνικών Κέντρων Περιβαλλοντικής Πρόγνωσης
NTG	Μέσος δείκτης καθαρού προς ακαθάριστου
O&G	Oil and Gas
OPRC	Ετοιμότητα, Συνεργασία και Αντιμετώπιση της Ρύπανσης της Θάλασσας από Πετρέλαιο
POP	Έμμονοι Οργανικοί Ρύποι
PR	Performance Requirements
PR	Απαιτήσεις Απόδοσης
QRA	Quantitive Risk Assessment
REACH	Κανονισμός για την Καταχώριση, την Αξιολόγηση, την Αδειοδότηση και τους Περιορισμούς των Χημικών Προϊόντων
RFPPSD	Regional Framework of Physical Planning and Sustainable Development
RINT	Δίκτυο Διάσωσης και Συλλογής Πληροφοριών
SIP	Αυτοεγκαθιστώμενη εξέδρα
SPA	Special Protection Area
SST	Θερμοκρασία Επιφάνειας Θάλασσας
STOIP	Όγκος των Αρχικών Επιτόπου Αποθεμάτων
TAP	Διαδριατικός Αγωγός Φυσικού Αερίου
TD	Συνολικό βάθος
UNCLOS	Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το δίκαιο της θάλασσας
UNECE	Οικονομική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη
UNEP	Πρόγραμμα Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον
VSP	Vertical Seismic Profile
WCMC	Παγκόσμιο Κέντρο Παρακολούθησης Διατήρησης

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ

Το έργο καλύπτει τις υπάρχουσες υπεράκτιες εγκαταστάσεις παραγωγής πετρελαίου και φυσικού αερίου που βρίσκονται στον κόλπο της Καβάλας, στο Βορειοανατολικό Αιγαίο, τις προγραμματισμένες επεκτάσεις τους, καθώς και τα πιθανά περαιτέρω αναπτυξιακά έργα που μελετώνται. Οι υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις βρίσκονται σε λειτουργία από την περίοδο ανάπτυξής τους το 1979-1981. Αυτές οι εγκαταστάσεις αναπτύχθηκαν για να επιτρέψουν την παραγωγή όξινου αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου από το κοίτασμα του Πρίνου και γλυκού φυσικού αερίου από το κοίτασμα της Νότιας Καβάλας. Αργότερα επεκτάθηκαν για την ανάπτυξη του κοιτάσματος του Βόρειου Πρίνου. Οι παραγόμενοι υδρογονάνθρακες υποβάλλονται σε μερική επεξεργασία στις θαλάσσιες εγκαταστάσεις πριν μεταφερθούν στις χερσαίες εγκαταστάσεις για την πλήρη επεξεργασία τους σύμφωνα με τις προδιαγραφές πώλησης. Η μεταφορά γίνεται μέσω δύο υποθαλάσσιων αγωγών που έχουν τεθεί σε λειτουργία από το 1981. Τα κοιτάσματα και οι σχετικές άδειες ανήκουν στην ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε. (Energean Oil and Gas S.A.) και λειτουργούν υπό τη θυγατρική της, την εταιρεία ΚΑΒΑΛΑ OIL Α.Ε.. Ο Κύριος του Έργου για την προγραμματισμένη επέκταση είναι η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε. (Energean Oil and Gas S.A.).

Αυτό το έγγραφο αποτελεί τη Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων (ΜΠΚΕ) του Έργου. Το παρόν έχει συνταχθεί σύμφωνα με τις ισχύουσες ελληνικές νομοθετικές απαιτήσεις (που αντανakλούν κατά περίπτωση τα Ευρωπαϊκά νομοθετικά πλαίσια και τις σχετικές διεθνείς συνθήκες). Ο Κύριος του Έργου επιδιώκει χρηματοδότηση για ένα μέρος του Έργου (τις προγραμματισμένες επεκτάσεις που αναφέρονται παρακάτω) από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης (ΕΤΑΑ). Η ΜΠΚΕ έχει ως εκ τούτου λάβει υπόψη τις Απαιτήσεις Απόδοσης (PR) που περιλαμβάνονται στην Περιβαλλοντική και Κοινωνική Πολιτική 2014 της ΕΤΑΑ.

Η ισχύουσα ελληνική νομοθεσία και οι απαιτήσεις απόδοσης της ΕΤΑΑ διαφέρουν σε κάποιο βαθμό στην απαιτούμενη προσέγγιση για την παρουσίαση της ΜΠΚΕ για τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις πετρελαίου και φυσικού αερίου. Η δομή του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει γενικά τη δομή και τα περιεχόμενα που απαιτούνται από την ελληνική νομοθεσία. Ωστόσο, η προσέγγιση που ακολουθείται για την αξιολόγηση των δυνητικών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων, η διάρθρωση των βασικών ενοτήτων (για παράδειγμα, αυτών που περιγράφουν την αξιολόγηση των δεδομένων βάσης και την αξιολόγηση των επιπτώσεων), καθώς και η ένταξη της διαβούλευσης με τα ενδιαφερόμενα μέρη στο αρχικό στάδιο οριοθέτησης του έργου, ικανοποιούν τις Απαιτήσεις Απόδοσης της ΕΤΑΑ.

1.2 ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Κύριος του Έργου (διαχειριστής) είναι η εταιρεία **Energean Oil & Gas** (Διεύθυνση: Λεωφ. Κηφισίας 32, Τ.Κ. 151 25, Μαρούσι, Τηλέφωνο: 2108174200).

Οι επόπτες αυτής της ΜΠΕ, για λογαριασμό του κυρίου του έργου, είναι:

- Ο Δρ. Steve Moore, Τεχνικός Διευθυντής,
- Ο κος Βασίλης Τσέτογλου, Διευθυντής Υγείας, Ασφάλειας και Περιβάλλοντος

Η ENERGEAN είναι μια ιδιωτική εταιρεία Έρευνας και Παραγωγής πετρελαίου και φυσικού αερίου (Ε&Π). Η εταιρεία δραστηριοποιείται στην Ελλάδα, την ευρύτερη Αδριατική και Βόρεια Αφρική, με πέντε άδειες στην Ελλάδα και τη Μεσόγειο. Η Energean είναι ο μοναδικός παραγωγός πετρελαίου και φυσικού αερίου στην Ελλάδα, με πορεία πάνω από 35 χρόνια στον χειρισμό υπεράκτιων και χερσαίων εγκαταστάσεων πετρελαίου και φυσικού αερίου.

Τον Δεκέμβριο του 2007, η Energean απέκτησε την πλειοψηφία των μετοχών της Καβάλα Oil, η οποία κατείχε το 100% του μετοχικού κεφαλαίου της Σύμβασης Παραχώρησης του Πρίνου. Η Καβάλα Oil εμπλέκεται σε δραστηριότητες υπεράκτιας εξόρυξης στον Κόλπο της Καβάλας από το 1999, όταν ανέλαβε τις δραστηριότητες από την κοινοπραξία NAPC, η οποία ανακάλυψε και ανέπτυξε το κοίτασμα του Πρίνου στις αρχές του 1980. Το πλήρες ιστορικό της παραχώρησης του έργου περιλαμβάνεται αναλυτικά στην προαναφερθείσα περιγραφή των συμβάσεων παραχώρησης.

1.3 ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΡΓΟΥ

Η έκταση της τρέχουσας ΜΠΚΕ είναι σημαντικά μεγαλύτερη από το προγραμματισμένο έργο επέκτασης των εγκαταστάσεων που αποτελεί το αντικείμενο της χρηματοδότησης από την ΕΤΑΑ. Η ΜΠΚΕ έχει συνταχθεί για να καλύψει όχι μόνο τις προγραμματισμένες επεκτάσεις, αλλά και όλα τα υφιστάμενα υπεράκτια περιουσιακά στοιχεία που έχουν τεθεί σε λειτουργία από το 1981, καθώς και τις πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις που μελετά η Energean Oil and Gas S.A., αλλά δεν έχει ακόμη δεσμευτεί να εφαρμόσει. Οι χερσαίες εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των υδρογονανθράκων που παράγονται υπεράκτια δεν περιλαμβάνονται, αν και έχουν περιγραφεί σε ένα συνημμένο έγγραφο, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΕΤΑΑ.

Για λόγους σαφήνειας, παρακάτω περιγράφονται τα επιμέρους μέρη του έργου. Οι ορισμοί αυτοί παρέχουν επίσης μια εξήγηση ως προς το γιατί έχουν περιληφθεί στην παρούσα αξιολόγηση.

1.3.1 Σχεδιασμένο έργο επέκτασης

Το σχεδιασμένο έργο επέκτασης είναι το μέρος του έργου που πρόκειται να χρηματοδοτηθεί από την ΕΤΑΑ. Αυτό περιλαμβάνει:

- Την είσοδο σε εννέα (9) υφιστάμενες γεωτρήσεις στην εξέδρα Άλφα του Πρίνου και την

πλευρική τους όρυξη σε νέους στόχους στο κοίτασμα του Πρίνου. Αυτές οι νέες γεωτρήσεις στοχεύουν στις μη εξαντλημένες περιοχές πετρελαίου στους ταμιευτήρες Α, Β και Γ,

- Την είσοδο σε μια (1) υφιστάμενη οριζόντια γεώτρηση στον Βόρειο Πρίνο στην εξέδρα Άλφα, με πλευρική όρυξη σε υψηλότερη θέση από την υπάρχουσα γεώτρηση ώστε να επιτραπεί η εξόρυξη των αποθεμάτων του υπόλοιπου παγιδευμένου πετρελαίου (attic oil).
- Τον σχεδιασμό, την κατασκευή, την εγκατάσταση, τη θέση σε λειτουργία και τη μετέπειτα λειτουργία μιας νέας εξέδρας (που ονομάζεται «Λάμδα») περίπου 3,5 χιλιόμετρα βορειοδυτικά από τις υπάρχουσες εξέδρες του Πρίνου. Στην εξέδρα Λάμδα θα εγκατασταθούν 5 με 9 πηγάδια που θα παράγουν από το κοίτασμα Έψιλον. Η εξέδρα έχει σχεδιαστεί ούτως ώστε να μην χρειάζεται προσωπικό. Όλα τα παραγόμενα υγρά μεταφέρονται στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου όπου με τον υφιστάμενο εξοπλισμό γίνεται ο αρχικός διαχωρισμός του πετρελαίου, του παραγόμενου νερού και του φυσικού αερίου,
- Τρεις (3) υποθαλάσσιους αγωγούς που συνδέουν την εξέδρα Λάμδα με τη Δέλτα. Αυτοί περιλαμβάνουν έναν αγωγό 10" για τη μεταφορά όλων των παραγόμενων υγρών 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,
- 5 έως 9 πηγάδια που θα διατηρηθούν από την εξέδρα Λάμδα στο κοίτασμα Έψιλον. Αυτά τα πηγάδια αρχικά θα ολοκληρωθούν ως παραγωγοί ενώ μετά από περίπου 18 μήνες 2 έως 4 από αυτά θα μετατραπούν για εισπίεση νερού. Οι διακυμάνσεις στον αριθμό των πηγαδιών αντικατοπτρίζει την αβεβαιότητα σχετικά με τα ανακτήσιμα αποθέματα. Η σχεδιασμένη εξέδρα είναι εξοπλισμένη με 15 υποδοχές πηγαδιών.

Η Energean ξεκίνησε αυτό το έργο στα τέλη του 2014, όταν αγόρασε και ανακαίνισε το γεωτρήσιμο Energean Force που θα χρησιμοποιηθεί για όλες τις πλευρικές ανορύξεις και όλα τα νέα πηγάδια. Οι πλευρικές ανορύξεις ξεκίνησαν το Σεπτέμβριο του 2015. Αυτή τη στιγμή (αρχές Φεβρουαρίου 2016) η Εταιρεία έχει ολοκληρώσει περίπου κατά 50% τη δεύτερη από τις εννέα (9) προγραμματισμένες πλευρικές ανορύξεις στην εξέδρα Άλφα του Πρίνου.

1.3.2 Έργο πιθανής περαιτέρω ανάπτυξης

Η Energean μελετά ένα πρόσθετο αναπτυξιακό έργο που θα υλοποιηθεί μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του προγραμματισμένου έργου επέκτασης που ορίζεται ανωτέρω. Το έργο αυτό θα εισαγάγει μία δεύτερη νέα εξέδρα (πανομοιότυπη με τη Λάμδα). Η εξέδρα αυτή (που ονομάζεται Όμικρον) θα βρίσκεται ανάμεσα στα κοιτάσματα του Βόρειου Πρίνου και του Πρίνου και θα χρησιμοποιηθεί για την περαιτέρω ανάπτυξη του Βόρειου Πρίνου πέρα από την ανακάλυψη του κοιτάσματος Καζαβίτι. Το Καζαβίτι θα ανορυχθεί με την 3^η προγραμματισμένη πλευρική ανορύξη από την εξέδρα Άλφα του Πρίνου (πηγάδι PA-36), επιτρέποντας έτσι τη λήψη της απόφασης σχετικά με τη βιωσιμότητα του πιθανού έργου ανάπτυξης του.

Η ΜΠΚΕ περιλαμβάνει επίσης λεπτομέρειες για το έργο της εξέδρας Όμικρον. Αυτό το έργο δεν περιλαμβάνεται επί του παρόντος στο πακέτο χρηματοδότησης της ΕΤΑΑ. Καλύπτεται από την ΜΠΚΕ επειδή η Energean Oil and Gas επιθυμεί να συμπεριλαμβάνεται στην απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων από την ελληνική κυβέρνηση.

Επίσης, σε αυτό το πρόσθετο έργο θα υπάρχει και ο προγραμματισμός πλευρικής ανόρυξης σε μέχρι και 5 υφιστάμενα πηγάδια της πλατφόρμας Βήτα του Πρίνου σε νέους στόχους στο κοίτασμα.

1.3.3 Υφιστάμενες εγκαταστάσεις

Οι υφιστάμενες θαλάσσιες εγκαταστάσεις παρουσιάζονται αναλυτικά και οι περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις που συνδέονται με αυτές αξιολογούνται πλήρως, ακόμη και αν παραμένουν ουσιαστικά αμετάβλητες από τα προγραμματισμένα και τα πιθανά έργα περαιτέρω ανάπτυξης που ορίζονται ανωτέρω. Για ήσσονος σημασίας επεκτάσεις όπως είναι οι προγραμματισμένες, σε σχέση με τις υφιστάμενες θαλάσσιες εγκαταστάσεις, δε θα αναμενόταν να επανεκτιμηθούν με τόση λεπτομέρεια οι εγκαταστάσεις που βρίσκονται σε λειτουργία εδώ και 35 χρόνια και οι οποίες καλύπτονται από έγκυρες περιβαλλοντικές άδειες, αλλά έχουν συμπεριληφθεί στη ΜΠΚΕ κατόπιν αιτήματος της ελληνικής κυβέρνησης. Μετά από διαβουλεύσεις, η κυβέρνηση ενημέρωσε ότι επιθυμεί να χορηγήσει νέα περιβαλλοντική άδεια η οποία θα καλύπτει όλες τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις παρά i) να χορηγήσει νέα άδεια που θα καλύπτει μόνο τις νέες εγκαταστάσεις ή ii) να επεκτείνει τις υφιστάμενες άδειες για να καλύψει τις νέες εγκαταστάσεις. Εφόσον θα πρέπει να εκδοθεί νέα άδεια, ζήτησε από την Energean να προετοιμάσει μια νέα ΜΠΚΕ για ολόκληρη την υπεράκτια περιοχή. Αυτή η ΜΠΚΕ θα πρέπει επίσης να αντανakλά τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Οδηγίας περί Υπεράκτιων Εργασιών, η οποία δεν έχει ακόμη, μέχρι τη συγγραφή του παρόντος κειμένου, μεταφερθεί στο ελληνικό νομικό πλαίσιο.

Όσον αφορά την ελληνική νομοθεσία δεν υπάρχει απαίτηση για να συμπεριλάβει η Energean τις πλευρικές ανορύξεις των υφιστάμενων πηγαδιών στη ΜΠΚΕ. Οι δραστηριότητες αυτές θεωρούνται δραστηριότητες συντήρησης που εκτελούνται στα ήδη υπάρχοντα πηγάδια και ως εκ τούτου καλύπτονται από την υπάρχουσα απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων. Περιλαμβάνονται στην ΜΠΚΕ δεδομένου ότι αποτελούν μέρος του σχεδιασμένου έργου επέκτασης που θα χρηματοδοτηθεί από την ΕΤΑΑ.

Όλες οι υπάρχουσες εγκαταστάσεις έχουν σχεδιαστεί και αδειοδοτηθεί σε προγενέστερη ημερομηνία για αποδόσεις και δυναμικότητες που ξεπερνούν τις μελλοντικές όταν εκτελεστούν οι προγραμματισμένες και οι πιθανές δραστηριότητες ανάπτυξης. Οι εγκαταστάσεις του Πρίνου έχουν σχεδιαστεί για μια θεωρητική απόδοση πετρελαίου ύψους 27.000 bopd. Επί του παρόντος γίνεται επεξεργασία μόνο 3.000 bopd. Το αναμενόμενο ύψος παραγωγής της υπόθεσης P50 με την ολοκλήρωση των έργων που έχουν καθοριστεί, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Για την αποφυγή αμφιβολιών οι υπάρχουσες εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν:

- Την εξέδρα Κάππα που βρίσκεται στο κοίτασμα γλυκού φυσικού αερίου, μη

προερχόμενου από πετρέλαιο, στη Νότια Καβάλα,

- Τον αγωγό 6" που μεταφέρει το γλυκό φυσικό αέριο και το συμπύκνωμα από τη Νότια Καβάλα στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου,
- Τις εξέδρες Άλφα και Βήτα, 12 κεφαλών γεώτρησης η κάθε μία, οι οποίες είναι μέρος του συμπλέγματος του Πρίνου και ενώνονται με γέφυρες με την εξέδρα Δέλτα,
- Την εξέδρα Δέλτα του συμπλέγματος του Πρίνου που περιέχει όλες τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αρχικής επεξεργασίας και η οποία λαμβάνει το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, το νερό και το συμπύκνωμα που παράγεται από τα κοιτάσματα του Πρίνου, του Βόρειου Πρίνου και της Νότιας Καβάλας. Η εξέδρα Δέλτα του Πρίνου συνδέεται με γέφυρες με τις εξέδρες Άλφα και Βήτα καθώς και με τον Πυρσό (flare) του Πρίνου. Στην εξέδρα Δέλτα θα προστεθούν νέοι προστατευτικές σωλήνες ανύψωσης, ώστε να μπορεί να λαμβάνει τα παραγόμενα υγρά από την εξέδρα Λάμδα (και ενδεχομένως την εξέδρα Όμικρον) και να στέλνει φυσικό αέριο (gas lift) και το νερό για εισπίεση στην εξέδρα Λάμδα,
- Ο Πυρσός (flare) του συμπλέγματος του Πρίνου,
- Ένας αγωγός 12" για την μεταφορά όξινου φυσικού αερίου από την εξέδρα Δέλτα στις χερσαίες εγκαταστάσεις,
- Ένας αγωγός 8" για την μεταφορά αργού πετρελαίου από την εξέδρα Δέλτα στις χερσαίες εγκαταστάσεις,
- Ένας αγωγός 5.3" για την μεταφορά γλυκού φυσικού αερίου (gas lift) από τις χερσαίες εγκαταστάσεις στην εξέδρα Δέλτα,
- Δύο υποβρύχια καλώδια ρεύματος ισχύος 10KVA το καθένα που μεταφέρουν ηλεκτρική ενέργεια από τις χερσαίες εγκαταστάσεις στο σύμπλεγμα εξεδρών του Πρίνου.

1.3.4 Τρέχουσα και προγραμματισμένη παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου

Η τρέχουσα και προγραμματισμένη παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 1-1: Παραγωγή κοιτάσματος Πρίνου

Τύπος προϊόντος	Δυναμικότητα σχεδιασμού	Ποσότητα			
		Τρέχουσα παραγωγή (από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις, κοιτάσματα Πρίνου/Νότιας Καβάλας)	Μέγιστη προγραμματισμένη παραγωγή μετά τις πλευρικές ανορύξεις στην εξέδρα Άλφα (πρόβλεψη P50)	Μέγιστη προγραμματισμένη παραγωγή μετά την ανάπτυξη του κοιτάσματος Έψιλον (πρόβλεψη P50)	Μέγιστη προγραμματισμένη ή πιθανή παραγωγή μετά από τις πλευρικές ανορύξεις στην εξέδρα Βήτα και την εξέδρα Όμικρον (πρόβλεψη P50)
Σταθεροποιημένο αργό πετρέλαιο (βαρέλια, bbls/day)	27.000	3.000	10.000	14.000	20.000
Συμπαγόμενο όξινο αέριο (κυβικά μέτρα, Nm ³ /day)	333.000	40.000	110.000	156.000	175.000
Θείο (μεγατόνοι, MT/day)	478	40	98	86	115
Συμπυκνώματα (κυβικά μέτρα, m ³ /day)	265	40	105	115	150

1.4 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

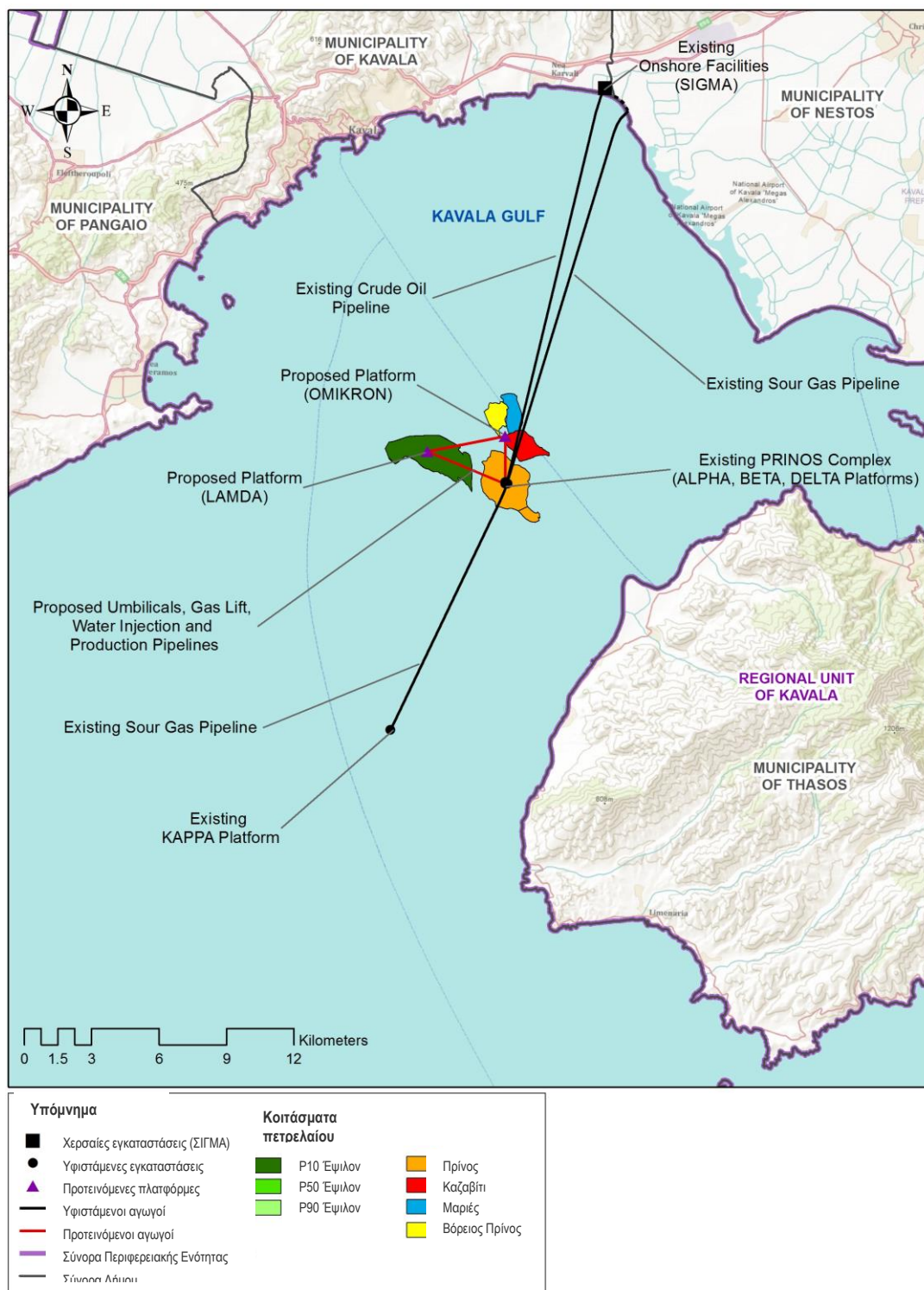
1.4.1 Τοποθεσία

Οι υπάρχουσες εγκαταστάσεις και η συνολική έκταση ανάπτυξης του Πρίνου βρίσκονται υπεράκτια στον Κόλπο της Καβάλας, 8 χλμ δυτικά της Θάσου και 18 χλμ νότια των παραλίων της Καβάλας. Όπως φαίνεται παρακάτω, ο κόλπος της Καβάλας αποτελεί μέρος του Θρακικού Πελάγους και εντάσσεται στο Βορειοανατολικό Αιγαίο.



Χάρτης 1-1: Θέση της περιοχής ανάπτυξης του Πρίνου στον κόλπο της Καβάλας.

Οι υφιστάμενες και οι νέες προτεινόμενες εγκαταστάσεις παρουσιάζονται στον παρακάτω χάρτη.

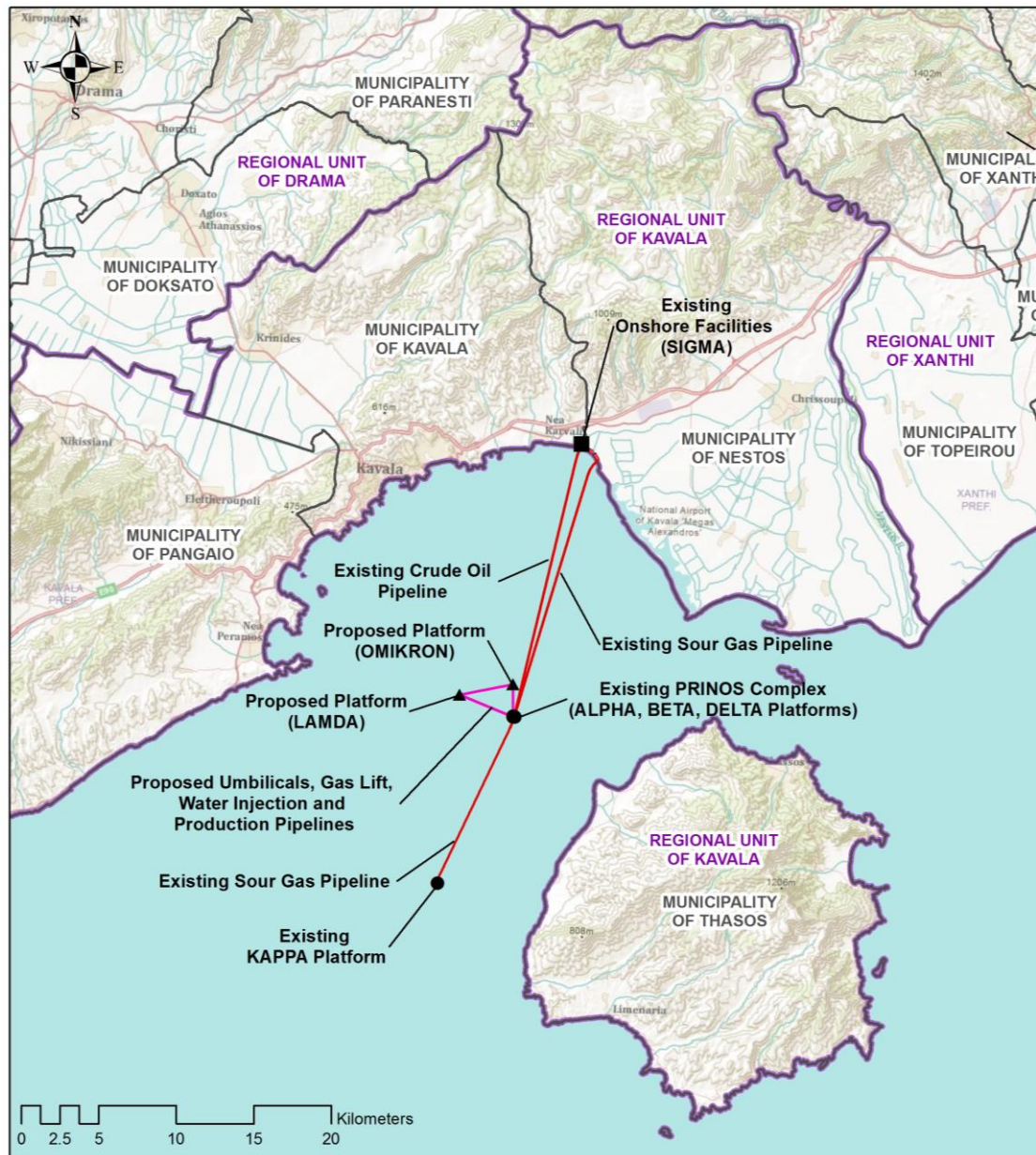


Χάρτης1-2: Θέση εγκαταστάσεων του Έργου (προγραμματισμένων και υφιστάμενων)

1.4.2 Διοικητική εξάρτηση του έργου

Οι προτεινόμενες και υφιστάμενες θαλάσσιες εγκαταστάσεις 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), σύμφωνα με τον Ν.3852/2010 (Α' 87) του Προγράμματος «Καλλικράτης»



Χάρτης1-3: Διοικητικά όρια της ευρύτερης περιοχής του έργου και σύνδεση με τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις (προγραμματισμένες και υφιστάμενες)

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις (εργοστάσιο Σίγμα) βρίσκονται στα σύνορα του Δήμου Καβάλας με το Δήμο Νέστου.

1.4.3 Γεωγραφικές συντεταγμένες του έργου

Οι συντεταγμένες της περιοχής παραχώρησης δίνονται στις σχετικές συμβάσεις όπως αυτές επικυρώθηκαν από το Ελληνικό Κοινοβούλιο. Το υπό συζήτηση έργο περιλαμβάνεται σε αυτές τις περιοχές, όπως περιγράφεται παραπάνω. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι συντεταγμένες των εξεδρών (κεντρικό σημείο εξέδρας) σε δύο συστήματα συντεταγμένων (WGS 84 και WGS 84 UTM 35 Βοράς):

Πίνακας1-2: Συντεταγμένες για τις υφιστάμενες και προγραμματισμένες πλατφόρμες (WGS 84)

Πλατφόρμα	Πλάτος	Μήκος
<i>Υφιστάμενες</i>		
Δέλτα	24° 29' 50.40"E	40° 47' 54.92"N
Άλφα	24° 29' 49.62"E	40° 47' 57.62"N
Βήτα	24° 29' 54.41"E	40° 47' 55.36"N
Κάπα	24° 26' 34.95"E	40° 42' 03.74"N
<i>Προγραμματισμένη</i>		
Λάμδα	24° 27' 12.97"E	40° 48' 33.55"N
Όμικρον	24° 29' 45.17"E	40° 49' 06.71"N

Πίνακας1-3: Συντεταγμένες για τις υφιστάμενες και προγραμματισμένες πλατφόρμες (WGS 84 UTM 35 Βοράς)

Πλατφόρμα	Πλάτος	Μήκος
<i>Υφιστάμενες</i>		
Δέλτα	288872,57	4519412,81
Άλφα	288856,70	4519496,85
Βήτα	288967,00	4519423,89
Κάπα	283976,50	4508715,00
<i>Προγραμματισμένη</i>		
Λάμδα	285217,68	4520710,41
Όμικρον	288813,30	4521630,44

1.5 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΘΗΚΕ ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Όπως περιγράφεται παραπάνω, το Έργο που καλύπτεται από την παρούσα ΜΠΚΕ είναι ιδιαίτερα πολύπλοκο λόγω της ανάγκης να περιγράψουμε όχι μόνο το προγραμματισμένο έργο επέκτασης, αλλά και τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις που λειτουργούν εδώ και 35 χρόνια. Η προσέγγιση που υιοθετήθηκε είναι να συμπεριληφθούν στην αξιολόγηση των δεδομένων βάσεις οι επιπτώσεις που σχετίζονται με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις. Οι εγκαταστάσεις αυτές βρίσκονται μονίμως σε λειτουργία για σχεδόν τέσσερις δεκαετίες και οι συνήθεις επιπτώσεις που συνδέονται με αυτές έχουν υπερβεί τις περιβαλλοντικές και κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες που υπήρχαν πριν από την ανάπτυξή τους.

Στη συνέχεια οι πιθανές επιπτώσεις των περιγραφόμενων έργων επέκτασης (προγραμματισμένων και πιθανών) ποσοτικοποιούνται. Αυτές οι επεκτάσεις χωρίζονται σε δύο φάσεις, ήτοι 1) την περίοδο κατασκευής που σχετίζεται με την εγκατάσταση των νέων εξεδρών και 2) τη φάση λειτουργίας μετά την εγκατάσταση, οπότε οι νέες και υφιστάμενες εγκαταστάσεις συνδυάζονται για να σχηματίσουν ένα νέο συνολικό σύστημα παραγωγής. Οι επιπτώσεις των εργασιών γεώτρησης (τόσο της πλευρικής ανόρυξης των υφιστάμενων πηγαδιών όσο και των νέων γεωτρήσεων) περιλαμβάνονται στην αξιολόγηση της φάσης λειτουργίας. Οι εργασίες γεωτρήσεων έχουν ήδη ξεκινήσει και θα συνεχιστούν στην εξέδρα Άλφα, κατά το διάστημα που οι νέες εξέδρες κατασκευαστούν και εγκατασταθούν στη θέση τοποθέτησής τους. Από τη στιγμή που τα νέα πιθανά έργα έχουν αναγνωριστεί και εγκριθεί, οι γεωτρήσεις θα μπορούσαν να συνεχιστούν για πολλά χρόνια. Ως εκ τούτου, θεωρήθηκε λογικό να καλύψουμε τις επιπτώσεις που θα έχουν οι εργασίες γεωτρήσεων στο πλαίσιο της λειτουργίας των εγκαταστάσεων, αντί να τις εξετάσουμε κατά τη φάση κατασκευής της εξέδρας, η οποία έχει πολύ περιορισμένη διάρκεια (σε σχέση με τα καθορισμένα σημεία έναρξης και ολοκλήρωσης μιας γεώτρησης).

Όπως αναφέρεται στην ενότητα που περιγράφει λεπτομερώς τις υφιστάμενες και προγραμματισμένες επεκτάσεις των εγκαταστάσεων, είναι σαφές ότι οι νέες εγκαταστάσεις αποτελούν αθροιστικά μία πολύ μικρή προσθήκη στο συνολικό λειτουργικό σύμπλεγμα της περιοχής. Τις περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις των υφιστάμενων εγκαταστάσεων έχει διαχειριστεί με επιτυχία κατά τα τελευταία 35 χρόνια ένα σύστημα ελέγχου που εφαρμόζεται από το προσωπικό της Καβάλα Oil. Η ΜΠΚΕ εξετάζει αυτό το σύστημα ελέγχου προκειμένου να διαπιστωθεί αν είναι επαρκές για να διαχειριστεί την αυξημένη πολυπλοκότητα, καθώς και τους νέους κινδύνους που ενδεχομένως να προκαλέσουν οι προγραμματισμένες και πιθανές επεκτάσεις. Σχέδια για την επέκταση των καθιερωμένων συστημάτων ελέγχου για τον περιορισμό των κινδύνων από τις πρόσθετες εγκαταστάσεις περιγράφονται εκεί που είναι

απαραίτητο. Περιγράφονται επίσης και τα νέα μέσα μετριάσμού των κινδύνων.

Η Energean έχει συνειδητά ενσωματώσει στο σχεδιασμό των εγκαταστάσεων επέκτασης ειδικά χαρακτηριστικά που βοηθούν τον μετριασμό των κινδύνων στα στάδια κατασκευής και λειτουργίας του έργου. Έχει υιοθετηθεί ένα καινοτόμο σχέδιο υποδομής των νέων εξεδρών. Αυτό καθιστά δυνατή τη συναρμολόγηση ολόκληρης της εξέδρας στην ξηρά σε τοποθεσία σχεδιασμένη για αυτού του είδους τις βιομηχανικές δραστηριότητες. Ως αποτέλεσμα ο χρόνος της υπεράκτιας εγκατάστασης μειώνεται κατά 6 έως 8 εβδομάδες. Επίσης μειώνεται ο απαιτούμενος αριθμός προσωπικού για την εγκατάστασή τους. Ταυτόχρονα δεν υπάρχει ανάγκη για μόνιμη υπεράκτια επάνδρωση. Ο περιβαλλοντικός κίνδυνος κατά τη διάρκεια της κατασκευής καθορίζεται από το μέγεθος του θαλάσσιου στόλου που απαιτείται. Ένα άλλο όφελος του σχεδιασμού που επιλέχθηκε είναι η σημαντική μείωση του υπεράκτιου θορύβου. Η Energean έχει επιλέξει να χρησιμοποιήσει πασσάλους αναρρόφησης αντί για τους συμβατικούς οδηγούμενους (με διάτρηση του υπεδάφους) πασσάλους ώστε να κρατήσει τη νέα δομή στη θέση της. Έτσι αποφεύγονται πολλές εβδομάδες δραστηριοτήτων οδήγησης των πασσάλων και ο σχετικός θόρυβος που προκαλείται.

Ο σχεδιασμός που επιλέχθηκε παρέχει επίσης οφέλη μείωσης των κινδύνων κατά τη φάση λειτουργίας. Οι εγκαταστάσεις του επιφανειακού εξοπλισμού και οι υποθαλάσσιοι αγωγοί έχουν σχεδιαστεί ώστε να αντέχουν τη μέγιστη επιφανειακή πίεση κλειστής κεφαλής των πηγαδιών. Αυτό σημαίνει ότι όταν λειτουργούν σε κανονικές συνθήκες τα επίπεδα επιτρεπόμενης διάβρωσης αυξάνονται σημαντικά. Αυτό μειώνει την υπολογιζόμενη συχνότητα ζημιών στην εγκατάσταση και ως εκ τούτου την πιθανότητα διαφυγής υδρογονανθράκων στο περιβάλλον. Επιπλέον, με αυτή τη συντηρητική προσέγγιση δεν υπάρχει η ανάγκη για μόνιμα αναμμένο πυρσό στις νέες εξέδρες. Οι πυρσοί προκαλούν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις καθώς αποτελούν πηγή συνεχόμενων εκπομπών και φωτορύπανσης. Αντιπροσωπεύουν επίσης μία σημαντική πιθανή δίοδο διαφυγής υδρογονανθράκων στο περιβάλλον, αν τα συστήματα ελέγχου τους αποτύχουν. Οι προγραμματισμένες και πιθανές νέες εγκαταστάσεις δεν χρειάζονται πυρσό χάρις στην συντηρητική προσέγγιση καθορισμού της δυναμικότητας των σωληνώσεων παραγωγής και την αποφυγή εγκατάστασης δοχείων.

Η Energean έχει επίσης επιλέξει να συνδέσει τις νέες εγκαταστάσεις με την εξέδρα Δέλτα μέσω υποβρύχιων καλωδίων ηλεκτροδότησης και όχι να τις εξοπλίζει με γεννήτριες πετρελαίου. Η επιλεγμένη προσέγγιση αυξάνει το απαιτούμενο αρχικό κεφάλαιο, αλλά μειώνει τις εκπομπές καθιστώντας δυνατή τη χρήση της παραγόμενης ενέργειας από το δημόσιο δίκτυο αντί για τη χρήση τοπικά παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας με χαμηλότερη απόδοση. Αυτή η προσέγγιση μειώνει επίσης το θόρυβο και τις τοπικές εκπομπές και αποφεύγει την ανάγκη μεταφοράς πετρελαίου κίνησης στις εξέδρες.

Οι νέες εγκαταστάσεις σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να μην χρειάζονται προσωπικό με τον έλεγχο τους να γίνεται από την εξέδρα Δέλτα. Οι επισκέψεις θα περιοριστούν στις 2 ανά εβδομάδα. Αυτό μειώνει την κίνηση των πλοίων και ως εκ τούτου τις σχετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Επίσης εξαλείφει την ανάγκη για πρόσθετη απασχόληση με τις αντίστοιχες αρνητικές κοινωνικοοικονομικές συνέπειες.

Η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε από την ΜΠΚΕ έδειξε ότι οι συνήθεις κίνδυνοι που συνδέονται με τις νέες εγκαταστάσεις μπορούν να αντιμετωπιστούν σε ένα επίπεδο τόσο χαμηλό όσο είναι λογικά εφικτό (ALARP). Ο σημαντικότερος κίνδυνος σχετικά με τις νέες εγκαταστάσεις είναι αυτός που μπορεί να προκύψει από ατυχήματα με διαρροές. Η μόνη πηγή σημαντικής διαρροής στις νέες εγκαταστάσεις μπορεί να είναι η απότομη εκτόνωση ενός πηγαδιού κατά την κατασκευή του. Η συχνότητα ή οι συνέπειες άλλων συνηθισμένων τύπων διαρροής έχει μετριάσει, για παράδειγμα:

- Μεταφορά από τον διαχωριστή του πυρσού: βάση σχεδιασμού δεν απαιτείται πυρσός.
- Ρήξη του επιφανειακού εξοπλισμού/δοχείων ή κακή λειτουργία: δεν περιλαμβάνονται δοχεία στο κύριο σύστημα επεξεργασίας. Η αποθήκη υδρογονανθράκων στον επιφανειακό εξοπλισμό περιορίζεται στα 6 κ.μ. από τον σχεδιασμό της. Όλος ο εξοπλισμός της επιφανείας διαστασιολογήθηκε στα 235 bar – δηλαδή 215 bar περισσότερο από τις πιέσεις κανονικής λειτουργίας.
- Ρήξη της γραμμής μεταφοράς υγρών από τη Λάμδα (Όμικρον) στην Δέλτα: η γραμμή διαστασιολογήθηκε στα 235 bar και είναι θαμμένη για να αποφευχθούν εξωτερικές επιπτώσεις. Το σύστημα έχει σχεδιαστεί για να επιτρέπει την εσωτερική του επιθεώρηση. Ο συνολικός όγκος υγρών στη γραμμή μεταφοράς περιορίζεται περίπου στα 50 κ.μ. έχοντας αγωγό με μικρή διάμετρο και ταυτόχρονη μεταφορά του παραγόμενου αερίου με τον ίδιο αγωγό.

Η προσομοίωση πετρελαιοκηλίδων έχει διερευνήσει τις πιθανές συνέπειες σημαντικών διαρροών που συνδέονται με:

- Αιφνίδια εκτόνωση σε κάποιο από τα νέα πηγάδια γεώτρησης στην εξέδρα Λάμδα.
- Διαρροή κατά τη φόρτωση του σταθεροποιημένου αργού πετρελαίου σε πετρελαιοφόρο.
- Οπή μεγάλης διαμέτρου στην κύρια γραμμή μεταφοράς αργού πετρελαίου από την εξέδρα Δέλτα στο εργοστάσιο Σίγμα.

Η θέση και το μέγεθος αυτής της τελευταίας διαρροής έχει καθοριστεί από την ανάλυση των Μεγάλων Κινδύνων. Το χειρότερο σενάριο φαίνεται να είναι η βλάβη από μηχανότρατα στο σημείο λίγο πριν ο αγωγός θαφτεί κάτω από το έδαφος. Αυτό το σημείο βρίσκεται σε απόσταση 7 χλμ από την εξέδρα Δέλτα. Μετά από αυτό το σημείο η γραμμή του πετρελαίου είναι θαμμένη και ως εκ τούτου προστατεύεται από τις εξωτερικές επιπτώσεις που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε μεγάλη διαρροή. Ο αγωγός προστατεύεται έναντι της διάβρωσης από σύστημα καθοδικής προστασίας αλλά στην απίθανη περίπτωση ζημιών που σχετίζονται με τη διάβρωση στο θαμμένο τμήμα, αυτές θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε μικρές διαρροές που θα ανιχνευθούν αμέσως κατά τη διάρκεια των συνήθων δραστηριοτήτων επιθεώρησης. Δεδομένου ότι ο Κόλπος της Καβάλας είναι ήρεμος για περίπου το 40% του έτους (χειμώνα και καλοκαίρι) η ανίχνευση μικρών ζημιών είναι πολύ εύκολη και γρήγορη. Τα ρηχά νερά επιτρέπουν την επισκευή τους με συνήθεις εργασίες κατάδυσης που είναι διαθέσιμες 24 ώρες την ημέρα.

Ο Κόλπος της Καβάλας έχει καλές καιρικές συνθήκες που αμβλύνουν σε μεγάλο βαθμό συνέπειες προερχόμενες από μεγάλες διαρροές πετρελαίου. Οι ταχύτητες του ανέμου είναι μικρότερες από ένα «ελαφρύ αεράκι» για το 35% της περιόδου τον Δεκέμβριο και 49% τον

Ιούνιο. Επομένως, κατά το μεγαλύτερο διάστημα του χρόνου, μια διαρροή κινείται πολύ αργά, όπως φάνηκε και στην προσομοίωση. Οι ισχυροί άνεμοι (μεγαλύτεροι από έναν «δυνατό αεράκι») εμφανίζονται μόνο κατά το 1,25% του χρόνου κατά τους χειμερινούς μήνες. Η μέση ταχύτητα του ανέμου σε κατευθύνσεις που θα μπορούσαν να μεταφέρουν πετρέλαιο στην ακτή είναι μεταξύ 2,1 και 4,0 m/s τον χειμώνα και 2,4 με 3,4 m/s το καλοκαίρι. Αυτοί οι μη ισχυροί άνεμοι πνέουν στην ξηρά περίπου το 25% του χρόνου. Το υπόλοιπο έτος κυριαρχούν πιο ισχυροί υπεράκτιοι άνεμοι (5 με 7,5 m/s κατά μέσο όρο). Οι άνεμοι στις κοντινές ακτές (τουριστικές παραλίες στα νησιά της Θάσου) πνέουν για λιγότερο από το 7% του χρόνου με 2,2 m/s κατά μέσο όρο. Η Energean διαθέτει εξοπλισμό αντιμετώπισης των πετρελαιοκηλίδων που μπορεί να βρεθεί στην τοποθεσία σε 3 ώρες το αργότερο, λόγω του ότι βρίσκεται κοντά στην ακτή. Οι καλές συνθήκες και οι χαμηλοί άνεμοι κάνουν τη χρήση πλωτών φραγμών (booming) και εξαφριστών (skimming) πολύ αποτελεσματική.

Για να διατηρηθεί ο αριθμός των πιθανών σεναρίων σε ένα διαχειρίσιμο επίπεδο πρέπει να προσδιοριστούν οι ιδιαίτερα ευαίσθητες περιοχές καθώς και τα σενάρια για το πως αυτές οι περιοχές μπορεί να επηρεαστούν. Σε αυτό το πλαίσιο έχουν εντοπιστεί οι εξής τοποθεσίες:

- Η ακτή μεταξύ της Νέας Περάμου και της Νέας Καρβάλης - αυτή η ακτογραμμή περιέχει το ιστορικό λιμάνι της Καβάλας, μια σειρά από τουριστικές παραλίες (στα δυτικά και ανατολικά της Καβάλας), το εμπορικό λιμάνι Φίλιππος Β', μικρές θαλάσσιες εγκαταστάσεις των υπαρχουσών βιομηχανιών (το λιμάνι του εργοστασίου των λιπασμάτων, το αγκυροβόλιο φόρτωσης και η αναρρόφηση νερού ψύξης του εργοστασίου στο Σίγμα, τα αγκυροβόλια φόρτωσης διυλισμένων προϊόντων των γειτονικών εταιριών).
- Η ακτή μεταξύ του εργοστασίου Σίγμα και των εκβολών του δέλτα του ποταμού Νέστου - αυτή η ακτή εμπίπτει σε πολυάριθμες διατάξεις προστασίας (μέρος του δικτύου Natura 2000, Ειδικές Περιοχές Προστασίας - SPA, Εθνικό πάρκο, υγρότοπος Ramsar, IBA). Επιπλέον, διαθέτει μια σειρά από μικρές επιχειρήσεις ιχθυοκαλλιέργειας. Οι επιπτώσεις σε αυτή την ακτογραμμή θα είναι πιο σημαντικές από τα τέλη της άνοιξης μέχρι το τέλος του καλοκαιριού.
- Η βόρεια και βορειοδυτική ακτή του νησιού της Θάσου - η Θάσος αποτελεί ένα σημαντικό τουριστικό προορισμό. Παρότι πολλές από τις βασικές παραλίες βρίσκονται στην ανατολική και νότια πλευρά του νησιού, υπάρχουν πολλές δημοφιλείς τουριστικές περιοχές στην ακτή που γειτνιάζει άμεσα με τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις της Energean (Ραχώνι, Πρίνος, Καλλιράχη κλπ).

1.6 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Όλες οι εγκαταστάσεις λειτουργίας του Πρίνου έχουν λάβει μια σειρά περιβαλλοντικών αδειοδοτήσεων που χρονολογούνται από το 1997. Πιο αναλυτικά:

- Οι τρέχουσες παραγωγικές υπεράκτιες εγκαταστάσεις έλαβαν άδεια για πρώτη φορά με την ΚΥΑ 80994/02-07-2002 που εξέδωσε περιβαλλοντικούς όρους για το έργο μέχρι τις 31.12.2010. Η Απόφαση αυτή ανανεώθηκε και τροποποιήθηκε δυνάμει της Απόφασης 46781/1283/12-08-2013 του Γενικού Διευθυντή Περιβάλλοντος και ισχύει μέχρι τις 12.08.2023.
- Χορηγήθηκε περιβαλλοντική άδεια στο πρόγραμμα ερευνητικών γεωτρήσεων της ΚΑΒΑΛΑ OIL με την ΚΥΑ 108879/27.10.2006, η οποία ανανεώθηκε περαιτέρω με την ΚΥΑ 68098/1880/10.12.2013 μέχρι τις 10.12.2023.
- Οι χερσαίες εγκαταστάσεις έλαβαν άδεια για πρώτη φορά με την Απόφαση 31218/19.09.1997 που υπεγράφη από τον Γενικό Διευθυντή του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (πρώην Υπουργείο Περιβάλλοντος, Κλιματικής Αλλαγής και Ενέργειας) και τον Γενικό Διευθυντή του Υπουργείου Ανάπτυξης. Σημειώνεται ότι η απόφαση αυτή εκδόθηκε για τη North Aegean Petroleum Co Ε.Π.Ε.¹. Μετά την έκδοση του Νόμου 2779/99 (επικύρωση της Συμφωνίας 2779/99 μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της ΚΑΒΑΛΑ OIL Α.Ε.²) το 1999, με την Απόφαση 47628/11.10.2000 τροποποιήθηκαν οι περιβαλλοντικοί όροι (Απόφαση 31218) σχετικά με την εμπορική επωνυμία της εταιρείας. Το 2003, ανανεώθηκαν - τροποποιήθηκαν περιβαλλοντικοί όροι του έργου με την Απόφαση 96213/80994/02.07.2003. Τέλος, το 2013 με την Υπουργική Απόφαση 213450/05-12-2013 που υπεγράφη από το ΥΠΕΚΑ, οι περιβαλλοντικοί όροι που διέπουν το χερσαίο έργο τροποποιήθηκαν και ανανεώθηκαν για δέκα (10) έτη, ήτοι μέχρι τις 05-12-2023.

Όπως σημειώνεται και σε άλλα μέρη του εγγράφου, οι χερσαίες εγκαταστάσεις δεν περιλαμβάνονται στο πεδίο εφαρμογής της παρούσας ΜΠΚΕ.

Σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση 1958/13-01-2012 «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες» και σε συμμόρφωση με το Άρθρο 1(4) του Νόμου 4014/2011, το Έργο ανήκει στην Ομάδα 5 «Εξορυκτικές δραστηριότητες», αύξων αριθμός 7 «Άντληση υδρογονανθράκων και διερευνητικές γεωτρήσεις προς αναζήτηση υδρογονανθράκων» και συμπεριλαμβάνεται στην Υποκατηγορία Α1 δεδομένου ότι όλα τα έργα αυτής της δραστηριότητας ανήκουν σε αυτή την υποκατηγορία.

Η Κατηγορία Α1 κατατάσσει 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 την ΚΥΑ 170225/2014 (Παράρτημα 2).
- Αρμόδια αρχή έκδοσης της άδειας είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) και ειδικότερα η Διεύθυνση Περιβαλλοντικών Αδειοδοτήσεων (ΔΙΠΑ) σύμφωνα με το Ν.4014/2011.
- Η διαδικασία αδειοδότησης ενός έργου κατηγορίας Α1 ορίζεται στο Άρθρο 3 του

¹ Η North Aegean Petroleum Co ΕΠΕ ιδρύθηκε τον Δεκέμβριο του 1976 ως φορέας για τις δραστηριότητες του προγράμματος στην Ελλάδα.

² Η ΚΑΒΑΛΑ OIL Α.Ε. αποτελείται από δύο εταιρείες: την EUROTECH SERVICES (μερίδιο 67%) και το Σωματείο Εργαζομένων (μερίδιο 33%).

N.4014/2014.

- Οι αρχές διαβούλευσης κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ΜΠΕ είναι προκαθορισμένες στην ΚΥΑ 1649/45/2014.

Η διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης για το Έργο καθορίζεται από το Νόμο 4014/2011, όπως περιγράφεται παρακάτω. Το περιεχόμενο και το επίπεδο λεπτομερειών της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων καθορίζονται στην Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) 170225/2014 ανάλογα με την κατάταξη του Έργου. Η διαδικασία και οι προϋποθέσεις για τις ΜΠΕ συμφωνούν με την οδηγία της ΕΕ περί ΜΠΕ, η οποία έχει μεταφερθεί στην ελληνική νομοθεσία.

Η διαδικασία ΜΠΕ:

- Μελέτη Επιπτώσεων: ο αιτών υποβάλλει ΜΠΕ του έργου στο Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ), Διεύθυνση Περιβαλλοντικών Αδειοδοτήσεων (ΔΙΠΑ).
- Έλεγχος Πληρότητας: Η ΔΙΠΑ/ΥΠΕΝ θα ελέγξει την ΜΠΕ σχετικά με την πληρότητά της και μπορεί να ζητήσει πρόσθετες πληροφορίες, πριν από την προώθηση προς διαβούλευση.
- Θεσμική Διαβούλευση: γνωμοδότηση/απάντηση από τις Κεντρικές Αρχές ή άλλα αρμόδια Υπουργεία, Περιφερειακές Αρχές και λοιπές οργανώσεις (οι σύμβουλοι είναι προκαθορισμένοι από την ΚΥΑ 1649/45/2014 για κάθε είδος και κατηγορία έργου).
- Δημόσια Διαβούλευση: το έργο παρουσιάζεται στο Περιφερειακό Συμβούλιο κατά τη διάρκεια ανοικτής ακρόασης, όπου οι άνθρωποι μπορούν να εκφράσουν τις απόψεις τους
- Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων: 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
- Δημοσίευση Απόφασης: δημοσίευση της απόφασης μέσω του αρμόδιου Περιφερειακού Συμβουλίου.

Μετά από διαβούλευση με τις Ελληνικές Αρχές, έχει συμφωνηθεί ότι η ΜΠΕ θα συνταχθεί έτσι ώστε να καλύπτει επίσης τη λειτουργία των υφιστάμενων εγκαταστάσεων στην παράκτια περιοχή του Πρίνου, δεδομένου ότι οι δραστηριότητες των νέων και παλαιών υπεράκτιων εγκαταστάσεων θα διασυνδέονται λειτουργικά.

Για λόγους πληρότητας, περιλαμβάνονται και οι εγκαταστάσεις που συνδέονται με το εξαντλημένο κοίτασμα φυσικού αερίου της Νότιας Καβάλας, αν και δεν συνδέονται με τις προγραμματισμένες νέες εγκαταστάσεις. Οι εγκαταστάσεις της Νότιας Καβάλας συνδέονται με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα. Αν και το φυσικό αέριο έχει εξαντληθεί, υπάρχει περιοδική παραγωγή και η Energean αναζητά μεθόδους για την αύξηση της παραγωγής φυσικού αερίου και συμπυκνωμάτων, ενώ οι ελληνικές αρχές επισημοποιούν τα σχέδια μετατροπής αυτού του κοιτάσματος σε έργο στρατηγικής αποθήκευσης φυσικού αερίου.

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις καλύπτονται από μία λεπτομερή Μελέτη των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, η οποία ανανεώθηκε και επανεγκρίθηκε από τις ελληνικές αρχές το 2013, (213450/5/12/2013, Γενική Γραμματεία Περιβάλλοντος, ΥΠΕΚΑ - σημερινό ΥΠΕΝ). Οι

υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις καλύπτονται επίσης από μια ΜΠΕ, η οποία ανανεώθηκε και επανεγκρίθηκε από τις ελληνικές αρχές το 2013 (46781/12/8/2013).

Εάν μια δραστηριότητα εκτείνεται σε περιοχή εντός του δικτύου Natura 2000 είναι υποχρεωτική η κατάλληλη αξιολόγησή της με τη μορφή μιας Ειδικής Οικολογικής Μελέτης. Η Ειδική Οικολογική Μελέτη εξετάζει τις πιθανές επιπτώσεις ενός έργου σε μια περιοχή Natura 2000 (Άρθρο 6 της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ - Οδηγία περί Οικοτόπων). Συγκεκριμένα, λαμβάνονται υπόψη οι στόχοι διατήρησης της προστατευόμενης περιοχής, δίνεται έμφαση στις επιπτώσεις του έργου στο πλαίσιο αδειοδότησης στην περιοχή και εξετάζεται κατά πόσο η δραστηριότητα θέτει την ακεραιότητα της περιοχής σε κίνδυνο. Καμία από τις προτεινόμενες εγκαταστάσεις δεν εκτείνεται σε περιοχή του δικτύου Natura 2000. Ένας από τους υφιστάμενους αγωγούς προς την ακτή διαπερνά ένα μικρό μέρος στο όριο μιας περιοχής Natura 2000 και ως εκ τούτου έχει εκπονηθεί Ειδική Μελέτη Οικολογικής Αξιολόγησης.

Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης (ΕΤΑΑ) εξετάζει την παροχή χρηματοδότησης για το Έργο και ως εκ τούτου η ΜΠΕ έχει λάβει υπόψη τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές απαιτήσεις της ΕΤΑΑ. Αυτές είναι οι Απαιτήσεις Απόδοσης (ΑΑ) της ΕΤΑΑ, οι οποίες αποτελούν μέρος της Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Πολιτικής ΕΤΑΑ 2014. Σύμφωνα με την Πολιτική, το Έργο ανήκει στην κατηγορία Α και απαιτεί πλήρη Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων και δημοσιοποίηση αυτών για τουλάχιστον 60 ημέρες πριν από την απόφαση χρηματοδότησης. Αντί να συνταχθούν ξεχωριστά έγγραφα ΜΠΕ, ένα για την αδειοδότηση και ένα για τη χρηματοδότηση, έχει δημιουργηθεί για το Έργο μια ΜΠΚΕ που εξυπηρετεί και τους δύο σκοπούς και υποστηρίζεται από διάφορα συμπληρωματικά έγγραφα τα οποία σχηματίζουν μαζί το πακέτο δημοσίευσης της ΜΠΚΕ. Ομοίως, το Έργο θα συνδυάσει τις απαιτήσεις δημοσίευσης για την αδειοδότηση και την χρηματοδότηση του. Η μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ μιας ΜΠΕ αδειοδότησης στην ΕΕ και μιας ΜΠΚΕ σύμφωνα με τα πρότυπα της ΕΤΑΑ είναι η πιο λεπτομερής εξέταση των κοινωνικών ζητημάτων πέρα από τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Επιπλέον, η ΕΤΑΑ απαιτεί την εμπλοκή των ενδιαφερόμενων μερών, όσο πιο νωρίς γίνεται κατά τη διαδικασία εκπόνησης της ΜΠΕ.

1.7 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η παρούσα ΜΠΚΕ συντάχθηκε από την LDK Engineering Consultants S.A., κάτοχο Συμβουλευτικής Επιτροπής Σχεδίων Βαθμός 27 «Περιβαλλοντικές Μελέτες».

Στην προετοιμασία της αξιολόγησης συμμετείχε η ακόλουθη ομάδα:

Όνομα	Υπόβαθρο, τεχνογνωσία	Θέση
Κωστής Νικολόπουλος	Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc	Επικεφαλής LDK Environment, διευθυντής έργου
Εύη Λίτου	Χημικός Μηχανικός, MSc, ΑΙΕΜΑ	Κύριος ΜΠΚΕ / σύμβουλος διαδικασίας
Φωτεινή Τσάφου	Μηχανικός Περιβάλλοντος,	Ανώτερος σύμβουλος ΜΠΚΕ

Όνομα	Υπόβαθρο, τεχνογνωσία	Θέση
	MSc	
Θωμάς Κόλλιας	Επιστήμων Περιβάλλοντος, MSc	Ανώτερος σύμβουλος ΜΠΚΕ / Ο&G / κοινωνικής εμπλοκής / διαβούλευσης ενδιαφερόμενων μερών
Ελένη Αβραμίδη	Μηχανικός Περιβάλλοντος, Αναλυτής ΣΓΠ	Ανώτερος σύμβουλος ΜΠΚΕ/ΣΓΠ
Ξενοφώντας Μπακούρας	Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc	Ανώτερος σύμβουλος ΜΠΚΕ
Αλίκη Πάνου	Υδροβιολόγος	Ανώτερος σύμβουλος περί θαλάσσιων θηλαστικών
Δήμητρα Ευαγγελακοπούλου	Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc	Κατώτερος σύμβουλος ΜΠΚΕ / Ο&G / διαβούλευσης ενδιαφερόμενων μερών
Ελένη Γιαμακίδου	Γεωγραφία, Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος, MSc	Κατώτερος σύμβουλος ΜΠΚΕ, οικολογίας

Οι παρακάτω επιστήμονες - συνεργάτες συμμετείχαν ως συνεργάτες εμπειρογνώμονες:

Όνομα	Υπόβαθρο, τεχνογνωσία	Θέση
Καθηγητής Δρ Νικόλας Μαρκάτος	Χημικός μηχανικός, PhD, Ε.Μ.Π.	Κύριος εμπειρογνώμονας κινδύνων / ασφαλείας
Καθηγητής Ανδρέας Μπουντουβής	Χημικός μηχανικός, Ε.Μ.Π.	Κύριος επιστημονικός υπεύθυνος κινδύνων
Δρ Μιχάλης Χριστόλης	Πολιτικός Μηχανικός, DEA, Ε.Μ.Π.	Κύριος εμπειρογνώμονας κινδύνων / ασφαλείας
Δρ Δέσποινα Καραδήμου	Χημικός μηχανικός, PhD	Ειδικός υπολογιστικής προσομοίωσης
Δρ Ιωάννης Ανδρέου	Χημικός μηχανικός, Ε.Μ.Π., PhD	Κύριος εμπειρογνώμονας κινδύνων / ασφαλείας
Δρ Θεοπίστη Λυμπεροπούλου	Χημικός, χημικός μηχανικός, PhD	Κύριος μελετητής εκτίμησης ρύπανσης / εργαστηριακής ανάλυσης
Άρτεμις Νικολαΐδου	Καθηγήτρια Θαλάσσιας Βιολογίας, ΕΚΠΑ	Κύριος ειδικός θαλάσσιας βιολογίας
Sergio Carlos Garcia Gomez	Βενθικός οικολόγος	Ανώτερος εμπειρογνώμονας βιολόγος θαλάσσιων ασπόνδυλων
Elizabeth Arevalo Corillo	Υδροβιολόγος	Ειδικός πεδίων κοιτασμάτων - εργαστηριακή ανάλυση / ταυτοποίηση ειδών

Όνομα	Υπόβαθρο, τεχνογνωσία	Θέση
Αγλαΐα Λεγάκη	Υδροβιολόγος	Ειδικός πεδίων κοιτασμάτων
Σπύρος Αραβαντινός	Υδροβιολόγος	Ειδικός πεδίων κοιτασμάτων - εργαστηριακή ανάλυση / ταυτοποίηση ειδών
Καλλιόπη Σιγάλα	Υδροβιολόγος	Οικολογική ανάλυση ποιότητας
Δημήτρης Πουρσανίδης	Υδροβιολόγος	Ανώτερος θαλάσσιος βιολόγος - ειδική οικολογική μελέτη
Jacob Fric	Φυσικός, οικολόγος πτηνών	Ορνιθολόγος εμπειρογνώμονας - ειδική οικολογική μελέτη
Κώστας Μυλωνάκης	Δύτης	Οικότοποι / χαρτογραφία ειδών, τεκμηρίωση (υποβρύχια φωτογραφία, βίντεο)

Επιπλέον ενεπλάκη η Environmental Resource Management (ERM Ltd) παρέχοντας συμβουλευτικές υπηρεσίες και υπηρεσίες αναθεώρησης, προκειμένου να ευθυγραμμιστούν οι απαιτήσεις του ελληνικού κράτους με αυτές της ΕΤΑΑ, καθώς και προσφέροντας διεθνή εμπειρία πετρελαίου και φυσικού αερίου στην παρούσα ομάδα ΜΠΚΕ.

Στην προετοιμασία της αξιολόγησης συμμετείχε η ακόλουθη ομάδα της ERM:

Όνομα	Υπόβαθρο, τεχνογνωσία	Θέση
Nicola Lee	MSc Περιβαλλοντικής αξιολόγησης και διαχείρισης	Εταίρος, διευθυντής έργου
Elena Amirkhanova	MSc Γεωγραφίας	Συνεργάτης, ειδικός κοινωνικής εμπλοκής / διαβούλευσης ενδιαφερόμενων μερών
Roderick Ellison	Αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων MSc BSc CEnv MIEMA	Κύριος Σύμβουλος ΜΠΚΕ, αξιολόγηση / μετριάσμος επιπτώσεων / ΣΠΚΔΠ
Shana Westfall	Χημικός Μηχανικός	Ανώτερος Σύμβουλος ΜΠΚΕ
Esmeralda Francisco	Κοινωνιολόγος, αστική πολιτική και προγραμματισμός MSc	Ανώτερος σύμβουλος, αξιολόγηση επιπτώσεων και σχεδιασμός

Επιπλέον, η ERM ορίστηκε ως σύμβουλος για θέματα που σχετίζονται με την Οδηγία 2013/30/ΕΕ (ασφάλεια των υπεράκτιων δραστηριοτήτων εκμετάλλευσης κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου) και, ειδικότερα, για τα αποτελέσματα των μελετών και σχεδίων πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων και την ευθύνη εκπόνησης αυτών των μελετών και σχεδίων.

Στην προετοιμασία της αξιολόγησης συμμετείχε η ακόλουθη ομάδα:

Όνομα	Υπόβαθρο, τεχνογνωσία	Θέση
Rob Steer	Εμπειρογνώμονας κινδύνων και ασφαλείας	Συνεργάτης
David Caine	Μηχανολόγος μηχανικός	Ανώτερος Σύμβουλος

Όνομα	Υπόβαθρο, τεχνογνωσία	Θέση
	MEng, MBA	

2 ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το έργο καλύπτει τις υπάρχουσες υπεράκτιες εγκαταστάσεις παραγωγής πετρελαίου και φυσικού αερίου που βρίσκονται στον κόλπο της Καβάλας, στο Βορειοανατολικό Αιγαίο, τις προγραμματισμένες επεκτάσεις τους, καθώς και τα πιθανά περαιτέρω αναπτυξιακά έργα που μελετώνται. Πετρέλαιο και φυσικό αέριο ανακαλύφθηκαν για πρώτη φορά στη λεκάνη του Πρίνου στα μέσα της δεκαετίας του 1970. Οι υπάρχουσες υπεράκτιες εγκαταστάσεις έχουν τεθεί σε λειτουργία από τότε που δημιουργήθηκαν, την περίοδο 1979-1981. Αυτές οι εγκαταστάσεις αναπτύχθηκαν για να επιτρέψουν την παραγωγή όξινου αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου από το κοίτασμα του Πρίνου και γλυκού φυσικού αερίου από το κοίτασμα της Νότιας Καβάλας. Αργότερα επεκτάθηκαν για την ανάπτυξη του κοιτάσματος του Βόρειου Πρίνου. Οι παραγόμενοι υδρογονάνθρακες υποβάλλονται σε μερική επεξεργασία στις θαλάσσιες εγκαταστάσεις πριν μεταφερθούν στις χερσαίες εγκαταστάσεις για την πλήρη επεξεργασία τους σύμφωνα με τις προδιαγραφές πώλησης. Η μεταφορά γίνεται μέσω δύο υποθαλάσσιων αγωγών που έχουν τεθεί σε λειτουργία από το 1981.

Τα κοιτάσματα και οι σχετικές άδειες ανήκουν στην ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε. (Energean Oil and Gas S.A.) και λειτουργούν υπό τη θυγατρική της, την εταιρεία ΚΑΒΑΛΑ OIL Α.Ε. Ο Κύριος του Έργου για την προγραμματισμένη επέκταση είναι η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΙΓΑΙΟΥ Α.Ε. (Energean Oil and Gas S.A.).

Η τρέχουσα ανάκτηση από το κοίτασμα του Πρίνου είναι λίγο μικρότερη από το 40% των αρχικών υδρογονανθράκων της θέσης. Το κοίτασμα της Νότιας Καβάλας είναι εξαντλημένο κατά 90%. Κάποιες μικρότερες συσσωρεύσεις ανακαλύφθηκαν κατά τη φάση της εξερεύνησης, αλλά μόνο μία από αυτές - Βόρειος Πρίνος- έχει μερικώς αναπτυχθεί μέχρι σήμερα. Η Energean απέκτησε τις εγκαταστάσεις του Πρίνου το 2007 και έχει εκπονήσει πρόγραμμα ανάπτυξης, εκτιμώντας το υπόλοιπο δυναμικό του κοιτάσματος Πρίνου και τα άμεσα δορυφορικά κοιτάσματα (Έψιλον και Βόρειος Πρίνος). Ως αποτέλεσμα, η Energean σχεδιάζει τώρα να αυξήσει την παραγωγή πετρελαίου στην περιοχή του Πρίνου μέσω της περαιτέρω ανάπτυξης των υφιστάμενων κοιτασμάτων και την τοποθέτηση νέων εγκαταστάσεων και πηγαδιών.

Για να επιτευχθεί αυτό, η Εταιρεία έχει αγοράσει και ανακατασκευάσει ένα γεωτρήσιμο υποστηριζόμενο από φορτηγίδα (TAD) ιπποδύναμης 2,000 ίππων (ονομάζεται «Energean Force»), το οποίο τον Σεπτέμβριο του 2015 ξεκίνησε ένα πρόγραμμα 10-πηγαδιών από την υπάρχουσα εξέδρα Άλφα του Πρίνου της Alpha ως τα υπάρχοντα πηγάδια των πλευρικών τμημάτων σε νέες θέσεις του πυθμένα γεώτρησης. Εννέα από τα πηγάδια αυτά σχετίζονται με

το κοίτασμα Πρίνου και το κοίτασμα Βόρειου Πρίνου. Το εν λόγω επιχειρησιακό έργο εμπίπτει στις τρέχουσες άδειες και εγκρίσεις που έχουν χορηγηθεί από τις ελληνικές αρχές.

Η έκταση της τρέχουσας ΜΠΚΕ είναι σημαντικά μεγαλύτερη από το προγραμματισμένο έργο επέκτασης των εγκαταστάσεων που αποτελεί το αντικείμενο της χρηματοδότησης από την ΕΤΑΑ. Η ΜΠΚΕ έχει συνταχθεί για να καλύψει όχι μόνο τις προγραμματισμένες επεκτάσεις, αλλά και όλα τα υφιστάμενα υπεράκτια περιουσιακά στοιχεία που έχουν τεθεί σε λειτουργία από το 1981, καθώς και τις πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις που μελετά η Energean, αλλά δεν έχει ακόμη δεσμευτεί να εφαρμόσει. Οι χερσαίες εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των παραγόμενων υγρών στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις δεν περιλαμβάνονται.

2.1.1 Μεθοδολογία Της Αξιολόγησης και Προσέγγιση που Υιοθετήθηκε για τον Μετριάσμό των Κινδύνων

Όπως περιγράφεται παραπάνω, το Έργο που καλύπτεται από την παρούσα ΜΠΚΕ είναι ιδιαίτερα πολύπλοκο λόγω της ανάγκης να περιγράψουμε όχι μόνο το προγραμματισμένο έργο επέκτασης, αλλά και τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις που λειτουργούν εδώ και 35 χρόνια. Η προσέγγιση που υιοθετήθηκε είναι να συμπεριληφθούν στην αξιολόγηση των δεδομένων βάσης οι επιπτώσεις που σχετίζονται με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις. Οι εγκαταστάσεις αυτές βρίσκονται μόνιμως σε λειτουργία για σχεδόν τέσσερις δεκαετίες. Σε αυτή την περίοδο οι συνηθείς επιπτώσεις που συνδέονται με αυτές τις εγκαταστάσεις θα έχουν υπερβεί τις περιβαλλοντικές και κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες που υπήρχαν πριν από την ανάπτυξή τους.

Στη συνέχεια οι πιθανές επιπτώσεις των περιγραφόμενων έργων επέκτασης (προγραμματισμένων και πιθανών) ποσοτικοποιούνται. Αυτές οι επεκτάσεις χωρίζονται σε δύο φάσεις, ήτοι 1) την περίοδο κατασκευής που σχετίζεται με την εγκατάσταση των νέων εξεδρών και 2) τη φάση λειτουργίας μετά την εγκατάσταση, οπότε οι νέες και υφιστάμενες εγκαταστάσεις συνδυάζονται για να σχηματίσουν ένα νέο συνολικό σύστημα παραγωγής. Οι επιπτώσεις των εργασιών γεώτρησης (τόσο της πλευρικής ανόρυξης των υφιστάμενων πηγαδιών όσο και των νέων γεωτρήσεων) περιλαμβάνονται στην αξιολόγηση της φάσης λειτουργίας.

Όπως αναφέρεται στην ενότητα που περιγράφει λεπτομερώς τις υφιστάμενες και προγραμματισμένες επεκτάσεις των εγκαταστάσεων, είναι σαφές ότι οι νέες εγκαταστάσεις αποτελούν αθροιστικά μία πολύ μικρή προσθήκη στο συνολικό λειτουργικό σύμπλεγμα της περιοχής. Τις περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις των υφιστάμενων εγκαταστάσεων έχει διαχειριστεί με επιτυχία κατά τα τελευταία 35 χρόνια ένα σύστημα ελέγχου που εφαρμόζεται από το προσωπικό της Καβάλα Oil. Η ΜΠΚΕ εξετάζει αυτό το σύστημα ελέγχου προκειμένου να διαπιστωθεί αν είναι επαρκές για να διαχειριστεί την αυξημένη πολυπλοκότητα, καθώς και τους νέους κινδύνους που ενδεχομένως να προκαλέσουν οι προγραμματισμένες και πιθανές επεκτάσεις. Σχέδια για την επέκταση των καθιερωμένων συστημάτων ελέγχου για τον περιορισμό των κινδύνων από τις πρόσθετες εγκαταστάσεις περιγράφονται εκεί που είναι απαραίτητο. Περιγράφονται επίσης και τα νέα μέσα μετριάσμού των κινδύνων.

Η Energean έχει συνειδητά ενσωματώσει στο σχεδιασμό των εγκαταστάσεων επέκτασης ειδικά χαρακτηριστικά που βοηθούν τον μετριασμό των κινδύνων στα στάδια κατασκευής και λειτουργίας του έργου.

Η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε από την ΜΠΚΕ έδειξε ότι οι συνήθεις κίνδυνοι που συνδέονται με τις νέες εγκαταστάσεις μπορούν να αντιμετωπιστούν σε ένα επίπεδο τόσο χαμηλό όσο είναι λογικά εφικτό (ALARP). Ο σημαντικότερος κίνδυνος σχετικά με τις νέες εγκαταστάσεις είναι αυτός που μπορεί να προκύψει από ατυχήματα με διαρροές.

2.1.2 Οδικός Χάρτης Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης

Σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 1958/13-01-2012 σχετικά με την ταξινόμηση έργων και δραστηριοτήτων, το έργο εντάσσεται στην Ομάδα 5 «Εξορυκτικές δραστηριότητες», αύξων αριθμός 7 «Άντληση υδρογονανθράκων και διερευνητικές γεωτρήσεις προς αναζήτηση υδρογονανθράκων», ταξινομείται στην Υποκατηγορία Α1 και απαιτεί Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Η διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης για το Έργο καθορίζεται από το Νόμο 4014/2011. Το περιεχόμενο και το επίπεδο λεπτομερειών της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων καθορίζονται στην Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) 170225/2014 ανάλογα με την κατάταξη του Έργου. Η διαδικασία και οι προϋποθέσεις για τις ΜΠΕ συμφωνούν με την οδηγία της ΕΕ περί ΜΠΕ. Μετά από διαβούλευση με τις Ελληνικές Αρχές, συμφωνήθηκε ότι θα συνταχθεί ΜΠΚΕ έτσι ώστε να καλυφθεί επίσης και η λειτουργία των υφιστάμενων εγκαταστάσεων στην υπεράκτια περιοχή του Πρίνου, δεδομένου ότι οι δραστηριότητες των νέων και παλαιών υπεράκτιων εγκαταστάσεων θα διασυνδέονται λειτουργικά.

Για λόγους πληρότητας, περιλαμβάνονται οι εγκαταστάσεις που συνδέονται με το εξαντλημένο κοίτασμα φυσικού αερίου της Νότιας Καβάλας, αν και δεν συνδέονται με τις προγραμματισμένες νέες εγκαταστάσεις. Οι εγκαταστάσεις της Νότιας Καβάλας συνδέονται με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα στο Σύμπλεγμα του Πρίνου. Αν και το φυσικό αέριο έχει εξαντληθεί, υπάρχει παραγωγή κατά καιρούς και η Energean αναζητά μεθόδους για την αύξηση της παραγωγής φυσικού αερίου και συμπυκνωμάτων, ενώ οι ελληνικές αρχές επισημοποιούν τα σχέδια μετατροπής αυτού του κοιτάσματος σε έργο στρατηγικής αποθήκευσης φυσικού αερίου. Οι χερσαίες εγκαταστάσεις καλύπτονται από μία λεπτομερή Μελέτη των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, η οποία ανανεώθηκε και επανεγκρίθηκε από τις ελληνικές αρχές το 2013, (213450/5/12/2013, Γενική Γραμματεία Περιβάλλοντος, ΥΠΕΚΑ - σημερινό ΥΠΕΝ). Οι υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις καλύπτονται επίσης από μια ΜΠΕ, η οποία ανανεώθηκε και επανεγκρίθηκε από τις ελληνικές αρχές το 2013 (46781/12/8/2013).

Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης (ΕΤΑΑ) εξετάζει την παροχή χρηματοδότησης για το Έργο και ως εκ τούτου η ΜΠΕ έχει λάβει υπόψη τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές απαιτήσεις της ΕΤΑΑ. Αυτές είναι οι Απαιτήσεις Απόδοσης (ΑΑ) της ΕΤΑΑ, οι οποίες αποτελούν μέρος της Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Πολιτικής ΕΤΑΑ 2014. Σύμφωνα με την Πολιτική, το Έργο ανήκει στην κατηγορία Α και απαιτεί πλήρη Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων και δημοσιοποίηση αυτών για τουλάχιστον 60 ημέρες πριν από την

απόφαση χρηματοδότησης. Αντί να συνταχθούν ξεχωριστά έγγραφα ΜΠΕ, ένα για την αδειοδότηση και ένα για τη χρηματοδότηση, το Έργο έχει δημιουργήσει μια ΜΠΚΕ που εξυπηρετεί και τους δύο σκοπούς και υποστηρίζεται από διάφορα συμπληρωματικά έγγραφα τα οποία σχηματίζουν μαζί το πακέτο δημοσίευσης της ΜΠΚΕ. Ομοίως, το Έργο θα συνδυάσει τις απαιτήσεις δημοσίευσης για την αδειοδότηση και την χρηματοδότηση. Η μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ μιας ΜΠΕ αδειοδότησης στην ΕΕ και μιας ΜΠΚΕ σύμφωνα με τα πρότυπα της ΕΤΑΑ είναι η πιο λεπτομερής εξέταση των κοινωνικών ζητημάτων πέρα από τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Επιπλέον, η ΕΤΑΑ απαιτεί την εμπλοκή των ενδιαφερόμενων φορέων, όσο πιο νωρίς γίνεται κατά την αρχή της διαδικασίας ΜΠΕ.

2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Το Έργο που καλύπτει η τρέχουσα ΜΠΕ υποδιαιρείται σε τρία διακριτά επιμέρους στοιχεία, και συγκεκριμένα:

- **Υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις:** οι οποίες θα παραμείνουν ουσιαστικά αμετάβλητες κατά τη διάρκεια του έργου. Μικρές τροποποιήσεις θα γίνουν στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου ώστε να μπορέσουν οι προγραμματισμένες και πιθανές νέες εξέδρες να συνδεθούν με τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις επεξεργασίας. Οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:
 - ⇒ Την εξέδρα Κάππα που βρίσκεται στο κοίτασμα γλυκού αερίου, μη προερχόμενου από πετρέλαιο, στη Νότια Καβάλα.
 - ⇒ Τον αγωγό 6" που μεταφέρει το γλυκό αέριο και το συμπύκνωμα από τη Νότια Καβάλα στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου.
 - ⇒ Τις εξέδρες Άλφα και Βήτα, 12 κεφαλών γεώτρησης η κάθε μία, οι οποίες είναι μέρος του συμπλέγματος του Πρίνου και ενώνονται με γέφυρες με την εξέδρα Δέλτα.
 - ⇒ Την εξέδρα Δέλτα του συμπλέγματος του Πρίνου που περιέχει όλες τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αρχικής επεξεργασίας και η οποία λαμβάνει το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, το νερό και το συμπύκνωμα που παράγεται από τα κοιτάσματα του Πρίνου, του Βόρειου Πρίνου και της Νότιας Καβάλας. Η εξέδρα Δέλτα του Πρίνου συνδέεται με γέφυρες με τις εξέδρες Άλφα και Βήτα καθώς και με τον Πυρσό (flare) του Πρίνου. Στην εξέδρα Δέλτα θα προστεθούν νέοι προστατευτικές σωλήνες ανύψωσης, ώστε να μπορεί να λαμβάνει τα παραγόμενα υγρά από την εξέδρα Λάμδα (και ενδεχομένως την εξέδρα Όμικρον) και να στέλνει φυσικό αέριο (gas lift) και το νερό για εισπίεση στην εξέδρα Λάμδα.
 - ⇒ Τον Πυρσό του συμπλέγματος εξεδρών του Πρίνου.
 - ⇒ Έναν αγωγό 12" για την μεταφορά όξινου φυσικού αερίου από την εξέδρα Δέλτα στις χερσαίες εγκαταστάσεις.
 - ⇒ Έναν αγωγό 8" για την μεταφορά αργού πετρελαίου από την εξέδρα Δέλτα στις χερσαίες εγκαταστάσεις.
 - ⇒ Έναν αγωγό 5.3" για την μεταφορά γλυκού φυσικού αερίου (gas lift) από τις χερσαίες

εγκαταστάσεις στην εξέδρα Δέλτα.

- ⇒ Δύο υποβρύχια καλώδια ρεύματος ισχύος 10KVA το καθένα που μεταφέρουν ηλεκτρική ενέργεια από τις χερσαίες εγκαταστάσεις στο σύμπλεγμα εξεδρών του Πρίνου.
- **Προγραμματισμένο έργο επέκτασης:** το οποίο περιλαμβάνει τα πλευρικά τμήματα των 10 υφιστάμενων πηγαδιών που βρίσκονται στην εξέδρα Άλφα του Πρίνου πλέον της εγκατάστασης νέας δορυφορικής εξέδρας (Λάμδα) καθώς και την γεώτρηση από την εγκατάσταση αυτή περί των 5 -9 νέων πηγαδιών ανάπτυξης. Πρόκειται για το μέρος του έργου που υπόκειται σε πιθανή χρηματοδότηση από την ΕΤΑΑ. Αυτό περιλαμβάνει τα εξής:
 - ⇒ Την είσοδο σε εννέα (9) υφιστάμενες γεωτρήσεις στην εξέδρα Άλφα του Πρίνου και την πλευρική τους όρυξη σε νέους στόχους στο κοίτασμα του Πρίνου. Αυτές οι νέες γεωτρήσεις στοχεύουν στις μη εξαντλημένες περιοχές πετρελαίου στους ταμειυτήρες Α, Β και Γ.
 - ⇒ Την είσοδο σε μια (1) υφιστάμενη οριζόντια γεώτρηση στον Βόρειο Πρίνο στην εξέδρα Άλφα, με πλευρική όρυξη σε υψηλότερη θέση από την υπάρχουσα γεώτρηση ώστε να επιτραπεί η εξόρυξη των αποθεμάτων του υπόλοιπου παγιδευμένου πετρελαίου (attic oil)
 - ⇒ Τον σχεδιασμό, την κατασκευή, την εγκατάσταση, τη θέση σε λειτουργία και τη μετέπειτα λειτουργία μιας νέας εξέδρας (που ονομάζεται «Λάμδα») περίπου 3,5 χιλιόμετρα βορειοδυτικά από τις υπάρχουσες εξέδρες του Πρίνου. Στην εξέδρα Λάμδα θα εγκατασταθούν 5 με 9 πηγάδια που θα παράγουν από το κοίτασμα Έψιλον. Η εξέδρα έχει σχεδιαστεί ούτως ώστε να μην χρειάζεται προσωπικό. Όλα τα παραγόμενα υγρά μεταφέρονται στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου όπου με τον υφιστάμενο εξοπλισμό γίνεται ο αρχικός διαχωρισμός του πετρελαίου, του παραγόμενου νερού και του φυσικού αερίου.
 - ⇒ Τρεις (3) υποθαλάσσιους αγωγούς που συνδέουν την εξέδρα Λάμδα με τη Δέλτα. Αυτοί περιλαμβάνουν έναν αγωγό 10" για τη μεταφορά όλων των παραγόμενων υγρών 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.
 - ⇒ 5 έως 9 πηγάδια που θα διατηρηθούν από την εξέδρα Λάμδα στο κοίτασμα Έψιλον. Αυτά τα πηγάδια αρχικά θα ολοκληρωθούν ως παραγωγοί ενώ μετά από περίπου 18 μήνες 2 έως 4 από αυτά θα μετατραπούν για εισπίεση νερού. Οι διακυμάνσεις στον αριθμό των πηγαδιών αντικατοπτρίζει την αβεβαιότητα σχετικά με τα ανακτίσιμα αποθέματα. Η σχεδιασμένη εξέδρα είναι εξοπλισμένη με 15 υποδοχές πηγαδιών.

Η Energean Oil and Gas S.A. ξεκίνησε αυτό το έργο στα τέλη του 2014, όταν αγόρασε και ανακαίνισε το γεωτρύπανο Energean Force που θα χρησιμοποιηθεί σε όλα τα πλευρικά τμήματα και τα νέα πηγάδια. Τα πλευρικά τμήματα ξεκίνησαν το Σεπτέμβριο

του 2015. Αυτή τη στιγμή (αρχές Φεβρουαρίου 2016) η Εταιρεία έχει ολοκληρώσει περίπου κατά 50% τη δεύτερη από τις εννέα (9) προγραμματισμένες ορύξεις πλευρικών τμημάτων στην εξέδρα Άλφα του Πρίνου.

- **Πιθανό Έργο περαιτέρω ανάπτυξης:** στο πλαίσιο του οποίου θα εγκατασταθεί μια δεύτερη, νέα δορυφορική εξέδρα που θα επιτρέπει την περαιτέρω ανάπτυξη των κοιτασμάτων του Βόρειου Πρίνου Βορρά και του Καζαβίτι. Αυτό το έργο έχει ακόμη αιτιολογηθεί και δεν σχετίζεται με την πιθανή χρηματοδότηση από την ΕΤΑΑ.

Η αιτιολόγηση της πρότασης θα πρέπει να έχει ως προϋπόθεση την επιτυχή ολοκλήρωση του προγραμματισμένου έργου επέκτασης που ορίζεται ανωτέρω. Το έργο αυτό θα περιλαμβάνει την εισαγωγή μίας δεύτερης νέας εξέδρας jacket με κεφαλή (πανομοιότυπη με τη Λάμδα). Η εξέδρα αυτή (που ονομάζεται Όμικρον) θα βρίσκεται ανάμεσα στα κοιτάσματα του Βόρειου Πρίνου και του Πρίνου και θα χρησιμοποιηθεί για την περαιτέρω ανάπτυξη του Βόρειου Πρίνου πέρα από την ανακάλυψη του κοιτάσματος Καζαβίτι. Το Καζαβίτι θα ανορυχθεί με την 3η προγραμματισμένη πλευρική ανόρυξη από την εξέδρα Άλφα του Πρίνου (πηγάδι PA-36), επιτρέποντας έτσι τη λήψη της απόφασης σχετικά με τη βιωσιμότητα του πιθανού έργου ανάπτυξης του.

Επίσης, σε αυτό το πρόσθετο έργο θα υπάρχει και ο προγραμματισμός πλευρικής ανόρυξης σε μέχρι και 5 υφιστάμενα πηγάδια της εξέδρας Βήτα του Πρίνου σε νέους στόχους στο κοίτασμα.

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις (Σίγμα) δεν επηρεάζονται από το Έργο ή τα επιμέρους στοιχεία του και δεν περιλαμβάνονται στο πεδίο εφαρμογής της ΜΠΚΕ.

Οι εγκαταστάσεις έχουν προβλεπόμενη δυναμικότητα παραγωγής 27.000 βαρελιών ή βαρέλια/ημέρα σταθεροποιημένου αργού πετρελαίου. Η τρέχουσα παραγωγή από τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις (κοιτάσματα Πρίνου, Νότιας Καβάλας) έφτασε περίπου τα 3.000 βαρέλια/ημέρα. Μετά την προγραμματισμένη παραγωγή μέσω των πλευρικών ορύξεων Άλφα Πρίνου η παραγωγή αναμένεται να φτάσει τα 10.000 βαρέλια/ημέρα. Η προγραμματισμένη ανάπτυξη στο κοίτασμα Έψιλον αναμένεται να αυξήσει την παραγωγή στα 14.000 βαρέλια/ημέρα, ενώ περαιτέρω μελλοντική ανάπτυξη θα μπορούσε να φθάσει παραγωγή κορύφωσης των 20.000 βαρελιών/ημέρα.

2.3 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Οι εναλλακτικές επιλογές ανάπτυξης που εξετάζονται από την Energean στα στάδια Σκοπιμότητας και Σχεδιασμού συζητούνται και αντιπαραβάλλονται με τη βασική επιλογή της παντελούς μη ανάπτυξης των κοιτασμάτων- την λεγόμενη επιλογή «Μηδενικής Λύσης» (Do nothing)- καθώς και με εναλλακτικές επιλογές που αξιολογήθηκαν σε σχέση με ένα σύνολο στόχων που είναι οι εξής:

- Ελαχιστοποίηση πιθανών επιπτώσεων στο περιβάλλον.
- Διασφάλιση ότι τα επίπεδα κινδύνων για την ασφάλεια μπορούν να φτάσουν το επίπεδο

ALARP

- Ελαχιστοποίηση κινδύνου έργου - εστίαση στην απλοποίηση των διεπαφών κατά τη διάρκεια της φάσης εγκατάστασης.
- Μεγιστοποίηση της αξιοποίησης των υφιστάμενων εγκαταστάσεων και ανθρώπινων πόρων
- Μεγιστοποίηση των ευκαιριών για τις ελληνικές εταιρείες.

Εναλλακτικές επιλογές σε ότι αφορά τις επιλογές προγραμματισμένης και πιθανής μελλοντικής ανάπτυξης διερευνήθηκαν και εφαρμόστηκαν για τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Επιλογές ανάπτυξης κοιτάσματος,
- Επιλογές γεώτρησης,
- Είδος εξέδρας και εγκατάσταση,
- Επιλογή επιφανειακού εξοπλισμού εγκαταστάσεων και
- Επιλογές αγωγών

Μετά την ανάλυση όλων των πιθανών επιλογών και την αξιολόγηση των τεχνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών κριτηρίων και την προαναφερθείσα ομάδα στόχων, επιλέχθηκαν οι πλέον κατάλληλες επιλογές που ταιριάζουν καλύτερα στις αναπτυξιακές ανάγκες του Πρίνου και τις προϋποθέσεις περιβάλλοντος και ασφάλειας.

2.4 ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

2.4.1 Φυσικό περιβάλλον

Οι άνεμοι που επικρατούν στη διάρκεια του έτους είναι βόρειας ανατολικής κατεύθυνσης και οι σχετικές ταχύτητες του ανέμου είναι εποχιακές. Κατά τους χειμερινούς μήνες (Οκτώβριο έως Απρίλιο) οι μέσες ταχύτητες ανέμου κυμαίνονται από 3,8 m/s έως 5,4 m/s, εμφανίζονται σε ποσοστό 60% -70% της περιόδου και χαρακτηρίζονται «ασθενείς». Κατά τους θερινούς μήνες (Μάιο έως Σεπτέμβριο) οι μέσες ταχύτητες ανέμου κυμαίνονται από 3,8 m/s έως 4,1 m/s, εμφανίζονται σε ποσοστό 50-60% της περιόδου και χαρακτηρίζονται «πολύ ασθενείς». Με βάση τα αποτελέσματα των μοντέλων πρόγνωσης, το σημαντικό ύψος κύματος στην εξέδρα ΛΑΜΔΑ είναι μικρότερο από 1m. Τα υψηλότερα κύματα (6.7 m) κατά τη διάρκεια του έτους είναι από το νότο, παρά την επικρατούσα κατεύθυνση του ανέμου η οποία είναι η βόρεια-ανατολική. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η Θάσος προσφέρει καταφύγιο από τα κύματα νοτίου κατεύθυνσης, σε μεγαλύτερο βαθμό για την υπάρχουσα εξέδρα, και αυτό αντικατοπτρίζεται στα υψηλότερα ύψη κύματος που αναφέρθηκαν για τη νέα θέση της εξέδρας. Τα παλιρροϊκά εύρη στο χώρο της μελέτης είναι σχετικά μικρά.

Σύμφωνα με τη Γεωφυσική και Γεωτεχνική έρευνα, η βαθυμετρία της περιοχής της εξέδρας Έψιλον/Λάμδα χαρακτηρίζεται από ένα οροπέδιο στη δυτική πλευρά, όπως περιγράφεται παραπάνω, με το βάθος νερού να κυμαίνεται από 37 έως 41m και ένα κανάλι (βαθύτερο μέρος) στο ανατολικό και βόρειο τμήμα της περιοχής. Η κλίση μεταξύ αυτών των δύο μορφολογικών

μονάδων είναι χαμηλή έως μέτρια στο νότιο τμήμα και μέτρια στο βόρειο τμήμα. Τα προφίλ των ιζημάτων συμφωνούν με πολύ μικρή υποστρωμάτωση μέχρι και βάθος 30m και το υλικό είναι ιλυώδης άμμος με παρουσία βιογενών θραυσμάτων. Όσον αφορά την ποιότητα των ιζημάτων και βάσει των ερευνών «Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων» και «Προσδιορισμού Ιχνών Μετάλλων και αξιολόγησης ρύπανσης» η περιοχή μελέτης παρουσιάζει ήσσονος σημασίας εμπλουτισμό μετάλλων (Fe, As, Pb, Cr, Cu, Mn, Ni, Co, Zn) με εξαίρεση το κάδμιο (Cd). Παρά αυτή την ανωμαλία που παρατηρήθηκε, η ποιότητα των ιζημάτων είναι κάτω από την αρχική τιμή ρύπανσης από μέταλλα με εξαίρεση δύο θέσεων, που εμφανίζουν αύξηση των επιπέδων ρύπανσης. Το συμπέρασμα συνάγεται βάσει του μέσου φλοιού της γης, ως περιβάλλον αναφοράς και θεωρείται αντιπροσωπευτικό της παρούσης κατάστασης. Τα αποτελέσματα του προσδιορισμού κύριων Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων στα ιζήματα υποδεικνύουν την μη ύπαρξη προβλημάτων ρύπανσης που αφορούν αυτό το είδος ρύπου, καθώς οι συγκεντρώσεις είναι κάτω από τα όρια της ΕΕ για την καλή περιβαλλοντική κατάσταση του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Όσον αφορά την ποιότητα θαλασσινού νερού και βάσει των δύο προαναφερθέντων ερευνών, όλες οι τιμές μετάλλων και ΠΑΥ ήταν κάτω από το όριο ανίχνευσης ή ποσοτικοποίησης και κάτω από τα κατώτατα όρια της ΕΕ για Καλή Περιβαλλοντική Κατάσταση θαλάσσιου περιβάλλοντος. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του «Προγράμματος Παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης στις ακτές της Ελλάδας, σύμφωνα με την προδιαγραφή που ορίζεται Οδηγία 2006/7/ΕΚ» η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στις πλησιέστερες παράκτιες περιοχές του έργου για το 2014 είναι χαρακτηρίζεται «υψηλή» και «καλή».

Σύμφωνα με την πρόσφατη ετήσια έκθεση του 2014 των χερσαίων και υπεράκτιων εγκαταστάσεων της Energean για το 2014, οι αναλύσεις των μετρήσεων διοξειδίου του θείου (SO₂) και υδρόθειου (H₂S) των Περιβαλλοντικών Σταθμών και τα αποτελέσματα από τους 12 σταθμούς παρακολούθησης θείωσης της ατμόσφαιρας στην γύρω της περιοχή της Καβάλας και της Θάσου, ήταν όλα εντός των επιτρεπτών ορίων. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις κατά τη διάρκεια του 2014 ήταν 1.684tn CO₂. Όσον αφορά το περιβάλλον θορύβου, έχει επιβληθεί περιορισμός 65dB στα σύνορα της εγκατάστασης.

2.4.2 Βιοτικό Περιβάλλον

Σχετικά με το πλαγκτόν και σύμφωνα με τις διαθέσιμες επιτελικές πληροφορίες, το Αιγαίο Πέλαγος, όπως και το υπόλοιπο της ανατολικής Μεσογείου, είναι μια περιοχή χαμηλής συγκέντρωσης θρεπτικών στοιχείων, παραγωγής και βιομάζας πλαγκτόν. Το κύριο ψάρι που τρέφεται με ζωοπλαγκτόν στη περιοχή είναι ο Ευρωπαϊκός γαύρος (*Engraulis encrasicolus*) και οι κύριες ομάδες ζωοπλαγκτόν είναι ολοπλαγκτόν (Χαιτόγναθα, Κλαδοκεραιωτά, Σκωληκοειδή, Κωπήποδα, Θαλαιοειδή, Ευφασειίδες, Μέδουσες, Μαλάκια, Πτερόποδα, Σιφονοφόρα) και μεροπλαγκτόν (Προνύμφες γαστερόποδων, προνύμφες δίθυρων).

Αναφορικά με τις βενθικές βιοκοινωνίες και βάσει των αποτελεσμάτων της μελέτης «Βενθικές βιοκοινωνίες στην περιοχή του Πρίνου», οι βενθικές βιοκοινωνίες στην περιοχή μελέτης είναι

χαρακτηριστικές της Μεσογείου στα δεδομένα βάθη και παρόμοιες με εκείνες που έχουν περιγραφεί κατά το παρελθόν για την περιοχή. Επιπλέον, υπάρχει αυξημένος αριθμός ειδών και ατόμων στην περιοχή των εγκαταστάσεων, το οποίο οφείλεται στον αποκλεισμό άλλων δραστηριοτήτων στην περιοχή και την προκύπτουσα προστασία του θαλάσσιου πυθμένα. Σε ότι αφορά τα θαλάσσια ενδιαιτήματα και σύμφωνα με την έρευνα πεδίου της θαλάσσιας οικολογίας, ο οικότοπος στην περιοχή των προτεινόμενων και νέων εξεδρών μπορεί να χαρακτηριστεί ως «Μεσογειακή βιοκοινωνία πυθμένα ιλυωδών θρυμμάτων», σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης Οικοτόπων EUNIS. Αυτός ο τύπος οικοτόπου δεν χαρακτηρίζεται ως οικότοπος «προτεραιότητας» και δεν περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας Οικοτόπων 92/43/ΕΟΚ. Το Παράρτημα Ι περιέχει τους τύπους οικοτόπων, η διατήρηση των οποίων απαιτεί τον χαρακτηρισμό ειδικών ζωνών διατήρησης και κάποιοι εξ αυτών ορίζονται ως οικότοποι «προτεραιότητας» (που διατρέχουν κίνδυνο εξαφάνισης). Τα είδη ψαριών που είναι χαρακτηριστικά του Θρακικού πελάγους δεν τελούν υπό οποιοδήποτε καθεστώς προστασίας.

Σε ότι αφορά στα θαλάσσια θηλαστικά και βάσει των αποτελεσμάτων της σεισμικής έρευνας, τα είδη που καταγράφονται στην περιοχή του έργου είναι η φάλαινα-φουσητήρας, το ρινοδέλφιο, το ζωνοδέλφιο και κοινό βραχύρρυγχο δελφίνι. Άλλα είδη που εντοπίζονται στην περιοχή του έργου, σύμφωνα με επιτελικές πληροφορίες είναι η πτεροφάλαινα, ο ζιφιός, το στακτοδέλφιο, η φώκαινα και η Μεσογειακή φώκια μοναχός

Η περιοχή του έργου περιλαμβάνεται στο δίκτυο Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά (ΣΠΠ) όπως καθορίστηκε από την BirdLife International. Πιο συγκεκριμένα, η περιοχή μελέτης αποτελεί μέρος της ΣΠΠ GR 250 «Κόλπος Καβάλας και θαλάσσια περιοχή της Θάσου». Σύμφωνα με την έκθεση «Σημαντικές Περιοχές για τα θαλασσοπούλια στην Ελλάδα», LIFE07 NAT/GR/000285 - Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (ΕΟΕ/BirdLife Greece, 2012), αυτή η ΣΠΠ έχει οριστεί ως τέτοια για τη σημασία της για τον Θαλασσοκόρακα (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) και για το Μύχο της Μεσογείου (*Puffinus yelkouan*), που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ. Για τα είδη που αναφέρονται στο παράρτημα Ι θα πρέπει να προβλέπονται μέτρα ειδικής διατηρήσεως, που αφορούν τον οικότοπό τους, για να εξασφαλισθεί η επιβίωση και η αναπαραγωγή των ειδών αυτών στη ζώνη εξαπλώσεώς τους. Η σημασία της περιοχής τεκμηριώνεται περαιτέρω από την ύπαρξη περιοχών Natura, τοποθεσίας Ramsar και Εθνικού Πάρκου στις παράκτιες περιοχές του Κόλπου Καβάλας.

2.4.3 Ανθρωπογενές και Κοινωνικοοικονομικό Περιβάλλον

Ο πρωτογενής τομέας αποτελεί την κύρια παραγωγική δραστηριότητα της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας, τόσο από την άποψη της συμβολής της παραγωγής στο ΑΕΠ της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης αλλά και από την άποψη του αριθμού των ατόμων που απασχολούνται. Η γεωργία, η κτηνοτροφία, η αλιεία, η υδατοκαλλιέργεια (στη θάλασσα και στο γλυκό νερό) και η μελισσοκομία αναπτύσσονται σε όλη την περιοχή και συμβάλουν σημαντικά στα οικονομικά της στοιχεία. Επιπλέον, ο τουρισμός (ξενοδοχεία και εστιατόρια) στην Καβάλα και τη Θάσο, ως μέρος του τριτογενούς τομέα, συμβάλλει σημαντικά στο τοπικό ΑΕΠ και την απασχόληση. Σημειώνεται, επίσης, ότι η τοπική κοινωνία της Καβάλας

έχει λάβει σημαντικά οικονομικά οφέλη κατά τη διάρκεια των τελευταίων επτά ετών, μέσω της εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων Πρίνου από την Energean αλλά και από την προηγούμενη 28ετή εξόρυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας πριν από την εμπλοκή της Energean. Κατά τα τελευταία επτά χρόνια η Energean έχει αποδώσει πάνω από 40 εκατ. ευρώ στην Ελληνική κυβέρνηση, μέσω της καταβολής φόρων, τελών και ΦΠΑ, και μέσω των εισφορών στα ταμεία κοινωνικής ασφάλισης των εργαζόμενων (υγεία, συντάξεις, κλπ). Ένα ποσοστό αυτών των εισφορών θα επανεκχωρήσει στην Περιφερειακή Ενότητα (ΠΕ) Καβάλας. Η Εταιρεία έχει συνεισφέρει επίσης περισσότερα από 90 εκατομμύρια ευρώ στην τοπική οικονομία της Καβάλας μέσω καταβολής μισθών στους υπαλλήλους, απασχόλησης τοπικών εργολάβων, προμήθειας εμπορευμάτων μέσω τοπικών προμηθευτών και της χρήσης τοπικών ξενοδοχειακών, συνεδριακών εγκαταστάσεων καθώς και εγκαταστάσεων εστίασης.

Όσον αφορά την αλιεία, η περιοχή του Κόλπου της Καβάλας θεωρείται αλιευτικό πεδίο, ειδικά για είδη όπως ο Ευρωπαϊκός γαύρος και η σαρδέλα. Στην πόλη της Καβάλας υπάρχει μία από τις μεγαλύτερες ιχθυόσκαλες της Μεσογείου, όπου τα εμπορεύματα διατίθενται στις εγχώριες και διεθνείς αγορές. Οι άνθρωποι που συνδέονται, άμεσα ή έμμεσα, με τον τομέα της αλιείας υπολογίζονται σε 2.000 - 2.500. Τα αλιεύματα καταλήγουν στην Ψαραγορά της Καβάλας όπου και διατίθενται προς πώληση. Εκεί πωλούνται περίπου 8.000 έως 10.000 τόνοι αλιείας ετησίως, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων περιλαμβάνει μικρά πελαγικά ψάρια (σαρδέλα και γαύρο). Επιπλέον, στον Κόλπο Καβάλας λειτουργούν διάφορες υδατοκαλλιέργειες.

Η πυκνότητα της θαλάσσιας κυκλοφορίας στον Κόλπο Καβάλας είναι υψηλή και ο αριθμός διαφορετικών σκαφών ανά ημέρα και θέση μέτρησης ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο ξεπερνά τα 140. Καθορίζονται ζώνες ασφάλειας 500 μέτρων γύρω από τις υπάρχουσες εξέδρες όπου δεν επιτρέπονται μη εξουσιοδοτημένα σκάφη, ενώ για τους υφιστάμενους αγωγούς καθορίζεται επίσης μια ζώνη ασφαλείας 200 μέτρων σε κάθε πλευρά εντός της οποίας δεν επιτρέπεται η αγκύρωση και η αλιεία με τράτα. Το Λιμεναρχείο Καβάλας είναι η αρμόδια αρχή για την οργάνωση, την εξασφάλιση και την παρακολούθηση της ασφαλούς πλοήγησης στο χώρο των εγκαταστάσεων.

Όσον αφορά τυχόν αρχαιολογικά ευρήματα, η θαλάσσια περιοχή του Κόλπου της Καβάλας έχει διερευνηθεί ενδελεχώς και δεν υπάρχουν ενδείξεις σημαντικών αρχαιολογικών ευρημάτων. Με την πάροδο των χρόνων, τα ρηχά νερά και ο τύπος του πυθμένα δεν επιτρέπουν τη διατήρηση τυχόν ερειπίων.

2.5 ΕΚΤΑΚΤΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ - ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ(ΠΕΚ)

Αυτό η ενότητα της Μελέτης Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων (ΜΠΚΕ) περιγράφει τις μελέτες Ποσοτικής Εκτίμησης Κινδύνου (ΠΕΚ) που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα,

προκειμένου να προσδιοριστεί το επίπεδο κινδύνου (για ομάδες ατόμων) που συνδέεται με τις υφιστάμενες και προτεινόμενες νέες εγκαταστάσεις.

Παρότι η τρέχουσα μελέτη ΠΕΚ αναλήφθηκε προκειμένου να δείξει ότι τα μεμονωμένα και συνολικά επίπεδα κινδύνου της εγκατάστασης διαχειρίζονται σε επίπεδο τόσο χαμηλό όσο είναι λογικά εφικτό (ALARP) στο πλαίσιο της εργασίας της Energean να προετοιμάσει μια Υπόθεση Ασφάλειας για τις νέες και τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις (σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή και την Ελληνική νομοθεσία), έχει επίσης χρησιμοποιηθεί για να καθορίσει μια σειρά από σενάρια πετρελαιοκηλίδας, τα οποία στην συνέχεια προσομοιώθηκαν ντετερμινιστικά ώστε να αξιολογούν οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Σκοπός της ΠΕΚ είναι να παράσχει μια αριθμητική εκτίμηση του επιπέδου του κινδύνου για τους ανθρώπους, που συνδέονται με συγκεκριμένα και καθορισμένα Σοβαρά Ατυχήματα. Ο κίνδυνος συνήθως παρουσιάζεται ως IRPA (Ατομικός κίνδυνος ανά έτος - πιθανότητα που έχει κάθε εργαζόμενος να υποστεί θανατηφόρο ατύχημα ανά έτος εργασίας) και PLL (πιθανή απώλεια ζωής: αριθμός προσωπικού που θα μπορούσε να σκοτωθεί σε ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα). Η ΠΕΚ προσφέρει ένα μέσο σύγκρισης των παραγώγων επιπέδων κινδύνου με τα αποδεκτά κριτήρια ανοχής της βιομηχανίας και παρέχει επίσης μια βάση επί της οποίας μπορούν να αξιολογηθούν τα πιθανά μέτρα περιορισμού του κινδύνου. Για τις νέες εγκαταστάσεις, μπορούν να εφαρμοστούν πιθανές σχεδιαστικές τροποποιήσεις που θα επιτρέψουν τη μείωση των επιπέδων κινδύνου σε ένα επίπεδο που αποδεικνύεται ότι είναι τόσο χαμηλό όσο είναι λογικά εφικτό (ALARP). Για τις εγκαταστάσεις που λειτουργούν ήδη (όπως το συγκρότημα Πρίνου το οποίο επίσης καλύπτει η παρούσα ΜΠΚΕ), είναι σαφώς δυσκολότερη η εφαρμογή σχεδιαστικών αλλαγών. Εντούτοις τα επίπεδα κινδύνου μπορούν να μειωθούν, κυρίως με την εισαγωγή ενισχύσεων στον τρόπο που λειτουργούν οι εγκαταστάσεις και/ή τα μέσα απόκρισης για την πρόληψη κλιμάκωσης τυχόν αστοχιών.

Η ΠΕΚ επικεντρώνεται στη λήψη μιας εκτίμηση του αριθμητικού επιπέδου του κινδύνου που συνδέεται με σοβαρά ατυχήματα. Σύμφωνα με το άρθρο 2 της Οδηγίας της ΕΕ 2013/30 σχετικά με την Ασφάλεια των Υπεράκτιων Δραστηριοτήτων Εκμετάλλευσης Κοιτασμάτων Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου (που πλέον έχει ενσωματωθεί στη νομοθεσία των Κρατών Μελών), τα Σοβαρά Ατυχήματα ορίζονται ως εξής:

- Α. περιστατικό που περιλαμβάνει έκρηξη, πυρκαγιά, απώλεια ελέγχου της γεώτρησης ή απελευθέρωση πετρελαίου, φυσικού αερίου ή επικίνδυνων ουσιών που συνοδεύεται από ή είναι πολύ πιθανόν να προκαλέσει βίαιο θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό ανθρώπων,*
- Β. περιστατικό που έχει ως αποτέλεσμα σοβαρή ζημία στην εγκατάσταση ή τη συνδεδεμένη υποδομή και συνοδεύεται από ή είναι πολύ πιθανόν να προκαλέσει βίαιο θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό ανθρώπων,*
- Γ. οιοδήποτε άλλο περιστατικό επιφέρει βίαιο θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό πέντε ή περισσότερων προσώπων τα οποία βρίσκονται επί της υπεράκτιας εγκατάστασης από την οποία πηγάζει η πηγή του κινδύνου ή τα οποία ασχολούνται με υπεράκτια εργασία πετρελαίου και φυσικού αερίου σε σχέση με την εγκατάσταση ή τη συνδεδεμένη υποδομή ή*

Δ. οποιοδήποτε σοβαρό περιβαλλοντικό περιστατικό προκύπτει από τα περιστατικά που αναφέρονται στα στοιχεία (α), (β), και (γ).

Ε. Για τους σκοπούς διαπίστωσης εάν ένα περιστατικό συνιστά σοβαρό ατύχημα κατά τα στοιχεία α), β) ή δ), εγκατάσταση που υπό φυσιολογικές συνθήκες δεν είναι επανδρωμένη αντιμετωπίζεται σαν να ήταν επανδρωμένη

Τα Σοβαρά Ατυχήματα για την ΠΕΚ Πρίνου ελήφθησαν με βάση την αναθεώρηση των υφιστάμενων μελετών Προσδιορισμού Κινδύνων (HAZID) και αξιολόγησης κινδύνου μελέτες και την αναθεώρηση των διαδικασιών και δραστηριοτήτων. Τα Σοβαρά Ατυχήματα που σχετίζονται με τις νέες εγκαταστάσεις αυτοεγκαθιστούμενης εξέδρας (SIP) βασίστηκαν στις μελέτες ασφάλειας, που διεξήχθησαν κατά τη φάση του μηχανικού σχεδιασμού.

Τα σενάρια Σοβαρών Ατυχημάτων που εξετάστηκαν για την ΠΕΚ Πρίνου και των εξεδρών Λάμδα/Όμικρον σε γενικές γραμμές συνοψίζονται ως εξής:

- Απελευθέρωση υγρών γεωτρήσεων από τα πηγάδια, κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων γεώτρησης, επισκευής/παρέμβαση, παραγωγής. Στις Πηγές περιλαμβάνονται οι εξέδρες Άλφα, Βήτα, Λάμδα και Όμικρον. Αυτές είναι πιθανό να οδηγήσουν σε πυρκαγιά/έκρηξη/επιδράσεις τοξικού αερίου ή/και σε περιβαλλοντικές επιπτώσεις λόγω διαρροής πετρελαίου.
- Απελευθέρωση υγρών, όξινου αερίου, όξινων υγρών ή γλυκού αερίου γεώτρησης από την παραγωγή, εξαγωγή και εισπίαση αερίου στην υποδομή υποθαλάσσιων αγωγών. Τέτοιες απελευθερώσεις μπορεί να οδηγήσουν σε πυρκαγιά/επιδράσεις τοξικού αερίου/έκρηξη (ανάλογα με τη θέση της απελευθέρωσης και της εγγύτητας στις εξέδρες). Οι αγωγοί που περιέχουν υγρούς υδρογονάνθρακες ενδέχεται να προκαλέσουν περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- Δομική αστοχία/κατάρρευση, η οποία εκτός από τις άμεσες επιπτώσεις τραυματισμού/βίαιου θανάτου, θα μπορούσε επίσης να οδηγήσει σε απώλεια της συγκράτησης υδρογονανθράκων και, ως εκ τούτου, να προκαλέσει περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- Σύγκρουση πλοίων. Επιπτώσεις από παρακείμενα ή διερχόμενα σκάφη ενδέχεται να προκαλέσουν άμεσες επιπτώσεις τραυματισμού/βίαιου θανάτου και επίσης να οδηγήσει σε απώλεια της συγκράτησης υδρογονανθράκων
- Απώλεια ελέγχου κατά τις επιχειρήσεις του σκάφους του πληρώματος. Μια σημαντική απώλεια ελέγχου (π.χ. ανατροπή) θα μπορούσε να οδηγήσει σε τραυματισμό/βίαιο θάνατο. Σημειώνεται ότι οι δραστηριότητες μεταφοράς του προσωπικού διεξάγονται από σκάφος πληρώματος και δεν χρησιμοποιούνται ελικόπτερα για τη στήριξη των υπεράκτιων δραστηριοτήτων.

Σημειώνεται ότι ο Ατομικός Κίνδυνος Ανά Έτος (IRPA), για τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις βρίσκεται εντός ορίων «ανεκτός αν γίνει τόσο χαμηλός όσο είναι λογικά εφικτό (ALARP)» του πλαισίου διαχείρισης κινδύνων.

Επιπλέον των πιθανών επιπτώσεων στο προσωπικό, που όπως προαναφέρθηκε, είναι ο πρωταρχικός στόχος της ΠΕΚ, τα σοβαρά ατυχήματα μπορούν να επηρεάσουν και το

περιβάλλον, μέσω της απελευθέρωσης ποσοτήτων υγρών υδρογονανθράκων στη θάλασσα. Η διαδικασία της ΠΕΚ αξιοποιήθηκε για μας πληροφορήσει για μια σειρά πιστευτών περιπτώσεων πετρελαιοκηλίδων, για τις οποίες έχει γίνει προσομοίωση τροχιάς και αξιολόγηση των επιπτώσεων.

Η προσομοίωση πετρελαιοκηλίδων έχει διερευνήσει τις πιθανές συνέπειες σημαντικών διαρροών που συνδέονται με:

- Αιφνίδια εκτόνωση σε κάποιο από τα νέα πηγάδια γεώτρησης στην εξέδρα Λάμδα.
- Διαρροή κατά τη φόρτωση του σταθεροποιημένου αργού πετρελαίου σε πετρελαιοφόρο.
- Οπή μεγάλης διαμέτρου στην κύρια γραμμή μεταφοράς αργού πετρελαίου από την εξέδρα Δέλτα στο εργοστάσιο Σίγμα.

Η θέση και το μέγεθος αυτής της τελευταίας διαρροής έχει καθοριστεί από την ανάλυση των Μεγάλων Κινδύνων. Το χειρότερο σενάριο φαίνεται να είναι η βλάβη από μηχανότρατα στο σημείο λίγο πριν ο αγωγός θαφτεί κάτω από το έδαφος. Αυτό το σημείο βρίσκεται σε απόσταση 7 χλμ από την εξέδρα Δέλτα. Μετά από αυτό το σημείο η γραμμή του πετρελαίου είναι θαμμένη και ως εκ τούτου προστατεύεται από τις εξωτερικές επιπτώσεις που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε μεγάλη διαρροή. Οι ζημιές που σχετίζονται με τη διάβρωση στο θαμμένο τμήμα θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε μικρές διαρροές που θα ανιχνευθούν αμέσως κατά τη διάρκεια των συνήθων δραστηριοτήτων επιθεώρησης. Δεδομένου ότι ο Κόλπος της Καβάλας είναι ήρεμος για περίπου το 40% του έτους (χειμώνα και καλοκαίρι) η ανίχνευση μικρών ζημιών είναι πολύ εύκολη και γρήγορη. Τα ρηχά νερά επιτρέπουν την επισκευή τους με συνήθεις εργασίες κατάδυσης που είναι διαθέσιμες 24 ώρες την ημέρα.

Ο Κόλπος της Καβάλας έχει καλές καιρικές συνθήκες που αμβλύνουν σε μεγάλο βαθμό συνέπειες προερχόμενες από μεγάλες διαρροές πετρελαίου. Οι ταχύτητες του ανέμου είναι μικρότερες από ένα «ελαφρύ αεράκι» για το 35% της περιόδου τον Δεκέμβριο και 49% τον Ιούνιο. Επομένως, κατά το μεγαλύτερο διάστημα του χρόνου, μια διαρροή κινείται πολύ αργά, όπως φάνηκε και στην προσομοίωση. Οι ισχυροί άνεμοι (μεγαλύτεροι από έναν «δυνατό αεράκι») εμφανίζονται μόνο κατά το 1,25% του χρόνου κατά τους χειμερινούς μήνες. Η μέση ταχύτητα του ανέμου σε κατευθύνσεις που θα μπορούσαν να μεταφέρουν πετρέλαιο στην ακτή είναι μεταξύ 2,1 και 4,0 m/s τον χειμώνα και 2,4 με 3,4 m/s το καλοκαίρι. Αυτοί οι μη ισχυροί άνεμοι πνέουν στην ξηρά περίπου το 25% του χρόνου. Το υπόλοιπο έτος κυριαρχούν πιο ισχυροί υπεράκτιοι άνεμοι (5 με 7,5 m/s κατά μέσο όρο). Οι άνεμοι στις κοντινές ακτές (τουριστικές παραλίες στα νησιά της Θάσου) πνέουν για λιγότερο από το 7% του χρόνου με 2,2 m/s κατά μέσο όρο. Η Energean διαθέτει εξοπλισμό αντιμετώπισης των πετρελαιοκηλίδων που μπορεί να βρεθεί στην τοποθεσία σε 3 ώρες το αργότερο, λόγω του ότι βρίσκεται κοντά στην ακτή. Οι καλές συνθήκες και οι χαμηλοί άνεμοι κάνουν τη χρήση πλωτών φραγμών (booming) και εξαφριστών (skimming) πολύ αποτελεσματική.

Για να διατηρηθεί ο αριθμός των πιθανών σεναρίων σε ένα διαχειρίσιμο επίπεδο πρέπει να προσδιοριστούν οι ιδιαίτερα ευαίσθητες περιοχές καθώς και τα σενάρια για το πως αυτές οι περιοχές μπορεί να επηρεαστούν. Σε αυτό το πλαίσιο έχουν εντοπιστεί οι εξής τοποθεσίες:

- Η ακτή μεταξύ της Νέας Περάμου και της Νέας Καρβάλης - αυτή η ακτογραμμή περιέχει

το ιστορικό λιμάνι της Καβάλας, μια σειρά από τουριστικές παραλίες (στα δυτικά και ανατολικά της Καβάλας), το εμπορικό λιμάνι Φίλιππος Β', μικρές θαλάσσιες εγκαταστάσεις των υπαρχουσών βιομηχανιών (το λιμάνι του εργοστασίου των λιπασμάτων, το αγκυροβόλιο φόρτωσης και η αναρρόφηση νερού ψύξης του εργοστασίου στο Σίγμα, τα αγκυροβόλια φόρτωσης διυλισμένων προϊόντων των γειτονικών εταιριών).

- Η ακτή μεταξύ του εργοστασίου Σίγμα και των εκβολών του δέλτα του ποταμού Νέστου - αυτή η ακτή εμπίπτει σε πολυάριθμες διατάξεις προστασίας (μέρος του δικτύου Natura 2000, Ειδικές Περιοχές Προστασίας - SPA, Εθνικό πάρκο, υγρότοπος Ramsar, IBA). Επιπλέον, διαθέτει μια σειρά από μικρές επιχειρήσεις ιχθυοκαλλιέργειας. Οι επιπτώσεις σε αυτή την ακτογραμμή θα είναι πιο σημαντικές από τα τέλη της άνοιξης μέχρι το τέλος του καλοκαιριού.
- Η βόρεια και βορειοδυτική ακτή του νησιού της Θάσου - η Θάσος αποτελεί ένα σημαντικό τουριστικό προορισμό. Παρότι πολλές από τις βασικές παραλίες βρίσκονται στην ανατολική και νότια πλευρά του νησιού, υπάρχουν πολλές δημοφιλείς τουριστικές περιοχές στην ακτή που γειτνιάζει άμεσα με τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις της Energean (Ραχώνι, Πρίνος, Καλλιράχη κλπ).

Πραγματοποιήθηκε ντετερμινιστική ανάλυση των πιθανών επιπτώσεων που θα είχε η χειρότερη περίπτωση πετρελαιοκηλίδων από τις υφιστάμενες και τις μελλοντικές υπεράκτιες εγκαταστάσεις πετρελαίου που λειτουργούν από την Energean στον Κόλπο της Καβάλας. Αυτά τα σενάρια προσομοίωσαν μια διαρροή 475m³ σε μια περίοδο 24 ωρών προερχόμενη από εκτόνωση πηγαδιού στην προγραμματισμένη νέα εξέδρα Λάμδα, μια διαρροή 410m³ σε μια περίοδο 8,5 ωρών προερχόμενη από την πρόσκρουση και ρήξη μιας τράτας στη βασική γραμμή εξαγωγής στο σημείο που είναι ακριβώς πριν ξεκινήσει το θαμμένο τμήμα της γραμμής και μια διαρροή 64 m³ σε μια περίοδο 2 λεπτών λόγω αποτυχίας της σύνδεσης σωλήνα σε ένα δεξαμενόπλοιο που φορτώνεται με αργό πετρέλαιο στο σημείο φόρτωσης δεξαμενόπλοιων.

Η Energean δημιούργησε διαρθρωτικούς ελέγχους που σχηματίζουν «φράγματα» τόσο για την αποφυγή εμφάνισης περιστατικών όπως αυτά αλλά και για την αποφυγή της κλιμάκωσης τους, εάν αυτά συμβούν, σε σημεία που μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές ζημιές.

2.6 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ

Ο ακόλουθος πίνακας συνοψίζει τα ευρήματα της αναλυτικής διαδικασίας της ΜΠΚΕ που εκπονήθηκε για το έργο της Energean και τις πιθανές επιπτώσεις του στο φυσικό, βιοτικό και ανθρώπινο περιβάλλον. Σημειώνεται ότι ο πίνακας αυτός δεν περιλαμβάνει άνευ σημασίας ή αμελητέες επιπτώσεις. Οι πιθανές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων του έργου και του περιβάλλοντος και των κοινωνικών υποδοχέων υπόκεινται είτε σε μέτρα μετριασμού πρότυπης αναγνωρισμένης ορθής πρακτικής ή σε μέτρα μετριασμού που αφορούν

συγκεκριμένες επιπτώσεις. Σε γενικές γραμμές ο μετριασμός που προτείνεται θα είναι επαρκής για τη μείωση των επιπτώσεων των δραστηριοτήτων κάτω από τα επίπεδα αυτά που θα προκαλούσαν σημαντικές επιπτώσεις.

Αποδέκτης	Δραστηριότητα	Σκεπτικό Έργου	Βαρύτητα Επιπτώσεων	Μετριασμός
Κατασκευή				
Θαλάσσιος πυθμένας	Ενταφιασμός των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων	Τοπική αλλαγή στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα	Ελάσσων	Θα διερευνηθεί η τεχνική σκοπιμότητα της διαμόρφωσης των τριών αγωγών σε κοινή δέσμη, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η περιοχή επιπτώσεων του πυθμένα.
Γεωλογικά χαρακτηριστικά	Εγκατάσταση μόνιμης αγκύρωσης	Κάλυψη ενός τμήματος του πυθμένα, που οδηγεί σε τοπική μείωση περιεκτικότητας σε θρεπτικών συστατικών στο ίζημα.	Ελάσσων	Κατά τη διάρκεια της γεώτρησης και σε ότι αφορά τα θρύμματα του πυθμένα, θα χρησιμοποιηθεί αγωγός 30" αντί αγωγού 36", ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο όγκος των θρυμμάτων.
Υδάτινο περιβάλλον	Ενταφιασμός αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων	Αυξημένη θολερότητα	Ελάσσων	Θα διερευνηθεί η τεχνική σκοπιμότητα της διαμόρφωσης των τριών αγωγών σε κοινή δέσμη, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η περιοχή επιπτώσεων του πυθμένα.
Βενθικά είδη	Εγκατάσταση μόνιμης αγκύρωσης Εγκατάσταση αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων Ενταφιασμός αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων	Διαταραχή και, σε ορισμένες περιπτώσεις, εκτοπισμός βενθικών βιοκοινωνιών λόγω της αυξημένης θολερότητας του νερού ή/και κάλυψη μέρους του θαλάσσιου πυθμένα	Ελάσσων	Κατά τη διάρκεια της γεώτρησης και σε ότι αφορά τα θρύμματα του πυθμένα, θα χρησιμοποιηθεί αγωγός 30" αντί αγωγού 36", ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο όγκος των θρυμμάτων Θα διερευνηθεί η τεχνική σκοπιμότητα της διαμόρφωσης των τριών αγωγών σε κοινή δέσμη, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η περιοχή επιπτώσεων του πυθμένα.
Θαλάσσια θηλαστικά	Λειτουργία των σκαφών στήριξης	Θόρυβος και κίνδυνος σύγκρουσης. Ο υποβρύχιος θόρυβος μπορεί να προκαλέσει την αλλαγή συμπεριφοράς των θαλάσσιων ζώων (όπως κατάδυση, κυκλοφορία στην επιφάνεια, επικοινωνία, σίτιση, και/ή ζευγάρισμα), να τα απομακρύνει από την περιοχή του θορύβου, να τα εμποδίσει να ακούσουν σημαντικούς ήχους (ακουστική σκίαση), να προκαλέσει απώλεια ακοής (προσωρινή ή μόνιμη), ή βλάβη των ιστών.	Μέτρια	Θα οριστεί περιορισμός της ταχύτητας στους 20 κόμβους για όλες τις κινήσεις σκαφών υπό την ευθύνη της Energean. Το σκάφος υποστήριξης θα έχει τουλάχιστον ένα έμπειρο παρατηρητή θαλάσσιων θηλαστικών (ΠΘΘ) επί του σκάφους και στην περίπτωση που αναμένονται 24ωρες εργασίες, δύο ΠΘΘ. Επίσης η έναρξη των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων θα γνωμοδοτείται από τον ΠΘΘ.

Αποδέκτης	Δραστηριότητα	Σκεπτικό Έργου	Βαρύτητα Επιπτώσεων	Μετριασμός
Θαλάσσια θηλαστικά	Τροποποίηση της Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης / σωλήνες σχήματος J)	Θόρυβος	Ελάσσων	Η Energean θα εξετάσει τη δυνατότητα εγκατάστασης αγωγών με εξοπλισμό πασσάλων τύπου vibro (χαμηλότερα επίπεδα θορύβου) αντί σφυριών. Χρήση εξοπλισμού ψυχρής κοπής κατά την φάση εγκατάλειψης, αντί εκρηκτικών για την απομάκρυνση των εξεδρών, καθώς η μέθοδος αυτή παράγει χαμηλότερα επίπεδα θορύβου.
Λειτουργία				
Θαλάσσιος πυθμένας	Θρύμματα πυθμένα (0-400m)	Τοπική αλλαγή στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα	Ελάσσων	-
Υδάτινο περιβάλλον	Θρύμματα πυθμένα (0-400m)	Αυξημένη θολερότητα.	Ελάσσων	-
Βενθικές βιοκοινωνίες	Θρύμματα πυθμένα (0-400m)	Διαταραχή και, σε ορισμένες περιπτώσεις, εκτοπισμός βενθικών βιοκοινωνιών λόγω της αυξημένης θολερότητας του νερού ή/και τοπικής αλλαγής στον πυθμένα	Ελάσσων	-
Θαλάσσια θηλαστικά	Εγκατάσταση προστατευτικής σωλήνωσης (νέα πηγάδια) Κρουστική γεώτρηση και διάτρηση πηγαδιών, συμπεριλαμβανομένης και της τσιμέντωσης των αρχικών σωληνώσεων	Θόρυβος και κίνδυνος σύγκρουσης.	Ελάσσων	Η δρομολόγηση του αγωγού δεν θα ξεκινήσει αν εντοπιστούν θαλάσσια θηλαστικά σε απόσταση 500m από τη δραστηριότητα ή μέχρι να περάσουν 20 λεπτά μετά τον τελευταίο οπτικό εντοπισμό.
Θαλάσσια θηλαστικά	Λειτουργία των σκαφών στήριξης	Θόρυβος και κίνδυνος σύγκρουσης.	Μέτρια	Θα οριστεί περιορισμός της ταχύτητας στους 20 κόμβους για όλες τις κινήσεις σκαφών υπό την ευθύνη της Energean.
Κοινωνικές υποδομές (απόβλητα)	Επεξεργασία και απόρριψη θρυμμάτων (400 - 3150 m)	Η διαχείριση των αποβλήτων θα γίνεται από Αναγνωρισμένες Εγκαταστάσεις Διαχείρισης Αποβλήτων και αυτό μπορεί να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις στην ικανότητά τους για να εξυπηρετήσουν άλλους χρήστες	Ελάσσων	Η Energean θα ελέγχει την εγκατάσταση αποβλήτων για να βεβαιωθεί ότι έχει την απαιτούμενη ικανότητα πριν από την αποστολή των αποβλήτων για περαιτέρω διαχείριση/επεξεργασία.
Φάση εγκατάλειψης				
Θαλάσσιος	Υφιστάμενες	Τοπική αλλαγή στα	Ελάσσων	-

Αποδέκτης	Δραστηριότητα	Σκεπτικό Έργου	Βαρύτητα Επιπτώσεων	Μετριασμός
πυθμένας	εξέδρες: διασπορά θρυμμάτων πυθμένα από τους πασσάλους Νέες εξέδρες: απομάκρυνση των SIP	μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα		
Υδάτινο περιβάλλον	Υφιστάμενες εξέδρες Διασπορά θρυμμάτων πυθμένα από τους πασσάλους	Αυξημένη θολερότητα	Ελάσσων	Θα εκτελεστεί μελέτη σκοπιμότητας δοκιμαστικής άρσης των θρυμμάτων στην επιφάνεια.
Βενθικές βιοκοινωνίες	Υφιστάμενες εξέδρες: διασπορά θρυμμάτων πυθμένα από τους πασσάλους Νέες εξέδρες: απομάκρυνση των SIP	Διαταραχή επί των βενθικών βιοκοινωνιών και γύρω από αυτές (από την άμεση φυσική διαταραχή και την αυξημένη θολερότητα).	Ελάσσων	Θα εκτελεστεί μελέτη σκοπιμότητας δοκιμαστικής άρσης των θρυμμάτων στην επιφάνεια.
Θαλάσσια θηλαστικά	Αποκοπή προστατευτικών σωληνώσεων	Θόρυβος και κίνδυνος σύγκρουσης.	Μέτρια	Οι δραστηριότητες θέσης εκτός λειτουργίας θα ξεκινήσει με την παρατήρηση από έναν ΠΘΘ. Η θέση εκτός λειτουργίας δεν θα ξεκινήσει αν εντοπιστούν θαλάσσια θηλαστικά σε απόσταση 500μ από τη δραστηριότητα ή μέχρι να περάσουν 20 λεπτά μετά τον τελευταίο οπτικό εντοπισμό.
Θαλάσσια θηλαστικά	Λειτουργία των σκαφών στήριξης	Θόρυβος και κίνδυνος σύγκρουσης.	Μέτρια	Θα οριστεί περιορισμός της ταχύτητας στους 20 κόμβους για όλες τις κινήσεις σκαφών υπό την ευθύνη της Energean. Το σκάφος υποστήριξης θα έχει τουλάχιστον ένα έμπειρο παρατηρητή θαλάσσιων θηλαστικών (ΠΘΘ) επί του σκάφους και στην περίπτωση που αναμένονται 24ωρες εργασίες, δύο ΠΘΘ
Θαλάσσια θηλαστικά	Υφιστάμενες εξέδρες: κοπή πασσάλων	Θόρυβος και βλάβες	Σοβαρή	-
Θαλάσσια θηλαστικά	Υφιστάμενες εξέδρες: αφαίρεση τύπου δικτυώματος	Καταστροφή αυτού του ανθρωπογενούς οικοτόπου και πιθανώς μείωση της ποιότητας/αφθονίας	Ελάσσων	Χρήση εξοπλισμού ψυχρής κοπής κατά την φάση εγκατάλειψης, αντί εκρηκτικών για την απομάκρυνση των εξεδρών,

Αποδέκτης	Δραστηριότητα	Σκεπτικό Έργου	Βαρύτητα Επιπτώσεων	Μετριασμός
	Νέες εξέδρες: απομάκρυνση των SIP	τροφής για τα θαλάσσια θηλαστικά.		καθώς η μέθοδος αυτή παράγει χαμηλότερα επίπεδα θορύβου.
Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον	Όλα	Μετά την φάση εγκατάλειψης όλων των εξεδρών (υφιστάμενων και νέων), το υπάρχον εργατικό δυναμικό θα πρέπει να βρει εναλλακτική απασχόληση	Ελάσσων	
Κοινωνικές υποδομές (απόβλητα)	Υφιστάμενες εξέδρες	Η διαχείριση των αποβλήτων θα γίνεται από Αναγνωρισμένες Εγκαταστάσεις Διαχείρισης Αποβλήτων και αυτό μπορεί να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις στην ικανότητά τους για να εξυπηρετήσουν άλλους χρήστες	Ελάσσων	Η Energean θα ελέγχει την εγκατάσταση αποβλήτων για να βεβαιωθεί ότι έχει την απαιτούμενη ικανότητα πριν από την αποστολή των αποβλήτων για περαιτέρω διαχείριση/επεξεργασία.
Απρογραμμάτιστα γεγονότα <i>Η πιθανότητα επιπτώσεων είναι πολύ χαμηλή, ιδίως το ενδεχόμενο να φτάσει την ακτή υπολογίζεται να είναι $2 * 10^{-6}$.</i> Η πιθανότητα επιπτώσεων εξετάστηκε για να εκτιμηθεί η σημασία.				
Θαλάσσιος πυθμένας	Απρογραμμάτι στο γεγονός Πετρελαιοκηλίδας	Μπορεί να παρατηρηθούν αυξημένες συγκεντρώσεις υδρογονανθράκων σε ιζήματα κοντά στο σημείο απόρριψης.	Ελάσσων	Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης
Υδάτινο περιβάλλον	Απρογραμμάτι στο γεγονός Πετρελαιοκηλίδας	Τοπικές και σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα του νερού	Ελάσσων	Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης
Πλαγκτόν και οικολογία ψαριών Θαλάσσια θηλαστικά Ορνιθοπανίδα	Απρογραμμάτι στο γεγονός Πετρελαιοκηλίδας	<p>Τοξικές επιδράσεις σε πλαγκτόν και ψάρια.</p> <p>Μια πετρελαιοκηλίδα μπορεί να επηρεάσει τα θαλάσσια θηλαστικά μέσω της αναπνευστικής, καταποτικής και δερματικής οδού. Κάθε οδός θα μπορούσε να προκαλέσει μια σειρά φυσιολογικών αντιδράσεων που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία και την μακροπρόθεσμη επιβίωση και αναπαραγωγή των θηλαστικών.</p> <p>Το αργό πετρέλαιο είναι τοξικό για την ορνιθοπανίδα και μπορεί να οδηγήσει σε</p>	Μέτρια	Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης

Αποδέκτης	Δραστηριότητα	Σκεπτικό Έργου	Βαρύτητα Επιπτώσεων	Μετριασμός
		σοβαρές βλάβες στα εσωτερικά όργανα, καθώς και θνησιμότητα. Επιπλέον, η επαφή των πτηνών με πετρέλαιο προκαλεί λίπανση του περώματος και ως εκ τούτου, υποθερμία, απώλεια της ανωστικής ικανότητας και της ικανότητας πτήσης.		
Βενθικές βιοκοινωνίες	Απρογραμμάτι στο γεγονός Πετρελαιοκηλίδας	Τοξικές επιδράσεις σε βενθικές βιοκοινωνίες	Ελάσσων	Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης
Αλιευτικές δραστηριότητες, Τουρισμός και βιοπορισμός	Απρογραμμάτι στο γεγονός Πετρελαιοκηλίδας	Σε περίπτωση που μολυνθούν τα αποθέματα ιχθύων, θα μπορούσε να υπάρξει απώλεια εμπιστοσύνης της αγοράς, καθώς οι καταναλωτές μπορεί να είναι απρόθυμοι να αγοράσουν ψάρια που αλιεύονται σε μολυσμένη ζώνη. Το ατύχημα πετρελαιοκηλίδας θα είχε μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην ευρύτερη τουριστική περιοχή του Κόλπου Καβάλας, που θα οφειλόταν στην αρνητική αντίληψη των επισκεπτών	Μέτρια	Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης
Θαλάσσια Κυκλοφορία	Απρογραμμάτι στο γεγονός Πετρελαιοκηλίδας	Μεγαλύτερες διαδρομές και καθυστερήσεις αποστολών	Ελάσσων	Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης
Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον	Απρογραμμάτι στο γεγονός Πετρελαιοκηλίδας	Αρνητικές οικονομικές επιπτώσεις για τον κλάδο του τουρισμού και άλλων κλάδων, για τις αλιευτικές δραστηριότητες και τη ναυτιλία	Μέτρια	Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης
Τεχνικές υποδομές	Απρογραμμάτι στο γεγονός Πετρελαιοκηλίδας	Η διαχείριση των πετρελαιοκηλίδων θα γίνεται από Αναγνωρισμένες Εγκαταστάσεις Διαχείρισης και αυτό μπορεί να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις στην ικανότητά τους για να εξυπηρετήσουν άλλους χρήστες	Ελάσσων	Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης

2.7 ΣΧΕΔΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Σκοπός του Σχεδίου Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης & Παρακολούθησης (ΣΠΚΔΠ) είναι να:

- Παρουσιάσει μια επισκόπηση του Συστήματος Περιβαλλοντικής & Κοινωνικής Διαχείρισης που υλοποιείται και να το προσαρμόσει ανάλογα για να συνεχίσει στις επόμενες φάσεις του έργου, ώστε να εξασφαλίζεται η συστηματική και αποτελεσματική εκτέλεση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών (Π &Κ) δεσμεύσεων που σχετίζονται με τη φάση κατασκευής του Έργου, τις μελλοντικές λειτουργίες, την πιθανή μελλοντική ανάπτυξη, καθώς και τις τελικές φάσεις θέσεις εκτός λειτουργίας/εγκατάλειψη, που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη παράγραφο 2.8,
- Παρέχει μία σύνοψη του σχετικού ρόλου και ευθυνών της Energean, του EPC και άλλων αναδόχων σε όλες τις φάσεις.

Αυτό το έγγραφο είναι ένα «ζωντανό» έγγραφο - το Π&Κ πρόγραμμα της Energean θα συνεχίσει να αναπτύσσεται και να εξελίσσεται περαιτέρω, αποκρινόμενο στα διάφορα στάδια ανάπτυξης του έργου και τα αποτελέσματα της συνεχιζόμενης διαβούλευσης των ενδιαφερομένων μερών. Το έγγραφο αυτό θα αναθεωρείται τακτικά ώστε να διασφαλιστεί πως η προσέγγιση της Π&Κ διαχείρισης παραμένει κατάλληλη για το σκοπό της και εξακολουθεί να συντάσσεται με τη σχετική ορθή πρακτική.

Το ΣΠΚΔΠ υποστηρίζεται από τα ακόλουθα σχετικά με το θέμα Σχέδια Διαχείρισης και Παρακολούθησης (ΣΔΠ):

- Σχέδιο χρήσης χημικών
- Σχέδιο διαχείρισης απορριμμάτων
- Σχέδιο Διαβούλευσης με τα ενδιαφερόμενα μέρη (ΣΔΕΜ)
- Διαδικασία τυχαίων ευρημάτων πολιτιστικής κληρονομιάς
- Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης
- Σχέδιο διαχείρισης Υγιεινής, Ασφάλειας και Περιβάλλοντος (ΥΑΚΠ).
- Σχέδιο διαχείρισης κίνησης
- Γενικό σχέδιο κατασκευής (για τις χερσαίες εργασίες στη διάταξη των αγωγών)
- Σχέδιο διαχείρισης Βιοποικιλότητας και Άγριας Ζωής
- Σχέδιο Διαχείρισης Πρόληψης Μόλυνσης

Η ENERGEAN είναι υπεύθυνη για την Περιβαλλοντική και Κοινωνική διαχείριση των δραστηριοτήτων κατασκευής και λειτουργίας, με σκοπό να διασφαλίσει την υλοποίηση των δεσμεύσεων του έργου και τη συμμόρφωση με τις ισχύουσες περιβαλλοντικές και κοινωνικές νομικές ρυθμιστικές και εταιρικές απαιτήσεις.

Το τρέχον Σύστημα Διαχείρισης της Υγιεινής, Ασφάλειας και Περιβαλλοντικής (ΥΑΚΠ) διαχείρισης της Energean ορίζει τις αρχές που ακολουθούνται από όλους τους εργαζόμενους και αναδόχους που συνδέονται με τις επιχειρήσεις εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων Π&Α στα κοιτάσματα του Πρίνου και της Νότιας Καβάλας και στις σχετικές εγκαταστάσεις και τις μελλοντικές επεκτάσεις. Το σύστημα αυτό θα προσαρμοστεί για να καλύψει τις προτεινόμενες νέες προγραμματισμένες υποδομές/λειτουργίες.

Η Energean έχει δεσμευτεί για την Ιεραρχία Μετριασμού (για την Υγεία και την Ασφάλεια), και την Ιεραρχία Μετριασμού (για Περιβαλλοντικούς και Κοινωνικούς Κινδύνους). Αυτή η ιεραρχία θα τηρείται κατά τη χάραξη κατάλληλων στρατηγικών μετριασμού και διαχείρισης καθώς και μέτρων.

Μία ομάδα διαχείρισης γεωτρύπανου, η οποία έχει ήδη σε εφαρμογή το δικό της ανεξάρτητο ΣΔ ΥΑΚΠ, διαχειρίζεται το γεωτρύπανο «Energean Force» που χρησιμοποιείται ήδη για τη γεώτρηση των υφιστάμενων πηγαδιών. Η ευθυγράμμιση των σχεδίων, οι διαδικασίες και οι απαιτήσεις αναφορών του γεωτρύπανου και του ΣΔ ΥΑΚΠ της Energean έχουν επιτευχθεί μέσω της ανάπτυξης ενός Συνδετικού Εγγράφου του ΣΔ ΥΑΚΠ. Το έγγραφο ορίζει με σαφήνεια τον τρόπο διαχείρισης όλων των δραστηριοτήτων με σκοπό να εξασφαλιστεί συμμόρφωση με τις πρωταρχικές απαιτήσεις της Energean.

Η ENERGEAN είναι υπεύθυνη για τον λεπτομερή σχεδιασμό, την προμήθεια, την κατασκευή και τη λειτουργία του Αναπτυξιακού Έργου Πρίνου. Η ENERGEAN έχει διορίσει τους αναδόχους για το σχεδιασμό, οι οποίοι θα αναλάβουν τον λεπτομερή σχεδιασμό του έργου, και έναν ανάδοχο γεωτρήσεων για τη διαχείριση του Γεωτρύπανου «Energean Force» που θα διανοίξει τα πηγάδια. Εν ευθέτω χρόνω η ENERGEAN θα εκδώσει τα κατασκευαστικά έγγραφα προσφορών για τα διάφορα στοιχεία του πεδίου των κατασκευαστικών εργασιών.

Το ΣΠΚΔ της Φάσης Κατασκευής του Αναπτυξιακού Έργου Πρίνου θα διαμορφώσει το πλαίσιο για τη διαχείριση κοινωνικών και περιβαλλοντικών ζητημάτων καθόλη τη διάρκεια της κατασκευής, πριν από τη λειτουργία των νέων εγκαταστάσεων.

Το ΣΠΚΔ της Φάσης Κατασκευής του Αναπτυξιακού Έργου Πρίνου θα χρησιμοποιηθεί με σκοπό να εκπληρώσει τις δεσμεύσεις της ΜΠΚΕ του Έργου και να συντονίσει και επανεξετάσει την περιβαλλοντική και κοινωνική απόδοση του Έργου κατά τη φάση της κατασκευής.

Η Energean θα λειτουργεί τις εγκαταστάσεις του έργου, χρησιμοποιώντας το ισχύον ΣΔ ΥΑΚΠ, το οποίο θα προσαρμοστεί όπως περιγράφηκε προηγουμένως για να καλύψει τη φάση κατασκευής. Θα πρέπει να προσαρμοστεί περαιτέρω πριν από την έναρξη των λειτουργιών του Έργου και θα καταρτιστούν μεταβατικά σχέδια για να βοηθήσουν την μετακίνηση από την κατασκευή στο υπάρχον ΣΔ ΥΑΚΠ, το οποίο θα επικαιροποιηθεί αναλόγως ώστε να ενταχθεί στις λειτουργίες των νέων προγραμματισμένων εγκαταστάσεων και των εγκαταστάσεων μελλοντικής ανάπτυξης.

Το επικαιροποιημένο ΣΔ ΥΑΚΠ θα χρησιμοποιηθεί για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων του Έργου, σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της ΜΠΚΕ και τα ισχύοντα νομικά και κανονιστικά πρότυπα και την πολιτική της Energean.

Ένα σχέδιο των προγραμμάτων παρακολούθησης για τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας

παρουσιάζεται στους ακόλουθους πίνακες. Η διαδικασία παρακολούθησης θα επιτρέψει στην Energean να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο θα αλλάξει η περιβαλλοντική απόδοση με την πάροδο του χρόνου και θα διευκολύνει τις βελτιώσεις στο περιβαλλοντικό και κοινωνικό σύστημα διαχείρισης.

Πίνακας2-1: Κύρια σημεία του Προγράμματος Παρακολούθησης κατά τη Φάση Κατασκευής

Αποδέκτης	Καθήκον Παρακολούθησης	Παράμετρος Παρακολούθησης	Χρονισμός
Θαλάσσιο περιβάλλον	Επιθεώρησης θαλάσσιας οικολογίας	Βενθική ανάλυση	Μηνιαίως
	Παρακολούθηση ποιότητας θαλάσσιου ύδατος	Θολερότητα / Αιωρούμενα στερεά Πετρέλαιο και λιπαντικά	Εβδομαδιαίως
	Παρακολούθηση ευαίσθητης θαλάσσιας πανίδας	Παρουσία θαλάσσιων θηλαστικών και πτηνών - οπτική παρακολούθηση	Συνεχής
	Αναγνώριση και αναφορά περιστατικών διαρροής	Αριθμός συμβάντων διαρροής που προκαλούνται κατά την κατασκευή	Συνεχής
Θόρυβος	Παρακολούθηση θορύβου σε άμεση παρεμβολή (εντός 500m)	Επίπεδα θορύβου ημέρας και νύχτας	Εβδομαδιαίως
Συνθήκες εργασίας, υγιεινή και ασφάλεια	Παρακολούθηση και έλεγχοι Υγιεινής και Ασφάλειας (Υ&Α). Αξιολόγηση Απόδοσης Υ&Α Παρακολούθηση Μέσων Ατομικής Προστασίας	Σύνολο συμβάντων με δυνατότητα εγγραφής, συμβάντων απώλειας χρόνου και άλλων δεικτών Υ&Α. Αρχεία που επαληθεύουν την κατάσταση των Μέσων Ατομικής Προστασίας	Εβδομαδιαίως
	Διατήρηση μηχανισμού παραπόνων Ανάλυση εργαζόμενων και τάσεις παραπόνων της κοινότητας Τήρηση αρχείων εκπαίδευσης	Αρχεία μηχανισμού παραπόνων Αρχεία εκπαίδευσης	Μηνιαίως

Πίνακας2-2: Κύρια σημεία του Προγράμματος Παρακολούθησης κατά τη Φάση Λειτουργίας

Αποδέκτης	Καθήκον Παρακολούθησης	Παράμετρος Παρακολούθησης	Χρονισμός
Θαλάσσιο περιβάλλον	Παρακολούθηση των θαλασσίων υδάτων, της μορφολογίας του βυθού, της ακεραιότητας των σωληνώσεων και της θαλάσσιας οικολογίας σε άμεση παρεμβολή (εντός 500m)	Φυσικοχημική ανάλυση του θαλάσσιου ύδατος και του βυθού. Ανάλυση βενθικών βιοκοινωνιών Οπτική επιθεώρηση μέσω Τηλεκατευθυνόμενου Υποβρύχιου Οχήματος (ROV) ή έρευνας μέσω κατάδυσης	Ανά 12 μήνες για ανάλυση δειγμάτων Ανά 3 έτη για οπτική επιθεώρηση
	Αναγνώριση και αναφορά περιστατικών διαρροής	Αριθμός συμβάντων διαρροής που προκαλούνται από τη δραστηριότητα	Συνεχής
Ποιότητα αέρα	Παρακολούθηση εκπομπών αερίου μέσω ενός Συστήματος Συνεχούς Παρακολούθησης Εκπομπών	Θερμοκρασία Πτώση πίεσης H ₂ S Καύσιμα αέρια	Συνεχής Συνεχής παρακολούθηση ανίχνευσης Συνεχής παρακολούθηση ανίχνευσης
Θόρυβος	Παρακολούθηση θορύβου σε άμεση παρεμβολή (εντός 500m)	Επίπεδα θορύβου ημέρας και νύχτας	Ανά 6 μήνες για τα δύο πρώτα έτη
Συνθήκες εργασίας, υγιεινή και ασφάλεια	Επιθεώρηση των συστημάτων έκτακτης ανάγκης και ανίχνευσης	Έλεγχος συντήρησης, υπηρεσίες και αρχείο που επαληθεύει την κατάσταση της διακοπής λειτουργίας έκτακτης ανάγκης, ανίχνευση πυρκαγιάς, ανίχνευση H ₂ S, ανίχνευση εύφλεκτων αερίων και συστήματα πυρόσβεσης	Σύμφωνα με τον κατασκευαστή
	Επιθεώρηση των Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) και του εξοπλισμού	Οπτική επιθεώρηση και αρχεία που επαληθεύουν την κατάσταση του εξοπλισμού	Μηνιαίως

Αποδέκτης	Καθήκον Παρακολούθησης	Παράμετρος Παρακολούθησης	Χρονισμός
	ασφαλείας	ασφαλείας (σωσίβιες λέμβοι, σωσίβια, φωτοβολίδες, καπνογόνα)	
	Παρακολούθηση της εφαρμογής της Υγιεινής και Ασφάλειας από το εργατικό δυναμικό		Μηνιαίως

Πίνακας 2-3: Κύρια σημεία του Προγράμματος Παρακολούθησης κατά τη Φάση Θέσης Εκτός Λειτουργίας

Αποδέκτης	Καθήκον Παρακολούθησης	Παράμετρος Παρακολούθησης	Χρονισμός
Θαλάσσιο περιβάλλον	Επιθεώρησης θαλάσσιας οικολογίας	Βενθική ανάλυση	Μηνιαίως Ένα μήνα μετά την άμεση παρεμβολή
	Παρακολούθηση ποιότητας θαλάσσιου ύδατος	Θολερότητα / Αιωρούμενα στερεά Πετρέλαιο και λιπαντικά	Εβδομαδιαίως Ένα μήνα μετά την άμεση παρεμβολή
	Παρακολούθηση ευαίσθητης θαλάσσιας πανίδας	Παρουσία θαλάσσιων θηλαστικών και πτηνών - οπτική παρακολούθηση	Συνεχής
	Αναγνώριση και αναφορά περιστατικών διαρροής	Αριθμός συμβάντων διαρροής που προκαλούνται κατά την κατασκευή	Συνεχής
Θόρυβος	Παρακολούθηση θορύβου σε άμεση παρεμβολή (εντός 500m)	Επίπεδα θορύβου ημέρας και νύχτας	Εβδομαδιαίως
Συνθήκες εργασίας, υγιεινή και ασφάλεια	Παρακολούθηση και έλεγχοι Υγιεινής και Ασφάλειας (Υ&Α). Αξιολόγηση Απόδοσης Υ&Α Παρακολούθηση Μέσων Ατομικής Προστασίας	Σύνολο συμβάντων με δυνατότητα εγγραφής, συμβάντων απώλειας χρόνου και άλλων δεικτών Υ&Α. Αρχεία που επαληθεύουν την κατάσταση των Μέσων Ατομικής Προστασίας	Εβδομαδιαίως

Αποδέκτης	Καθήκον Παρακολούθησης	Παράμετρος Παρακολούθησης	Χρονισμός
	<p>Διατήρηση μηχανισμού παραπόνων</p> <p>Ανάλυση εργαζόμενων και τάσεις παραπόνων της κοινότητας</p> <p>Τήρηση αρχείων εκπαίδευσης</p>	<p>Αρχεία μηχανισμού παραπόνων</p> <p>Αρχεία εκπαίδευσης</p>	Μηνιαίως

3 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

3.1 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

Η ΜΠΚΕ έχει συνταχθεί για να καλύψει τις υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις που έχουν τεθεί σε λειτουργία από το 1981, τις προγραμματισμένες επεκτάσεις καθώς και τις πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις που μελετά η Energean, αλλά δεν έχει ακόμη δεσμευτεί να εφαρμόσει, όπως αυτές που περιγράφονται στο Κεφάλαιο 1.3 και τα υποκεφάλαιά του.

Για λόγους σαφήνειας ο διαχωρισμός των εγκαταστάσεων έχει γίνει όπως περιγράφεται παρακάτω.

- Οι **υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις** περιλαμβάνουν:
 - ⇒ Την εξέδρα Κάππα που βρίσκεται στο κοίτασμα γλυκού αερίου, μη προερχόμενου από πετρέλαιο, στη Νότια Καβάλα,
 - ⇒ Τον αγωγό 6" που μεταφέρει το γλυκό αέριο και το συμπύκνωμα από τη Νότια Καβάλα στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου,
 - ⇒ Τις εξέδρες Άλφα και Βήτα, 12 κεφαλών γεώτρησης η κάθε μία, οι οποίες είναι μέρος του συμπλέγματος του Πρίνου και ενώνονται με γέφυρες με την εξέδρα Δέλτα,
 - ⇒ Την εξέδρα Δέλτα του συμπλέγματος του Πρίνου που περιέχει όλες τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αρχικής επεξεργασίας και η οποία λαμβάνει το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, το νερό και το συμπύκνωμα που παράγεται από τα κοιτάσματα του Πρίνου, του Βόρειου Πρίνου και της Νότιας Καβάλας. Η εξέδρα Δέλτα του Πρίνου συνδέεται με γέφυρες με τις εξέδρες Άλφα και Βήτα καθώς και με τον Πυρσό (flare) του Πρίνου. Στην εξέδρα Δέλτα θα προστεθούν νέοι προστατευτικές σωλήνες ανύψωσης, ώστε να μπορεί να λαμβάνει τα παραγόμενα υγρά από την εξέδρα Λάμδα (και ενδεχομένως την εξέδρα Όμικρον) και να στέλνει φυσικό αέριο (gas lift) και το νερό για εισπίεση στην εξέδρα Λάμδα,
 - ⇒ Τον Πυρσό του συμπλέγματος εξεδρών του Πρίνου,
 - ⇒ Έναν αγωγό 12" για την μεταφορά όξινου φυσικού αερίου από την εξέδρα Δέλτα στις χερσαίες εγκαταστάσεις,
 - ⇒ Έναν αγωγό 8" για την μεταφορά αργού πετρελαίου από την εξέδρα Δέλτα στις χερσαίες εγκαταστάσεις,
 - ⇒ Έναν αγωγό 5.3" για την μεταφορά γλυκού φυσικού αερίου (gas lift) από τις χερσαίες εγκαταστάσεις στην εξέδρα Δέλτα,
 - ⇒ Δύο υποβρύχια καλώδια ρεύματος ισχύος 10KVA το καθένα που μεταφέρουν

ηλεκτρική ενέργεια από τις χερσαίες εγκαταστάσεις στο σύμπλεγμα εξεδρών του Πρίνου.

- Το **έργο σχεδιασμένης επέκτασης** (περιλαμβάνεται στο τρέχον πακέτο χρηματοδότησης ΕΤΑΑ) περιλαμβάνει:
 - ⇒ Την είσοδο σε εννέα (9) υφιστάμενες γεωτρήσεις στην εξέδρα Άλφα του Πρίνου και την πλευρική τους όρυξη σε νέους στόχους στο κοίτασμα του Πρίνου. Αυτές οι νέες γεωτρήσεις στοχεύουν στις μη εξαντλημένες περιοχές πετρελαίου στους ταμειυτήρες Α, Β και Γ,
 - ⇒ Την είσοδο σε μια (1) υφιστάμενη οριζόντια γεώτρηση στον Βόρειο Πρίνο στην εξέδρα Άλφα, με πλευρική όρυξη σε υψηλότερη θέση από την υπάρχουσα γεώτρηση ώστε να επιτραπεί η εξόρυξη των αποθεμάτων του υπόλοιπου παγιδευμένου πετρελαίου (attic oil),
 - ⇒ Τον σχεδιασμό, την κατασκευή, την εγκατάσταση, τη θέση σε λειτουργία και τη μετέπειτα λειτουργία μιας νέας εξέδρας (που ονομάζεται «Λάμδα») περίπου 3,5 χιλιόμετρα βορειοδυτικά από τις υπάρχουσες εξέδρες του Πρίνου. Στην εξέδρα Λάμδα θα εγκατασταθούν 5 με 9 πηγάδια που θα παράγουν από το κοίτασμα Έψιλον. Η εξέδρα έχει σχεδιαστεί ούτως ώστε να μην χρειάζεται προσωπικό. Όλα τα παραγόμενα υγρά μεταφέρονται στην εξέδρα Δέλτα του Πρίνου όπου με τον υφιστάμενο εξοπλισμό γίνεται ο αρχικός διαχωρισμός του πετρελαίου, του παραγόμενου νερού και του φυσικού αερίου,
 - ⇒ Τρεις (3) υποθαλάσσιους αγωγούς που συνδέουν την εξέδρα Λάμδα με τη Δέλτα. Αυτοί περιλαμβάνουν έναν αγωγό 10" για τη μεταφορά όλων των παραγόμενων υγρών 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,
 - ⇒ 5 έως 9 πηγάδια που θα διατρηθούν από την εξέδρα Λάμδα στο κοίτασμα Έψιλον. Αυτά τα πηγάδια αρχικά θα ολοκληρωθούν ως παραγωγοί ενώ μετά από περίπου 18 μήνες 2 έως 4 από αυτά θα μετατραπούν για εισπίεση νερού. Οι διακυμάνσεις στον αριθμό των πηγαδιών αντικατοπτρίζει την αβεβαιότητα σχετικά με τα ανακτήσιμα αποθέματα. Η σχεδιασμένη εξέδρα είναι εξοπλισμένη με 15 υποδοχές πηγαδιών.
- Οι **πιθανές περαιτέρω εξελίξεις**:

Σε αυτή την περίπτωση θα προστεθεί μία δεύτερη νέα εξέδρα (πανομοιότυπη με τη Λάμδα). Η εξέδρα αυτή (που ονομάζεται Όμικρον) θα βρίσκεται ανάμεσα στα κοιτάσματα του Βόρειου Πρίνου και του Πρίνου και θα χρησιμοποιηθεί για την περαιτέρω ανάπτυξη του Βόρειου Πρίνου πέρα από την ανακάλυψη του κοιτάσματος Καζαβίτι. Το Καζαβίτι θα ανορυχθεί με την 3^η προγραμματισμένη πλευρική ανόρυξη από την εξέδρα Άλφα του Πρίνου (πηγάδι PA-36), επιτρέποντας έτσι τη λήψη της απόφασης σχετικά με τη βιωσιμότητα του πιθανού έργου ανάπτυξης του.

Η τρέχουσα και η σχεδιασμένη παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου παρουσιάζονται χωρίτερα στο Κεφάλαιο 1.3.4, για να καλύψουν όλες τις παραπάνω φάσεις του έργου:

- Δυναμικότητα σχεδιασμού,
- Τρέχουσα παραγωγή (υφιστάμενες εγκαταστάσεις),
- Μέγιστη προγραμματισμένη παραγωγή μετά τις πλευρικές ανορύξεις στην εξέδρα Άλφα (πρόβλεψη P50),
- Μέγιστη προγραμματισμένη παραγωγή μετά την ανάπτυξη του κοιτάσματος Έψιλον, και
- Μέγιστη προγραμματισμένη πιθανή παραγωγή μετά από την ανάπτυξη του Βόρειου Πρίνου μέσω πλευρικών ανορύξεων στην εξέδρα Βήτα και μέσω της εξέδρας Όμικρον (πρόβλεψη P50).

3.2 ΦΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Οι φάσεις ανάπτυξης του έργου ακολουθούν την κλιμάκωση που παρέχεται στα προαναφερθέντα κεφάλαια.

Οι φάσεις έχουν ως εξής:

- Η **Παρούσα φάση** κατά την οποία η τρέχουσα παραγωγή λαμβάνει χώρα αποκλειστικά και μόνο στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις, στα κοιτάσματα Πρίνου και Νότιας Καβάλας.
- Η **Παρούσα φάση κορύφωσης**, κατά την οποία η προγραμματισμένη παραγωγή θα κορυφωθεί με τις πλευρικές ανορύξεις στην εξέδρα Άλφα του Πρίνου (πρόβλεψη P50) (δεν θα εγκατασταθούν πρόσθετες υποδομές).
- Η **Μελλοντική προγραμματισμένη φάση κορύφωσης**, κατά την οποία θα γίνει παραγωγή μετά την προγραμματισμένη ανάπτυξη του κοιτάσματος Έψιλον, και
- Η **Προγραμματισμένη φάση κορύφωσης παραγωγής** μετά τη δυνητική ανάπτυξη του Βόρειου Πρίνου μέσω πλευρικών ανορύξεων στην εξέδρα Βήτα και μέσω της εξέδρας Όμικρον (πρόβλεψη P50), πέραν της παρούσας και μελλοντικής προγραμματισμένης ανάπτυξης όπως περιγράφεται παραπάνω.

Πέρα από αυτά τα σημεία, για την καλύτερη κατανόηση της τρέχουσας αξιολόγησης και για σκοπούς ευθυγράμμισης με τα ελληνικά και διεθνή πρότυπα περιβαλλοντικής εκτίμησης καθώς και με τις Απαιτήσεις Απόδοσης της ΕΤΑΑ, η εκτίμηση επικεντρώνεται στις σωρευτικές επιπτώσεις όλων των υπεράκτιων δραστηριοτήτων. Αυτές μπορούν να διακριθούν στις εξής κατηγορίες:

- **Φάση κατασκευής:** ορίζεται από την εγκατάσταση των νέων προγραμματισμένων και δυνητικά προγραμματισμένων εγκαταστάσεων, ενώ παράλληλα συνεχίζεται η λειτουργία των υφιστάμενων εγκαταστάσεων.
- **Φάση λειτουργίας:** καθορίζεται από τη λειτουργία όλων των προγραμματισμένων και δυνητικά προγραμματισμένων για το μέλλον υπεράκτιων εγκαταστάσεων.
- **Φάση εγκατάλειψης:** ορίζεται από τις εργασίες παροπλισμού που θα λάβουν χώρα

στο τέλος του κύκλου ζωής του έργου.

3.3 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ, ΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

3.3.1 Φάση κατασκευής

Λόγω της φύσης των δραστηριοτήτων και της σύντομης διάρκειας της κατασκευής, θα γίνει ελάχιστη χρήση πρώτων υλών κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Θα χρησιμοποιηθούν κυρίως τα κλασικά υλικά που χρησιμοποιούνται στη λειτουργία ενός σκάφους (π.χ. καύσιμα) και αυτά που συνδέονται με την παρουσία εργατικού δυναμικού (π.χ. νερό, τρόφιμα).

Δεν αναμένεται σημαντική ροή αποβλήτων κατά τη φάση κατασκευής. Ο επιφανειακός εξοπλισμός της εξέδρας θα κατασκευαστεί πλήρως στην ξηρά και ως εκ τούτου θα υπάρξει μικρή ανάγκη για μηχανικές εργασίες μετά την εγκατάσταση της εξέδρας, πέρα από τη συνένωση των αγωγών και των υποθαλάσσιων προστατευτικών σωλήνων ανύψωσης.

Δεν θα υπάρξουν κατάλυμα στις θαλάσσιες εγκαταστάσεις και ως εκ τούτου δεν θα προκληθούν ανθρώπινα απόβλητα. Όλα τα παραγόμενα απόβλητα (στερεά απόβλητα / λύματα) θα ρυθμίζονται από τα συνοδευτικά πλοία, σύμφωνα με τα συγκεκριμένα σχέδια διαχείρισης αποβλήτων τους (MARPOL, Παράρτημα IV και V).

3.3.2 Φάση λειτουργίας

3.3.2.1 Πρώτες ύλες

3.3.2.1.1 Χημικά

Για την υπεράκτια επεξεργασία που λαμβάνει χώρα στο σύμπλεγμα εξεδρών του Πρίνου και συγκεκριμένα στην εξέδρα Δέλτα, θα χρησιμοποιηθούν τα ακόλουθα χημικά και οι αντίστοιχες ετήσιες δόσεις τους όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3-1: Αναμενόμενες ποσότητες δοσολογίας – Δέλτα εξέδρα

Χημική ουσία	Δοσολογία (τόνοι / έτος)
Απογαλακτωματοποιητής	30
Αντικαθαλατωτικό	4,2
Αντικαθαλατωτικό	2
Αναστολέας διάβρωσης	12
Αναστολέας διάβρωσης	15
Αντιρρυπαντικό	12

Χημική ουσία	Δοσολογία (τόνοι / έτος)
Αντιρρυπαντικό	20
Δεσμευτής οξυγόνου	10
Κατιονικοί πολυηλεκτρολύτες	6
Τριαιθυλενογλυκόλη	6
Ένυδρος αναστολέας (μεθανόλη)	0,5
Κιτρικό οξύ	8

Η ετήσια κατανάλωση (κατά μέσο όρο) για την προγραμματισμένη εξέδρα Λάμδα και τη δυνητική εξέδρα Όμικρον για τα χρησιμοποιούμενα χημικά για το χρονικό διάστημα 2017-2034 υπολογίζεται να είναι:

- Αναστολέας διάβρωσης: 7.4 με 10.0 m³/έτος
- Απογαλακτωματοποιητής: 1.8 με 2.2 m³/έτος
- Αναστολέας ασφαλήνης: με κορύφωση στα πρώτα χρόνια περίπου 9,1 m³/έτος και στη συνέχεια με πτώση στα 1,5 m³/έτος
- Αντικαθαλατωτικό: 1.4 με 2.0 m³/έτος

3.3.2.2 Πόροι

Οι πόροι που χρησιμοποιούνται για τη λειτουργία των υφιστάμενων υπερράκιων εγκαταστάσεων, για την προγραμματισμένη εξέδρα Λάμδα και για την δυνητική ανάπτυξη της εξέδρας Όμικρον αναφέρονται παρακάτω.

3.3.2.2.1 Γλυκό νερό

Στην εξέδρα Δέλτα χρησιμοποιείται νερό από το δίκτυο με μέσο όρο 10 m³/ημέρα (μέγιστο 15 m³/ημέρα) και φτάνει στην Δέλτα μέσω των πλοίων εφοδιασμού της Energean.

Δεν προβλέπεται κατανάλωση πόσιμου νερού στην εξέδρα Λάμδα.

Η εξέδρα Όμικρον θα είναι εξοπλισμένη με μόνιμο εξοπλισμό που θα επιτρέπει το πλύσιμο των πηγαδιών από σχηματισμούς που έχουν υψηλή αλατότητα.

3.3.2.2.2 Καύσιμα

Η συνολική κατανάλωση φυσικού αερίου και πετρελαίου κίνησης αυτή τη στιγμή κυμαίνεται στους 67 τόνους/μήνα και 79 τόνους/μήνα αντίστοιχα.

3.3.2.3 Απόβλητα

Η παραγωγή αποβλήτων (υγρών / στερεών, επιβλαβών / μη επιβλαβών) από τη λειτουργία των υφιστάμενων υπερράκιων εγκαταστάσεων, από την προγραμματισμένη εξέδρα Λάμδα και τη δυνητική ανάπτυξη της εξέδρας Όμικρον αναλύονται περαιτέρω στις παραγράφους που ακολουθούν.

3.3.2.3.1 Παραγωγή λυμάτων

Τα λύματα που παράγονται από τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αποτελούνται από τα εξής:

- Το παραγόμενο νερό που αφαιρείται από το αργό πετρέλαιο στην υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα και φτάνει τα 1.600 m³/ημέρα κατά μέσο όρο.
- Το παραγόμενο νερό που θα αφαιρείται από το συμπύκνωμα στην προγραμματισμένη εξέδρα Λάμδα και τη δυνητική εξέδρα Όμικρον αναμένεται να φθάσει κατά μέσο όρο τα 11.759,6 m³/έτος και 3,570.3 m³/έτος αντίστοιχα.
- Τα υγρά για το πλύσιμο των καταστρωμάτων και η βροχή αντιπροσωπεύουν το 0,8 m³/ημέρα κατά μέσο όρο.
- Τα υγρά για το πλύσιμο των πηγαδιών, των δοχείων και των σωληνώσεων υπολογίζονται στα 5.000 έως 8.000 m³ ετησίως ή περίπου 4,1 m³/ημέρα κατά μέσο όρο.
- Τα ανθρώπινα λύματα υπολογίζονται στα 0,15 m³/ημέρα κατά μέσο όρο.

3.3.2.3.2 Στερεά απόβλητα

3.3.2.3.2.1 Επιβλαβή απόβλητα

Η εκτιμώμενη παραγωγή επιβλαβών αποβλήτων, από όλες τις εξέδρες συνολικά είναι:

- Λάσπες γεώτρησης και απόβλητα που περιέχουν πετρέλαιο (01 05 05*): 1.000.000 t/έτος
- Λυματολάσπες από διαδικασίες συντήρησης (05 01 06)*: 60.000 t/έτος
- Ελαιώδη ύδατα από διαχωριστές πετρελαίου-νερού (13 05 07*): 60.000 t/έτος
- Απορροφητικά υλικά, υλικά για φίλτρα (συμπεριλαμβανομένων των φίλτρων πετρελαίου που δεν χαρακτηρίζονται διαφορετικά), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχει μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες (15 02 02 *): 1 t/έτος
- Θρύμματα γεώτρησης: 4.719 MTs (συνολικά)

3.3.2.3.2.2 Μη επιβλαβή απόβλητα

Οι εκτιμώμενες ποσότητες μη επιβλαβών αποβλήτων είναι:

- Χαρτί και χαρτόνι (20 01 01) : 8.460,80 kg/έτος
- Βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδιαίτησης (20 01 08): 25.404,00 kg/έτος
- Πλαστικό (20 01 39): 2.115,20 kg/έτος
- Μέταλλα (20 01 40): 2.115,20 kg/έτος
- Ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα (20 03 01): 4.234,00 kg/έτος

3.3.3 Φάση εγκατάλειψης

3.3.3.1 Πρώτες ύλες

Η χρήση πρώτων υλών θα είναι παρόμοια με αυτή της φάσης κατασκευής, με μόνη διαφορά την προσθήκη τσιμέντου για το σφράγισμα των πηγαδιών και ενδεχομένως τη χρήση εκρηκτικών υλών για να κοπούν τα πόδια των υφιστάμενων εξεδρών (όχι των νέων).

3.3.3.2 Απόβλητα

Η πιο σημαντική παραγωγή αποβλήτων όταν οι εγκαταστάσεις τίθενται εκτός λειτουργίας είναι η ανάπτυξη θαλάσσιας οργανικής ύλης στις σωληνώσεις υποστήριξης που είναι προτιμότερο να αφαιρεθεί με πίδακες νερού και όχι στην ξηρά κατά το στάδιο της διάλυσης. Οι ποσότητες οργανικής ύλης θα πρέπει να υπολογιστούν όταν γίνει γνωστός ο ακριβής χρόνος εγκατάλειψης.

Εκτός αυτού, 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 τις ποσότητες τους.

Συγκεκριμένα, η ποσότητα μεταλλικών απορριμμάτων (που αναμένεται να είναι η μεγαλύτερη σε μάζα) που θα χρήζει διαχείρισης θα εξαρτηθεί μεγάλο βαθμό από τη μέθοδο των δραστηριοτήτων παροπλισμού (δηλαδή απόθεση σε βαθιά ύδατα ή ρυμούλκηση στην ξηρά για αποσυναρμολόγηση).

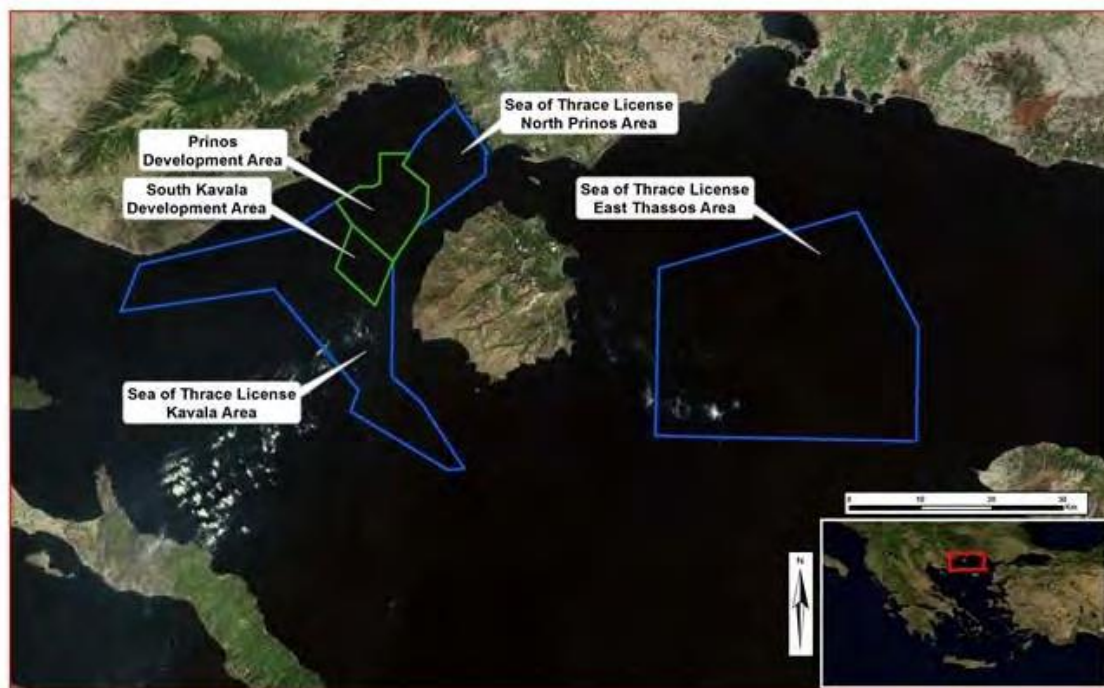
4 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΚΗ ΤΗΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

4.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η Energean αγόρασε τους υφιστάμενους πόρους πετρελαίου και φυσικού αερίου στη λεκάνη του Πρίνου, στο Βόρειο Αιγαίο, από τις ελληνικές αρχές το 2007. Ήδη λειτουργεί και σχεδιάζει να αναπτύξει, μια σειρά από μικρά κοιτάσματα πετρελαίου και φυσικού αερίου, μεταξύ των οποίων:

- Τρία (3) κοιτάσματα πετρελαίου (Πρίνος, Βόρειος Πρίνος και Έψιλον),
- Ένα (1) κοιτάσμα φυσικού αερίου (Νότια Καβάλα),
- Τρεις (3) ανακαλύψεις (Ζήτα, Άθως και Δέλτα),
- Δύο (2) πιθανά αποθέματα (Άλφα και Γάμμα)
- Δύο (2) ενδείξεις (Λάμδα και Νότια Καβάλα)

Τα κοιτάσματα αυτά εντοπίζονται εντός του Κόλπου της Καβάλας. Οι περιοχές αδειών της Energean παρουσιάζονται στον παρακάτω χάρτη.



Χάρτης 4-1: Περιοχές αδειών της Energean

Οι άδειες που σχετίζονται με την εξερεύνηση και την παραγωγή στη συνέχεια επεκτάθηκαν έτσι

ώστε η εταιρεία να αρχίσει τις επενδύσεις.

Από το 2007 έως και το 2013, η εταιρεία επικεντρώθηκε στην ποσοτικοποίηση του υπόλοιπου ώριμου δυναμικού του κοιτάσματος Πρίνου, το οποίο αποτελεί τη μεγαλύτερη ανακάλυψη στη λεκάνη, και στην Ελλάδα, έως σήμερα, καθώς επίσης στην εκτίμηση της δυνατότητας εμπορικής εκμετάλλευσης των δορυφορικών κοιτασμάτων που είχαν ανακαλυφθεί. Η μείωση της παραγωγής, η οποία ξεκίνησε στα μέσα της δεκαετίας του '80, ανεκόπη με την εφαρμογή μιας σειράς ορθών παρεμβάσεων και εργασιών συντήρησης, σε συνδυασμό με την επανεκκίνηση της έγχυσης νερού. Ένας μικρός αριθμός νέων πηγαδιών ολοκληρώθηκε (περίπου 1 ανά έτος κατά μέσο όρο). Οι προσπάθειες γεώτρησης επικεντρώθηκαν στην ανάδειξη του αναπτυξιακού δυναμικού, επιτρέποντας έτσι τη δέσμευση νέων αποθεμάτων. Στους βαθύτερους/στενότερους ταμιευτήρες Β και Γ του κοιτάσματος Πρίνου απεδείχθη η παρουσία ανεκμετάλλετου πρωτογενούς πετρελαίου και πετρελαίου που είχε αγνοηθεί λόγω κακής σάρωσης στα πρωτογενή στρώματα Α. Η παραγωγή ξανάρχισε από το δορυφόρο του Βόρειου Πρίνου και το κοίτασμα Έψιλον αξιολογήθηκε επιτυχώς μέσω ενός πηγαδιού Εκτεταμένης Οριζόντιας Μετατόπισης. Οι εργασίες μέχρι σήμερα έχουν εκτελεστεί βάσει των υφιστάμενων αδειών που έχουν χορηγηθεί από τις ελληνικές αρχές.

Το 2007 μόνο 1 εκατομμύριο βαρέλια των αποθεμάτων σχετίζονταν με τα κοιτάσματα στην περιοχή του Πρίνου. Μέχρι το τέλος του 2013, η Energean είχε αναλάβει επαρκείς δραστηριότητες για την αύξηση των αποθεμάτων 2P (Διαπιστωμένων συν Πιθανών) σε περίπου 30 εκατ. βαρέλια και των αποθεμάτων 2C (Ενδεχόμενων Πηγών) σε παρόμοιο επίπεδο. Οι αρχικές εργασίες μελέτης για την αποκάλυψη επιπλέον πηγών που θεωρούνταν μη ανακτήσιμες (μέσω της εφαρμογής πρόσθετων τεχνικών Τριτογενούς Ανάκτησης Πετρελαίου και Βελτιωμένης Ανάκτησης Πετρελαίου) είχαν ξεκινήσει.

Το 2014, η Energean άρχισε δραστηριότητες με στόχο την αποτίμηση των δεσμευμένων Αποθεμάτων της. Τον Ιούλιο του 2014, η εταιρεία αγόρασε από την KCA-Deutag ένα μεταχειρισμένο γεωτρύπανο 2000 HP, υποστηριζόμενο από φορτηγίδα. Αυτό το γεωτρύπανο μεταφέρθηκε στην Ελλάδα όπου επιθεωρήθηκε, επιτρέποντας στη φορτηγίδα και το γεωτρύπανο να πληρούν και πάλι τις απαιτήσεις πιστοποίησης. Παράλληλα, η εταιρεία αναβάθμισε την εξέδρα Άλφα Πρίνου, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του Σετ Εξοπλισμού Γεώτρησης (ΣΕΓ) του γεωτρύπανου («Energean Force»). Η αγορά ενός τέτοιου γεωτρυπάνου επέτρεψε στην εταιρεία να μειώσει σημαντικά το κόστος των τμημάτων πλευρικής όρυξης και της ανάπτυξης των πηγαδιών. Τα ώριμα κοιτάσματα όπως του Πρίνου χρειάζονται συνεχή εσωτερική γεώτρηση έτσι ώστε να διατηρηθούν οι ρυθμοί παραγωγής. Οι οριακοί δορυφόροι όπως το Έψιλον απαιτούν πολλά, φτηνά πηγάδια για να εξασφαλιστεί η εμπορικότητα και να μεγιστοποιηθούν τα ποσοστά παραγωγής/αποθεμάτων. Χάρη στο Energean Force, η Εταιρεία διαθέτει μια εγκατάσταση ικανή να κάνει γεώτρηση σε πηγάδια με κόστος ελάχιστα υψηλότερο από αντίστοιχο σε χερσαία πηγάδια.

Στα μέσα του 2015 άρχισε ένα πρόγραμμα γεωτρήσεων 8 έως 10 πηγαδιών από την εξέδρα Άλφα του Πρίνου. Αυτό θα έχει ολοκληρωθεί μέχρι τις αρχές του 2017. Παράλληλα με το έργο ανακατασκευής του γεωτρυπάνου, η Energean έχει αναλάβει θεωρητικές μελέτες για να

προσδιοριστεί ο καλύτερος τρόπος για την ανάπτυξη του κοιτάσματος Έψιλον, όπως και για τα κοιτάσματα και τα πιθανά αποθέματα εξερεύνησης στην περιοχή του Βόρειου Πρίνου. Όλες οι πιθανές επιλογές ανάπτυξης αναγνωρίστηκαν και αξιολογήθηκαν έναντι τυπικών παραγόντων (κόστος, χρονοδιάγραμμα, λειτουργικότητα, ευελιξία, τοπικό περιεχόμενο, και προφανώς ασφάλεια και επίπεδα περιβαλλοντικού κινδύνου). Η τελική επιλογή, η οποία περιγράφεται παρακάτω, λήφθηκε μέσω τεχνικής προμελέτης σχεδιασμού (FEED) κατά το πρώτο εξάμηνο του 2015. Η πρόθεση της Εταιρείας ήταν να αναπτύξει ένα σχέδιο που θα μπορούσε να λειτουργήσει και για τις δύο αρχικές τοποθεσίες και πιθανώς σε άλλες τοποθεσίες μεταγενέστερα. Η προσέγγιση «σχεδιάζουμε ένα, χτίζουμε πολλά» αποτελεί μια συνήθης τακτική στη βιομηχανία. Παράλληλα με την τεχνική προμελέτη σχεδιασμού (FEED), η Energean ξεκίνησε την προετοιμασία μιας λεπτομερούς ΜΠΕ για τις νέες εργασίες ανάπτυξης της νέας εξέδρας.

Μετά από διαβουλεύσεις με τις ελληνικές αρχές, το πεδίο εφαρμογής της ΜΠΕ επεκτάθηκε για να συμπεριλάβει τις υπάρχουσες υπεράκτιες εγκαταστάσεις και τις εξέδρες στη λεκάνη του Πρίνου. Οι νέες εξέδρες αποτελούν μια ολοκληρωμένη επέκταση της υπάρχουσας υποδομής και ως εκ τούτου οι αρχές απαιτούν μια ενιαία άδεια να καλύπτει όλες τις εγκαταστάσεις. Για να χορηγηθεί άδεια που να καλύπτει ένα μεγάλο τμήμα της έκτασης, έχει ζητηθεί μια ΜΠΕ σύμφωνη με την ισχύουσα ευρωπαϊκή και ελληνική νομοθεσία.

Καθώς οι χερσαίες εγκαταστάσεις αδειοδοτούνται ξεχωριστά, οι αρχές δεν απαιτούν να καλύπτονται από την ΜΠΕ. Η υπάρχουσα ΜΠΕ και οι άδειες κρίθηκαν ικανοποιητικές, εφόσον το προγραμματιζόμενο έργο δεν επηρεάζει τον σχεδιασμό ή τη λειτουργία αυτών των εγκαταστάσεων.

Οι λεπτομερείς συμβάσεις για την ανάπτυξη του Έψιλον συνήφθησαν στο 3ο τρίμηνο του 2015. Τα μοντέλα Ποσοτικής Εκτίμησης Κινδύνου (ΠΕΚ) των νέων εγκαταστάσεων και αγωγών έχουν αναπτυχθεί από τον/το επιφανειακό εξοπλισμό/σύστημα υποθαλάσσιων αγωγών και καλωδίου πολλαπλών φορέων (SURF) λεπτομερούς σχεδιασμού του αναδόχου - ODE. Με σύμβαση ανατέθηκε στην εταιρεία ERM να αναπτύξει ένα μοντέλο Ποσοτικής Εκτίμησης Κινδύνου (ΠΕΚ) των υφιστάμενων εγκαταστάσεων, συμπεριλαμβανομένου του πεδίου αξιοποίησης των εγκαταλελειμμένων σε σχέση με την υπάρχουσα εγκατάσταση. Το έργο αυτό έχει επιτρέψει την ποσοτικοποίηση συμβάντων μείζονος σημασίας που δύνανται να οδηγήσουν σε περιβαλλοντική ζημία. Η LDK σύναψε σύμβαση για την προετοιμασία της συνολικής ΜΠΕ, χρησιμοποιώντας πληροφορίες που παρήχθησαν από την Εταιρεία, την ODE και την εταιρεία ERM.

4.1.1 Κοίτασμα Πρίνου

Το κοίτασμα Πρίνου περιλαμβάνει τρεις κύριες στοιβαγμένες συσσωρεύσεις που αποτελούνται από τουρβιδικούς ψαμμίτες της Μειοκαίνου εποχής. Ο κύριος ταμιευτήρας έχει περίπου 300 μέτρα πάχος και χαρακτηρίζεται από μέτρια έως καλή πορώδη κύμανση από 12% έως 22%, με μέσο δείκτη καθαρού προς ακαθάριστου (NTG) περίπου 60%, και διαπερατότητα μέχρι 440mD. Ο ταμιευτήρας έχει διαιρεθεί σε τρία κύρια σημεία: Α, Β και Γ (νεότερο προς παλαιότερο). Ο

ταμειευτήρας Α, συχνά υποδιαιρούμενος σε Α1 και Α2, περιέχει περίπου το 82,5% του όγκου των αρχικών επιτόπου αποθεμάτων (STOIIP) και έχει δώσει το μεγαλύτερο μέρος παραγωγής πετρελαίου μέχρι σήμερα. Οι ταμειευτήρες Β και Γ βρίσκονται κάτω από τον ταμειευτήρα Α και είναι λιγότερο ανεπτυγμένοι. Το πετρέλαιο από το κοίτασμα του Πρίνου είναι μετρίου βάρους (27-28° API), υπό-κορεσμένο και όξινο με περιεχόμενο διαλυμένου αερίου 674scf/bbl (120m³/m³) και έως 60% mole H₂S στην αέρια φάση και περιέχει υψηλά επίπεδα παραφίνης και ασφατενίου. Το κοίτασμα ήταν αρχικά υπερσυμπιεσμένο. Το κύριο στοιχείο σφράγισης είναι μία αλληλουχία αλάτων και εβαποριτών με πάχος έως και 1 χιλιόμετρο που καταλαμβάνει ολόκληρη τη λεκάνη. Για την μερική υποστήριξη πίεσης έχει χρησιμοποιηθεί θαλασσινό νερό.

Το κοίτασμα αναπτύχθηκε από το 1979 έως το 1981, με 24 πηγάδια, 12 από κάθε εξέδρα γεωτρήσεων (Άλφα και Βήτα). Μέχρι το 2013, είχαν διατρηθεί συνολικά 54 πηγάδια (συμπεριλαμβανομένων τμημάτων πλευρικής όρυξης), 11 από τα οποία χρησιμοποιούνται για παραγωγή επί του παρόντος, 3 εισπνέζουν θαλασσινό νερό ενώ τα υπόλοιπα ανενεργά ή είναι εγκαταλελειμμένα. Οι "εφεδρικές" υποδοχές θα ανακτηθούν και θα χρησιμοποιηθούν για τη προγραμματιζόμενη εκστρατεία εσωτερικών γεωτρήσεων. Επιπλέον εσωτερικές γεωτρήσεις, εκτός του πεδίου εφαρμογής του παρόντος έργου θα απαιτήσουν πιθανώς την εγκατάσταση μιας τρίτης εξέδρας γεώτρησης, που θα συνδέεται μέσω γέφυρας με το υπάρχον σύμπλεγμα.

Η παραγωγή αργού ξεκίνησε στις αρχές του 1981, με αρχικούς ρυθμούς στα 9,000bopd και κορυφώθηκε περίπου στα 28,000bopd μεταξύ των ετών 1982 και 1986. Η παραγωγή έκτοτε μειώθηκε και έφτασε ένα μέσο ρυθμό 840bopd πετρελαίου (134m³/ημέρα) από 10-12 πηγάδια κατά τη διάρκεια του 2010. Μέχρι το τέλος του 2013, η Energean είχε αυξήσει την παραγωγή πετρελαίου σε πάνω από 2.000 bopd. Περίπου 110MMb αργού πετρελαίου έχουν παραχθεί από το κοίτασμα.

Ο όγκος των αρχικών επιτόπου αποθεμάτων του κοιτάσματος Πρίνου (STOIIP) εκτιμήθηκε πρόσφατα στα 290 mmbbls περίπου. Ο μέσος συντελεστής ανάκτησης μέχρι σήμερα είναι 38%.

Παρά το γεγονός ότι το κοίτασμα του Πρίνου είναι σχετικά ώριμο, υπάρχουν σημαντικά περιθώρια για την εξαγωγή πρόσθετης αξίας από την περιοχή μέσω της άμεσης βελτιστοποίησης της παραγωγής, εσωτερικών γεωτρήσεων, πλευρικής όρυξης, διάτρησης της σωλήνωσης σε μεγαλύτερο βάθος, βελτιστοποίησης της εισπίεσης θαλασσινού νερού και, μεσοπρόθεσμα, της εφαρμογής κατάλληλων διαδικασιών για τη βελτίωση της ανάκτησης πετρελαίου. Το γεγονός ότι το κοίτασμα του Πρίνου βρίσκεται σε υπεράκτια αβαθή περιοχή, σε μικρή απόσταση από την ηπειρωτική χώρα, με μεγάλου πάχους, καλής ποιότητας, συμπαγής δομή του ταμειευτήρα, σε συνδυασμό με ευνοϊκούς φορολογικούς όρους, το καθιστούν εξαιρετικό υποψήφιο για την εφαρμογή διαδικασιών Τριτογενούς ανάκτησης πετρελαίου (EOR).

4.1.2 Κοίτασμα Έψιλον

Το Έψιλον ανακαλύφθηκε στο βόρειο τμήμα του Αιγαίου, μεταξύ 2ου και 5ου χλμ βορειοδυτικά του Πρίνου. Το βάθος του νερού πάνω από το κοίτασμα είναι 35-55μ. Το κοίτασμα πετρελαίου Έψιλον είναι ένα ρήγμα, με βάθος και με στρωματογραφικά κλειστή αντικλινή δομή, που καλύπτει μια έκταση περίπου 4 km². Ο ταμιευτήρας που έχει διατρηθεί έχει πάχος 70-85 m και χαρακτηρίζεται ως 9% πορώδης, NTG 40-90% και με διαπερατότητα (αξιολογήθηκε από εξέταση δείγματος που πάρθηκε από τον πυρήνα που κυμαίνεται από 1-100mD. Ο ταμιευτήρας που έχει διατρηθεί μέχρι σήμερα αντιστοιχεί στο στρώμα άμμου Α1 του Πρίνου.

Το αργό πετρέλαιο από το κοίτασμα του Έψιλον έχει χαμηλή βαρύτητα των 36° API, H₂S σε 8-14% και περιεχόμενο διαλυμένου αερίου 349scf/bbl (62.1m³/m³). Η εξερεύνηση στην περιοχή Έψιλον άρχισε στις αρχές της δεκαετίας του 1990.

Η δομή Έψιλον καλύπτεται από δύο μερικώς επικαλυπτόμενες τρισδιάστατες σεισμικές έρευνες, οι οποίες αποκτήθηκαν το 1993 και το 1997. Μια νέα τρισδιάστατη έρευνα, που καλύπτει ολόκληρη τη λεκάνη, ολοκληρώθηκε πρόσφατα και έχει αρχίσει η επεξεργασία των δεδομένων. Αυτή η νέα έρευνα θα χρησιμοποιηθεί για τη βελτιστοποίηση των περιοχών διάτρησης για τα πηγάδια Έψιλον το 2016. Το κοίτασμα ανακαλύφθηκε στα τέλη του 2000 με το πηγάδι Έψιλον-1, το οποίο αργότερα πραγματοποίησε επιτυχώς πλευρική όρυξη πιο κάτω κατά μήκος της κατασκευής (πηγάδι Έψιλον-1As). Κανένα πηγάδι δεν έχει εντοπίσει επαφή πετρελαίου-νερού (OWC). Μέχρι σήμερα, έχει γίνει διείσδυση μόνο στο ισοδύναμο του στρώματος άμμου Α1 Πρίνου. Το δυναμικό των βαθύτερων στρωμάτων άμμου (Α2, Β και Γ) δεν έχει ακόμη αναδειχθεί. Υψηλές μετρήσεις φυσικού αερίου σημειώθηκαν στο συνολικό βάθος (TD) και στα δύο ερευνητικά πηγάδια. Υπολογίζεται ότι ο όγκος των αρχικών επιτόπου αποθεμάτων (STOIIP) στο ισοδύναμο στρώμα άμμου Α1 είναι 39 εκατομ. bbls. Ένα βαθύτερο δυναμικό θα μπορούσε να το αυξήσει σε 59 εκατ. βαρέλια.

Μετά από μια περίοδο αδράνειας, η Energean αξιολόγησε και σταδιακά ανέπτυξε το Έψιλον με ένα πηγάδι Εκτεταμένης Οριζόντιας Γεώτρησης (EA-H1). Αυτό ολοκληρώθηκε το 2010 και η παραγωγή ξεκίνησε με ρυθμό πάνω από 2,000bopd. Η παραγωγή μειώθηκε και θεωρήθηκε ότι υπήρξε καθίζηση ασφαλτενίου, αλλά στη συνέχεια οι εργασίες συντήρησης έδειξαν ότι στην πραγματικότητα το πηγάδι είχε υποστεί κατάρρευση της σωλήνωσης. Η απόπειρα πλευρικής όρυξης του πηγαδιού απέτυχε. Από αυτό το οριζόντιο πηγάδι αξιολόγησης παρήχθησαν περί τα 350.000 βαρέλια και τα στοιχεία ήταν σημαντικά για την μοντελοποίηση των προγραμματισμένων πηγαδιών ανάπτυξης κοιτάσματος.

4.1.3 Κοιτάσματα στην περιοχή Βόρειου Πρίνου

Το κοίτασμα Βόρειου Πρίνου βρίσκεται 3 χιλιόμετρα βόρεια του Πρίνου και καλύπτει μια έκταση περίπου 1,5km². Η δομή του Βόρειου Πρίνου αναγνωρίστηκε ως πιθανά υποψήφια για εξερεύνηση το 1976, όταν με την οριοθέτηση του Πρίνου-4 βρέθηκε πετρέλαιο (ανακάλυψη Ζήτα) στη βόρεια πλευρά του κύριου ρήγματος που χωρίζει τις δομές Πρίνου και Βόρειου Πρίνου. Αυτό

οδήγησε στην απόκτηση τρισδιάστατων σεισμικών μελετών το 1993 και την διάτρηση δύο πηγαδιών για την εξερεύνηση του Βόρειου Πρίνου. Σε αυτά εντοπίστηκε πετρέλαιο στο κύριο κοίτασμα του Βόρειου Πρίνου και στον βαθύτερο ορίζοντα του Δέλτα.

Ο Βόρειος Πρίνος αξιολογήθηκε και εν μέρει αναπτύχθηκε από ένα εκτεταμένης εμβέλειας οριζόντιο πηγάδι το 1996. Το πηγάδι PNA-H1 είχε συνεχή παραγωγή μέχρι το 2004. Το πηγάδι τελικά εγκαταλείφθηκε λόγω χαμηλών ρυθμών και υψηλών ποσοστών παραγόμενου νερού. Ένα δεύτερο εκτεταμένο οριζόντιο πηγάδι (up-dip) διατρήθηκε το 2009 και παραμένει σε παραγωγή μέχρι σήμερα. Η συνολική παραγωγή του Βόρειου Πρίνου ήταν 3,9 MMB πετρελαίου μέχρι το τέλος του 2013.

Το κοίτασμα πετρελαίου Βόρειου Πρίνου είναι ένα τρίδρομο ρήγμα με κλειστή δομή στη βόρεια πλευρά του κύριου ρήγματος του Πρίνου, με υδρογονάνθρακες, σε στοιβαγμένους τουρβιδικούς ψαμμίτες της Μειοκαίνου εποχής, σε βάθη μεταξύ 2.125 μ και 2.335 μ υποθαλάσσιου πραγματικού κατακόρυφου βάθους (TVS SS). Το πετρέλαιο είναι μετρίως βαρύ (17-24° API), όξινο, με περιεχόμενο διαλυμένου αερίου 253scf/bbl (45m³/m³), 20-30% H₂S και περιέχει υψηλά επίπεδα παραφίνης και ασφαλτενίου. Το κοίτασμα είναι σε επαφή με έναν μέτρια ισχυρό, ιδιαίτερα αλατούχο υδροφόρο ορίζοντα. Ενώ ο υδροφόρος ορίζοντας παρέχει κάποια υποστήριξη πίεσης, οι πιέσεις έχουν μειωθεί και η εισροή εξαιρετικά αλμυρού νερού προκαλεί συνεχή προβλήματα με εναπόθεση αλάτων στις σωληνώσεις παραγωγής που οδηγεί σε σημαντική απώλεια πετρελαίου και αύξηση των λειτουργικών εξόδων για τις παρεμβάσεις ρουτίνας.

Έχει προγραμματιστεί να διατρηθεί τουλάχιστον ένα επιπλέον πηγάδι στο κοίτασμα του Βόρειου Πρίνου, πιο πάνω από το υφιστάμενο πηγάδι Εκτεταμένης Οριζόντιας Γεώτρησης για την αξιοποίηση των υπόλοιπων αποθεμάτων στη χαρτογραφημένη κορυφή του κοιτάσματος. Τα τρέχοντα σχέδια για το νέο πηγάδι είναι είτε να διατρηθεί από την εξέδρα Λάμδα είτε με πλευρική όρυξη του πηγαδιού PN-H3 από την εξέδρα Άλφα του Πρίνου.

Η Energean εξετάζει επί του παρόντος το ενδεχόμενο εγκατάστασης μιας νέας δεύτερης εξέδρας μεταξύ των κοιτασμάτων Πρίνου και Βόρειου Πρίνου. Η εξέδρα αυτή, που θα ονομάζεται Όμικρον, θα μειώσει την πολυπλοκότητα και το κόστος διάτρησης πηγαδιών ανάπτυξης στο Βόρειο Πρίνο, αυξάνοντας το ποσό που θα μπορούσε να ορισθεί, και ως εκ τούτου την τελική ανάκτηση από αυτό το μικρό κοίτασμα. Μια εξέδρα στην περιοχή θα επιτρέψει τη διάτρηση πηγαδιών αξιολόγησης στα ανακαλυφθέντα πεδία Δέλτα και Ζήτα και την εξερεύνηση άλλων πεδίων ρηγμάτων στην περιοχή με χαμηλό κόστος. Το πεδίο Ζήτα θα διατρηθεί εκ νέου βαθύτερα από το αρχικό ερευνητικό πηγάδι, από ένα από τα πηγάδια που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα γεωτρήσεων από την εξέδρα Άλφα του Πρίνου. Ένα θετικό αποτέλεσμα θα αυξήσει την πιθανότητα εγκατάστασης μιας δεύτερης εξέδρας. Αυτή η περαιτέρω επέκταση καλύπτεται πλήρως από την ΜΚΠΕ και την σχετική περιβαλλοντική άδεια.

4.2 ΣΤΟΧΟΙ & ΣΚΕΠΤΙΚΟ

Τα αναπτυξιακά σχέδια της Energean βασίζονται στην ακόλουθη στρατηγική για την πλήρη αξιοποίηση των πηγών υδρογονανθράκων στη λεκάνη του Πρίνου. Ο στόχος της εταιρείας είναι η μεγιστοποίηση της παραγωγής από τα ανακαλυφθέντα κοιτάσματα και η σταδιακή εξερεύνηση του υπόλοιπου δυναμικού της λεκάνης. Αφού αξιολογηθούν επιτυχώς, τα υπάρχοντα κοιτάσματα, καθώς και τα νέα ανακαλυφθέντα πεδία, θα συνδέονται σταδιακά με το σύμπλεγμα του Πρίνου μέσω δορυφορικών εγκαταστάσεων που καλύπτονται από την ΜΚΠΕ. Διερευνώντας πλήρως και αναπτύσσοντας τους πόρους της λεκάνης του Πρίνου, η Εταιρεία θα παρατείνει τη διάρκεια λειτουργίας της και ως εκ τούτου θα εξασφαλίσει απασχόληση στον κλάδο αυτό για τους κατοίκους της Καβάλας και της Θάσου.

Η στρατηγική της Energean μπορεί να συνοψισθεί ως εξής:

- Να αναπτύξει την δυνατότητα εκτέλεσης γεωτρήσεων με ίδια μέσα (γεωτρύπανο υποστηριζόμενο από φορτηγίδα) για να επιτρέψει τη σημαντική μείωση του κόστους των γεωτρήσεων και να μεγιστοποιήσει την απασχόληση του υπάρχοντος προσωπικού εργασίας στην εξέδρα, κάτι το οποίο έχει επιτευχθεί μετά τα μέσα του 2015 από την έναρξη χρήσης του Energean Force,
- Να χρησιμοποιήσει το νέο γεωτρύπανο («Energean Force») για να αυξήσει σημαντικά τον αριθμό των πηγαδιών με εσωτερικές γεωτρήσεις στο κοιτάσμα του Πρίνου. Οι πρωταρχικοί στόχοι γεώτρησης θα είναι:
 - ⇒ Τα χαμηλότερης ποιότητας στρώματα του ταμιευτήρα, όπου εντοπίστηκε ανεκμετάλλετο πετρέλαιο σε πρόσφατα πηγάδια εσωτερικής γεώτρησης,
 - ⇒ Οι περιοχές επέκτασης κοιτασμάτων που εντοπίστηκαν χάρη σε βελτιωμένες τρισδιάστατες σεισμικές μελέτες (επανεπεξεργασία, νέα σεισμική μελέτη, VSP).
- Να συγκεντρώσει υποεπιφανειακά στοιχεία κατά τη διάτρηση των πηγαδιών εσωτερικής γεώτρησης στον Πρίνο, για τον εντοπισμό ευκαιριών για περαιτέρω προώθηση ενδεχόμενων, προοπτικών και μη ανακτήσιμων πηγών σταδιακά στα αποθέματα, δηλαδή:
 - ⇒ Να αξιολογήσει τις δυνατότητες του βαθύτερου κοιτάσματος Δ που είναι γνωστό ότι φέρει υδρογονάνθρακες σε τμήματα του κοιτάσματος.
 - ⇒ Να προχωρήσει σε επαναδιάτρηση στο πεδίο Ζήτα, να συγκεντρώσει νέες πληροφορίες (συμπεριλαμβανομένων των βασικών) και να ξεκινήσει δοκιμαστική παραγωγή για μεγάλο χρονικό διάστημα - εφόσον ανακαλυφθεί πετρέλαιο που μπορεί να παραχθεί - ώστε να καταστεί εφικτό ένα σχέδιο εμπορευματοποίησης για 20+ εκατ. bbl των αρχικών επιτόπου ανακαλυφθέντων αποθεμάτων ανακάλυψης.
 - ⇒ Να συγκεντρώσει νέα βασικά και καταγεγραμμένα δεδομένα ώστε να μπορέσουν οι μελέτες Τριτογενούς ανάκτησης πετρελαίου να προχωρήσουν περαιτέρω και ως εκ τούτου να προαχθούν οι μη ανακτήσιμοι υδρογονάνθρακες σε ενδεχόμενες πηγές. Οι μελέτες Τριτογενούς Ανάκτησης Πετρελαίου (EOR) εστιάζουν στην έγχυση νερού

χαμηλής αλατότητας, στις επιφανειοδραστικές εισπιέσεις, στην έγχυση μείγματος αερίου (με CO₂ και/ή H₂S) και στο σύστημα εναλλασσόμενης εισπιέσης νερού - αερίου.

- Να αναπτύξει πλήρως τα αξιολογημένα και μερικώς ανεπτυγμένα δορυφορικά πεδία κοντά στα κοιτάσματα με την εγκατάσταση απλών εξεδρών παραγωγικών πηγαδιών, συνδεδεμένων με το κύριο σύμπλεγμα του Πρίνου μέσω πολλαπλών φάσεων παραγωγής, εισπιέσης αερίου, αγωγών έγχυσης νερού και πρακτικών καλωδίων πολλαπλών φορέων. Κύρια χαρακτηριστικά:
 - ⇒ Ελαχιστοποίηση του αριθμού των σύνθετων πηγαδιών Εκτεταμένης Οριζόντιας Γεώτρησης, χρησιμοποιώντας πλέον απλούστερα πηγάδια από δορυφορική εξέδρα προς μείωση των κινδύνων και του κόστους γεωτρήσεων και, ως εκ τούτου, δυνατότητα διάτρησης περισσότερων πηγαδιών ανά πεδίο. Αύξηση των συντελεστών ανάκτησης σε σύγκριση με τις προηγούμενες αναπτυξιακές προσεγγίσεις,
 - ⇒ Χρήση ιδεών και τεχνολογιών για την κατασκευή και την εγκατάσταση των αγωγών και της εξέδρας, που επιτρέπουν τη μέγιστη χρήση εσωτερικών πόρων, τη μέγιστη αξιοποίηση των δαπανών στην Ελλάδα με ταυτόχρονη ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους, τη ελαχιστοποίηση του χρόνου εκτέλεσης των εργασιών και μείωση των συνολικών κινδύνων εγκατάστασης.
- Απόκτηση μιας νέας σειράς τρισδιάστατων σεισμικών δεδομένων της υπάρχουσας λεκάνης ώστε να επιτρέπεται η καλύτερη χαρτογράφηση μη αξιολογημένων ανακαλύψεων, η επαλήθευση/εξάλειψη παραγόντων κινδύνου των υφιστάμενων ενδείξεων και πιθανών αποθεμάτων και τη δημιουργία νέων ενδείξεων και πιθανών αποθεμάτων, με μεγαλύτερη έμφαση σε στρωματογραφικούς παρά σε διαρθρωτικούς παράγοντες, και στο βαθύτερο δυναμικό της λεκάνης
- Αιτιολόγηση και εκτέλεση μιας νέας εκστρατείας εξερεύνησης/αξιολόγησης προκειμένου να ποσοτικοποιηθεί πλήρως το δυναμικό της λεκάνης και να ωριμάσουν μια σειρά από αναπτυξιακά έργα, τα οποία θα διατηρήσουν την παραγωγή σε ένα νέο σταθερό επίπεδο.

4.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

4.3.1 Κατά προσέγγιση προϋπολογισμός για την υλοποίηση του έργου

Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τις πάγιες δαπάνες του προβλεπόμενου έργου ανάπτυξης στην περιοχή του Πρίνου, από το σημείο αυτό και έπειτα:

Πίνακας 4-1: Εκτίμηση του κόστους για το έργο ανάπτυξης στην περιοχή του Πρίνου

Κατηγορία	Περιγραφή	Κόστος (\$ εκατ)
Πηγάδια ³	Πηγάδια εσωτερικής γεώτρησης Πρίνου (9 τμήματα πλευρικής όρυξης)	70,8
	Πηγάδι επάνω επιφάνειας Βόρειου Πρίνου (1 τμήμα πλευρικής όρυξης)	8,2
	Πηγάδια ανάπτυξης Έψιλον (7 νέα γεωτρήματα)	56,4
	Πηγάδια ανάπτυξης Έψιλον (6 νέα γεωτρήματα)	48,3
	Συλλογή δεδομένων μελετών για Βελτιωμένη Ανάκτηση Πετρελαίου/Τριτογενή Ανάκτηση Πετρελαίου	3,2
Εγκαταστάσεις	Τροποποιήσεις Δέλτα Πρίνου	3,3
	Επιφανειακός εξοπλισμός Λάμδα	12,6
	Υποδομές Λάμδα	8,5
	Εγκαταστάσεις Λάμδα	4,8
	Επιφανειακός εξοπλισμός Όμικρον	12,6
	Υποδομή Όμικρον	8,5
	Εγκαταστάσεις Όμικρον	4,8
Υποθαλάσσια	Αγωγοί Λάμδα και καλώδια πολλαπλών φορέων	7,2
	Εγκαταστάσεις Λάμδα SURF	2,7
	Αγωγοί Όμικρον και καλώδια πολλαπλών φορέων	5,7
	Εγκαταστάσεις Όμικρον SURF	2,7
Γενικά έξοδα	Σχεδιασμός	7,1
	Διαχείριση Έργου	5,2
	Λοιπά	4,7
Σύνολο		277,4

4.3.2 Τρόπος χρηματοδότησης της ανάπτυξης και της λειτουργίας του έργου

Το έργο θα χρηματοδοτηθεί από ένα συνδυασμό υφισταμένων ιδίων κεφαλαίων, ταμειακών ροών από έσοδα και νέου δανεισμού. Η αρχική εσωτερική γεώτρηση Πρίνου και η εργασία λεπτομερούς σχεδιασμού που σχετίζονται με το έργο ανάπτυξης Έψιλον χρηματοδοτείται από υφιστάμενα κεφάλαια των μετόχων. Οι μετέπειτα εσωτερικές γεωτρήσεις Πρίνου θα χρηματοδοτηθούν από ταμειακές ροές από την αύξηση της παραγωγής πετρελαίου και φυσικού αερίου. Η κατασκευή, η παραγωγή και η εγκατάσταση της εξέδρας Λάμδα και οι συνδεδεμένοι αγωγοί και τα καλώδια πολλαπλών φορέων θα χρηματοδοτηθούν μέσω δανεισμού. Η ανάπτυξη των πηγαδιών στο Έψιλον θα χρηματοδοτηθεί εν μέρει από δανεισμό και εν μέρει από ταμειακές ροές. Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης εξετάζει το ενδεχόμενο να

³ Το κόστος των πηγαδιών δεν περιλαμβάνει όλα τα μεταβλητά έξοδα που σχετίζονται με την αγκύρωση, τη συντήρηση του γεωτρήματος και το προσωπικό και περιλαμβάνει μόνο ενσώματα και άυλα έξοδα

παρέχει χρηματοδότηση στο Έργο.

4.4 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΆΛΛΑ ΕΡΓΑ

Οι μόνες εγκαταστάσεις που συνδέονται άμεσα όσον αφορά στις λειτουργίες υπεράκτιων εγκαταστάσεων είναι οι χερσαίες εγκαταστάσεις του λεγόμενου Σίγμα. Εκτός από αυτό, το έργο δεν συνδέεται ούτε σχετίζεται άμεσα ή έμμεσα με άλλα έργα στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης.

Ωστόσο, στον κόλπο της Καβάλας, υπάρχουν μια σειρά από δραστηριότητες όπως:

- Τα λιμάνια της Καβάλας (εμπορικό λιμάνι «Φίλιππος Β'» και επιβατικό λιμάνι «Απόστολος Παύλος»)
- Επιβατικό λιμάνι Κεραμωτής
- 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
- 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 Πέτρας (GR 1150030115) με αποβολή ροής
 - ⇒ ΕΕΛ Χρυσούπολης (GR 115011018) με αποβολή ροής
 - ⇒ ΕΕΛ Λιμένα Θάσου (GR 1150040116) με εκβολή στη θάλασσα

Τα προαναφερθέντα έργα δε συνδέονται άμεσα ούτε έμμεσα με τις εγκαταστάσεις της Energean, λειτουργούν ωστόσο εντός του ευρύτερου πεδίου μελέτης του έργου και ως εκ τούτου θεωρείται πιθανό να συντελέσουν στις συνολικές περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις στον Κόλπο. Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να αναφέρονται και να αξιολογηθούν ως τέτοια.

5 ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΤΙΣ ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΘΕΣΜΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

5.1 ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗΣ

Το έργο διέπεται από μια σύμβαση παραχώρησης με τον φορέα εκμετάλλευσης (επί του παρόντος την Energean) που έχει συναφθεί με το Ελληνικό Δημόσιο και έχει κατόπιν επικυρωθεί κανονικά. Μετά από αυτήν την αρχική σύμβαση έγιναν ορισμένες τροποποιήσεις, οι οποίες παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 5-1: Νομικές πράξεις που διέπουν τη σύμβαση παραχώρησης

Νομική πράξη	Αριθμός αναφοράς	Θέμα
Νόμος 98/1975	ΦΕΚ 161/1.8.1975	Κύρωση της σύμβασης παραχώρησης της 14ης Ιουνίου 1975, μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των Oceanic Exploration Co of Greece, Hellenic Oil Company Inc, Wintershall Aktiengesellschaft, White Shield Greece Oil Corporation, για την εξερεύνηση και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων στη θαλάσσια περιοχή του Θρακικού Πελάγους.
Νόμος 539/1977	ΦΕΚ 39/11.2.1977	Κύρωση της σύμβασης παραχώρησης της 27ης Σεπτεμβρίου 1977 μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των Denison Mines Limited, Hellenic Oil Company Inc, Wintershall Aktiengesellschaft, White Shield Greece Oil Corporation.
Νόμος 1769/1988	ΦΕΚ 66/7.4.1988	Κύρωση της τροποποιημένης σύμβασης παραχώρησης της 9ης Δεκεμβρίου του 1987 μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των Denison Mines Limited, Hellenic Oil Company Inc, White Shield Greece Oil Corporation, Wintershall Hellas S.A. Oil και της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου - Έρευνα και Εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων ΑΕ και των παραρτημάτων 1, 2, 3 και 4 και προσαρμογών

Νομική πράξη	Αριθμός αναφοράς	Θέμα
		που άπτονται θεμάτων υδρογονανθράκων.
Νόμος 2159/1993	ΦΕΚ 116/9.7.1993	Κύρωση της δεύτερης τροποποιημένης σύμβασης παραχώρησης της 23ης Φεβρουαρίου του 1993 μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των Denison Mines Limited, Hellenic Overseas (Holdings) Ltd, White Shield Greece Oil Corporation, Wintershall Aktiengesellschaft, Wintershall Hellas S.A. Oil και της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου - Έρευνα και Εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων ΑΕ και του παραρτήματος 1.
Νόμος 2779/1999	ΦΕΚ 296/30.12.1999	Κύρωση της: α) Σύμβασης της 16.11.1999 μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της ανάδοχου κοινοπραξίας του Ν. 98/1975, όπως ισχύει μέχρι σήμερα β) Σύμβασης της 23.11.1999 μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της Καβάλα Oil Α.Ε. και των παραρτημάτων Ι και ΙΙ.
Νόμος 4135/2013	ΦΕΚ 69/19.3.2013	Κύρωση της πρώτης τροποποίησης της σύμβασης παραχώρησης της 31.10.2012 μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των ανάδοχων εταιριών Καβάλα Oil Α.Ε. και Energean Oil & Gas SA και των παραρτημάτων Ι και ΙΙ.
Νόμος 4296/2013	ΦΕΚ 214/2.10.2014	Κύρωση της σύμβασης παραχώρησης της 30.12.2013 μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των εταιριών Καβάλα Oil Α.Ε. και Energean Oil & Gas SA, καθώς και της 3 ^{ης} συμβαλλόμενης εταιρίας Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε., η οποία τροποποιεί τη σύμβαση της 23.11.1999 για την εκμετάλλευση της υπεράκτιας περιοχής του Θρακικού Πελάγους μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της Καβάλα Oil Α.Ε., η οποία κυρώθηκε από το Ν.2779/1999 (Α'296).

5.2 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

5.2.1 Κύριο νομοθετικό πλαίσιο για το περιβάλλον

5.2.1.1 Οδηγία 2011/92/ΕΕ για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον (Οδηγία ΜΠΕ)

Η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) εισήχθη για πρώτη φορά στην Ευρώπη το 1985 από την Οδηγία ΜΠΕ (85/337/ΕΟΚ) και αποτελεί το πρώτο βασικό εργαλείο στην περιβαλλοντική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που θέτει σε ισχύ την υποχρέωση υπολογισμού της περιβαλλοντικής παραμέτρου/επιπτώσεων των έργων/δραστηριοτήτων κατά το στάδιο υλοποίησης των αποφάσεων. Κάποια από τα αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά της είναι:

- Το εύρος των έργων και δραστηριοτήτων ποικίλουν από βιομηχανικές και άλλες παραγωγικές δραστηριότητες μέχρι έργα υποδομών όπως δρόμοι, φράγματα, 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 στον σχεδιασμό, την υλοποίηση και τη λειτουργία,
- Άνοιγμα της διαδικασίας στο κοινό που ζητά να ενημερωθεί και να συμμετέχει στη λήψη αποφάσεων,
- Και τέλος, η απαίτηση για λεπτομερείς και κατανοητές πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, δηλαδή τη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Δώδεκα χρόνια αργότερα και μετά από την ενεργοποίηση μιας ολόκληρης νέας βιομηχανίας υπηρεσιών στον τομέα εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την εξαγωγή συμπερασμάτων από τα όσα έχουν έως τώρα υλοποιηθεί, η Οδηγία ΜΠΕ 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 ΜΠΕ σε περισσότερα είδη έργων και δραστηριοτήτων,
- Να βελτιωθούν και να διευρυνθούν τα κριτήρια βάσει των οποίων ένα έργο υπόκειται στην υποχρέωση μίας ΜΠΕ.

Η Οδηγία ΜΠΕ έχει περαιτέρω τροποποιηθεί δύο φορές μέσω της Οδηγίας 2003/35/ΕΚ (εναρμονισμένη διαδικασία συμμετοχής του κοινού με τις διατάξεις της Σύμβασης του Aarhus) και την Οδηγία 2009/31/ΕΚ (προδιαγραφές για έργα μεταφοράς και αποθήκευσης CO₂). Τελικά κωδικοποιήθηκε με την Οδηγία 2011/92/ΕΕ της 13ης Δεκεμβρίου 2011.

Η πιο πρόσφατη ενημέρωση της Οδηγίας ΜΠΕ (2014/52/ΕΕ) τέθηκε σε ισχύ στις 15 Μαΐου 2014 ώστε να απλουστεύσει τους κανόνες αξιολόγησης των πιθανών επιπτώσεων των έργων στο περιβάλλον. Τα κράτη-μέλη (ΚΜ) πρέπει να έχουν ολοκληρώσει την ενσωμάτωση στα νομοθετικά τους πλαίσια μέχρι τις 16 Μαΐου 2017.

Η ενημέρωση είναι σύμφωνη με τη προώθηση ενός πιο έξυπνου κανονισμού ώστε να

περιορίζεται η διοικητική επιβάρυνση. Βελτιώνει επίσης το επίπεδο περιβαλλοντικής προστασίας, με στόχο να καταστήσει τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων για δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις πιο βέβαιη, πιο 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 πριν από 25 χρόνια. Αυτό σημαίνει ότι δίνεται μεγαλύτερη προσοχή σε τομείς όπως η αποδοτικότητα πόρων, η κλιματική αλλαγή και πρόληψη καταστροφών, οι οποίοι τώρα αποτυπώνονται καλύτερα στη διαδικασία αξιολόγησης. Οι κύριες τροποποιήσεις είναι ως εξής:

- Τα Κράτη-Μέλη έχουν τώρα εντολή να απλοποιήσουν τις διαφορετικές διαδικασίες τους σχετικές με την αξιολόγηση 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 ΜΠΕ, απλοποιείται. Οι αποφάσεις πρέπει να είναι δεόντως αιτιολογημένες υπό το πρίσμα των ενημερωμένων ελεγκτικών κριτηρίων.
- Οι εκθέσεις ΜΠΕ πρόκειται να γίνουν πιο κατανοητές για το κοινό, ιδίως όσον αφορά στις αξιολογήσεις της τρέχουσας κατάστασης του περιβάλλοντος και τις εναλλακτικές λύσεις για την εκάστοτε πρόταση.
- 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 οποιονδήποτε αιτιολογημένων συμπερασμάτων ή γνωμοδοτήσεων που εκδίδονται στο πλαίσιο της διαδικασίας ΜΠΕ.

Εάν τα έργα ενέχουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, 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, μπορούν να χρησιμοποιούνται τα υπάρχοντα μέτρα 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. Η Οδηγία ΜΠΕ εφαρμόζεται σε ένα ευρύ φάσμα δημόσιων και ιδιωτικών έργων, τα οποία ορίζονται στα Παραρτήματα I και II. Τα έργα που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I θεωρείται ότι έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και απαιτείται ΜΠΕ. Για τα έργα που καταγράφονται στο Παράρτημα II, θα πρέπει να αποφασίσουν οι εθνικές αρχές μέσω ελεγκτικής διαδικασίας το κατά πόσον απαιτείται ΜΠΕ.

Αν και συγκεκριμένες διαδικασίες μπορεί να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των διαφόρων Κρατών-Μελών, τα κυριότερα στάδια της διαδικασίας ΜΠΕ είναι κοινά στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Η παρακάτω Εικόνα, παρουσιάζει ένα διάγραμμα ροής των σταδίων της διαδικασίας ΜΠΕ, όπου διακρίνονται οι υποχρεωτικές φάσεις (επισημαίνονται με κίτρινο χρώμα) από τις προαιρετικές διαδικασίες ΜΠΕ (χωρίς επισήμανση).



Εικόνα 5-1: Διάγραμμα ροής της διαδικασίας ΜΠΕ σύμφωνα με την Οδηγία της Ε.Ε.

Όσον αφορά την εξόρυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου, η Οδηγία ΜΠΕ προβλέπει ότι η διεξαγωγή ΜΠΕ είναι υποχρεωτική για την «εξόρυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου για εμπορικούς σκοπούς, εφόσον η αντλούμενη ποσότητα υπερβαίνει τους 500 τόνους/ημ. στην

περίπτωση του πετρελαίου και τα 500.000 m³/ημ. στην περίπτωση του φυσικού αερίου» (Παράρτημα Ι (14) Οδηγία ΜΠΕ) και χρησιμοποιούνται «αγωγοί με διάμετρο άνω των 800mm και μήκους άνω των 40km για τη μεταφορά του φυσικού αερίου και του πετρελαίου» (Παράρτημα Ι (16)). Επιπλέον, το Παράρτημα Ι προβλέπει υποχρεωτική ΜΠΕ για «Κάθε μεταβολή ή επέκταση των σχεδίων που αναφέρονται στο παρόν Παράρτημα, όταν η εν λόγω μεταβολή ή επέκταση καθεαυτή, ικανοποιεί τα κατώτατα όρια, αν υπάρχουν, τα οποία καθορίζονται στο παρόν Παράρτημα». (Παράρτημα Ι (24)). Είναι αντικείμενο συζήτησης το εάν όλες οι δραστηριότητες εκμετάλλευσης πετρελαίου και φυσικού αερίου κάτω από το όριο καλύπτονται από το Παράρτημα ΙΙ (2) (δ), το οποίο θα σήμαινε ότι, σύμφωνα με το Άρθρο 4, το Κράτος-Μέλος είναι αυτό που καθορίζει εάν η δραστηριότητα υπόκειται σε ΜΠΕ (έλεγχος) .

Ο τομέας υπεράκτιας εκμετάλλευσης πετρελαίου και φυσικού αερίου πρέπει να συμμορφώνεται με τις διατάξεις της Οδηγίας ΜΠΕ όταν οι ποσότητες του πετρελαίου και του αερίου που εξάγεται υπερβαίνουν εκείνες που ορίζονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας ΜΠΕ. Το προτεινόμενο Έργο με τον τρέχοντα ρυθμό παραγωγής του (3.000 βαρέλια/ημ., ισοδύναμο με περίπου 425 τόνοι/ημέρα), δεν ενεργοποιεί το Παράρτημα Ι της Οδηγίας. Ωστόσο, λόγω της αύξησης της παραγωγής από το νέο επενδυτικό πρόγραμμα καθώς και των δυναμικοτήτων σχεδιασμού του, που υπερβαίνουν τα προαναφερθέντα όρια, το Έργο θα χρειαστεί ΜΠΚΕ σύμφωνα με το Παράρτημα Ι της Οδηγίας, καθώς και δημοσιοποίηση και έγκριση αυτής από την αρμόδια περιβαλλοντική αρχή. Η Οδηγία περί Υπεράκτιων Εργασιών ενσωματώνει επίσης την υποχρέωση του φορέα εκμετάλλευσης να εξετάσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις: αναφέρεται ρητά ότι ένας από τους όρους για την εκμετάλλευση υπεράκτιων εγκαταστάσεων είναι η υποβολή Έκθεσης περί Μεγάλων Κινδύνων η οποία θα περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, «περιγραφή των στοιχείων του περιβάλλοντος που ενδέχεται να επηρεαστούν σημαντικά, εκτίμηση των εντοπισμένων πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ιδίως εκλύσεων ρύπων στο περιβάλλον, καθώς και περιγραφή των τεχνικών και μη τεχνικών μέτρων που προβλέπονται για την πρόληψη, μείωση ή εξουδετέρωσή τους, συμπεριλαμβανομένης της παρακολούθησης».

5.2.1.2 Εθνική νομοθεσία, βάσει του Ν. 1650/1985

Το Ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο εμπλουτίστηκε με την πρώτη προσπάθεια για την προστασία του περιβάλλοντος το 1986. Ο Ν.1650/1986 προσέγγιζε την πρώτη οδηγία ΜΠΕ, ρυθμίζοντας επίσης μια σειρά από περιβαλλοντικά θέματα, τα οποία ήταν αρκετά ριζοσπαστικά για την εποχή. Η προσέγγιση ήταν αρκετά λεπτομερής και σε ότι αφορά τα θέματα για τα οποία υπήρχε ένας βαθμός ευελιξίας προς τα κράτη-μέλη, ο παραπάνω νόμος έκλινε προς την πιο αυστηρή εκδοχή.

Οι τροποποιήσεις της Οδηγίας έφεραν τροποποιήσεις στην εθνική νομοθεσία, που θεσπίστηκαν με το Ν. 3010/2002. Οι κύριες αλλαγές που θεσπίστηκαν περιελάμβαναν τη συμμόρφωση με τη νέα Οδηγία, την αποκέντρωση και την καθιέρωση της ελεγκτικής διαδικασίας.

Αργότερα, το νομικό πλαίσιο αναμορφώθηκε με το Ν. 4014/2011. Αυτό συνοδεύτηκε από μια σειρά ΚΥΑ, ΥΑ και Εγκυκλίων, που είχαν ως κοινό στόχο με τον βασικό Νόμο, την βελτίωση του συνολικού αποτελέσματος και την αύξηση της προστιθέμενης αξίας των διαδικασιών.

Το γενικό πλαίσιο εκτίμησης επιπτώσεων - αδειοδοτήσεων στην Ελληνική νομοθεσία διέπεται από τα παρακάτω (συμπεριλαμβανομένων των κυρώσεων των προαναφερόμενων συμβάσεων κατά περίπτωση) και παρουσιάζεται στην παράγραφο 5.2.4.

Η διαδικασία για την Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στην Ελλάδα, για έργα όπως το προτεινόμενο, συνοψίζεται στις παρακάτω φάσεις (σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία):

- Μελέτη Περιβαλλοντικών (και Κοινωνικών) Επιπτώσεων: ο αιτών υποβάλλει ΜΠ(Κ)Ε του έργου στο Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ), Διεύθυνση Περιβαλλοντικών Αδειοδοτήσεων (ΔΙΠΑ)⁴,
- Έλεγχος Πληρότητας: Η ΔΙΠΑ/ΥΠΕΝ θα ελέγξει την ΜΠ(Κ)Ε σχετικά με την πληρότητά της και μπορεί να ζητήσει πρόσθετες πληροφορίες, πριν από την προώθηση προς διαβούλευση.
- Θεσμική Διαβούλευση: γνωμοδότηση/απάντηση από τις Κεντρικές Αρχές ή άλλα συναρμόδια Υπουργεία, Περιφερειακές Αρχές και λοιπές οργανώσεις ⁵,
- Δημόσια Διαβούλευση: το έργο παρουσιάζεται στο Περιφερειακό Συμβούλιο κατά τη διάρκεια ανοικτής ακρόασης, όπου οι άνθρωποι μπορούν να εκφράσουν τις απόψεις τους
- Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων: 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
- Δημοσίευση Απόφασης: δημοσίευση της απόφασης μέσω του αρμόδιου Περιφερειακού Συμβουλίου.

Οι κυριότερες αλλαγές που έχουν εισαχθεί από το 2011 μέχρι σήμερα συνοψίζονται ως εξής:

- Δεν προβλέπεται πλέον προκαταρκτική ΜΠΕ (ΠΠΕ) στη Διαδικασία Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης.
- Αντί της ΠΠΕ το νέο πλαίσιο εισάγει την προαιρετική Διαδικασία για τον Προκαταρκτικό Εντοπισμό Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων (ΠΕΠΑ) - όμως μόνο εάν το ζητήσει ο υποστηρικτής του έργου. Σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο πρακτικής ΜΠΕ, αυτό το νέο προαιρετικό βήμα θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως «οριοθέτηση πεδίου εφαρμογής».
- Οι ΜΠΚΕ θα αξιολογούνται από ένα νέο φορέα Ανεξάρτητων Ελεγκτών (αυτό δεν έχει εφαρμοστεί μέχρι σήμερα).
- Νέες διαδικασίες για τη συμμετοχή των Ενδιαφερομένων μερών και τη συμμετοχή του Κοινού προβλέπονται από την ΚΥΑ 1649/45/2014. Στο πλαίσιο αυτό, όλες οι περιβαλλοντικές πληροφορίες του Έργου θα αναρτώνται στο διαδίκτυο (αυτό δεν έχει εφαρμοστεί μέχρι σήμερα).
- Ορίζονται νέες διαδικασίες για την Ανανέωση και Τροποποίηση της Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων.

⁴ Το περιεχόμενο της ΜΠ(Κ)Ε 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.

⁵ οι σύμβουλοι είναι προκαθορισμένοι από την ΚΥΑ 1649/45/2014 για κάθε είδος και κατηγορία έργου.

- Σε περίπτωση τροποποιήσεων στην Τεχνική Μελέτη του Έργου μετά την έκδοση της Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, ο Κύριος του Έργου πρέπει να υποβάλει Φάκελο Συμμόρφωσης Οριστικής Μελέτης και σε ορισμένες περιπτώσεις Τεχνική Περιβαλλοντική Μελέτη.
- Κατάλληλη Αξιολόγηση είναι υποχρεωτική για περιοχές που διαπερνούν περιοχές Natura, ως μέρος της ΜΠΚΕ μέσω Ειδικής Οικολογικής Μελέτης (αναλυτικές προδιαγραφές προβλέπονται στην ΚΥΑ 170225/2014).
- Οι Άδειες Επεξεργασίας και Απόρριψης Λυμάτων και οι Άδειες Διαχείρισης Επικίνδυνων και Μη Επικίνδυνων Αποβλήτων θα αποτελούν μέρος της Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων και των σχετικών Μελετών στο πλαίσιο της ΜΠΚΕ.

Ειδικότερα, η 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 διαδικασίες. Εκτός αυτού, οι αρχές που πρόκειται να διαβουλευθούν ορίζονται και αναφέρονται επίσης στο Παράρτημα Β της ΚΥΑ.

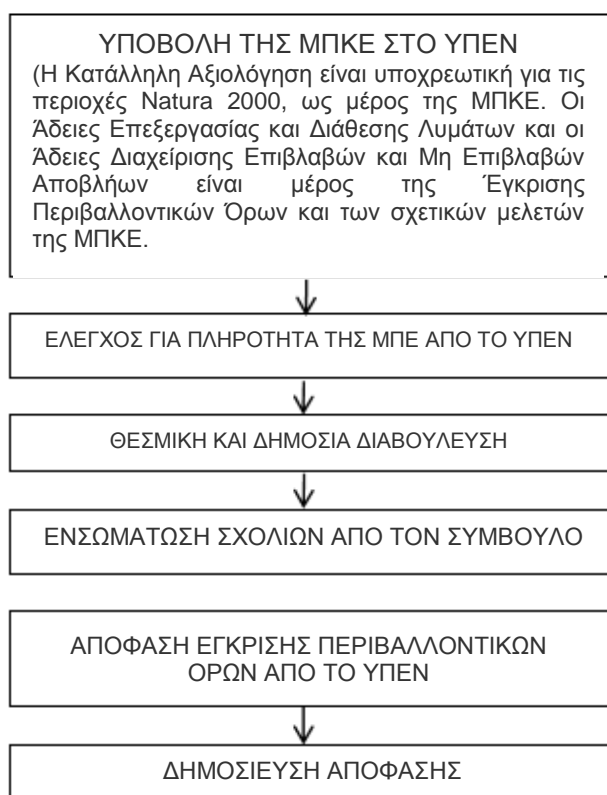
Συνολικά η διαδικασία είναι σύμφωνη με τις κατευθυντήριες γραμμές διαβούλευσης και διάδοσης της Οδηγίας. Ωστόσο, τα πρότυπα της ΕΤΑΑ (PR10) προβλέπουν περισσότερα όσον αφορά τις ανωτέρω διατάξεις περί διαβούλευσης, υπό τις εξής έννοιες:

- Το πρότυπο PR 10 της ΕΤΑΑ απαιτεί η διαβούλευση με τους ενδιαφερόμενους να λάβει χώρα κατά τα πρώτα στάδια δημιουργίας της ΜΠΚΕ και συγκεκριμένα κατά τη διάρκεια της οριοθέτησης του πεδίου εφαρμογής, ένα στάδιο το οποίο δεν είναι υποχρεωτικό, σύμφωνα με το Ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο.
- Το πρότυπο PR 10 απαιτεί γνωστοποίηση της ΜΠΚΕ ώστε αν εξασφαλιστεί ουσιαστική διαβούλευση και κοινοποίηση των πληροφοριών του έργου, ενώ επιτρέπει στους ενδιαφερόμενους να παρέχουν πληροφορίες και να θέτουν προβληματισμούς. Η διαβούλευση και δημοσιοποίηση πληροφοριών δεν σταματούν με τη γνωστοποίηση της ΜΠΚΕ, αλλά συνεχίζουν για τη ζωή του Έργου. Ομοίως, οι ενδιαφερόμενοι θα πρέπει να είναι σε θέση να συμμετέχουν στο Έργο καθόλη τη διάρκεια ζωής του Έργου.
- Το PR10 απαιτεί επίσης αναλυτική χαρτογράφηση των ενδιαφερομένων μέσω του Σχεδίου Διαβούλευσης με Ενδιαφερόμενα Μέρη (ΣΔΕΜ), το οποίο θα πρέπει να περιλαμβάνει μια σειρά από τα ενδιαφερόμενα και εμπλεκόμενα μέρη, συμπεριλαμβανομένου του κοινού και των ευάλωτων ομάδων, και όχι μόνο τις αρχές.
- Ο Ν.4014/2011 και η ΚΥΑ 1649/45/2014 προβλέπουν την έναρξη των διαδικασιών διαβούλευσης και διάδοσης μετά την υποβολή ΜΠΚΕ στην Αρμόδια Αρχή, η οποία ρυθμίζει την όλη διαδικασία, αντί του κυρίου του έργου. Το PR 10 απαιτεί ο Κύριος του

έργου να αναλάβει ηγετικό ρόλο στην εξασφάλιση επαρκούς συμμετοχής των ενδιαφερομένων μερών και παρέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες.

- Το κοινό έχει τη δυνατότητα να σχολιάσει το έγγραφο της ΜΠΚΕ μόνο κατά τη διάρκεια της δημόσιας ακρόασης που καθορίζεται από την περιφερειακή αρχή. Η πολιτική της ΕΤΑΑ για την ενημέρωση των πολιτών προϋποθέτει τη γνωστοποίηση της ΜΠΚΕ τουλάχιστον 60 ημέρες πριν την υποβολή του έργου στο Διοικητικό Συμβούλιο της ΕΤΑΑ για την επενδυτική απόφαση. Η ΜΠΚΕ θα πρέπει να παραμείνει σε δημόσια πρόσβαση για όλη τη διάρκεια ζωής του Έργου (π.χ. διαδίκτυο),

Η συνολική διαδικασία αδειοδότησης ΜΠΚΕ σύμφωνα με το ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο που ισχύει σήμερα περιγράφεται περαιτέρω στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα5-2: Διάγραμμα ροής της διαδικασίας ΜΠΕ σύμφωνα με το Εθνικό Νομοθετικό πλαίσιο.

Στην περίπτωση που απαιτείται τροποποίηση ήδη εγκεκριμένης περιβαλλοντικής άδειας, η διαδικασία απαιτεί νέα ΜΠΚΕ, αν οι παρεμβάσεις του έργου θεωρούνται σημαντικές και ως εκ τούτου είναι πιθανό να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

5.2.1.3 Οδηγία πλαίσιο περί υδάτων (ΟΠΥ) 2000/60/ΕΕ

Η Οδηγία Πλαίσιο περί Υδάτων (Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000 για τη θέσπιση πλαισίου Κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων) είναι μια Οδηγία της ΕΕ, η οποία δεσμεύει τα κράτη μέλη για την επίτευξη καλής ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης όλων των υδάτων (συμπεριλαμβανομένων των θαλάσσιων υδάτων μέχρι ενός ναυτικού μιλίου από την

ακτή) μέχρι το 2015. Η Οδηγία αποτελεί πλαίσιο υπό την έννοια ότι προβλέπει βήματα για την επίτευξη του κοινού στόχου, αντί να υιοθετεί την πιο παραδοσιακή προσέγγιση των οριακών τιμών.

Η Οδηγία έχει ως στόχο την «καλή κατάσταση» για όλα τα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα (ποτάμια, λίμνες, μεταβατικά ύδατα και παράκτια ύδατα) στην ΕΕ.

Η οικολογική και χημική κατάσταση των επιφανειακών υδάτων αξιολογείται σύμφωνα με τα ακόλουθα κριτήρια:

- Βιολογικές ιδιότητες (ψάρια, βενθικά ασπόνδυλα, υδρόβια χλωρίδα)
- Υδρομορφολογικές ιδιότητες, όπως είναι η δομή όχθης του ποταμού, η συνοχή του ποταμού ή το υπόστρωμα της κοίτης του ποταμού.
- Φυσικοχημικές ιδιότητες, όπως η θερμοκρασία, η οξυγόνωση και οι συνθήκες θρεπτικών τροφών
- Χημικές ιδιότητες που αφορούν τα περιβαλλοντικά ποιοτικά πρότυπα συγκεκριμένων ρύπων σε λεκάνες απορροής ποταμού. Τα πρότυπα αυτά καθορίζουν μέγιστες συγκεντρώσεις για συγκεκριμένους ρύπους των υδάτων. Αν υπάρχει υπέρβαση ακόμη και σε μια από τις συγκεντρώσεις αυτές, το υδάτινο σώμα δεν χαρακτηρίζεται ως έχον «καλή οικολογική κατάσταση»

Η Οδηγία Πλαίσιο περί Υδάτων ορίζει ότι για τα υπόγεια ύδατα πρέπει να επιτευχθεί «καλή ποσοτική κατάσταση» και «καλή χημική κατάσταση» (δηλαδή να μην είναι μολυσμένα) μέχρι το 2015. Τα συστήματα υπόγειων υδάτων ταξινομούνται είτε ως «καλής» ή «κακής» ποιότητας.

Λόγω της απόστασης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων από την ακτή, το μεγαλύτερο μέρος του συγκροτήματος (υφιστάμενες - νέες εγκαταστάσεις) δεν εμπίπτει στις διατάξεις της ΟΠΥ. Στις διατάξεις εμπίπτουν μόνοι οι αγωγοί που φθάνουν στην ακτή.

5.2.1.4 Οδηγία-πλαίσιο για τη 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-πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική στοχεύει στην επίτευξη Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης (ΚΠΚ) των θαλάσσιων υδάτων της ΕΕ μέχρι το 2020 και στην προστασία των βασικών πόρων από τους οποίους εξαρτώνται οι σχετικές με τη θάλασσα οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες. Αποτελεί την πρώτη νομοθετική πράξη της ΕΕ που σχετίζεται με την προστασία της θαλάσσιας βιοποικιλότητας, καθώς περιέχει τον ρητό κανονιστικό στόχο της «διατήρησης της βιοποικιλότητας μέχρι το 2020», ως τον ακρογωνιαίο λίθο για την επίτευξη ΚΠΚ.

Η Οδηγία καθιερώνει σε ένα νομοθετικό πλαίσιο την οικοσυστημική προσέγγιση στη διαχείριση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που έχουν αντίκτυπο στο θαλάσσιο περιβάλλον, ενσωματώνοντας τις έννοιες της προστασίας του περιβάλλοντος και της αειφόρου χρήσης.

Προκειμένου να επιτύχει το στόχο της, η Οδηγία θεσπίζει Ευρωπαϊκές θαλάσσιες περιοχές και υπο-περιοχές με βάση γεωγραφικά και περιβαλλοντικά κριτήρια. Η Οδηγία απαριθμεί τέσσερις Ευρωπαϊκές θαλάσσιες περιφέρειες - την Βαλτική Θάλασσα, τον Βόρειο-Ανατολικό Ατλαντικό Ωκεανό, τη Μεσόγειο Θάλασσα και τη Μαύρη Θάλασσα - που βρίσκονται εντός των γεωγραφικών ορίων των υφιστάμενων περιφερειακών θαλάσσιων συμβάσεων. Η συνεργασία μεταξύ των Κρατών Μελών της μιας θαλάσσιας περιοχής και με τις γειτονικές χώρες, οι οποίες μοιράζονται τα ίδια θαλάσσια ύδατα, λαμβάνει ήδη χώρα μέσω αυτών των Περιφερειακών Θαλάσσιων Συμβάσεων.

5.2.1.5 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 κάτοχός 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 προκαταρκτικής 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 προκαταρκτική 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 τον στόχο της παρούσας Οδηγίας, θα πρέπει να γίνει η διάκριση μεταξύ της προκαταρκτικής 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 τον 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 26ης 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)).

5.2.1.6 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. Ωστόσο, το Άρθρο 4 παράγραφος (στ) ορίζει ότι η Οδηγία δεν τυγχάνει εφαρμογής στην «υπεράκτια αναζήτηση και εκμετάλλευση ορυκτών, συμπεριλαμβανομένων των υδρογονανθράκων» και ως εκ τούτου, η ανάλυση δεν καλύπτει την παρούσα Οδηγία.

5.2.2 Κύριο νομοθετικό πλαίσιο για την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης

5.2.2.1 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 και φυσικού αερίου» (που δημοσιεύθηκε στις 13 Οκτωβρίου 2010). Η ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το υφιστάμενο

αποκλίνουν 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 28η 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 για να βοηθήσει στην πρόληψη ατυχημάτων, καθώς και στην άμεση και αποτελεσματική ανταπόκριση σε περίπτωση ατυχήματος.

- Πριν από την έναρξη της εξερεύνησης ή της παραγωγής, οι εταιρείες πρέπει να συντάξουν μια έκθεση περί μεγάλων κινδύνων (ΕπΜΚ) για την υπεράκτια εγκατάστασή τους. Η έκθεση αυτή πρέπει να περιλαμβάνει μια εκτίμηση του κινδύνου και σχέδιο αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης
- Οι εταιρείες πρέπει να διατηρούν τους πόρους προσβάσιμους προκειμένου να τους θέσουν σε λειτουργία αν χρειαστεί.
- Κατά τη χορήγηση αδειών, οι χώρες της ΕΕ πρέπει να διασφαλίσουν ότι οι εταιρείες χρηματοδοτούνται καλά και διαθέτουν την απαραίτητη τεχνική εξειδίκευση.
- Οι τεχνικές λύσεις, οι οποίες είναι κρίσιμες για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων των φορέων εκμετάλλευσης, θα πρέπει να επαληθεύονται ανεξάρτητα. Αυτό πρέπει να γίνει πριν τεθεί σε λειτουργία η εγκατάσταση.
- Οι εθνικές αρχές πρέπει να επαληθεύσουν ότι τηρούνται οι διατάξεις για την ασφάλεια, τα μέτρα περιβαλλοντικής προστασίας καθώς και την ετοιμότητα των τρυπανιών και εξεδρών σε περιστατικά έκτακτης ανάγκης. Εάν οι εταιρείες δεν τηρούν τις ελάχιστες προδιαγραφές, οι χώρες της ΕΕ μπορούν να επιβάλουν κυρώσεις, που περιλαμβάνουν ακόμη και τη διακοπή της παραγωγής.
- Πληροφορίες σχετικές με το πώς 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 ενδιαιτήματα. Για ζημιές σε θαλάσσιους βιότοπους, η γεωγραφική ζώνη θα καλύπτει όλα τα θαλάσσια ύδατα της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων των αποκλειστικών οικονομικών ζωνών και των υφαλοκρηπίδων.

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 (EUOAG) για την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών και τη βελτίωση των

προτύπων.

5.2.2.2 Σύμβαση της Βαρκελώνης

Το 1975, 16 χώρες της Μεσογείου και η Ευρωπαϊκή Κοινότητα ενέκρινε το Μεσογειακό Σχέδιο Δράσης (ΜΣΔ), το πρώτο Πρόγραμμα Περιφερειακών Θαλασσών που έγινε ποτέ υπό την ομπρέλα του Προγράμματος Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (UNEP).

Το 1995, τα Συμβαλλόμενα Μέρη υιοθέτησαν το Σχέδιο Δράσης για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και τη Βιώσιμη Ανάπτυξη των Παράκτιων Περιοχών της Μεσογείου (ΜΣΔ Φάση II), σε αντικατάσταση του Μεσογειακού Σχεδίου Δράσης του 1975.

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, είτε αυτή προέρχεται από τη στεριά ή από τη θάλασσα,
- Η προστασία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς,
- Η ενίσχυση της αλληλεγγύης μεταξύ των παράκτιων Κρατών της Μεσογείου,
- Η συμβολή στην βελτίωση της ποιότητας ζωής

Η Σύμβαση της Βαρκελώνης ενεργοποίησε επτά Πρωτόκολλα που αφορούν συγκεκριμένες πτυχές της διατήρησης του περιβάλλοντος της Μεσογείου. Αυτά είναι:

- Πρωτόκολλο για την Αποφυγή της Ρύπανσης της Μεσογείου από Πλοία και Αεροσκάφη
- Πρωτόκολλο πρόληψης και έκτακτης ανάγκης
- Πρωτόκολλο για την Προστασία της Μεσογείου από Επίγειες Πηγές (LBS)
- Πρωτόκολλο για τις Ειδικά Προστατευόμενες Περιοχές και τη βιοποικιλότητα
- Υπεράκτιο πρωτόκολλο
- Πρωτόκολλο επιβλαβών αποβλήτων
- Πρωτόκολλο Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παράκτιων Ζωνών (ΟΔΠΖ)

Η πρόληψη και αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ζημιών από υπεράκτιες δραστηριότητες εξερεύνησης και εκμετάλλευσης είναι ένα θέμα στο οποίο η ΕΕ αποδίδει μεγάλη σημασία, όπως αποδεικνύεται από μια σειρά εγγράφων γενικής πολιτικής, συμπεριλαμβανομένης της πρότασης κανονισμού για την ασφάλεια υπεράκτιων δραστηριοτήτων πετρελαίου και φυσικού αερίου, η οποία επί του παρόντος είναι υπό συζήτηση από τα θεσμικά όργανα της ΕΕ. Στις 17 Δεκεμβρίου 2012, το Συμβούλιο ενέκρινε την προσχώρηση της ΕΕ στο Υπεράκτιο Πρωτόκολλο, υπογραμμίζοντας έτσι τη δέσμευση της ΕΕ για μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των υπεράκτιων δραστηριοτήτων στη Μεσόγειο μέσω της αποτελεσματικής περιφερειακής συνεργασίας. Η νομική συνέπεια αυτού είναι ότι το Υπεράκτιο Πρωτόκολλο έγινε πλέον μέρος

της νομοθεσίας της ΕΕ.

5.2.2.3 Συγκριτική ανάλυση μεταξύ του Υπεράκτιου Πρωτοκόλλου (Σύμβαση της Βαρκελώνης) και της Οδηγία της ΕΕ σχετικά με την ασφάλεια των υπεράκτιων εγκαταστάσεων πετρελαίου και φυσικού αερίου (2013/30/ΕΚ)

Ακόμη και στα πρώτα στάδια της κατάρτισης της Οδηγίας 2013/30/ΕΚ, αναγνωρίστηκε ότι τα δύο αυτά καταστατικά έγγραφα θα πρέπει να εφαρμοστούν στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις εντός των χωρικών υδάτων των κρατών μελών (ΚΜ) της ΕΕ. Ως εκ τούτου, κρίθηκε αναγκαίο να γίνει συγκριτική ανάλυση μεταξύ των δύο, προκειμένου να εντοπιστούν πιθανές αλληλεπικαλύψεις, να αποφευχθούν οι επαναλήψεις και εντέλει να διασφαλιστεί ότι καλύπτονται όλες οι διατάξεις και των δύο εγγράφων για μια δεδομένη υπεράκτια εγκατάσταση (υπάρχουσα ή προγραμματιζόμενη).

Ενώ οι τελικοί τους στόχοι είναι συχνά παρόμοιοι, οι δύο νομικές πράξεις έχουν διαφορετική εστίαση: το Υπεράκτιο Πρωτόκολλο στοχεύει στην προστασία των υδάτων από τη ρύπανση υπεράκτιων δραστηριοτήτων, ενώ το σχέδιο Κανονισμού της ΕΕ σκοπεύει να διασφαλίσει την ασφάλεια των υπεράκτιων δραστηριοτήτων.

Η παράλληλη υιοθέτηση αυτών των δύο νομοθετικών πράξεων παρέχει μια μοναδική ώθηση στην περαιτέρω ανάπτυξη και ευθυγράμμιση των δράσεων και των μέτρων που λαμβάνονται για την εφαρμογή των βασικών τους απαιτήσεων. Η Απόφαση των Μερών της Σύμβασης της Βαρκελώνης κατά τη 17η συνάντησή τους (Φεβρουάριος 2012) που εγκρίνει την εκπόνηση ενός Σχεδίου Δράσης για την αποτελεσματική εφαρμογή του Υπεράκτιου Πρωτοκόλλου και καλύπτει μια περίοδο 10 ετών, υπογραμμίζει την ανάγκη για εναρμόνιση και καθοδήγηση για την αποτελεσματική εφαρμογή.

Τα Μεσογειακά Κράτη Μέλη της ΕΕ είναι αυτά που επηρεάστηκαν περισσότερο από την παράλληλη εφαρμογή, δεδομένου ότι πρέπει να μεταφέρουν τις απαιτήσεις και από τις δύο νομικές πράξεις στην εθνική τους νομοθεσία. Ένας από τους στόχους αυτής της μελέτης ήταν να συγκρίνει τις απαιτήσεις που ορίζονται από το Υπεράκτιο Πρωτόκολλο με τις απαιτήσεις του προτεινόμενου σχεδίου Κανονισμού για να εξετάσει ποια είναι τα πιθανά πρόσθετα εθνικά μέτρα που θα πρέπει να ληφθούν από τις Μεσογειακές χώρες της ΕΕ (ανάλογα με την εθνική τους νομοθεσία σε ισχύ).

Ο κανονισμός της ΕΕ, που έχει ένα πιο συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής, δηλαδή την διασφάλιση της ασφάλειας των υπεράκτιων δραστηριοτήτων, θέτει σαφείς κανόνες για τα κράτη μέλη της ΕΕ που καλύπτουν «όλη την διάρκεια του κύκλου ζωής των δραστηριοτήτων εξερεύνησης και παραγωγής, από το σχεδιασμό μέχρι την τελική απομάκρυνση των εγκαταστάσεων πετρελαίου ή φυσικού αερίου». Με άλλα λόγια, και τα δύο κείμενα καλύπτουν τις δραστηριότητες εξερεύνησης και εκμετάλλευσης, συμπεριλαμβανομένης της απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων, αλλά το περιεχόμενο και ο βαθμός των λεπτομερειών διαφέρει στα δύο κείμενα. Κατά συνέπεια, οι σχετικές με τους κινδύνους υποχρεώσεις που αναφέρονται στο Υπεράκτιο Πρωτόκολλο καλύπτονται κυρίως από το σχέδιο Κανονισμού της ΕΕ. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι οι απαιτήσεις για τη χρήση βέλτιστων πρακτικών ή για την κατάρτιση σχεδίων έκτακτης

ανάγκης. Οι «περιβαλλοντικές απαιτήσεις» που ορίζονται στο Υπεράκτιο Πρωτόκολλο καλύπτονται σε μεγάλο βαθμό από το ισχύον *Κοινοτικό κεκτημένο*.

Ο κύριος στόχος αυτής της ενότητας είναι να συζητηθούν οι περιοχές όπου οι απαιτήσεις του Πρωτοκόλλου καλύπτονται από το *κεκτημένο* της ΕΕ, αλλά και τις περιοχές όπου οι απαιτήσεις που καθορίζονται από τον Κανονισμό της ΕΕ ή το κοινοτικό κεκτημένο είναι ευρύτερες και, κατά συνέπεια, απαιτούνται περαιτέρω προδιαγραφές ώστε να εξασφαλιστεί αποτελεσματική εφαρμογή, ή περιοχές που δεν καλύπτονται καθόλου και ως εκ τούτου μπορεί να απαιτηθεί η εφαρμογή πρόσθετων μέτρων από τις Μεσογειακές χώρες της ΕΕ (ανάλογα με την εθνική τους νομοθεσία). Όπου είναι δυνατόν, η αξιολόγηση προτείνει επιλογές για μια οικονομικά αποδοτική εκπλήρωση των υποχρεώσεων που απορρέουν και από τα δύο κείμενα. Όπως αναφέρθηκε, αυτό εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την εκάστοτε εθνική νομοθεσία που ισχύει στις Μεσογειακές χώρες της ΕΕ.

Από τη μία πλευρά, το Υπεράκτιο πρωτόκολλο παρέχει λεπτομερή κατάλογο των απαιτήσεων που πρέπει να πληρούνται προκειμένου να χορηγηθεί άδεια εργασίας. Στην πλειοψηφία τους οι απαιτήσεις αυτές καλύπτονται από το *κοινοτικό κεκτημένο* (και όχι από το σχέδιο κανονισμού της ΕΕ) - αν και όχι με τον ίδιο λεπτομέρειας, καθώς το *κοινοτικό κεκτημένο* είναι μάλλον γενικό και στις περισσότερες περιπτώσεις δεν σχετίζεται συγκεκριμένα με την υπεράκτια εξερεύνηση ή εκμετάλλευση πετρελαίου και φυσικού αερίου. Ωστόσο, τα Κράτη Μέλη συνήθως διαθέτουν ένα κανονιστικό σύστημα που προβλέπει τη έκδοση άδειας εργασίας.

Από την άλλη πλευρά, ο Κανονισμός της ΕΕ καθορίζει λεπτομερείς απαιτήσεις για τη διασφάλιση της ασφάλειας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων, ενώ καλύπτει επίσης την προστασία του περιβάλλοντος. Για την υλοποίηση του σχεδίου Κανονισμού της ΕΕ (νυν Οδηγία), τα Κράτη Μέλη θα πρέπει να επεκτείνουν τα υφιστάμενα συστήματα χορήγησης αδειών τους ώστε να περιλαμβάνουν τις απαιτήσεις αυτές (όπως η Έκθεση περί Μεγάλων Κινδύνων).

Μια πιο αναλυτική συγκριτική αξιολόγηση των δύο, έχει γίνει στην έκθεση που εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που ονομάζεται: «Ασφάλεια υπεράκτιων δραστηριοτήτων εξερεύνησης και εκμετάλλευσης στη Μεσόγειο: δημιουργία συνεργιών μεταξύ του επικείμενου Κανονισμού της ΕΕ και του Πρωτοκόλλου της Σύμβασης της Βαρκελώνης», στο πλαίσιο της Σύμβασης: Αρ. 070307/2012/621038/SER/D2 (Milieu, 2013).

5.2.2.4 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 στην 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 1η Ιουλίου 1992)
 - ⇒ Περιέχει γενικές απαιτήσεις για την έκδοση λεπτομερών προτύπων συσκευασίας, σήμανσης, τεκμηρίωσης, στοιβασίας, 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 27η 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 κονιοροτοποιημένα 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 31η Δεκεμβρίου 1998)
 - ⇒ Ασχολείται με διάφορα είδη απορριμμάτων και καθορίζει τις αποστάσεις από τη 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 στην θάλασσα.
- Παράρτημα VI Πρόληψη της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης από Πλοία (τέθηκε σε ισχύ την 19η 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 το 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.

5.2.2.5 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 1η 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 την χρήση ουσιών υπό καθαρή μορφή, σε μείγματα ή σε αντικείμενα και την 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, την 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.

5.2.2.6 *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 τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO) να αναπτύξει περαιτέρω μέτρα για την πρόληψη της ρύπανσης από πλοία. Το αίτημα αυτό εγκρίθηκε από τη συνέλευση του IMO τον 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 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 στην συνέχεια. Η Σύμβαση ζητεί τη θέσπιση αποθεμάτων εξοπλισμού για την καταπολέμηση πετρελαιοκηλίδων, την 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).

5.2.2.7 *Συμφωνία για την Διατήρηση των Κητωδών στην Μαύρη Θάλασσα, την Μεσόγειο Θάλασσα και την Συγκείμενη Ζώνη του Ατλαντικού (ACCOBAMS)*

Η ACCOBAMS, η Συμφωνία για τη Διατήρηση των Κητωδών της Μαύρης Θάλασσας, της Μεσογείου και της συγκείμενης ζώνης του Ατλαντικού αποτελεί ένα «εργαλείο συνεργασίας για τη διατήρηση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας της Μεσογείου και της Μαύρης Θάλασσας».

Η ACCOBAMS έχει ως στόχο να μειωθούν οι απειλές για τα κητώδη της Μεσογείου και της Μαύρης Θάλασσας και να βελτιωθούν οι γνώσεις μας για τα ζώα αυτά, ενώ είναι η πρώτη Συμφωνία που δεσμεύει τις χώρες των δύο υποπεριοχών, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να εργαστούν από κοινού σε ένα θέμα για το γενικού συμφέρον. Η ACCOBAMS συνήφθη στο

πλαίσιο της σύμβασης για τα Αποδημητικά Είδη (CMS) το 1996 και τέθηκε σε ισχύ το 2001.

5.2.2.8 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 Σύμβαση του Δικαίου της Θάλασσας ορίζει τα δικαιώματα και τις ευθύνες των εθνών όσον αφορά τη 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 εθνικό διεθνές δίκαιο.

5.2.2.9 Σύμβαση της Στοκχόλμης για τους έμμονους ρύπους (POP)

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 αναπτυσσόμενων χωρών να παρέχουν νέους και πρόσθετους χρηματοδοτικούς πόρων 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, τον στόχο και τη διάταξη που αφορά τον εντοπισμό νέων έμμονων οργανικών ρύπων.

5.2.2.10 Διεθνής σύμβαση για την ίδρυση ενός διεθνούς ταμείου για την αποζημίωση ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο (TAMEIO)

Αν και η Σύμβαση Αστικής Ευθύνης (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 ή ανέφικτη.

Η Διάσκεψη συνέστησε να καταρτίσει ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός ένα το σύστημα αυτό και η Διεθνής Σύμβασης 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 ζημιές 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 των σχετικών σκοπών που ορίζονται στη Σύμβαση.

Σύμφωνα με τον πρώτο από τους σκοπούς του, το Ταμείο έχει την υποχρέωση να καταβάλει 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 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.

5.2.2.11 Οδηγία περί περιβαλλοντικής ευθύνης (2004/35/EK)

Οδηγία περί Περιβαλλοντικής Ευθύνης (ΟΠΕ), 2004/35/EK τέθηκε σε ισχύ σε όλη την Ευρώπη κατά τη διάρκεια του 2009. Σε αντίθεση με τη λεγόμενη Οδηγία Seveso II 96/82/EK, η οποία ισχύει για τις μεγάλες επιχειρήσεις υψηλού κινδύνου, η Οδηγία περί Περιβαλλοντικής Ευθύνης ισχύει για όλες τις επιχειρήσεις, τόσο τις μεγάλες όσο και τις μικρές. Η Οδηγία 2004/35/EK καλύπτει τις αμιγώς οικολογικές ζημιές που αφορούν «προστατευόμενα είδη και φυσικά ενδιαιτήματα» (ζημία στη βιοποικιλότητα), «ζημία ρύπανσης των υδάτων» και «ζημία γης». Ισχύει για τα ύδατα που καλύπτονται από την οδηγία 2000/60/EK23, σύμφωνα με την οποία ο όρος «επιφανειακά ύδατα» περιλαμβάνει επίσης τα χωρικά ύδατα (Άρθρο 2 παράγραφος 1 της Οδηγίας 2000/60/EK24).

Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να αποδοθεί ευθύνη για περιβαλλοντική ζημία που συμβαίνει εντός 12 ναυτικών μιλίων από την ακτή.

5.2.2.12 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 ενδιαφερομένων 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 τον πυρήνα της σχέσης μεταξύ πολιτών και κυβερνήσεων και ασχολείται με την κυβερνητική υπευθυνότητα, τη διαφάνεια και τον βαθμό ανταπόκρισης.

Η Σύμβαση του Aarhus παρέχει δικαιώματα στους πολίτες και επιβάλλει υποχρεώσεις στα Συμβαλλόμενα Μέρη και τις 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 σε ευρεία και εύκολη πρόσβαση 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 τους χώρους 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 κάνουν ρυθμίσεις 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 το 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 το δικαίωμα επιδίωξης 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 άλλους πυλώνες της Σύμβασης.

5.2.3 Κύριο νομοθετικό πλαίσιο για το περιβάλλον και την προστασία της βιοποικιλότητας

5.2.3.1 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 τη 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, υδρόβιων 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.

5.2.3.2 Σύμβαση Ramsar

Η Σύμβαση Ramsar είναι μια διεθνής συνθήκη για τη διατήρηση και τη βιώσιμη χρήση των υγροτόπων, την αναγνώριση των θεμελιωδών οικολογικών λειτουργιών των υγροτόπων και της οικονομικής, πολιτιστικής, επιστημονικής και ψυχαγωγικής τους αξίας. Η σύμβαση αναπτύχθηκε και υιοθετήθηκε από τα συμμετέχοντα έθνη σε μια συνάντηση στο Ramsar, Mazandaran, του Ιράν, στις 2 Φεβρουαρίου του 1971 και τέθηκε σε ισχύ στις 21 Δεκεμβρίου 1975.

5.2.3.3 Σύμβαση της Βέρνης

Η Σύμβαση της Βέρνης για τη Διατήρηση της Άγριας Ζωής και του Φυσικού Περιβάλλοντος, επίσης γνωστή ως Σύμβαση της Βέρνης, είναι μια δεσμευτική διεθνής νομική πράξη στον τομέα της Διατήρησης της Φύσης. Καλύπτει τη φυσική κληρονομιά της Ευρώπης, καθώς και ορισμένων χωρών της Αφρικής. Η Σύμβαση άνοιξε για υπογραφή στις 19 Σεπτεμβρίου του 1979 και τέθηκε σε ισχύ την 1η Ιουνίου 1982. Ασχολείται ιδιαίτερα με την προστασία των φυσικών ενδιαιτημάτων και των απειλούμενων ειδών, συμπεριλαμβανομένων των αποδημητικών 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.

5.2.3.4 Σύμβαση για την 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

Με άλλα λόγια, στόχος της είναι η ανάπτυξη εθνικών στρατηγικών για τη διατήρηση και βιώσιμη χρήση της βιολογικής ποικιλομορφίας. Συχνά θεωρείται ως το βασικό έγγραφο που αφορά την βιώσιμη ανάπτυξη. Η Σύμβαση άνοιξε για υπογραφή στη Διάσκεψη Κορυφής της Γης στο Ρίο ντε Τζανέιρο στις 5 Ιουνίου 1992 και τέθηκε σε ισχύ στις 29 Δεκεμβρίου 1993.

Η σύμβαση αναγνώρισε για πρώτη φορά στο διεθνές δίκαιο ότι η διατήρηση της βιοποικιλότητας αποτελεί «μια κοινή ανησυχία της ανθρωπότητας» και αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της διαδικασίας ανάπτυξης. Η συμφωνία καλύπτει όλα τα οικοσυστήματα, είδη και γενετικούς πόρους. Συνδέει τις παραδοσιακές 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.

Σημειώνεται ότι η σύμβαση είναι νομικά δεσμευτική. Οι χώρες που θα προσχωρήσουν σε αυτή («Μέρη») υποχρεούνται να εφαρμόσουν τις διατάξεις της.

5.2.3.5 Οδηγία περί πτηνών (2009/409/EK)

Η Οδηγία περί Πτηνών (πιο επίσημα γνωστή ως Οδηγία του Συμβουλίου 2009/147/EK περί της Διατήρησης των Άγριων Πτηνών) εκδόθηκε το 2009. Αντικατέστησε την Οδηγία του Συμβουλίου 79/409/ΕΟΚ της 2ας Απριλίου 1979 περί της διατήρησης των αγρίων πτηνών, η οποία τροποποιήθηκε αρκετές φορές και είχε γίνει πολύ ασαφής. Αποσκοπεί στην προστασία όλων των Ευρωπαϊκών αγρίων πτηνών και των ενδιαιτημάτων προστατευόμενων ειδών και συγκεκριμένα, μέσω του χαρακτηρισμού Ζωνών Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ).

5.2.3.6 Κατευθυντήρια Οδηγία περί οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ)

Η Κατευθυντήρια Οδηγία περί 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. Είναι μία από τις δύο οδηγίες της ΕΕ που αφορά την άγρια ζωή και τη διατήρηση της φύσης, ενώ η άλλη είναι η Οδηγία περί Πτηνών που αναφέρθηκε παραπάνω.

Αποσκοπεί στην προστασία περίπου 220 οικοτόπων και περίπου 1.000 ειδών που περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα της οδηγίας. Αυτά είναι είδη και οικοτόποι που θεωρούνται Ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος, βάσει των κριτηρίων που δίνονται στην οδηγία.^{[3][4]}

- Το Παράρτημα Ι καλύπτει τους οικοτόπους,
- Το Παράρτημα ΙΙ καλύπτει τα είδη που απαιτούν χαρακτηρισμό Ειδικών Ζωνών Διατήρησης,
- Το Παράρτημα ΙV καλύπτει είδη που χρήζουν αυστηρής προστασίας, και
- Το Παράρτημα V καλύπτει είδη για τα οποία η απομάκρυνση από την άγρια φύση μπορεί να περιορίζεται από το Ευρωπαϊκό δίκαιο.

Η οδηγία οδήγησε στη δημιουργία ενός δικτύου Ειδικών Ζωνών Διατήρησης, το οποίο μαζί με τις υπάρχουσες Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) σχηματίζει ένα δίκτυο προστατευόμενων περιοχών σε όλη την ΕΕ, που ονομάζεται Natura 2000.

5.2.4 Κύριο νομοθετικό πλαίσιο για την εκτίμηση των επιπτώσεων

Το πλαίσιο αξιολόγησης επιπτώσεων - αδειοδότησης διέπεται από τα ακόλουθα (συμπεριλαμβανομένων των επικυρώσεων των προαναφερόμενων συμβάσεων, όπως ισχύουν).

Πίνακας 5-2: Ισχύον νομικό πλαίσιο για την αξιολόγηση επιπτώσεων - αδειοδότηση υπεράκτιων εγκαταστάσεων

Νόμος/Απόφαση/Εγκύκλιος/ Οδηγία και σχετικά Ευρωπαϊκά (ΕΕ)/Διεθνή έγγραφα	Αριθμός αναφοράς	Θέμα
Νόμος 4014	ΦΕΚ 209/Α/21-09-2011	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
ΥΑ 1958 (όπως τροποποιήθηκε και ισχύει)	ΦΕΚ 21/Β/13-01-2012	Σχετικά με την περιβαλλοντική ταξινόμηση των έργων και δραστηριοτήτων
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
ΚΥΑ 1649/45	ΦΕΚ 45/Β/15-01-2014	Σχετικά με την συγκεκριμενοποίηση των διαδικασιών αδειοδότησης και συμμετοχής του κοινού στις δημόσιες ακροάσεις και διαβουλεύσεις κατά την διάρκεια της

Νόμος/Απόφαση/Εγκύκλιος/ Οδηγία και σχετικά Ευρωπαϊκά (ΕΕ)/Διεθνή έγγραφα	Αριθμός αναφοράς	Θέμα
		περιβαλλοντικής αδειοδότησης
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
Εγκύκλιος	16 / 4095,82	Σχετικά με τις άδειες διαχείρισης αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 12 του Ν 4014/2011
Απόφαση της Επιτροπής	2000/479/ΕΚ της 17ης, ΕΚ Ιούλιος 2000	Σχετικά με την εφαρμογή του Ευρωπαϊκού Μητρώου Ρυπογόνων Εκπομπών (EPER) σύμφωνα με το άρθρο 15 της Οδηγίας του Συμβουλίου 96/61/ΕΚ σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης (IPPC)
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
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
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
Επεξηγηματικό σημείωμα	Ref. Ares(2011)1339393 – 12/12/2011	Επεξηγηματικό σημείωμα σχετικά με την εφαρμογή της Οδηγίας 85/337/ΕΟΚ σε έργα που σχετίζονται με την εξερεύνηση και εκμετάλλευση μη συμβατικών υδρογονανθράκων
Οδηγία	2013/30/ΕΚ της 12-06-2013	Σχετικά με την ασφάλεια των υπεράκτιων δραστηριοτήτων εκμετάλλευσης

Νόμος/Απόφαση/Εγκύκλιος/ Οδηγία και σχετικά Ευρωπαϊκά (ΕΕ)/Διεθνή έγγραφα	Αριθμός αναφοράς	Θέμα
		κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου και για την τροποποίηση της Οδηγίας 2004/35 / ΕΚ ⁶
<p>Σύμβαση της Βαρκελώνης του 1976, συμπεριλαμβανομένης της ρύπανσης που προκαλείται από την εξερεύνηση και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων</p> <ul style="list-style-type: none"> Κυρώθηκε από το Ελληνικό Κοινοβούλιο με: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ τον Νόμο 855 ⇒ τον Νόμο 3022 <p>ενσωματώθηκε στην ΕΕ, με την οδηγία</p>	<p>ΦΕΚ 235/Α/23-12-1978</p> <p>ΦΕΚ 144/Α/19-06-2002</p> <p>2013/5/ΕΚ</p>	Κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης για την προστασία της Μεσογείου Θαλάσσης από τη ρύπανση και των τροποποιήσεων
<p>Διεθνής Σύμβαση για την ετοιμότητα, συνεργασία και αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας από πετρέλαιο (OPRC) 1990</p> <ul style="list-style-type: none"> Κυρώθηκε από το Ελληνικό Κοινοβούλιο με: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ τον Νόμο 2252 ⇒ τον Νόμο 3100 	<p>ΦΕΚ 192/Α/18-11-1994</p> <p>ΦΕΚ 20/Α/29-01-2003</p>	Κύρωση των διεθνών συμβάσεων OPRC και των τροποποιήσεων
<p>Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία, 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978 (MARPOL 73/78)</p>		

⁶ Το Ελληνικό κράτος πρόσφατα ανέθεσε σε τεχνικό/νομικό κλιμάκιο να συντάξει το νόμο που θα προσαρμόζει την Οδηγία 2013/30/ΕΚ στο σύστημα του Ελληνικού νομοθετικού πλαισίου. Το σχέδιο νόμου αναμένεται να αναρτηθεί για διαβούλευση πριν από το τέλος του 2014 και η τρέχουσα ΜΠΕ αναμένεται να είναι σε πλήρη συμμόρφωση με αυτό.

Επιπλέον, η ισχύουσα Ελληνική νομοθεσία αδειοδοτήσεων, (ειδικότερα, η ΥΑ 170225/2014), αναφέρεται συγκεκριμένα στην προαναφερόμενη Οδηγία, δεδομένου ότι η ευθύνη συμμόρφωσης περνά στην Περιβαλλοντική Αδεια.

Νόμος/Απόφαση/Εγκύκλιος/ Οδηγία και σχετικά Ευρωπαϊκά (ΕΕ)/Διεθνή έγγραφα	Αριθμός αναφοράς	Θέμα
<ul style="list-style-type: none"> Κυρώθηκε από το Ελληνικό Κοινοβούλιο με τον Ν.1269 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει 	ΦΕΚ 89/Α/21-07-1982	Κύρωση της Διεθνούς Σύμβασης για την Πρόληψη της Ρύπανσης από τα πλοία και των τροποποιήσεων
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

5.2.5 Πρότυπα Διεθνούς βιομηχανίας και Διεθνών Χρηματοπιστωτικών Ιδρυμάτων (ΔΧΙ)

5.2.5.1 Ορθές πρακτικές πετρελαϊκών πεδίων (GOP) και Ορθή Πρακτική Διεθνούς Βιομηχανίας (GIIP)

Οι προγραμματισμένες εργασίες του έργου θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την «Ορθή Πρακτική Πετρελαϊκών Πεδίων» και την «Ορθή Πρακτική Διεθνούς Βιομηχανίας».

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:

«Οι πρακτικές και οι διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία πετρελαίου παγκοσμίως από τη συνετούς και επιμελούς φορείς εκμετάλλευσης υπό όρους και συνθήκες παρόμοιες με εκείνες που συνδέονται με τη σχετική πτυχή ή πτυχές των Δραστηριοτήτων Υδρογονανθράκων, κυρίως με στόχο να διασφαλιστεί:

- Η διατήρηση των πόρων πετρελαίου και φυσικού αερίου, που συνεπάγεται τη 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 (σχετικές) 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 Περιβάλλοντος, Υγείας & Ασφάλειας (ΠΥΑ) 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 (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 τρέχον 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 εγκαταστάσεις 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 της 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 αξιοποιήσει 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 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 τυχαίας αποδέσμευσης ουσιών 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.

Παρά το γεγονός ότι Energean έχει μια ισχυρή επιχειρησιακή βάση να παρουσιάσει, δεν έχει εκτελέσει σημαντικό τεχνικό έργο στο παρελθόν. Για να εξασφαλιστεί ότι αυτή η νέα δραστηριότητα αναλαμβάνεται σύμφωνα με τις αρχές της «Ορθής Πρακτικής Πετρελαϊκών Πεδίων», η εταιρία έχει προσλάβει ομάδα ικανών επαγγελματιών με εμπειρία από μεγάλες εταιρίες εξερεύνησης πετρελαίου και φυσικού αερίου (π.χ. Shell) και κατασκευαστικές εταιρείες (π.χ. Saipem). Το προσωπικό αυτό έφερε μαζί του τα πρότυπα και τις πρακτικές που χρησιμοποιούνται από αυτές τις επιχειρήσεις, οι οποίες αναγνωρίζονται ευρέως για την τήρηση «Ορθής Πρακτικής Πετρελαϊκών Πεδίων».

Το έργο του Έψιλον έχει προχωρήσει μέσω μιας δομημένης διαδικασίας σταδίων με τους βασικούς κινδύνους και τις αποφάσεις να καταγράφονται και να παρακολουθούνται. Εφαρμόστηκαν όλοι οι τυπικοί έλεγχοι (π.χ. HAZOPS, HAZIDS) στο στάδιο σχεδιασμού και ο

Βασικός σχεδιασμός εργασίας έγινε από την αρχή σύμφωνα με τις αρχές QRA και ALARP. Όλες οι εργασίες σχεδιασμού ανατέθηκαν σε εργολάβους που έχουν αποδεδειγμένη εμπειρία επιτυχούς υλοποίησης παρόμοιων έργων. Με παρόμοια προσοχή θα γίνει και η διαχείριση των δραστηριοτήτων Παραγωγής, Κατασκευής, Εγκατάστασης και Θέσης σε Λειτουργία. Το πρόγραμμα που ακολουθείται επιτρέπει τη διασπορά και δεν επιβάλλει αδικαιολόγητη βιασύνη για την ομάδα εκτέλεσης.

Ο σχεδιασμός του Έπιλον ενσωματώνει όλα όσα προβλέπονται από την «Ορθή Πρακτική Πετρελαϊκών Πεδίων». Ο στόχος της ανάπτυξης είναι η μεγιστοποίηση της εξόρυξης υδρογονανθράκων, χρησιμοποιώντας το ελάχιστο των εγκαταστάσεων που παρουσιάζουν αμελητέο κίνδυνο για τους ανθρώπους και το περιβάλλον. Οι σχετικές προβλέψεις υπάρχουν στον σχεδιασμό για τις επόμενες φάσεις και την περαιτέρω ανάπτυξη των υποδομών της περιοχής του Πρίνου. Έχει καταβληθεί κάθε προσπάθεια για να εξασφαλιστεί ότι οι τοπικές επιχειρήσεις μπορούν να συμβάλουν στο έργο και, συνεπώς, να μοιραστούν την αξία του.

Ακολουθώντας, το ίδιο ισχύει και για την πλατφόρμας Όμικρον, που πρόκειται να ακολουθήσει σε μεταγενέστερο στάδιο ανάπτυξης.

5.2.5.2 Πρότυπα ΕΤΑΑ:

Η Energean έχει υιοθετήσει τις Απαιτήσεις Απόδοσης (PR) της ΕΤΑΑ για την εκπόνηση της ΜΠΚΕ του Έργου και για την υλοποίηση του Έργου. Τα Έργα που χρηματοδοτούνται από την ΕΤΑΑ πρέπει να πληρούν τις Απαιτήσεις Απόδοσης κατά την κατασκευή, λειτουργία και τη θέση εκτός λειτουργίας. Η ΜΠΚΕ και γενικώς η διαδικασία περιβαλλοντικής και κοινωνικής αξιολόγησης ευθυγραμμίζονται με τις Απαιτήσεις Απόδοσης (PR) της ΕΤΑΑ, σύμφωνα με την Περιβαλλοντική και Κοινωνική Πολιτική της ΕΤΑΑ (2014):

- *PR1 – Αξιολόγηση και Διαχείριση περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων και ζητημάτων:* Αυτή η Απαίτηση Απόδοσης ισχύει για όλα τα έργα που χρηματοδοτούνται απευθείας από την ΕΤΑΑ. Όλες οι σχετικές απαιτήσεις του παρόντος PR, και ο τρόπος που θα αντιμετωπιστούν και θα διαχειριστούν κατά τον σχεδιασμό, την κατασκευή, τη λειτουργία και την θέση εκτός λειτουργίας του έργου θα πρέπει να προσδιορίζονται κατά τη διαδικασία της περιβαλλοντικής και κοινωνικής αξιολόγησης. Το έργο αυτό ταξινομείται στην κατηγορία Α στο πλαίσιο του PR1 και συνεπώς υπόκειται στη συνοπτική ΜΠΚΕ (παρόν έγγραφο).
- *PR2 – Εργασία και Συνθήκες εργασίας:* Η Απαίτηση Απόδοσης αναγνωρίζει ότι το εργατικό δυναμικό είναι ένα πολύτιμο περιουσιακό στοιχείο, και ότι η καλή διαχείριση των ανθρώπινων πόρων και μια υγιής σχέση μεταξύ εργαζομένων και διοίκησης, βασιζόμενη στο σεβασμό των δικαιωμάτων των εργαζομένων, συμπεριλαμβανομένης της συνδικαλιστικής ελευθερίας και του δικαιώματος συλλογικής διαπραγμάτευσης, είναι βασικά συστατικά για τη βιωσιμότητα των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Η εφαρμογή των ενεργειών που είναι απαραίτητες για την ικανοποίηση των απαιτήσεων αυτού του PR θα τελούν υπό τη διαχείριση του Συστήματος Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης (ΣΠΚΔ) της Εταιρείας και του Συστήματος Ανθρώπινου Δυναμικού (ΑΔ).

- *PR3 - Αποτελεσματικότητα πόρων και πρόληψη και αποφυγή της ρύπανσης:* Η Απαίτηση Απόδοσης αναγνωρίζει ότι η αποδοτικότητα των πόρων και η πρόληψη και ο έλεγχος της ρύπανσης αποτελούν βασικά στοιχεία της περιβαλλοντικής και κοινωνικής βιωσιμότητας και τα έργα πρέπει να πληρούν τις ορθές διεθνείς πρακτικές και τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές στον τομέα αυτό. Η εφαρμογή των ενεργειών που είναι απαραίτητες για την ικανοποίηση των απαιτήσεων αυτού του PR θα τελούν υπό τη διαχείριση του Συστήματος Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης (ΣΠΚΔ) της Εταιρείας.
- *PR 4 - Υγιεινή και Ασφάλεια:* Η αποφυγή ή περιορισμός των αρνητικών επιπτώσεων στην υγεία και την ασφάλεια και τα θέματα που σχετίζονται με τις δραστηριότητες του έργου αποτελούν τον κύριο σκοπό αυτού του PR. Οι απαιτήσεις έχουν να κάνουν με τις αρμοδιότητες του Κυρίου του Έργου για την παροχή ασφαλών και υγιεινών συνθηκών για τους εργαζομένους τους και την κοινότητα. Ενώ το PR αναγνωρίζει το ρόλο των αρμόδιων αρχών στην προστασία και προώθηση της υγιεινής και ασφάλειας του κοινού, η Εταιρεία έχει καθήκον να αναγνωρίσει, να αποφύγει, να ελαχιστοποιήσει ή να μετριάσει τους κινδύνους και τις δυσμενείς επιπτώσεις για την υγιεινή και ασφάλεια των κοινοτήτων που επηρεάζονται και οι οποίες ενδέχεται να προκύψουν από το έργο.
- *PR 5: Απόκτηση γης, μη εθελούσια μετεγκατάσταση πληθυσμού και οικονομική εκτόπιση:* Η εφαρμογή αυτού του PR είναι σύμφωνη με τον οικουμενικό σεβασμό και την τήρηση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και ελευθεριών και ειδικότερα το δικαίωμα στην επαρκή στέγαση και τη συνεχή βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης. Ορισμένες απαιτήσεις θα πρέπει να αντιμετωπιστούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας περιβαλλοντικής και κοινωνικής εκτίμησης και γενικώς κατά τη διάρκεια του έργου.
- *PR 6: Διατήρηση της βιοποικιλότητας και αειφόρος διαχείριση των φυσικών πόρων:* Αυτό το PR αναγνωρίζει ότι η διατήρηση της βιοποικιλότητας και η αειφόρος διαχείριση των ζώντων φυσικών πόρων είναι θεμελιώδους σημασίας για την περιβαλλοντική και κοινωνική βιωσιμότητα. Στο πλαίσιο αυτό, ορισμένες απαιτήσεις θα πρέπει να αντιμετωπιστούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας περιβαλλοντικής και κοινωνικής εκτίμησης και γενικώς κατά τη διάρκεια του έργου. Επίσης, η εφαρμογή των ενεργειών που είναι απαραίτητες για την ικανοποίηση των απαιτήσεων αυτού του PR θα τελούν υπό τη διαχείριση του Συστήματος Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης (ΣΠΚΔ) της Εταιρείας.
- *PR7 - Γηγενείς πληθυσμοί:* Ο όρος χρησιμοποιείται με την τεχνική του έννοια για να αναφερθεί σε μια κοινωνική και πολιτισμική ομάδα, διακριτή από τις κυρίαρχες ομάδες εντός εθνικών κοινωνιών. Αυτό το PR αναγνωρίζει ότι τα έργα μπορούν να δημιουργήσουν ευκαιρίες για τους Γηγενείς Πληθυσμούς ώστε να συμμετέχουν και να επωφεληθούν από τις δραστηριότητες που σχετίζονται με το έργο, οι οποίες μπορεί να τους βοηθήσουν να εκπληρώσουν τις βλέψεις τους για οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη. Δεν υπάρχουν γηγενείς πληθυσμοί στην Ελλάδα σύμφωνα με τον ορισμό που παρουσιάζεται στην PR7 και, ως εκ τούτου, αυτή η απαίτηση δεν εφαρμόζεται στο

Έργο.

- *PR8 - Πολιτισμική κληρονομιά:* Αυτό το PR αναγνωρίζει τη σημασία της πολιτιστικής κληρονομιάς (υλικής και άυλης) για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές. Στόχος είναι η προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς και η ανάπτυξη του έργου με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφευχθούν ή να μετριαστούν οι αρνητικές επιπτώσεις στην πολιτισμική κληρονομιά. Ορισμένες απαιτήσεις θα πρέπει να αντιμετωπιστούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας περιβαλλοντικής και κοινωνικής εκτίμησης και γενικώς κατά τη διάρκεια του έργου.
- *PR9 - Ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί:* Αυτό το PR ισχύει μόνο όταν διορίζονται ή λειτουργούν Ενδιάμεσοι Χρηματοπιστωτικοί Οργανισμοί σε ένα έργο. Αυτό το PR δεν ισχύει για το παρόν Έργο.
- *PR10 - Αποκάλυψη πληροφοριών και συμμετοχή ενδιαφερομένων μερών* Αυτό το PR προσδιορίζει την συμμετοχή των ενδιαφερομένων μερών και την αποκάλυψη πληροφοριών ως μια συνεχή διαδικασία η οποία περιλαμβάνει: (i) τη δημοσιοποίηση των κατάλληλων πληροφοριών, (ii) την ουσιαστική διαβούλευση με τα ενδιαφερόμενα μέρη, και (iii) μια αποτελεσματική διαδικασία ή μηχανισμό με τον οποίο οι πολίτες θα μπορούν να κάνουν σχόλια ή να εκφράσουν την ανησυχία τους. Η διαδικασία θα πρέπει να ξεκινήσει στο αρχικό στάδιο του σχεδιασμού του έργου και να συνεχίσει καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του έργου. Επίσης, αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της αξιολόγησης, διαχείρισης και παρακολούθησης των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων και των ζητημάτων του έργου. Ως εκ τούτου, η ανάγνωση αυτού του PR θα πρέπει να γίνεται συνδυαστικά με το PR1.

Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τις Απαιτήσεις Απόδοσης (τα PR) της ETAA και τα μέτρα που ελήφθησαν από την Εταιρεία, καθώς και το πως αντιμετωπίζονται στην ΜΠΚΕ και τον σχεδιασμό του έργου:

Πίνακας5-3: Συμμόρφωση έργου με τις Απαιτήσεις Απόδοσης (PR) της ETAA

PR ETAA	Μέτρα συμμόρφωσης που εγκρίθηκαν από την Energean
PR 1 - Αξιολόγηση και Διαχείριση περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων και ζητημάτων	<p>Το Έργο έχει χαρακτηριστεί ως «Έργο Κατηγορίας Α», σύμφωνα με το Προσάρτημα 2 της Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Πολιτικής της ETAA (2014). Συγκεκριμένα, ανήκει στην υποκατηγορία «εξόρυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου για εμπορικούς σκοπούς» και ως εκ τούτου απαιτείται να υποβληθεί σε ΜΠΚΕ, πριν ληφθεί απόφαση σχετικά με την χρηματοδότηση από την ETAA.</p> <p>Η Energean έχει θεσπίσει διαδικασία για την δημιουργία αυτής της ΜΠΚΕ σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς, την Ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία και σύμφωνα με τις Απαιτήσεις Απόδοσης (PR) της ETAA.</p> <p>Τα μέτρα συμμόρφωσης που εγκρίθηκαν στην ΜΠΚΕ για το</p>

PR ΕΤΑΑ	Μέτρα συμμόρφωσης που εγκρίθηκαν από την Energean
	<p>πεδίο εφαρμογής και τους στόχους του PR1 είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Εντοπισμός και αξιολόγηση επιπτώσεων: Η παρούσα ΜΠΚΕ και ιδιαίτερα τα κεφάλαια 09 και 11. ⇒ Εφαρμογή της ιεραρχίας μετριασμού: κεφάλαιο 12 της ΜΠΚΕ και των υφιστάμενων ΣΠΚΔ. ⇒ Σύστημα Περιβαλλοντικής & Κοινωνικής Διαχείρισης (ΣΠΚΔ): κεφάλαιο 13 της ΜΠΚΕ και υφιστάμενα συστήματα διαχείρισης της Energean, τα οποία θα ισχύσουν και για το Έργο. ⇒ Περιβαλλοντική και Κοινωνική Πολιτική: Η Εταιρεία εφαρμόζει μια Πολιτική Περιβάλλοντος και ΥΑΠ καθόλα τα χρόνια της λειτουργίας της. ⇒ Παρακολούθηση Έργου και Υποβολή Εκθέσεων: κεφάλαιο 13 της ΜΠΚΕ, υφιστάμενα ΣΠΚΔ.
PR 2 - Εργασία και Συνθήκες εργασίας	<p>Οι βασικές απαιτήσεις του PR2 είναι ότι το Έργο πρέπει να συμμορφώνεται με την εθνική νομοθεσία για την εργασία, την κοινωνική ασφάλιση και τους νόμους περί εργασιακής Ασφάλειας και Υγιεινής και τις θεμελιώδεις αρχές και πρότυπα που περιλαμβάνονται στις συμβάσεις της Διεθνούς Οργάνωσης Εργασίας (ΔΟΕ). Πρέπει να τονιστεί ότι η Ελλάδα έχει επικυρώσει τις περισσότερες ⁷ συμβάσεις της ΔΟΕ και γενικότερα τα δικαιώματα των εργαζομένων προστατεύονται από το Σύνταγμα και αποτελούν μέρος του Ευρωπαϊκού Κεκτημένου. Η Energean λειτουργεί σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία περί απασχόλησης και συνθηκών εργασίας, η οποία ευθυγραμμίζεται με τις απαιτήσεις του PR2.</p>
PR3 - Αποτελεσματικότητα πόρων και πρόληψη και αποφυγή της ρύπανσης	<p>Η Energean έχει ενσωματώσει τις απαιτήσεις του PR3 από τις αρχικές φάσεις σχεδιασμού του έργου. Σε γενικές γραμμές, οι στόχοι του PR3 ικανοποιούνται από τα ακόλουθα μέτρα:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Προσδιορισμός ευκαιριών για την ενέργεια που σχετίζονται με το έργο, βελτίωση των υδάτων και της αποδοτικότητας των πόρων και ελαχιστοποίηση των

⁷ Ειδικότερα, η Ελλάδα έχει επικυρώσει:

- Θεμελιώδεις συμβάσεις: 8 από 8,
- Συμβάσεις Διακυβέρνησης (προτεραιότητας): 3 από 4,
- Τεχνική συμβάσεις: 60 από 177,
- Από τις 71 Συμβάσεις που έχουν κυρωθεί από την Ελλάδα, εκ των οποίων οι 51 είναι σε ισχύ, οι 21 συμβάσεις έχουν καταγγελθεί. Καμία δεν έχει κυρωθεί τους τελευταίους 12 μήνες.

(πηγή: http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:11200:0::NO::P11200_COUNTRY_ID:102658)

PR ΕΤΑΑ	Μέτρα συμμόρφωσης που εγκρίθηκαν από την Energean
	<p>αποβλήτων: Έχουν σχεδιαστεί μέτρα πρόληψης και ελέγχου της ρύπανσης στην αρχική φάση του έργου και έχουν ενσωματωθεί στη ΜΠΚΕ. Οι εφαρμοζόμενες τεχνικές ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο, όπως εντοπίστηκαν και αντιμετωπίζονται στην QRA [Ποσοτική Εκτίμηση Κινδύνου](κεφάλαιο 10). Όσον αφορά το νερό, η χρήση του είναι η ελάχιστη απαιτούμενη, δεδομένου ότι δεν υπάρχει νερό διεργασίας και το θαλασσινό νερό χρησιμοποιείται για εκχύσεις και ως νερό ψύξης.</p> <p>⇒ Υιοθέτηση της προσέγγισης ιεραρχίας μετριασμού για την αντιμετώπιση των δυσμενών επιπτώσεων που προκύπτουν από τον πόρο στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον: Όλα τα μέτρα μετριασμού παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 12 της ΜΠΚΕ. Επιπλέον, για τους σκοπούς της ΜΠΚΕ αναπτύχθηκε ένα Σχέδιο Χρήσης Χημικών.</p> <p>⇒ Προώθηση της μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με το έργο: Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα του Έργου θα είναι αμελητέες, επειδή η μόνη χρήση καυσίμων, για τις νέες πλατφόρμες, θα γίνει στην φορτηγίδα γεώτρησης.</p>
PR 4 - Υγιεινή και Ασφάλεια	<p>Ο τρόπος που αναμένονται, αξιολογούνται, προλαμβάνονται και ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις στην υγεία και την ασφάλεια των τοπικών κοινοτήτων και των εργαζομένων του έργου (συνήθη και έκτακτη γεγονότα) εξετάζεται σε ειδικό τμήμα της ΜΠΚΕ (Παράρτημα 06, Παράρτημα 07, Παράρτημα 09 , Παράρτημα 10, Παράρτημα 14). Πιο συγκεκριμένα, τα μέτρα συμμόρφωσης που υιοθέτησε η Energean είναι:</p> <p>⇒ Γενική απαίτηση Υγείας και Ασφάλειας: Το σύστημα διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας, το οποίο υπήρχε ήδη για την κάλυψη των υφιστάμενων εγκαταστάσεων και λειτουργιών, έχει επεκταθεί για να καλύψει και τις νέες εγκαταστάσεις. Αυτό περιγράφεται στο ΣΜΚΔΠ (Κεφάλαιο 13, Παράρτημα 19) και δίνεται χωριστά ως ξεχωριστό σχέδιο διαχείρισης (Παράρτημα). Επίσης, τα μέτρα Υγείας και Ασφάλειας έχουν ενσωματωθεί στις σχετικές</p>

PR ΕΤΑΑ	Μέτρα συμμόρφωσης που εγκρίθηκαν από την Energean
	<p>μελέτες, που αποτελούν μέρος της ΜΠΚΕ (Παράρτημα 14).</p> <p>⇒ Εργασιακή Υγεία και Ασφάλεια: Η Εταιρεία εφαρμόζει μια Πολιτική Περιβάλλοντος και ΥΑΠ καθόλα τα χρόνια της λειτουργίας της, η οποία είναι σε συμμόρφωση με το σύνολο της Ευρωπαϊκής και εθνικής νομοθεσίας και είναι ευθυγραμμισμένη με το PR3.</p> <p>⇒ Υγεία και Ασφάλεια της Κοινότητας: Οι σχετικές μελέτες (δηλ. Ποσοτική Εκτίμηση Κινδύνου (QRA), Μοντελοποίηση Κηλίδων) και η Ετοιμότητα και Ανταπόκριση σε Επείγονται Περιστατικά αποτελούν μέρος της ΜΠΚΕ (Κεφάλαιο 10, Παράρτημα 07).</p> <p>⇒ Σχεδιασμός και Ασφάλεια υποδομών, κτιρίου και εξοπλισμού: Προβλέψεις Υγείας και Ασφάλειας ελήφθησαν υπόψη κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού του έργου (βλέπε παρ. 5.6)</p> <p>⇒ Ασφάλεια επικίνδυνων υλικών: Δημιουργήθηκε Σχέδιο Χρήσης Χημικών, σύμφωνα με το Υπεράκτιο Πρωτόκολλο (Παράρτημα 08).</p> <p>⇒ Ασφάλεια Υπηρεσιών: Δ/Ε</p> <p>⇒ Ασφάλεια κυκλοφορίας και οδικής ασφάλειας: Δ/Ε</p> <p>⇒ Κίνηση Πλοίων (Marine Traffic): οι σημερινές ζώνες αποκλεισμού γύρω από τις εγκαταστάσεις διασφαλίζουν την ασφάλεια και θα δημιουργηθούν παρόμοιες ζώνες για τις μελλοντικές εγκαταστάσεις (Κεφάλαιο 8, 11. Παράρτημα 15).</p> <p>⇒ Ασφάλεια Προϊόντων: Δ/Ε</p> <p>⇒ Φυσικοί κίνδυνοι: Κατά τον σχεδιασμό του έργου ελήφθησαν υπόψη οι φυσικοί κίνδυνοι (βλέπε Κεφάλαιο 6) και πραγματοποιήθηκε Θαλάσσια Γεωφυσική Έρευνα (Παράρτημα 03). Άλλοι γεωλογικές και τεκτονικοί κίνδυνοι εξετάστηκαν σε επίπεδο αναφοράς (Κεφάλαιο 8.3). Δεν αναμένονται ακραίες καιρικές συνθήκες στον Κόλπο Καβάλας.</p> <p>⇒ Έκθεση σε ασθένειες: Δεν υπάρχουν ενδημικές ασθένειες στην περιοχή. Κατά κύριο λόγο, το εργατικό δυναμικό θα είναι από την περιοχή της Καβάλας, συνεπώς η πιθανότητα μετάδοσης ασθενειών είναι αμελητέα.</p>

PR ΕΤΑΑ	Μέτρα συμμόρφωσης που εγκρίθηκαν από την Energean
	<p>⇒ Ετοιμότητα και ανταπόκριση σε επείγοντα περιστατικά: Η Ποσοτική Εκτίμηση Κινδύνου (QRA), η Μοντελοποίηση Κηλίδων κτλ. και η Ετοιμότητα και Ανταπόκριση σε Επείγοντα Περιστατικά αποτελούν μέρος της ΜΠΚΕ (Κεφάλαιο 10, Παράρτημα 07, Παράρτημα 18). Επιπλέον, έχει δημιουργηθεί Σχέδιο Χρήσης Χημικών, σύμφωνα με το Υπεράκτιο Πρωτόκολλο (Παράρτημα 08).</p>
PR 5 - Απόκτηση γης, μη εθελούσια μετεγκατάσταση πληθυσμού και οικονομική εκτόπιση	<p>Το PR5 ισχύει μόνο σε σχέση με την πιθανή οικονομική εκτόπιση, μέσω της περιορισμένης απώλειας πρόσβασης στα αλιευτικά πεδία. Η περιγραφή των αλιευτικών πεδίων έγινε στην παρ. 8.8.2, ενώ η αξιολόγηση των επιπτώσεων και η εφαρμογή των μέτρων μετριασμού περιγράφονται στα κεφάλαια 11 και 12, αντίστοιχα. Επιπλέον, η διαβούλευση με τις τοπικές αρχές παρουσιάζεται στο Σχεδίου Διαβούλευσης με Ενδιαφερόμενα Μέρη (ΣΔΕΜ) (Παράρτημα 11). Τέλος, η Energean εδραιώνει έναν Μηχανισμό Επικοινωνίας Ανησυχιών (βλέπε Παράρτημα 11).</p>
PR 6 - Διατήρηση της βιοποικιλότητας και αειφόρος διαχείριση των φυσικών πόρων	<p>Οι στόχοι του PR πληρούνται με την εκπόνηση των αρχικών μελετών αναφοράς, την εξέταση δευτερογενών δεδομένων (Κεφάλαιο 08 και Παράρτημα 05) και την Ειδική Οικολογική Μελέτη (Παράρτημα 04). Για τον σχεδιασμό του έργου ακολουθήθηκε η προληπτική προσέγγιση, με εξέταση των διαφόρων εναλλακτικών επιλογών (Κεφάλαιο 07) και μέσω ειδικών μέτρων μετριασμού για τη βιοποικιλότητα (Κεφάλαιο 12). Οι ειδικές δράσεις για θέματα βιοποικιλότητας ορίζονται στο ΣΠΚΔ (Κεφάλαιο 13, Παράρτημα 19). Πιο συγκεκριμένα, τα μέτρα συμμόρφωσης που υιοθετήθηκαν είναι:</p> <p>⇒ Αξιολόγηση των θεμάτων και των επιπτώσεων: Εντοπίστηκαν οι αρχικές συνθήκες αναφοράς για τις βιοτικές πτυχές του θαλάσσιου και παράκτιου περιβάλλοντος, μέσα από έρευνες στο χώρο εργασιών, δειγματοληψία και βιβλιογραφία (Κεφάλαιο 08, Παράρτημα 04, Παράρτημα 05). Πραγματοποιήθηκε εκτίμηση επιπτώσεων και μετριασμού (Κεφάλαια 11 και 12) και ορίστηκαν ειδικές δράσεις για θέματα βιοποικιλότητας ΣΠΚΔ (Κεφάλαιο 13, Παράρτημα 19).</p> <p>⇒ Απαιτήσεις διατήρησης της βιοποικιλότητας: Μικρό μέρος των υφιστάμενων υπεράκτιων αγωγών</p>

PR ΕΤΑΑ	Μέτρα συμμόρφωσης που εγκρίθηκαν από την Energean
	<p>εισέρχεται σε περιοχή Natura 2000 και για το λόγο αυτό διεξήχθη Ειδική Οικολογική Μελέτη (Παράρτημα 04). Επιπλέον, εκπονήθηκε Μελέτη Θαλάσσιας Οικολογίας για το σύνολο του έργου (Παράρτημα 05). Για τα θαλάσσια θηλαστικά ACCOBAMS ακολουθήθηκαν κατευθυντήριες γραμμές και έχουν μέτρα μετριασμού (Κεφάλαιο 12). Τέλος, ζητήθηκε γνωμοδότηση από την αρμόδια Αρχή (Υπουργείο Περιβάλλοντος) (βλ ΣΔΕΜ, Παράρτημα 11).</p> <p>⇒ Νομικά προστατευόμενες και διεθνώς αναγνωρισμένες περιοχές σημαντικής βιοποικιλότητας: Όπως αναφέρθηκε παραπάνω εκπονήθηκε Ειδική Οικολογική Μελέτη (Παράρτημα 04) για το μικρό τμήμα των υφιστάμενων υπεράκτιων αγωγών που εισέρχεται σε Περιοχή Natura 2000.</p> <p>⇒ Χωροκατακτητικά ξένα είδη: Το θέμα καλύπτεται στο Σχέδιο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας και Άγριας Ζωής που περιλαμβάνονται στην τρέχουσα ΜΠΚΕ, ως Παράρτημα 17.</p> <p>⇒ Βιώσιμη διαχείριση ζώντων φυσικών πόρων: Δ/Ε</p>
PR7 - Γηγενείς πληθυσμοί	Δ/Ε
PR8 - Πολιτισμική κληρονομιά	<p>Το Έργο (υφιστάμενες και μελλοντικές εγκαταστάσεις) αναπτύσσεται σε μια υπεράκτια περιοχή. Η θαλάσσια περιοχή του Κόλπου της Καβάλας, όπου βρίσκονται όλες οι υπεράκτιες εγκαταστάσεις (υφιστάμενες και νέες), έχει διερευνηθεί ενδελεχώς και δεν υπάρχουν ενδείξεις σημαντικών αρχαιολογικών ευρημάτων. Για τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις υπάρχει θετική γνωμοδότηση από την Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων. Για τις μελλοντικές εγκαταστάσεις, η ίδια Αρχή θα γνωμοδοτήσει, στο πλαίσιο της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης.</p>
PR9 - Ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί	Δ/Ε
PR10 - Αποκάλυψη πληροφοριών και συμμετοχή ενδιαφερομένων μερών	<p>Η Energean έχει εφαρμόσει μια ισχυρή στρατηγική συμμετοχής των ενδιαφερόμενων φορέων για τα θεσμικά ενδιαφερόμενα μέρη, έχει ένα σχέδιο συμμετοχής ενδιαφερομένων μερών (Παράρτημα 11) που περιλαμβάνει δραστηριότητες δημοσιοποίησης και δημόσιας διαβούλευσης, και έχει καθιερώσει ένα Μηχανισμό Επικοινωνίας Ανησυχιών. Οι δράσεις αυτές ανταποκρίνονται στους στόχους του PR10,</p>

PR ΕΤΑΑ	Μέτρα συμμόρφωσης που εγκρίθηκαν από την Energean
	<p>οι οποίες είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Περιγραφή μιας συστηματικής προσέγγισης για τη συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών που θα βοηθήσει τους πελάτες να χτίσουν και να διατηρήσουν μια επικοινωνιακή σχέση με τα ενδιαφερόμενα μέρη, ιδίως τις κοινότητες που επηρεάζονται άμεσα. ⇒ Προώθηση βελτιωμένης περιβαλλοντικής και κοινωνικής επίδοσης των πελατών μέσω της αποτελεσματικής συμμετοχής των ενδιαφερόμενων μερών του έργου ⇒ Προώθηση και παροχή μέσων για την επαρκή συμμετοχή των επηρεαζόμενων κοινοτήτων σε όλη τη διάρκεια του κύκλου του έργου σε θέματα που θα μπορούσαν ενδεχομένως να τις επηρεάσουν και εξασφάλιση ότι γνωστοποιούνται ουσιαστικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές πληροφορίες στα ενδιαφερόμενα μέρη του έργου ⇒ Διασφάλιση ότι υπάρχει ανταπόκριση και κατάλληλη αντιμετώπιση των ανησυχιών από τις επηρεαζόμενες κοινότητες και τα άλλα ενδιαφερόμενα μέρη <p>Η διαδικασία συμμετοχής κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας του έργου αποτελείται από τα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Εντοπισμός και ανάλυση των ενδιαφερόμενων μερών ⇒ Σχεδιασμός Συμμετοχής Ενδιαφερόμενων Μερών ⇒ Αποκάλυψη πληροφοριών ⇒ Διαβούλευση με επιλεγμένους θεσμικούς φορείς <p>Ο Μηχανισμός Επικοινωνίας Ανησυχιών είναι υπό ανάπτυξη (βλ. ΣΔΕΜ, Παράρτημα 11) και θα αναπτυχθεί διαδικασία Διαρκούς Αναφοράς.</p> <p>Τα συγκεκριμένα μέτρα συμμόρφωσης που υιοθετήθηκαν παρουσιάζονται στο ΣΔΕΜ (Παράρτημα 11). Επιπλέον, η Εταιρεία πραγματοποίησε Διερευνητική μελέτη (Κεφάλαιο 09), αν και δεν ήταν απαραίτητη προϋπόθεση βάσει της εθνικής νομοθεσίας.</p>

5.2.6 Πρότυπα και όρια εκπομπών σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία

5.2.6.1 Πρότυπα λυμάτων

Τα πρότυπα λυμάτων ορίζονται στην Υπουργική Απόφαση Ε1β/221/65 περί «Διάθεσης λυμάτων». Τα πρότυπα εκπομπών και τα όρια λυμάτων που εκχέονται σε ύδατα που προορίζονται για κολύμβηση και κάθε άλλη χρήση, πλην της κατανάλωσης νερού είναι οι εξής:

- pH 6.5-8.5
- Διαλυμένο οξυγόνο 5mg/l
- Κολοβακτηρίδια 0-50/100ml
- Ελεύθερο επιπλεόντων ή καθιζανόντων στερεών ή αποθέσεων λάσπης που προέρχονται από λύματα ή βιομηχανικά απόβλητα
- Μη τοξικά, επιβλαβή, ή καυτά λύματα

Επιπλέον, τα λύματα θα πρέπει να απολυμαίνονται 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.

Πίνακας5-4: Οριακή τιμή εκπομπών λυμάτων

Παράμετροι	Οριακές τιμές εκπομπών
pH	6,6 – 8,5
Θερμοκρασία	35°C
Υλικό πλωτήρα	κανένα
Αιωρούμενα 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
Αλουμίνιο	5 mg/l
Αρσενικό	0,5 mg/l
Βάριο	2 mg/l
Βόριο	2 mg/l
Κάδμιο	0,5 mg/l
Χρώμιο Cr ³⁺	2 mg/l
Χρώμιο Cr ⁶⁺	0,2 mg/l
σίδηρος	20 mg/l
Διαλυμένος σίδηρος	4 mg/l
Μαγγάνιο	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

Παράμετροι	Οριακές τιμές εκπομπών
Ψευδάργυρος	1 mg/l
Κυανιούχες ενώσεις.	0,5 mg/l
Χλώριο (ελεύθερο)	2 mg/l
Θειώδη	2 mg/l
Θειούχα	2 mg/l
Φθοριούχα	10 mg/l
Φώσφορος	30 mg/l
Συνολική αμμωνία	30 mg/l
Άζωτο ως N σε (NO ₃)	3 mg/l
Συνολικές Φαινόλες	0,5 mg/l
Αλδεΐδες	1 mg/l
Αρωματικοί διαλύτες	0,4 mg/l
Αζωτούχοι διαλύτες	0,2 mg/l
Χλωριούχοι διαλύτες	2 mg/l
Συνολικές τοξικές ουσίες	3 mg/l
Ολικά κολοβακτηρίδια	500 K/100ml
Περιττωματικά κολοβακτηρίδια	100 K/100ml

5.2.6.2 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 στην συνέχεια αναθεωρήθηκε το 2001 και το 2003.

Παράρτημα IV Πρόληψη της Ρύπανσης από Λύματα Πλοίων (τέθηκε σε ισχύ την 27η 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 31η Δεκεμβρίου 1998)

Ασχολείται με διάφορα είδη απορριμμάτων και καθορίζει τις αποστάσεις από τη 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 στην θάλασσα.

5.2.6.3 Πρότυπα Ποιότητας Ατμοσφαιρικού αέρα

Στην Ελλάδα, υπάρχουν εφαρμοστέες νομοθετικές οριακές τιμές για ρύπους όπως το διοξείδιο του θείου, τα αιωρούμενα σωματίδια (PM₁₀, PM_{2,5}), το διοξείδιο του αζώτου, ο μόλυβδος, το όζον, το μονοξείδιο του άνθρακα, το βενζόλιο, σύμφωνα με τα όρια ποιότητας ατμοσφαιρικού αέρα που έχει θεσπίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση. Με μια σειρά από νέες Οδηγίες σχετικά με τη ατμοσφαιρική ρύπανση, η Ευρωπαϊκή Ένωση ενέκρινε νέα όρια για διάφορους ατμοσφαιρικούς ρύπους. Τα όρια αυτά αφορούν την προστασία της ανθρώπινης υγείας, καθώς και τα οικοσυστήματα.

Ο παρακάτω πίνακας παραθέτει τις Οδηγίες σχετικά με τη ατμοσφαιρική ρύπανση που έχουν εκδοθεί και την αντίστοιχη νομοθεσία που ενσωματώνει τις οδηγίες αυτές στο Ελληνικό δίκαιο.

Πίνακας 5-5: Ευρωπαϊκή και Εθνική Νομοθεσία για την Ατμοσφαιρική Ρύπανση

Νομοθεσία της ΕΕ	Νομοθεσία της Ελλάδος
Οδηγία 2008/50/ΕΚ της 21 ^{ης} Μαΐου, για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη (καταργητική αρκετών οδηγιών)	ΥΑ 14122/549 Ε.103/2011 (ΦΕΚ 488/Β/30.3.2011) Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2008/50/ΕΚ «για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, της 21 Μαΐου 2008»
Οδηγία 2004/107/ΕΚ σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα	ΚΥΑ 22306/1075/Ε103, ΦΕΚ 920/Β/8.6.07) Καθορισμός τιμών – στόχων και ορίων 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

Η Οδηγία 2008/50/ΕΚ ορίζει για κάθε ρύπο μια οριακή τιμή για την προστασία της ανθρώπινης υγείας, καθώς και το έτος έναρξης της ισχύος. Για ορισμένους ρύπους δίδεται ένα περιθώριο ανοχής, με ενδεικτικές οριακές τιμές, που ισχύουν στο ενδιάμεσο διάστημα, μέχρι την έναρξη ισχύος του ορίου. Η ανοχή μειώνεται κάθε χρόνο, έτσι ώστε να φθάσει στο μηδέν κατά την ημερομηνία που θα πρέπει να επιτευχθεί η νέα οριακή τιμή.

Η ισχύουσα νομοθεσία για τους ατμοσφαιρικούς ρύπους, τα αντίστοιχα όρια συγκέντρωσης και το έτος εφαρμογής παρατίθενται παρακάτω:

Πίνακας 5-6: Οριακές τιμές Ποιότητας Ατμοσφαιρικού αέρα, σύμφωνα με την Εθνική και Ευρωπαϊκή Νομοθεσία

Ρυπαντική ουσία	Οριακή τιμή	Ημερομηνία κατά την οποία πρέπει να επιτευχθεί η οριακή τιμή	Περιθώριο ανοχής
Μονοξειδίο 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	
Διοξειδίο 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 αξία, δεν θα πρέπει να σημειώνεται υπέρβασή της περισσότερες από 3 φορές το χρόνο	1/1/2005	
	500 Όριο προειδοποίησης, για 3 συνεχόμενες ώρες		
Διοξειδίο 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 αξία, δεν θα πρέπει να σημειώνεται υπέρβασή της περισσότερες από 35 φορές το χρόνο	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%

Ρυπαντική ουσία	Οριακή τιμή	Ημερομηνία κατά την οποία πρέπει να επιτευχθεί η οριακή τιμή	Περιθώριο ανοχής
Οζον (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 χρόνια	1/1/2010	
	180 Όριο ειδοποίησης, μέση ωριαία τιμή		

5.2.7 Όρια συναγερμού για μέτρα βραχυπρόθεσμης απόκρισης

Η Υπουργική Απόφαση 14122/549/Ε103/2011 έχει θέσει όρια συναγερμού για τον περιορισμό της ρύπανσης σε περιπτώσεις που, κυρίως λόγω εξαιρετικά δυσμενών μετεωρολογικών συνθηκών, αναμένεται σημαντική αύξηση στις τιμές της ρύπανσης. Τα όρια για τα επείγοντα μέτρα που θεσπίστηκαν με τις προαναφερθείσες αποφάσεις σχετίζονται με τους ρύπους NO₂, SO₂ και O₃. Για τα αιωρούμενα σωματίδια (PM₁₀) δεν προβλέπεται όριο συναγερμού από την Ευρωπαϊκή και την Ελληνική νομοθεσία. Τα όρια για την ενεργοποίηση των μέτρων βραχυπρόθεσμης απόκρισης για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης παρουσιάζονται παρακάτω:

Πίνακας 5-7: Όρια συναγερμού για μέτρα βραχυπρόθεσμης απόκρισης

Ρυπαντική ουσία	Περίοδος Μέσου Όρου	MU
SO ₂	1 ώρα	500 μg/m ³ (*)
NO ₂	1 ώρα	400 μg/m ³ (*)
O ₃	1 ώρα	240 μg/m ³ (*)

(*) Να μετράται επί τρεις συνεχείς ώρες

5.2.7.1 Πρότυπα θορύβου

Το επιτρεπόμενο όριο θορύβου έχει οριστεί στα 65 dBA στα όρια της εγκατάστασης, σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα 1180/81 (άρθρο 2, ΦΕΚ 293 Α/81).

5.2.7.2 Επιβλαβή απόβλητα

Η διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων ορίζεται στην Υπουργική Απόφαση 19396/1546/97 (ΦΕΚ 604 Β/18.7.97), σύμφωνα με τις Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής 91/689/ΕΟΚ και 94/904/ΕΟΚ και 96/350/ΕΚ. Για την προσωρινή αποθήκευση, αποθήκευση, χειρισμό και εκμετάλλευση αυτών απαιτείται νομαρχιακή άδεια.

5.2.7.3 Διαχείριση στερεών και μη τοξικών αποβλήτων

Η διαχείριση στερεών και μη-τοξικών αποβλήτων ορίζεται στην Υπουργική Απόφαση 69728/824/96 (ΦΕΚ 358 Β/17.5.96). Η διαχείριση χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων και ιλύος ορίζεται στην Υπουργική Απόφαση 98012/2001/96 (ΦΕΚ 358 Β/19/1/1996).

5.3 ΠΛΑΙΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ(ΕΘΝΙΚΑ - ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ)

Το εγκεκριμένο Εθνικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Βιομηχανικό Τομέα (ΚΥΑ 11508 (ΦΕΚ 151/ΑΑΠ/13-4-2009, «Έγκρισης ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης για τη βιομηχανία και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού», κατατάσσει την Περιοχή στις βιομηχανικές ζώνες με στόχο τη βιώσιμη ανάπτυξη (προστασία του περιβάλλοντος, κοινωνική ισότητα και συνοχή και οικονομική ευημερία).

Το σημαντικό σημείο της χωροταξικής οργάνωσης της βιομηχανίας είναι η περιοχή κατά μήκος της Εγνατίας, η οποία περιλαμβάνει τους υπάρχοντες βιομηχανικούς πόλους των ζωνών Καβάλας – Ξάνθης – Δράμας (περιοχή έξαρσης) και της διευρυμένες περιοχές. Νέες περιοχές επέκτασης μπορεί υπάρχουν στο βόρειο τμήμα της Ελλάδας, με την ένταξη ελευθέρων ζωνών σε μεγάλους οργανωμένους υποδοχείς, όπως τα λιμάνια Καβάλας και Αλεξανδρούπολης λιμάνια για Ζώνη Ελεύθερου Εμπορίου.

Σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες γραμμές για την χωροταξική οργάνωση για τη βιομηχανία (Παράρτημα Ι), ο Νομός Καβάλας είναι σημαντική περιοχή εξόρυξης πετρελαίου και άλλων εξορυκτικών και λατομικών δραστηριοτήτων που έχει συνεπακόλουθα αναπτύξει βιομηχανικές δραστηριότητες παραγωγής χημικών προϊόντων και μη μεταλλικών ορυκτών.

Η χωροταξική οργάνωση της βιομηχανίας βασίζεται στο νότιο τμήμα της περιοχής της Καβάλας μεταξύ Εγνατίας Οδού και του λιμένα της Καβάλας.

Η Βιομηχανική Περιοχή Καβάλας (152Δ/1981, ΦΕΚ 1465Δ/2003) βρίσκεται εντός της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας. Έχει αναπτυχθεί σε μια περιοχή 2,08 τ.χμ. 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.

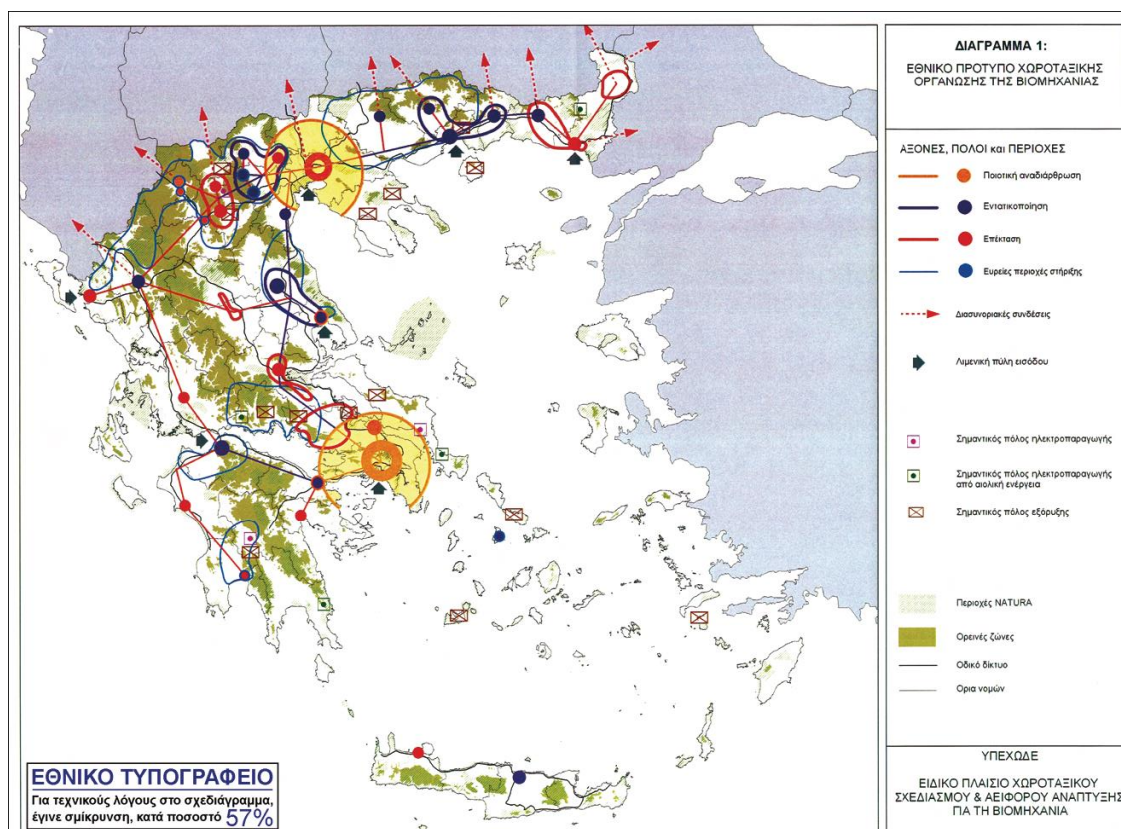
Το ως άνω Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για την Βιομηχανία συμπληρώνει τα ήδη εγκεκριμένα:

- 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,
- Αγωγοί ΔΕΣΦΑ ,
- Διαδριατικός Αγωγός Φυσικού Αερίου - TAP και
- Διασυνδετήριος Αγωγός Ελλάδας-Βουλγαρίας - IGB.

Τέλος, ο αγωγός μεταφοράς πετρελαίου Μπουργκάς - Αλεξανδρούπολη, καθώς και ο αγωγός South Stream, αν και έχουν εγκριθεί, δεν θεωρούνται πλέον ως πιθανές - προγραμματισμένες εγκαταστάσεις υποδομής.



Χάρτης 5-1: Εθνική χωροταξική οργάνωση της βιομηχανίας (Πηγή: Εθνικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Βιομηχανικό Τομέα)

6 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

6.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

6.1.1 Επισκόπηση

Η παρούσα ΜΠΚΕ συμπεριλαμβάνει τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις καθώς επιδιώκεται μια ενιαία απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων για τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις που να συνδυάζει τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις, οι οποίες κατέχουν ήδη εγκεκριμένους όρους, με τις νέες προτεινόμενες εγκαταστάσεις. Πρέπει να σημειωθεί ότι καθώς οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις βρίσκονται σε λειτουργία, η ΜΠΚΕ εξέτασε τις δυνητικές επιπτώσεις τους σε πόρους και δέκτες μέσω της αξιολόγησης των σημερινών συνθηκών. Για το λόγο αυτό, οι μόνες πρόσθετες δραστηριότητες που συνδέονται με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις οι οποίες αξιολογήθηκαν κατά την Μελέτη και Εκτίμηση των Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων θα είναι αυτές που δεν έχουν λάβει χώρα ακόμα, δηλαδή κάθε μη προγραμματισμένο γεγονός, όπως οι μεγάλες πετρελαιοκηλίδες και η εγκατάλειψη. Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες εγκατάλειψης για τις υφιστάμενες εξέδρες και τους πετρελαιοαγωγούς εξετάζονται μαζί με τις δραστηριότητες εγκατάλειψης για τις νέες εγκαταστάσεις.

Η Energean ασχολείται με την έρευνα, παραγωγή και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, σύμφωνα με τη σύμβαση παραχώρησης που επικυρώθηκε από την Ελληνική Βουλή με το Νόμο 2779/1999 (όπως τροποποιήθηκε από τους Νόμους 4135/2013, 4296/2014) καλύπτοντας τις υπεράκτιες περιοχές του Πρίνου και της Νότιας Καβάλας που βρίσκονται στον Κόλπο της Καβάλας, στην Ελλάδα.

Μέχρι σήμερα οκτώ ξεχωριστά κοιτάσματα υδρογονανθράκων έχουν ανακαλυφθεί στον Κόλπο της Καβάλας. Τρία από αυτά (Νότιας Καβάλας, Πρίνου και Βόρειου Πρίνου) βρίσκονται σε παραγωγή. Το Έψιλον έχει εκτιμηθεί και είναι έτοιμο να αναπτυχθεί. Τα κοιτάσματα αυτά περιέχουν μια ευρεία ποικιλία υδρογονανθράκων. Η Νότια Καβάλα περιέχει γλυκό καθαρό φυσικό αέριο με μικρό όγκο συμπυκνώματος API 61. Το API αναφέρεται στο σύστημα αξιολόγησης του Αμερικανικού Ινστιτούτου Πετρελαίου για την πυκνότητα του υδρογονάνθρακα. Οι δύο μη εκτιμημένες ανακαλύψεις (Αθως και Ζήτα) περιέχουν ελαφρύ γλυκό πετρέλαιο και αέριο κοιτάσματος πετρελαίου. Τα υπόλοιπα κοιτάσματα περιέχουν όξινο αργό (το αργό πετρέλαιο με υψηλή περιεκτικότητα σε υδρόθειο λέγεται όξινο αργό) και αέριο κοιτάσματος πετρελαίου. Η ποιότητα του όξινου αργού πετρελαίου κυμαίνεται στα 37 API στο Έψιλον, 28 API στον Πρίνο, 21 στον Βόρειο Πρίνο και 12 στον Αμμώδη. Ο Αμμώδης βρίσκεται έξω από την

περιοχή που διαχειρίζεται η Energean και είναι η μοναδική ανακάλυψη στην υπο-λεκάνη του Νέστου.

Η αρχική επεξεργασία των παραγόμενων ρευστών του ταμιευτήρα διεξάγεται στο υπεράκτιο Σύμπλεγμα του Πρίνου, εξέδρα Δέλτα. Πραγματοποιείται διαχωρισμός μονού σταδίου πετρελαίου, νερού και φυσικού αερίου. Το παραγόμενο φυσικό αέριο ξηραίνεται πριν φτάσει στην ακτή με τη διαθέσιμη παραγόμενη πίεση για περαιτέρω επεξεργασία. Το παραγόμενο αργό πετρέλαιο πρώτα αφυγραίνεται και μετά διοχετεύεται προς την ακτή για να διασφαλιστεί ότι δεν θα δημιουργηθεί φυσικό αέριο στον αγωγό μεταφοράς. Το παραγόμενο νερό υποβάλλεται σε επεξεργασία και καθαρισμό (από το πετρέλαιο και το υδρόθειο), πριν από την απόρριψή του στο βυθό της θάλασσας, σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους και τα καθορισμένα όρια. Στο Σύμπλεγμα του Πρίνου υπάρχει επίσης εξοπλισμός για την άντληση θαλασσινού νερού, την επεξεργασία και την εισπίεση του στους ταμιευτήρες προκειμένου να διατηρηθεί η πίεση αυτών. Υπάρχει επίσης εξοπλισμός για τη συμπίεση του γλυκού φυσικού αερίου στα πηγάδια με σκοπό την ενίσχυση της παραγωγής, τεχνική γνωστή ως εισπίεση φυσικού αερίου (gas lift). Το ημικατεργασμένο πετρέλαιο και φυσικό αέριο μεταφέρονται στις χερσαίες εγκαταστάσεις επεξεργασίας του εργοστασίου Σίγμα μέσω αγωγών για περαιτέρω επεξεργασία. Το υπεράκτιο σύμπλεγμα εξεδρών ηλεκτροδοτείται μέσω δύο ανεξάρτητων υποβρυχίων καλωδίων μέσης τάσης.

Το Σύμπλεγμα του Πρίνου αποτελείται από τέσσερις εξέδρες. Οι Άλφα και Βήτα είναι εξέδρες παραγωγής ή γεωτρήσεων και η κάθε μία περιέχει δώδεκα (12) υποδοχές γεώτρησης, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τα πηγάδια παραγωγής πετρελαίου ή εισπίεσης νερού. Η εξέδρα Δέλτα περιλαμβάνει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό επεξεργασίας και την αίθουσα ελέγχου. Μια μικρή κατασκευή τύπου δικτυώματος, η οποία συνδέεται με την εξέδρα Δέλτα, περιέχει έναν απομακρυσμένο πυρσό. Το κοίτασμα του Βόρειου Πρίνου αξιοποιείται μέσω μιας γεώτρησης εκτεταμένης οριζόντιας μετατόπισης με διάτρηση από την εξέδρα Άλφα. Το κοίτασμα Νότιας Καβάλας αξιοποιείται μέσω μιας εξέδρας παραγωγής πανομοιότυπης με την Άλφα και την Βήτα. Η εξέδρα αυτή περιέχει δύο (2) πηγάδια καθώς και τον εξοπλισμό για τη συμπίεση και ξήρανση του παραγόμενου φυσικού αερίου. Η εξέδρα Νότιας Καβάλας είναι μη επανδρωμένη και λειτουργεί με τηλεχειρισμό εξ αποστάσεως από τη Δέλτα.

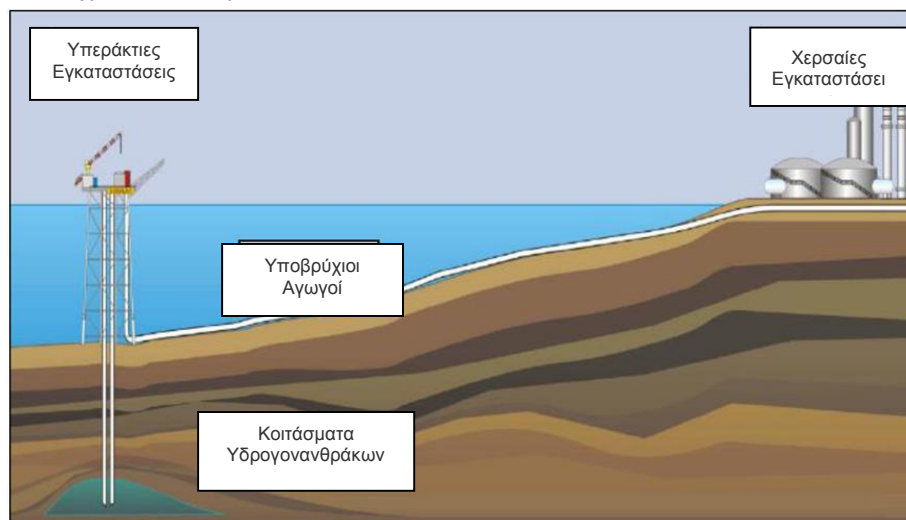
Η εξέδρα Κάππα βρίσκεται στον κόλπο της Καβάλας, πάνω από το κοίτασμα γλυκού (χωρίς περιεκτικότητα σε υδρόθειο) φυσικού αερίου της Νότιας Καβάλας, 12 χλμ νοτιοανατολικά του Συμπλέγματος Πρίνου. Επί του παρόντος, η εξέδρα Κάππα παράγει κατά διαστήματα.

Το μερικώς κατεργασμένο πετρέλαιο και φυσικό αέριο μεταφέρεται μέσω υποθαλάσσιων αγωγών στο χερσαίο εργοστάσιο, που ονομάζεται εργοστάσιο Σίγμα. Το εργοστάσιο Σίγμα περιλαμβάνει μονάδες 1) για τη μετατροπή του όξινου φυσικού αερίου σε γλυκό φυσικό αέριο παράγοντας θειάφι με χημική αντίδραση του υδρόθειου, 2) για την αφύγρανση, αφαλάτωση, σταθεροποίηση και αποθήκευση του παραγόμενου αργού πετρελαίου και 3) εγκαταστάσεις που επιτρέπουν την ασφαλή φόρτωση του επεξεργασμένου πετρελαίου στα δεξαμενόπλοια.

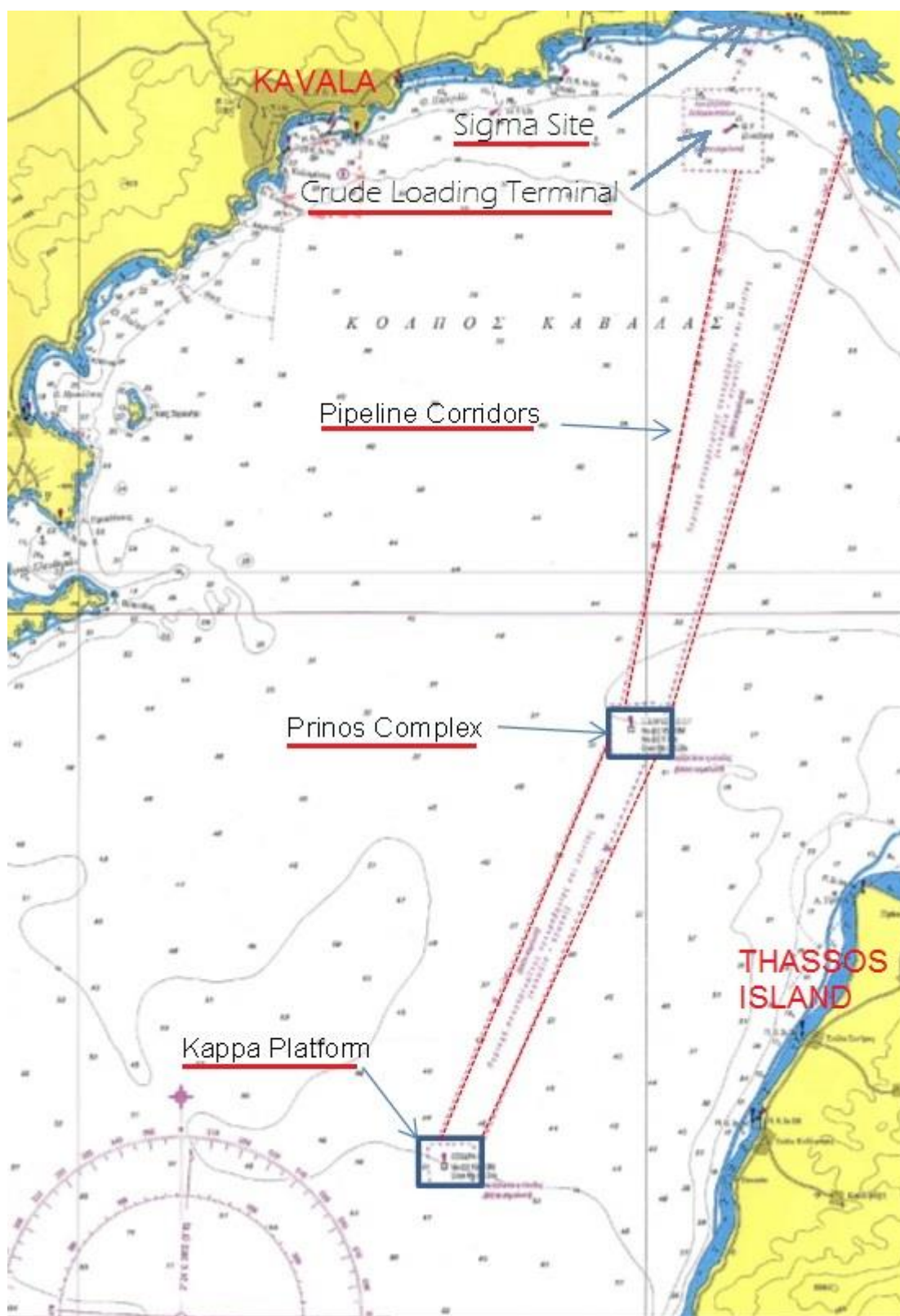
Σημειώνεται ότι για την ασφαλή εκτέλεση των παραπάνω αναφερόμενων υπεράκτιων εργασιών υπάρχει μια περιοχή απαγόρευσης, ακτίνας 500 μέτρων, γύρω από τις εξέδρες και επάνω από

τις διαδρομές των υποθαλασσίων αγωγών. Αυτές οι περιοχές απαγόρευσης παρουσιάζονται στα επίσημα ναυτικά διαγράμματα (βλ. χάρτη παρακάτω), όπου μια συνολική έκταση 39,71 τ.χλμ. ορίζεται ως ζώνη αποκλεισμού για όλες τις θαλάσσιες δραστηριότητες.

Το Σίγμα τροφοδοτείται με ηλεκτρική ενέργεια και φυσικό αέριο από τις εθνικές υποδομές. Το εργοστάσιο Σίγμα είναι εξοπλισμένο με μια μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας 17 MW με αεριοστρόβιλους, η οποία δεν λειτουργεί και όλο το παραγόμενο φυσικό αέριο χρησιμοποιείται για την παραγωγή ατμού στο Σίγμα και για την εισπίεση αερίου στα υπεράκτια πηγάδια παραγωγής. Εάν η παραγωγή φυσικού αερίου αυξηθεί σημαντικά, το επιπλέον φυσικό αέριο είτε θα εξαχθεί προς πώληση είτε θα χρησιμοποιηθεί για τις ενεργειακές ανάγκες του Σίγμα. Το σταθεροποιημένο αργό πετρέλαιο φορτώνεται σε δεξαμενόπλοια μέσω του υπεράκτιου τερματικού σταθμού φόρτωσης της Energean, που βρίσκεται σε απόσταση περίπου 3 χλμ νότια του Σίγμα. Το θειάφι πωλείται σε τοπικό επίπεδο.



Εικόνα 6-1: Διαρρύθμιση υφιστάμενων εγκαταστάσεων



Χάρτης 6-1: Υφιστάμενες εγκαταστάσεις των κοιτασμάτων Πρίνου και Νότιας Καβάλας

6.1.2 Εξόρυξη υδρογονανθράκων

Το κοίτασμα είναι μια γεωλογική δομή που αποτελείται από πορώδεις πέτρωμα (κοινώς ψαμμίτη) και καλύπτεται από αδιαπέραστα πετρώματα (σχιστόλιθους ή εβαπορίτες). Οι υδρογονάνθρακες βρίσκονται εντός του πορώδους μέρους του σχηματισμού σε σχετικά υψηλές πιέσεις και θερμοκρασίες τέτοιες ώστε συχνά να μην υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ αέριων και υγρών φάσεων (ανάλογα με τη συμπεριφορά των φάσεων των ρευστών υδρογονανθράκων). Το φυσικό αέριο απελευθερώνεται από το πετρέλαιο καθώς οι υδρογονάνθρακες ρέουν στην επιφάνεια και η πίεση μειώνεται. Σε ένα κοίτασμα πετρελαίου το παραγόμενο αέριο συνήθως ονομάζεται αέριο παραγόμενου πετρελαίου. Σε ένα κοίτασμα φυσικού αερίου, όπου δεν υπάρχει πετρέλαιο, αναφέρεται ως αέριο μη προερχόμενο από κοίτασμα πετρελαίου.

Οι υδρογονάνθρακες εξάγονται από τα κοιτάσματα μέσω πηγαδιών. Τα πηγάδια στην ουσία αποτελούν μια σειρά από αγωγούς μειούμενης διαμέτρου που έχουν σταθεροποιηθεί με τοποθέτηση τσιμέντου εξωτερικά τους. Για την κατασκευή ενός πηγαδιού χρησιμοποιείται ένα γεωτρήπανο. Τα γεωτρήπανα μπορεί να είναι κινητά (μετακινούνται από τόπο σε τόπο) ή σταθερά (τοποθετημένα σε μια συγκεκριμένη δομή/κοίτασμα). Οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν πηγάδια που έχουν ανορυχθεί στο παρελθόν, αλλά υπάρχει επίσης και η εν εξελίξει γεώτρηση νέων πηγαδιών σε αυτές τις θέσεις, τα οποία έχουν ήδη λάβει άδεια και αξιολογηθεί με την υφιστάμενη ΜΠΕ.

Ο συνολικός αριθμός του προσωπικού που εργάζεται στην ξηρά είναι 146 εργαζόμενοι και ο συνολικός αριθμός του προσωπικού που εργάζεται υπεράκτια είναι 90 εργαζόμενοι. Οι εργασίες πραγματοποιούνται με 3 βάρδιες, 8 ωρών έκαστη, κατά τη διάρκεια των 24ωρων δραστηριοτήτων. Το προσωπικό που εργάζεται την ημέρα υποστηρίζεται από 31 εργολάβους που εργάζονται στο εργοστάσιο σε μόνιμη βάση. Οι αλλαγές του υπεράκτιου πληρώματος πραγματοποιούνται με τα σκάφη μεταφοράς προσωπικού της εταιρείας και οι αλλαγές του χερσαίου πληρώματος, με λεωφορεία.

6.1.3 Εξέδρα «Κάππα»

Η εξέδρα Κάππα βρίσκεται στον κόλπο της Καβάλας, πάνω από το κοίτασμα γλυκού (χωρίς περιεκτικότητα σε υδρόθειο) φυσικού αερίου της Νότιας Καβάλας, 12 χλμ νοτιοανατολικά του Συμπλέγματος Πρίνου. Το κοίτασμα βρίσκεται σε βάθος 1.700 μ. Το παραγόμενο αέριο έχει περιεκτικότητα σε μεθάνιο (CH₄) μεγαλύτερη του 80%.

Η εξέδρα Κάππα έχει 4 χαλύβδινα ποδαρικά και είναι εξοπλισμένη με δύο (2) καταστρώματα. Το βάθος της θάλασσας στο σημείο εγκατάστασης της φθάνει τα 52 μ.

Η Κάππα φιλοξενεί δύο πηγάδια (SK-3B, SK-4), τα οποία βρίσκονται στο κάτω κατάστρωμα, και εξοπλισμό επεξεργασίας, κυρίως στο κάτω αλλά και στο επάνω κατάστρωμα.

Το φυσικό αέριο από τα πηγάδια της Κάππα ρέει προς έναν οριζόντιο διαχωριστή όπου αφαιρείται το ελεύθερο συμπύκνωμα. Το φυσικό αέριο στη συνέχεια συμπιέζεται στα 12 bar από έναν κοχλιωτό συμπιεστή και ψύχεται ενώ τα συμπυκνώματα απομακρύνονται σε ένα

διαχωριστή απόθεσης. Το φυσικό αέριο στη συνέχεια διέρχεται από ένα σύστημα αφύγρανσης αερίου με γλυκόλη. Το φυσικό αέριο και τα συμπυκνώματα ρέουν μαζί προς την εξέδρα Δέλτα του Πρίνου όπου αναμιγνύονται με ξηρό όξινο φυσικό αέριο. Μικρές ποσότητες νερού αφαιρούνται στην Κάππα και τα συμπυκνώματα που παρασύρονται με αυτές τις ποσότητες νερού, διαχωρίζονται μέσω βαρύτητας από έναν σωληνωτό διαχωριστή ελαίου πριν το νερό (περίπου 150-200lt/ημέρα) αποβληθεί στη θάλασσα.

Το διάγραμμα ροής της διαδικασίας (PFD) 523-2700-P-002 παρουσιάζεται στο Παράρτημα 2.

Ένας μικρός συμπιεστής αερίου (C-666 B) βοηθά την παραγωγή και μεταφορά του φυσικού αερίου αυξάνοντας την πίεση μεταξύ του διαχωριστή (V-171B) και του αγωγού (12 και 8 bar αντίστοιχα). Για την λειτουργία της εξέδρας, υπάρχουν δύο γεννήτριες πετρελαίου των 440 KW έκαστη (μία σε λειτουργία και μία σε κατάσταση αναμονής).

Η Κάππα λειτουργεί με τηλεχειρισμό εξ αποστάσεως από την εξέδρα Δέλτα του Πρίνου, χωρίς την παρουσία προσωπικού στην εξέδρα. Οι δύο εξέδρες συνδέονται με έναν υποθαλάσσιο αγωγό 6" μήκους 12 χιλιομέτρων που μεταφέρει το γλυκό αφυγρανθέν φυσικό αέριο στην εξέδρα Δέλτα με μέγιστη πίεση λειτουργίας 20-30 bar.

Επί του παρόντος, η εξέδρα Κάππα παράγει κατά διαστήματα. Η μέση διάρκεια παραγωγής είναι περίπου 10 ημέρες το μήνα, με μεγαλύτερη διάρκεια κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και μικρότερη το χειμώνα. Η Energean εξετάζει τις διαθέσιμες επιλογές προκειμένου να επαναφέρει την Κάππα σε πλήρη παραγωγή.

Η άδεια λειτουργίας για το κοιτάσμα της Νότιας Καβάλας έληξε τον Νοέμβριο του 2015 και δόθηκε παράταση δύο χρόνων. Η ελληνική κυβέρνηση εξετάζει την μετατροπή του κοιτάσματος σε χώρο αποθήκευσης φυσικού αερίου. Έχει ζητηθεί από την Energean να διαχειριστεί και να συντηρήσει τις εγκαταστάσεις και, γι' αυτό, αν και δεν είναι βασικό περιουσιακό στοιχείο, καλύπτεται από την παρούσα ΜΠΕ.

Δόθηκε προτεραιότητα στα κοιτάσματα και τις εγκαταστάσεις που περιέχουν όξινο αργό πετρέλαιο, καθώς έχουν σημαντικά μεγαλύτερη πιθανότητα να προκαλέσουν επιπτώσεις στο περιβάλλον από ό, τι ένα κοιτάσμα γλυκού φυσικού αερίου χαμηλής πίεσης με λίγο ελεύθερο υγρό περιεχόμενο.



Φωτογραφία 6-1: Εξέδρα Κάππα

6.1.4 Εξέδρες «Άλφα», «Βήτα» και «Δέλτα»

Το κοίτασμα του Πρίνου βρίσκεται στον Κόλπο της Καβάλας, περίπου 8 χιλιόμετρα δυτικά - βορειοδυτικά του Πρίνου της Θάσου, στο νότιο άκρο της κόλπου της Καβάλας και περίπου 18 χλμ νότια της πόλης της Καβάλας.

Αποτελεί κοίτασμα αργού πετρελαίου με διαλυμένο όξινο φυσικό αέριο, το οποίο σημαίνει ότι το κοίτασμα έχει υψηλή περιεκτικότητα σε υδρόθειο. Αυτό το τοξικό αέριο και η παρουσία νερού, προσδίδει διαβρωτικές ιδιότητες στα παραγόμενα υγρά και, σε χαμηλές θερμοκρασίες, συμβάλλει στο σχηματισμό υδριτών.

Οι προδιαγραφές των υλικών που έχουν χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του εξοπλισμού είναι τέτοιες ώστε να έχουν την ικανότητα να περιορίσουν την διαβρωτική δράση του υδρόθειου στο ελάχιστο. Επιπλέον, όλος ο εξοπλισμός ασφαλείας των εξεδρών και τα μέτρα ατομικής προστασίας για το προσωπικό έχουν σχεδιαστεί λαμβάνοντας υπόψη την παρουσία του υδρόθειου, προκειμένου να περιοριστεί και να μετριάσει κάθε πιθανός κίνδυνος.

Το σύμπλεγμα εξεδρών του Πρίνου περιλαμβάνει:

- **Δύο εξέδρες παραγωγής** - την **Άλφα** και την **Βήτα**, η κάθε μία εκ των οποίων έχει υποδοχές για 12 πηγάδια. Αυτές οι εξέδρες έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να μπορούν να φιλοξενήσουν τα γεωτρήματα διάτρησης, συντήρησης (service) και επισκευών (workover) της Energean. Η Άλφα αναβαθμίστηκε πρόσφατα ώστε να μπορέσει να υποδεχτεί το υποβοηθούμενο από φορτηγίδα γεωτρήπανο «Energean Force» της

Energean,.



Φωτογραφία 1: Εξέδρα Άλφα



Φωτογραφία 2: Εξέδρα Βήτα

- **Μια εξέδρα επεξεργασίας - τη Δέλτα**, όπου εκτελούνται οι ακόλουθες διεργασίες:
 - ⇒ Διαχωρισμός των φάσεων παραγωγής - όξινο αργό πετρέλαιο, νερό και φυσικό αέριο,
 - ⇒ Αφύγρανση του αργού πετρελαίου μέσω ηλεκτροστατικού διαχωρισμού,
 - ⇒ Μεταφορά του όξινου αργού πετρελαίου στις χερσαίες εγκαταστάσεις με τη βοήθεια μιας αντλίας και ενός υποθαλάσσιου αγωγού 8",
 - ⇒ Αφύγρανση του όξινου φυσικού αερίου με τριαιθυλενογλυκόλη (TEG),
 - ⇒ Μεταφορά του όξινου φυσικού αερίου από την εξέδρα Δέλτα στις χερσαίες εγκαταστάσεις, μέσω ενός υποθαλάσσιου αγωγού με διάμετρο 12",
 - ⇒ Επεξεργασία του παραγόμενου νερού (απομάκρυνση των υπολειμμάτων υδρογονανθράκων και του υδρόθειου) και διάθεση στη θάλασσα,
 - ⇒ Εισπίεση θαλασσινού νερού στο κοίτασμα του Πρίνου, προκειμένου να διατηρηθεί η πίεση του,
 - ⇒ Συμπίεση γλυκού φυσικού αερίου που μεταφέρεται υπεράκτια από το Σίγμα ώστε να χρησιμοποιηθεί ως εισπνευσμένο φυσικό αέριο (gas lift) στα πηγάδια του Πρίνου,



Φωτογραφία 3: Εξέδρα Δέλτα

Οι εξέδρες Άλφα και βήτα, καθώς και ο πυρσός, είναι συνδεδεμένες με την εξέδρα Δέλτα μέσω γεφυρών. Αυτές οι γέφυρες υποστηρίζουν τους αγωγούς και παρέχουν πρόσβαση στο προσωπικό. Οι εξέδρες είναι εξοπλισμένες με όλα τα απαιτούμενα συστήματα υποστήριξης για

τη σωστή και ασφαλή λειτουργία τους. Η απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια παρέχεται στις εξέδρες από τις χερσαίες εγκαταστάσεις μέσω δύο υποβρύχιων καλωδίων το καθένα από τα οποία μπορεί να καλύψει πλήρως τις ανάγκες των εξεδρών.

Το σύμπλεγμα του Πρίνου δεν έχει μόνιμα καταλύματα. Λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε H_2S που υπάρχει στα κοιτάσματα και του ενδεχόμενου κινδύνου σε περίπτωση διαρροής, το προσωπικό δεν κοιμάται στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις καθώς αυτό θα το έθετε σε απaráδεκτα υψηλά επίπεδα κινδύνου. Αντιθέτως, όλο το προσωπικό έχει ως βάση την ξηρά και μεταφέρεται στις εξέδρες όπως καθορίζεται από τη βάρδια του κάθε εργαζόμενου. Χρησιμοποιείται η μεταφορά με σκάφη αντί ελικοπτέρων για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων. Το προσωπικό παραγωγής χωρίζεται σε 5 ομάδες που καλύπτουν το ημερήσιο χρονικό διάστημα των 24 ωρών σε τρεις βάρδιες. Κάθε ομάδα αποτελείται από 10 άτομα. Οι εργασίες συντήρησης γίνονται από ημερήσιες βάρδιες μόνο από Δευτέρα έως Παρασκευή. Το προσωπικό συντήρησης ταξιδεύει από και προς την ακτή, όπως απαιτείται.

Το υποβοηθούμενο από φορτηγίδα γεωτρύπανο της Energean, το Energean Force, περιλαμβάνει καταλύματα για 116 άτομα. Η μονάδα καταλυμάτων βρίσκεται περίπου 100 μέτρα από το σύμπλεγμα των εξεδρών σε μια τοποθεσία που δεν μπορεί να επηρεαστεί από διαρροές H_2S . Η μονάδα καταλυμάτων βρίσκεται υπό θετική πίεση και οι αντίστοιχες εισόδους αέρα προστατεύονται από ανιχνευτές εκρηκτικών αερίων (CH_4) και υδροθείου (H_2S) και περσίδες εξαερισμού που κλείνουν αυτόματα σε περίπτωση ανίχνευσης αερίων. Όλο το προσωπικό φέρει προσωπικό εξοπλισμό αναπνευστικών συσκευών για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Το προσωπικό γεωτρήσεων εργάζεται σε 12-ωρες βάρδιες για 28 ημέρες εργασίας / 28 ημέρες αποχής ή για 14 ημέρες εργασίας / 14 ημέρες αποχής.

6.1.4.1 Εγκαταστάσεις επιφανείας της εξέδρας «Δέλτα»

6.1.4.1.1 Διαχωρισμός των τριών φάσεων πετρελαίου

Τρεις διαχωριστές τριών φάσεων βρίσκονται στο επάνω κατάστρωμα της εξέδρας Δέλτα: V-101 A / B και V-107. Οι διαχωριστές V-101 A / B λειτουργούν παράλληλα και πραγματοποιούν πρωτογενή διαχωρισμό της συνδυασμένης ροής παραγωγής των εξεδρών Άλφα και Βήτα. Ο V-107 είναι ένας διαχωριστής δοκιμής και χρησιμοποιείται περιοδικά για να αξιολογηθεί η παραγωγή των επιμέρους πηγαδιών. Ο διαχωριστής δοκιμής είναι εξοπλισμένος με όργανα για τη μέτρηση της ροής του φυσικού αερίου, του αργού πετρελαίου και του νερού. Οι δοκιμές παραγωγής των πηγαδιών μπορούν να πραγματοποιηθούν χωρίς να επηρεάζουν τη ροή των άλλων πηγαδιών. Οι διαχωριστές λειτουργούν σε πίεση μεταξύ 12 και 17 barg και σε θερμοκρασία 80°C.

Δεδομένου ότι ο διαχωρισμός στους διαχωριστές 1^{ου} σταδίου δεν είναι τέλειος, κρίνεται απαραίτητη περαιτέρω επεξεργασία στην εξέδρα Δέλτα. Οι παράγοντες που δεν επιτρέπουν τον τέλειο διαχωρισμό είναι:

- Η ύπαρξη γαλακτωμάτων αργού πετρελαίου / νερού, που περιέχονται στη φάση του

αργού πετρελαίου.

- Το διαχωρισμένο φυσικό αέριο είναι κορεσμένο με υδρατμούς.
- Το διαχωρισμένο παραγόμενο νερό είναι κορεσμένο με υδρόθειο και περιέχει σταγονίδια υδρογονανθράκων.

Το διάγραμμα ροής της διαδικασίας (PFD) 523-2700-P-002 παρουσιάζεται στο Παράρτημα 2.

6.1.4.1.2 Αφύγρανση αργού πετρελαίου

Ο αφυγραντής αργού πετρελαίου V-102 βρίσκεται στο μεσαίο κατάστρωμα της εξέδρας Δέλτα. Η ροή σε αυτό το δοχείο γίνεται μέσω βαρύτητας από τους διαχωριστές 1^{ου} σταδίου που βρίσκονται στο επάνω κατάστρωμα.

Το διαχωρισμένο αργό πετρέλαιο και τα γαλακτώματα μεταφέρονται στον V-102. Προστίθεται χημικός απογαλακτωματοποιητής στην είσοδο του V-102, ενώ ένα αντι-διαβρωτικό μέσο προστίθεται στην έξοδο (για την προστασία του αγωγού 8" από εσωτερική διάβρωση). Ο αφυγραντής λειτουργεί υπό πίεση μεταξύ των 12,5 και 17,5 bar (g) και θερμοκρασία 80°C.

Το παραγόμενο νερό παραμένει στον V-102 για περίπου 30 λεπτά, ενώ ο χρόνος παραμονής του αργού πετρελαίου είναι 40 λεπτά. Αυτό το χρονικό διάστημα είναι επαρκές για να επιτρέψει στα γαλακτώματα να διαλυθούν. Μετά τον διαχωρισμό των γαλακτωμάτων, τα σταγονίδια νερού συσσωματώνονται και βυθίζονται στον πυθμένα, ενώ το αργό πετρέλαιο ανεβαίνει στο στρώμα πετρελαίου. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό είναι ο ηλεκτροστατικός διαχωρισμός.

Το αργό πετρέλαιο μεταφέρεται από τον αφυγραντή στις χερσαίες εγκαταστάσεις με μια φυγοκεντρική αντλία (υπάρχει και 2η εφεδρική), μέσω ενός υποβρύχιου αγωγού 8", μήκους περίπου 18 χιλιομέτρων.

Το διάγραμμα ροής της διαδικασίας 523-2000-P-002A παρουσιάζεται στο Παράρτημα 2.

6.1.4.1.3 Αφύγρανση όξινου αερίου

Το αέριο που διαχωρίζεται στους V-101 A / B και V-107 (όταν βρίσκεται σε λειτουργία), μεταφέρεται στην μονάδα αφύγρανσης όξινου αερίου, όπου αφαιρείται το νερό. Αυτό συμβαίνει προκειμένου να αποφευχθούν προβλήματα σχετικά με την εσωτερική διάβρωση του υποβρύχιου αγωγού 12" μεταφοράς αερίου, καθώς και προκειμένου να αποφευχθούν τυχόν προβλήματα που προκαλούνται από τη φραγή του αγωγού λόγω του σχηματισμού υδριτών.

Η διαδικασία αφύγρανσης του φυσικού αερίου περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

- Ψύξη του αερίου στους 50°C με τους ψύκτες αέρα E-101 A / B.
- Συλλογή των συμπυκνωμάτων στο δοχείο V-103 A και διοχέτευση τους από τις αντλίες P-103 C / D, στους διαχωριστές V-101 A / B.
- Απορρόφηση του νερού στον πύργο V-104, όπου το εισερχόμενο αέριο έρχεται σε επαφή με τη γλυκόλη (TEG).
- Ανάκτηση και ανακυκλοφορία της γλυκόλης (διαχωριστής χαμηλής πίεσης V-109,

φίλτρα F-104 A / B, αναβραστήρας E-102, εναλλάκτης ζεστής / κρύας γλυκόλης E-103, αντλίες ανακυκλοφορίας P-105 A / B και ψύκτης αέρος E-104).

Μετά την αφύγρανση, το όξινο αέριο αναμιγνύεται με το γλυκό αέριο από την Κάππα και ρέει μέσω του υποβρύχιου αγωγού 12" (χωρίς συμπίεση) προς τις χερσαίες εγκαταστάσεις.

Τα διαγράμματα ροής της διαδικασίας παρουσιάζονται στα σχέδια 523-2000-P-002A και 523-2000-P-002B στο Παράρτημα 2.

6.1.4.1.4 Επεξεργασία του παραγόμενου νερού

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 x 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 συσσωμάτωσης του ελαιοδιαχωριστή παρέχει μια μεγάλη επιφάνεια επαφής, όπου τα σταγονίδια πετρελαίου ενώνονται μεταξύ τους, ανεβαίνουν στην επιφάνεια και δημιουργούν μια στοιβάδα πετρελαίου. Το πετρέλαιο συλλέγεται στον συλλέκτη πετρελαίου και από εκεί μεταφέρεται προς τον συλλέκτη πετρελαίου M-166 και στη συνέχεια προς το ελαιώδες νερό και το δοχείο συλλογής πετρελαίου V-133.

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

Το νερό από το τμήμα συσσωμάτωσης του απελαιωτή μεταφέρεται στην ζώνη ηρεμίας στο πίσω μέρος του δοχείου, όπου τα τυχόν σταγονίδια πετρελαίου διαχωρίζονται μέσω της δύναμης της βαρύτητας, και στη συνέχεια μεταφέρεται στον απογυμνωτή υδρόθειου V-111.

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

Η δυναμικότητα των δύο απελαιωτών, που είναι εγκατεστημένοι σε σειρά, είναι 164 m³/ώρα (3.936 m³/ημέρα). Οι δύο απελαιωτές 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 μέτρων με 35 δίσκους, και λειτουργεί σε σχεδόν μηδενική πίεση και σε θερμοκρασία 77°C. Το εναπομείνον υδρόθειο απομακρύνεται από το παραγόμενο νερό σε αυτόν τον πύργο.

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 καθαλάτωσης στο εσωτερικό του απογυμνωτή.

Ο απογυμνωτής έχει σχεδιαστεί για συνολικό ρυθμό παραγόμενου νερού έως 100 m³/ώρα (2.400 m³/ημέρα). Όταν το παραγόμενο νερό υπερβαίνει τα 100 m³/ώρα, η περίσσεια ποσότητα παραγόμενου νερού κατευθύνεται αμέσως στον σωληνωτό διαχωριστή ελαίου M-164, αφού περάσει μέσα από τους απελαιωτές M-111 και M-111 B. Τώρα και στο μέλλον, η ποσότητα του παραγόμενου νερού δεν υπερβαίνει τα 100 m³/ώρα.

Η υψηλή δυναμικότητα και η καλή απόδοση των απελαιωτών της εξέδρας Δέλτα (M-111, M-111 B), σημαίνει ότι το νερό που παράγεται κατά την έξοδο από τους απελαιωτές - 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 τη δεξαμενή υποθαλάσσιας 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 να επιβεβαιώσει ότι έχει επιτευχθεί αυτό το επίπεδο. Η πραγματική συγκέντρωση νερού που αποβάλλεται στη θάλασσα είναι λίγο κάτω από το επίπεδο αυτό λόγω του χρόνου παραμονής στον σωληνωτό διαχωριστή ελαίου και στη δεξαμενή υποθαλάσσιας καθίζησης. Επιπροσθέτως, τα σταγονίδια πετρελαίου συσσωματώνονται και το διαχωρισμένο στη δεξαμενή καθίζησης πετρέλαιο αντλείται ξανά στην εξέδρα.

Τα διαγράμματα ροής της διαδικασίας παρουσιάζονται στα 523-2000-P-002A και 523-2000-P-002B στο Παράρτημα 2.



Φωτογραφία 4: Διαχωριστής ελαίου M-111



Φωτογραφία 5: Διαχωριστής ελαίου M-111B



Φωτογραφία 6: Απογυμνωτής V-111



Φωτογραφία 7: Διαχωριστής ελαίου M-164

6.1.4.1.5 Σύστημα εισπίεσης θαλασσινού νερού

Θαλασσινό νερό διοχετεύεται στο κοίτασμα του Πρίνου, προκειμένου να διατηρηθεί η πίεση, και επομένως να αυξηθούν οι ρυθμοί παραγωγής πετρελαίου. Το σύστημα εισπίεσης περιλαμβάνει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Αντλίες αναρρόφησης θαλασσινού νερού P-121 A/B/C/D, με δυναμικότητα 135 m³/ώρα έκαστη και διαφορική πίεση 9,5 bar.
- Σύστημα φιλτραρίσματος, το οποίο περιλαμβάνει τα φίλτρα των τριών πρώτων σταδίων S-121 A/B/C, δύο φίλτρα άμμου διπλής ροής, τα F-121 A/B, και δύο φίλτρα F-122 A/B εξοπλισμένα με ειδικά προσαρμοσμένα φυσίγγια φιλτραρίσματος που επιτρέπουν τη διατήρηση μέχρι 5 microns.
- Συστήματα χλωρίωσης (γεννήτριες υποχλωριώδους CH-121 A/B) και παροχής ειδικών βιοκτόνων με σκοπό τον έλεγχο της ανάπτυξης των θαλάσσιων οργανισμών,
- Έναν πύργο απαερίωσης DA-121, ο οποίος αφαιρεί το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα που διαλύεται στο θαλασσινό νερό, προστατεύοντας τους αγωγούς και τις σωληνώσεις παραγωγής και τα πηγάδια εισπίεσης από τη διάβρωση.
- Βοηθητικές αντλίες εισπίεσης θαλασσινού νερού P-118 AA και P-123 AA/BB/CC και κύριες αντλίες εισπίεσης P-123 A/B/C, με δυναμικότητα 100 m³/ώρα έκαστη και τελική πίεση κατάθλιψης 290 barg.

Το διάγραμμα ροής της διαδικασίας 523-2000-P-008 παρουσιάζεται στο Παράρτημα 2.

6.1.4.1.6 Σύστημα έκχυσης φυσικού αερίου (gas lift)

Τα πηγάδια του Πρίνου απαιτούν κάποια τεχνική ανύψωσης των παραγόμενων υγρών για να μπορέσουν να παράγουν στην επιφάνεια. Μέχρι σήμερα η έκχυση φυσικού αερίου (gas lift) χρησιμοποιούνταν ως τεχνική παραγωγής στον Πρίνο. Η εγκατάσταση εξοπλίστηκε με σύστημα έκχυσης φυσικού αερίου στις αρχές της δεκαετίας του 1990 όταν οι πιέσεις των κοιτασμάτων έπεσαν και τα ποσοστά του παραγόμενου νερού αυξήθηκαν.

Γλυκό αέριο από την Κάππα ή τις χερσαίες εγκαταστάσεις χρησιμοποιείται στο σύστημα έκχυσης φυσικού αερίου. Η εισπίεση γίνεται συνήθως στα 125 bar, αν και κατά την διέγερση της ροής

των πηγαδιών (kick-off) η πίεση μπορεί να αυξηθεί στα 178 bar.

Το σύστημα έκχυσης αερίου περιλαμβάνει τους ακόλουθους πέντε (5) συμπιεστές και το αντίστοιχο δίκτυο διανομής φυσικού αερίου στις γεωτρήσεις παραγωγής:

- C-121: Συμπιεστής αερίου (gas lift) δοκιμής με παροχή 1.120 Nm³/ώρα
- C-122: Συμπιεστής αερίου (gas lift) υψηλής πίεσης με παροχή 1.120 Nm³/ώρα
- C-123: Κύριος συμπιεστής αερίου (gas lift) με παροχή 8.956 Nm³/ώρα
- C-124: Συμπιεστής αερίου (gas lift) υψηλής πίεσης με παροχή 1.532 Nm³/ώρα
- C-125: Κύριος συμπιεστής αερίου (gas lift) με παροχή 8.043 Nm³/ώρα

Το διάγραμμα ροής της διαδικασίας 523-2000-P-002C παρουσιάζεται στο Παράρτημα 2.

6.1.4.2 Συστήματα υποστήριξης εξέδρας «Δέλτα»

6.1.4.2.1 Σύστημα ψυκτικού νερού

Η ανάγκη που έχουν οι κινητήρες με σύστημα ψύξης για νερό ψύξης ικανοποιείται με τη χρήση του θαλασσινού νερού που αντλείται από την αντλία P-171.

Επιπλέον, το νερό ψύξης μπορεί να ληφθεί από το υδραυλικό σύστημα πυρόσβεσης, από τις αντλίες P-161, P-162 και P-163 D. Τέλος, νερό μπορεί να τροφοδοτηθεί στην εξέδρα Δέλτα και από το σκάφος τροφοδοσίας Valiant Energy, με τη χρήση της δικής του αντλίας.

Το νερό από τα συστήματα ψύξης αποβάλλεται απευθείας στη θάλασσα.

Πίνακας 6-1: Χρήση νερού

Πηγή	Μέση κατανάλωση (m ³ /d)						Μέγιστη κατανάλωση (m ³ /d)					
	Δίκτυο διανομής	Επιφανειακά ύδατα	Υπόγεια ύδατα	Ανακύκλωση	Σύνολο (1+2+3+4)	Θαλασσινό νερό	Δίκτυο διανομής	Επιφανειακά ύδατα	Υπόγεια ύδατα	Ανακύκλωση	Σύνολο (7+8+9+10)	Θαλασσινό νερό
Χρήση	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Διαδικασία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ψύξη	-	-	-	-	-	1.200	-	-	-	-	-	1.440
Εισπίεση	-	-	-	-	-	1.500	-	-	-	-	-	3.000
Πόσιμο	10	-	-	-	10	-	15	-	-	-	15	-
Σύνολο	10	-	-	-	10	2.700	15	-	-	-	15	4.440

Τα διαγράμματα ροής της διαδικασίας παρουσιάζονται στα 523-2000-P-040, P-041 και P-041A στο Παράρτημα 2.

6.1.4.2.2 Σύστημα αερίου καυσίμου

Το φυσικό αέριο καταναλώνεται στην εξέδρα Δέλτα:

- Από τον αναβραστήρα γλυκόλης για την αφυδάτωση του όξινου φυσικού αερίου.
- Από τον απογυμνωτή του παραγόμενου νερού V-111.

- Από τον πυρσό, προκειμένου να εξασφαλιστεί η ασφαλής λειτουργία (πιλότοι και εκτονώσεις).

Το φυσικό αέριο που καταναλώνεται προέρχεται είτε από τη γραμμή εισόδου στην Κάππα είτε από τη γραμμή από την ακτή που τροφοδοτεί το σύστημα εισπίεσης αερίου (gas lift) του Πρίνου. Η συνολική κατανάλωση φυσικού αερίου παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα (κατανάλωση καυσίμου).

6.1.4.2.3 Σύστημα καυσίμου ντίζελ

Το ντίζελ αποθηκεύεται στο εσωτερικό του νοτιοανατολικού ποδιού της Δέλτα. Η δεξαμενή έχει εσωτερική διάμετρο 1 μ., ύψος 7,6 μ. και χωρητικότητα 5,8 m³.

Είναι εξοπλισμένη με εξαεριστή, σύστημα αποστράγγισης, αγωγό υπερχειλίσης, θυρίδα επιθεώρησης στάθμης και διακόπτες υψηλής και χαμηλής στάθμης που ενεργοποιούν τον αντίστοιχο συναγερμό. Το σύστημα εξαερισμού αποτελείται από μια γραμμή 2", μια φλογοπαγίδα και εξαερισμό καθαρού αέρα.

Πίνακας6-2: Σύστημα αερίου καυσίμου

Τύπος καυσίμου	Παραγωγή (τόνοι / μήνα)	Κατανάλωση		
		Παραγωγή ατμού (τόνοι / μήνα)	Άλλες χρήσεις (τόνοι / μήνα)	Σύνολο (τόνοι / μήνα)
Βενζίνη	-	-	-	-
Ντίζελ	-	-	79	79
Βαρέα κλάσματα πετρελαίου 1,500"	-	-	-	-
Βαρέα κλάσματα πετρελαίου 3,500"	-	-	-	-
ΥΑΠ	-	-	-	-
Ανθρακαέριο	-	-	-	-
Φυσικό αέριο	-	-	67	67
Τύπος στερεών καυσίμων	-	-	-	-

Το διάγραμμα ροής της διαδικασίας 523-2000-P-002A παρουσιάζεται στο Παράρτημα 2.

6.1.4.2.4 Συστήματα αέρα οργάνων

Το σύστημα αέρα οργάνων της εξέδρας αποτελείται από τρεις συμπιεστές δύο φάσεων, με δυναμικότητα 295 και 370 Nm³/ώρα. Κάθε συμπιεστής έχει τη δυνατότητα να καλύψει τις ανάγκες της εξέδρας ανεξάρτητα. Μοιράζονται ένα σύστημα αποξηραντήρα.

6.1.4.2.5 Σύστημα πόσιμου νερού

Το σύστημα πόσιμου νερού παρέχει νερό στις βρύσες και στις συσκευές πλύσης ματιών σε κάθε μία από τις εξέδρες. Επίσης προμηθεύει νερό για την έκπλυση των ακροφυσίων αέρα στον εξαερωτή της εξέδρας Δέλτα. Το σύστημα περιλαμβάνει γραμμές πλήρωσης, αντλίες, δοχείο πίεσης, γραμμές διανομής και σχετικά όργανα. Το πόσιμο νερό παραδίδεται στο σύμπλεγμα εξεδρών με πλοίο εφοδιασμού και φυλάσσεται σε ειδικά διαμορφωμένες δεξαμενές αποθήκευσης. Το νερό στις δεξαμενές υποβάλλεται σε επεξεργασία με ακτινοβολία UV για να ελαχιστοποιείται η ανάπτυξη βακτηρίων. Τα πλοία εφοδιασμού της Energean έχουν δεξαμενές αποθήκευσης ειδικά για τη μεταφορά πόσιμου νερού. Το νερό φορτώνεται στα πλοία στο εργοστάσιο Σίγμα. Αυτό το νερό προέρχεται από το τοπικό εθνικό σύστημα παροχής νερού.

6.1.4.2.6 Σύστημα αναπνευστικού αέρα

Υπάρχουν συγκεκριμένοι σταθμοί συγκέντρωσης σε όλες τις εξέδρες για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, όπως διαρροές υδροθείου, πυρκαγιές, κλπ. Αυτοί οι σταθμοί είναι εξοπλισμένοι με κυλινδρικές διατάξεις αναπνευστικού αέρα 50 lt / 200 bar (g).

Σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, οι εργαζόμενοι συγκεντρώνονται σε αυτούς τους σταθμούς φορώντας τον ατομικό αναπνευστικό εξοπλισμό τους. Αυτά τα συστήματα επιτρέπουν στους εργαζόμενους να συνδέσουν τον ατομικό αναπνευστικό εξοπλισμό τους και να έχουν αναπνευστικό αέρα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, καθώς και να ξαναγεμίσουν τις ατομικές τους φιάλες.

Η διαθέσιμη χωρητικότητα του συστήματος είναι επαρκής για τη διόρθωση τυχόν προβλημάτων ή την εκκένωση της εξέδρας και την απομάκρυνση όλου του προσωπικού.

Εκτός από τα σταθερά συστήματα αναπνευστικού αέρα, οι εξέδρες είναι επίσης εξοπλισμένες με ένα μεγάλο αριθμό ανεξάρτητων διατάξεων που διαρκούν για 30 λεπτά, σε περίπτωση επέμβασης - διάσωσης.

6.1.4.2.7 Αποθήκευση και χειρισμός του υδροχλωρικού οξέος

Το υδροχλωρικό οξύ αποθηκεύεται στη δεξαμενή V-114, η οποία προμηθεύει οξύ στη γραμμή παραγόμενου νερού στον απογυμνωτή υδροθείου V-111.

Το οξύ υφίσταται κατεργασία μέσω τριών φορητών δοχείων αποθήκευσης υδροχλωρικού οξέος (τα V-803, V-808 και V-811), τα οποία είναι τοποθετημένα επί της φορηγίδας «ΛΙΜΗΝ ΠΡΙΝΟΥ».

Το διάγραμμα ροής της διαδικασίας 523-2000-P-019A παρουσιάζεται στο Παράρτημα 2.

6.1.4.2.8 Γεννήτρια εκτάκτου ανάγκης

Μια γεννήτρια πετρελαίου κίνησης εκτάκτου ανάγκης είναι μόνιμα συνδεδεμένη με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας στις εξέδρες του Πρίνου. Αυτή ξεκινά αυτόματα σε περίπτωση διακοπής

ρεύματος στις εξέδρες. Ανάβει αυτόματα εάν η τάση χαθεί στη μπάρα των 400 V και είναι έτοιμη να παρέχει ενέργεια στους κινητήρες επιλεγμένων αντλιών και σε όλα τα συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS).

Η γεννήτρια πυροδοτείται από έναν κινητήρα ντίζελ, με ισχύ 135 KVA και τροφοδοτεί τα ακόλουθα συστήματα:

- Έναν αεροσυμπιεστή αέρα οργάνων.
- Μία πυροσβεστική ηλεκτρική αντλία νερού.
- Την αντλία μεταφοράς καυσίμου ντίζελ.
- Τα συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) της εξέδρας.
- Το σύστημα διατήρησης θετικής πίεσης στη θήκη της γεννήτριας.

6.1.4.2.9 Υποσταθμός / δίκτυο τροφοδοσίας

Το ρεύμα τροφοδοτείται στο ηλεκτρικό δίκτυο των εξεδρών μέσω ενός χερσαίου υποσταθμού και δύο υποβρύχιων καλωδίων με τάση 20 KV. Η τάση στην εξέδρα Δέλτα μετασχηματίζεται σε 6,3 KV και στη συνέχεια σε 400/230 V.

Τα τέσσερα συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) που βρίσκονται στην εξέδρα Δέλτα, το καθένα με ισχύ 7,5 KW, λειτουργούν με τάσεις 24 VDC, 110 VDC, 110 VAC και 230 VAC, παρέχοντας ρεύμα στα όργανα ελέγχου, το σύστημα απενεργοποίησης έκτακτης ανάγκης, όλους τους τοπικούς διακόπτες και το σύστημα φωτισμού έκτακτης ανάγκης, αντίστοιχα. Παρέχουν αυτονομία για τουλάχιστον 2 ώρες, προκειμένου να ξεκινήσει η γεννήτρια έκτακτης ανάγκης, η οποία συνήθως απαιτεί λίγα δευτερόλεπτα και παρέχει ενέργεια στους φορτιστές των UPS.

Το ρεύμα τροφοδοτείται στα ραδιοβοηθήματα της εξέδρας «Δέλτα» μέσω μιας διάταξης διαφορετικών μπαταριών, με ανεξάρτητη λειτουργία 8 ημερών.

Πίνακας 6-3: Κατανάλωση ρεύματος

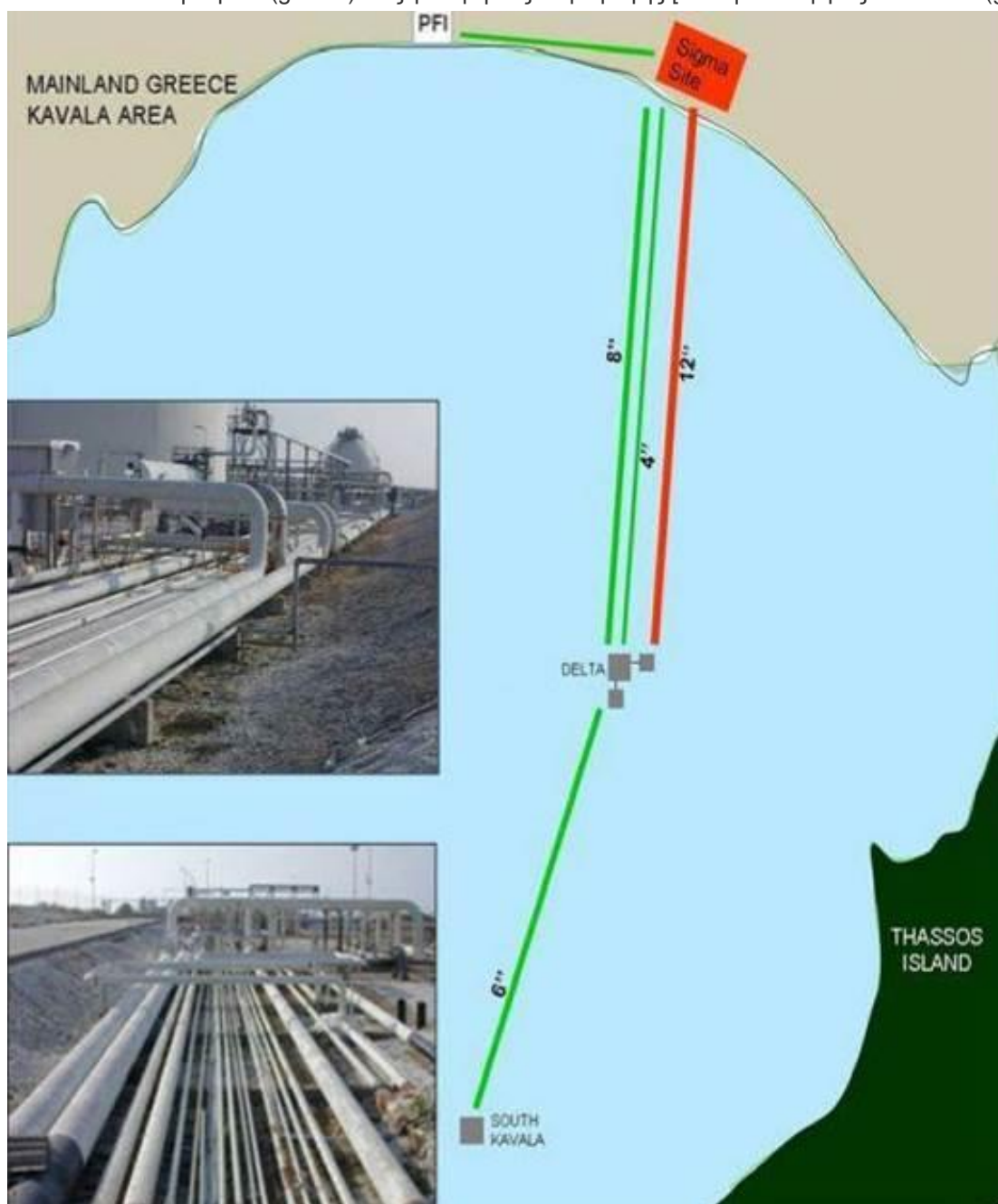
Εγκατεστημένη ισχύς	8.000 KW
Μέγιστη απαίτηση ισχύος	4.000 KW
Μέση κατανάλωση ισχύος	96.000 KWh/ημέρα 2.900 MWh / μήνα
Τάση γενικής παροχής (χαμηλή / μέτρια)	0.4 / 6.3 και 20 KV

6.1.5 Υποβρύχιοι αγωγοί υδρογονανθράκων

Η εταιρεία χρησιμοποιεί τους εξής τέσσερις αγωγούς για τη μεταφορά των υδρογονανθράκων:

- Έναν υποβρύχιο αγωγό με διάμετρο 6" μήκους 12 χιλιομέτρων για τη μεταφορά του γλυκού, αφυγρανθέντος αερίου από την εξέδρα «Κάππα» στην εξέδρα «Δέλτα» [πίεση λειτουργίας 8-12 bar (g)]

- Έναν υποβρύχιο αγωγό με διάμετρο 12" μήκους 18 χιλιομέτρων για τη μεταφορά του όξινου, αφυγρανθέντος φυσικού αερίου από την εξέδρα «Δέλτα» στις χερσαίες εγκαταστάσεις [πίεση λειτουργίας 8-12 bar (g)]
- Έναν υποβρύχιο αγωγό με διάμετρο 8" μήκους 18 χιλιομέτρων για τη μεταφορά του όξινου, αφυγρανθέντος αργού πετρελαίου από την εξέδρα «Δέλτα» στις χερσαίες εγκαταστάσεις [πίεση λειτουργίας 25-60 bar (g)]
- Έναν υποβρύχιο αγωγό με διάμετρο 5,3" μήκους 18 χιλιομέτρων για την ανακυκλοφορία του γλυκού φυσικού αερίου από τις χερσαίες εγκαταστάσεις στην εξέδρα «Δέλτα» για εισπίεση αερίου (gas lift) στις γεωτρήσεις παραγωγής [πίεση λειτουργίας 20-35 bar (g)]



Χάρτης6-2: Υφιστάμενες συνδέσεις υποβρύχιων αγωγών μεταξύ των υπεράκτιων

εγκαταστάσεων και μεταξύ των υπεράκτιων - χερσαίων εγκαταστάσεων

Οι υποθαλάσσιοι αγωγοί για τη μεταφορά όξινου αργού πετρελαίου και όξινου φυσικού αερίου είναι εξοπλισμένοι, και στα δύο άκρα, με ειδικού τύπου βαλβίδες «Axelson», οι οποίες κλείνουν αυτόματα όταν η πίεση του αγωγού πέσει κάτω από μια προκαθορισμένη τιμή, προστατεύοντας έτσι τη θάλασσα από τυχόν διαρροή πετρελαίου ή φυσικού αερίου, σε περίπτωση μερικής ή ολικής ρωγμής.

Επιπλέον, έχουν εγκατασταθεί αυτόματες βαλβίδες, οι οποίες μπορούν να απομονώσουν αυτόματα τους αγωγούς με τη χρήση ανεξάρτητων διακοπών χαμηλής πίεσης. Στην περίπτωση του αγωγού όξινου φυσικού αερίου, η απομόνωση του αγωγού σε περίπτωση χαμηλής πίεσης ακολουθείται από την καύση με ελεγχόμενη μεταφορά του περιεχομένου του αγωγού στον πυρσό.

Οι υφιστάμενοι αγωγοί είναι επικαλυμμένοι με σκυρόδεμα σε όλο το μήκος τους για την προστασία από τη διάβρωση και τις εξωτερικές επιδράσεις. Κοντά στις εξέδρες οι γραμμές καλύπτονται με πέτρες για πρόσθετη προστασία από την πτώση αντικειμένων, όπως άγκυρες των σκαφών εφοδιασμού που προσεγγίζουν τις εξέδρες. Σε βάθος θάλασσας κάτω από τα 20 μέτρα (σε τοποθεσία περίπου 7 χιλιόμετρα βόρεια της εξέδρας Δέλτα από την ακτή) οι γραμμές είναι θαμμένες για πρόσθετη προστασία από τις άγκυρες μικρών σκαφών και τις μηχανότρατες. Οι αγωγοί πετρελαίου και όξινου αερίου έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να μπορούν να υφίστανται εσωτερικό έλεγχο με «έξυπνη» διάταξη (smart rigging). Η Energean σχεδιάζει να ελέγξει αυτές τις γραμμές το 2016. Προηγούμενες έρευνες έχουν δείξει ελάχιστη διάβρωση. Έχει καθοριστεί μία ζώνη απαγόρευσης της αλιείας πάνω από τους αγωγούς, αλλά αυτό δεν εφαρμόζεται αυστηρά από τις τοπικές αρχές. Οι τακτικές εξωτερικές επιθεωρήσεις των μη θαμμένων τμημάτων έχουν εντοπίσει μικρές υλικές ζημιές στην επικάλυψη σκυροδέματος που προκλήθηκαν κατά το παρελθόν πιθανότατα από μηχανότρατες. Όταν εντοπίζεται βλάβη η συγκεκριμένη επικάλυψη επισκευάζεται από δύτες. Μέχρι σήμερα δεν έχουν συμβεί διαρροές στους αγωγούς από εξωτερικές επιδράσεις.

6.1.6 Φορηγίδα «Λιμήν Πρίνος»

Η εγκατάσταση υποστηρίζεται από τη ρυμουλκούμενη φορηγίδα «Λιμήν Πρίνου», μήκους 54 μέτρων, πλάτους 15,54 μέτρων και βάθους 3 μέτρων.

Είναι εξοπλισμένη με δεκαπέντε διαμερίσματα (δεξαμενές) με χωρητικότητα 150 m³ έκαστο. Τέσσερις από αυτές τις δεξαμενές παραμένουν πάντα άδειες, έξι περιέχουν νερό και οι υπόλοιπες πέντε εξυπηρετούν τις εξέδρες Άλφα και Βήτα, όταν διενεργούνται δραστηριότητες συντήρησης ή καθαρισμού στα πηγάδια, και την εξέδρα Δέλτα, όταν λαμβάνουν χώρα δραστηριότητες καθαρισμού των δοχείων.

Η φορηγίδα είναι εξοπλισμένη με έναν μικρό διαχωριστή αερίου / υγρού από τον οποίο τα εκτονωμένα αέρια δρομολογούνται μέσω ενός εύκαμπτου σωλήνα στον πυρσό του συμπλέγματος του Πρίνου. Τα αέρια από το σταθερό διαμέρισμα διέρχονται από έναν καυστικό διαχωριστήρα που αφαιρεί το υδροθείο πριν εξαερωθούν στην ατμόσφαιρα.

Τα υγρά απόβλητα μεταφέρονται από τις εξέδρες στις χερσαίες εγκαταστάσεις από τη φορτηγίδα για επεξεργασία στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις περίπου 12-15 φορές το χρόνο (συνολικά 5.000 με 8.000 m³ ανά έτος).



Φωτογραφία 8: Φορτηγίδα «Λιμήν Πρίνου»

6.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Η Energean σκοπεύει να αυξήσει την παραγωγή πετρελαίου από την περιοχή παραχώρησης του Πρίνου εφαρμόζοντας την Στρατηγική Ανάπτυξης της Περιοχής του Πρίνου που περιλαμβάνει την εκτέλεση του Αναπτυξιακού Έργου της Περιοχής του Πρίνου. Το σχετικό Σχέδιο Ανάπτυξης Κοιτάσματος περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

- Ανάπτυξη πόρων γεώτρησης
- Εσωτερική γεώτρηση (infill drilling) στο κοιτάσμα του Πρίνου
- Λήψη -δεδομένων σχετικά με το υπέδαφος για να υποστηριχθούν οι μετέπειτα περιοχές ανάπτυξης
- Ανάπτυξη του δορυφορικού κοιτάσματος Έψιλον (με μία εξέδρα - τη Λάμδα).

Οι περαιτέρω πιθανές δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένης της εγκατάστασης μιας δεύτερης εξέδρας στον Βόρειο Πρίνο (Όμικρον), θα εξαρτηθούν από την ερμηνεία των νεοαποκτηθέντων 3D σεισμικών δεδομένων που θα συγκεντρωθούν από την εν εξελίξει επιχείρηση εσωτερικής γεώτρησης (infill) καθώς και από μελέτες για τη διερεύνηση των δυνατοτήτων Τριτογενούς Ανάκτησης Πετρελαίου του Πρίνου.

Στις ακόλουθες παραγράφους, περιγράφεται η προσέγγιση που υιοθετήθηκε σχετικά με την ανάπτυξη και τον εξοπλισμό που προβλέπεται να εγκατασταθεί.

6.2.1 Επισκόπηση

Για την ανάπτυξη των νέων Κοιτασμάτων Πετρελαίου (δορυφορικά πεδία), επί του παρόντος το σχέδιο προβλέπει την εγκατάσταση των αυτο-εγκαθιστώμενων εξεδρών (SIP2) σε δύο διαφορετικές φάσεις εκτέλεσης του έργου. Κατά την πρώτη φάση, η εξέδρα Λάμδα θα εγκατασταθεί στο κοιτάσμα Έψιλον. Στη συνέχεια, η εξέδρα Όμικρον θα εγκατασταθεί στα νότια του κοιτάσματος του Βόρειου Πρίνου. Οι δύο εξέδρες θα είναι στην ουσία πανομοιότυπες. Η δεύτερη φάση πρέπει να εγκριθεί από την Energean όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

Οι SIP2 θα είναι Μη Επανδρωμένες Εγκαταστάσεις (NUI) και ως εκ τούτου θα περιέχουν τον ελάχιστο βασικό εξοπλισμό.

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης στο Έψιλον, θα εγκατασταθεί η εξέδρα Λάμδα και θα ξεκινήσουν οι γεωτρήσεις παραγωγής. Η ροή της παραγωγής θα κατευθυνθεί προς το σύμπλεγμα Δέλτα. Αρχικά δεν θα χρειαστεί εισπίεση φυσικού αερίου και εισπίεση νερού, ωστόσο θα τοποθετηθούν προκαταβολικά σχετικοί αγωγοί και άλλες εγκαταστάσεις.

Προβλέπονται συνολικά πέντε πηγάδια παραγωγής και τέσσερα εισπίεσης στην P50 (συμπεριλαμβανομένων των στρωμάτων μεγάλου βάθους). Αν δεν αποδειχθούν πετρελαιοφόρα στρώματα μεγάλου βάθους τότε θα απαιτούνται δύο πηγάδια λιγότερο (δηλαδή 4 παραγωγής και 3 εισπίεσης). Το σχέδιο βάσης προβλέπει τη χρήση της εισπίεσης νερού για την υποστήριξη της πίεσης. Όλα τα πηγάδια εισπίεσης νερού αρχικά θα λειτουργήσουν ως παραγωγοί πετρελαίου. Αυτό θα αυξήσει τα αρχικά ποσοστά παραγωγής ενώ θα παρέχει περιοχή χαμηλότερης πίεσης στην οποία το νερό μπορεί να εγχυθεί με τις υπάρχουσες αντλίες. Η εγκατάσταση έχει σχεδιαστεί για να καθιστά δυνατή τη μετατροπή των πηγαδιών παραγωγής από εισπίεσης αερίου σε ηλεκτρική υποβρύχια αντλία αναρρόφησης (ESP) κάποια στιγμή όταν οι πιέσεις και οι διακοπές νερού έχουν σταθεροποιηθεί. Υπάρχει επίσης χώρος για έναν συμπιεστή εισπίεσης αερίου σε περίπτωση που εφαρμοστεί στο μέλλον σύστημα εναλλασσόμενης εισπίεσης νερού-αερίου (WAG). Η εξέδρα θα είναι εξοπλισμένη με ένα εφεδρικό σύνολο κατακόρυφων αγωγών σύνδεσης για να επιτρέψει στον μετέπειτα δορυφόρο (ονομαστικά Άθως) να συνδεθεί πίσω στην εξέδρα Δέλτα μέσω της Λάμδα.

Η περιοχή του Βόρειου Πρίνου μπορεί επίσης να αναπτυχθεί σε δεύτερη φάση μέσω μίας πανομοιότυπης δομής SIP2. Η εξέδρα αυτή, που ονομάζεται Όμικρον, θα συνδεθεί με την Δέλτα μέσω μίας γραμμής παραγωγής πολλών φάσεων και ενός καλωδίου πολλαπλών φορέων για την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος/χημικών και με τη Λάμδα για τη γραμμή εισπίεσης φυσικού αερίου και τη γραμμή εισπίεσης νερού. Η γραμμή παραγωγής θα συνδεθεί στη γραμμή παραγωγής που έρχεται από τη Λάμδα στη Δέλτα ακριβώς πριν από τη σύνδεση της γραμμής αυτής στον κατακόρυφο αγωγό σύνδεσης της Δέλτα.

Οι ταμειυτήρες στο πεδίο πετρελαίου του Πρίνου και η προγραμματισμένη διάταξη ανάπτυξης για την περιοχή του Πρίνου παρουσιάζονται στο Παράρτημα 2.

Η Περιοχή του Έργου για την αξιολόγηση των νέων εγκαταστάσεων παρέχεται στο Κεφάλαιο 1, Εισαγωγή.

Το Έργο αποτελείται από τις ακόλουθες προγραμματισμένες και πιθανές εγκαταστάσεις:

- Οι Προγραμματισμένες Νέες Εγκαταστάσεις στο πεδίο Έψιλον περιλαμβάνουν τα ακόλουθα στοιχεία:

- ⇒ Εξέδρα Λάμδα - τύπου SIP2 (Αυτο-Εγκαθιστώμενη εξέδρα 2) και συνοδευτικός εξοπλισμός (επιφανειακές εγκαταστάσεις)
- ⇒ Σύνδεση της εξέδρας Λάμδα με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα μέσω (θαμμένων) υπεράκτιων αγωγών υδρογονανθράκων
- ⇒ Καλώδια πολλαπλών φορέων μεταξύ των εξεδρών Λάμδα και Δέλτα που μεταφέρουν ηλεκτρική ενέργεια, δεδομένα και χημικές ουσίες
- ⇒ Τροποποιήσεις στην εξέδρα Δέλτα
- Οι Πιθανές Νέες Εγκαταστάσεις στην Περιοχή Βόρειος Πρίνος (μεταγενέστερη φάση του έργου) περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:
 - ⇒ Εξέδρα Όμικρον - SIP2 και συνοδευτικός εξοπλισμός (επιφανειακές εγκαταστάσεις)
 - ⇒ Σύνδεση της εξέδρας Όμικρον με την υφιστάμενη εξέδρα Δέλτα μέσω (θαμμένων) υπεράκτιων αγωγών υδρογονανθράκων
 - ⇒ Καλώδια πολλαπλών φορέων μεταξύ της Όμικρον και της υφιστάμενης εξέδρας Δέλτα

Οι νέες εγκαταστάσεις και η διάταξη του πεδίου παρέχονται στα διαγράμματα 293902-SPL-SUB-DR-90100-001/002/003 που παρουσιάζονται στο Παράρτημα 2.

Παρομοίως με τη σημερινή περιοχή απαγόρευσης ακτίνας 500 μέτρων που ισχύει πάνω από τις τρέχουσες δραστηριότητες (υφιστάμενες τοποθετημένες λειτουργικές εγκαταστάσεις), το ίδιο αναμένεται να οριστεί και για τις νέες πρόσθετες εγκαταστάσεις. Ως εκ τούτου, πριν από την κατασκευή του έργου, μια νέα ζώνη απαγόρευσης πλοήγησης θα καθοριστεί σε συνεργασία με τις Ναυτικές Αρχές (Λιμεναρχείο και Λιμενικό Σώμα, υπό την εποπτεία των αρμόδιων Υπουργείων).

Με βάση τα παραπάνω, οι νέες προγραμματισμένες εγκαταστάσεις και οι πιθανές περαιτέρω αναπτύξεις αναμένεται να δημιουργήσουν μία επιπλέον περιοχή των 8,67 τ.χλμ., που, όταν προστεθεί στις υφιστάμενες (εξαιρουμένων των επικαλύψεων), θα περικλείει συνολικά 46,34 τ.χλμ. (υποκείμενη στις αποφάσεις των ναυτικών αρχών).

6.2.2 Χρονοδιάγραμμα Έργου

6.2.2.1 Επισκόπηση

Το Υπεράκτιο Έργο Ανάπτυξης Πρίνου ξεκίνησε το 3^ο τρίμηνο του 2013, όταν μία αρχική σύμβαση προκαταρκτικής μελέτης ανατέθηκε στην Exodus (H.B.) για να διερευνήσει εναλλακτικές λύσεις για την ανάπτυξη του πεδίου Έψιλον. Η Exodus πρότεινε μια παραδοσιακή δομή jacket (τύπου δικτυώματος) με αγωγούς διασύνδεσης στη Δέλτα. Λόγω των απομακρυσμένων περιοχών της Ελλάδας και, ως εκ τούτου, του υψηλού κόστους κινητοποίησης των σκαφών υποστήριξης από τη Βόρεια Θάλασσα ή τον Περσικό Κόλπο, οι δαπάνες για την εγκατάσταση που συνδέεται με μια τέτοια προσέγγιση ήταν υψηλότερες από το κόστος κατασκευής. Η γεώτρηση στα πηγάδια θα γινόταν από ένα ενοικιασμένο γεωτρήπανο τύπου

jack-up.

Στις αρχές του 2014, το τεχνικό προσωπικό της Energean πραγματοποίησε εσωτερική αναθεώρηση για την πρόταση βάσης της Exodus. Διερευνήθηκαν οι επιλογές χρήσης νέων δομών εξέδρας και τεχνικών εγκατάστασης αγωγών. Εξετάστηκε η χρήση εξεδρών υποστηριζόμενων από αγωγούς, αυτο-εγκαθιστώμενοι πλωτοί πύργοι μονού πασσάλου, πάσσαλοι τύπου αναρρόφησης κλπ. Πέρα από τη σημαντική εξοικονόμηση κόστους εγκατάστασης αυτές οι προσεγγίσεις έδωσαν επίσης τη δυνατότητα απασχόλησης Ελλήνων αναδόχων για σημαντικά στοιχεία του πεδίου εφαρμογής. Δεδομένης της οικονομικής κάμψης στην Ελλάδα, αυτό αντιπροσωπεύει μια ευκαιρία προς όφελος της τοπικής οικονομίας, αλλά και χαμηλότερο κόστος κατασκευής.

Παράλληλα επιλογές για τη διάνοιξη των απαιτούμενων πηγαδιών διερευνήθηκαν με την ενδεχόμενη αγορά της φορτηγίδας γεωτρύπανου Energean Force το τρίτο τρίμηνο του 2014.

Η νέα αυτή εγκατάσταση γεωτρήσεων αναβαθμίστηκε και ανακαινίστηκε από τον Οκτώβριο του 2014 μέχρι τον Ιούνιο του 2015. Παράλληλα, η εξέδρα Άλφα του Πρίνου τροποποιήθηκε ώστε να καταστεί δυνατή η εγκατάσταση του Εξοπλισμού Γεώτρησης Energean Force. Το γεωτρύπανο μετακινήθηκε και στήθηκε επάνω στην εξέδρα Άλφα του Πρίνου κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού του 2014 και η γεώτρηση άρχισε τον Σεπτέμβριο του 2014.

Η τεχνική προμελέτη σχεδιασμού (FEED) που σχετίζεται με τις εξέδρες Λάμδα και Όμικρον, οι οποίες θα εγκατασταθούν στο Έψιλον και τον Βόρειο Πρίνο αντίστοιχα, ξεκίνησε κατά το 4^ο τρίμηνο του 2014. Το έργο αυτό συνεχίστηκε μέχρι το τέλος του Σεπτεμβρίου του 2015. Εξετάστηκαν λεπτομερώς δύο επιλογές υποδομής και επελέγη ο σχεδιασμός SIP2 της SPT με μικρή διαφορά από την τεχνική SIFT (αυτοεγκαθιστώμενοι πλωτοί πύργοι) της GMC. Και οι δύο παρουσίασαν σημαντική εξοικονόμηση σε σχέση με τις παραδοσιακές τεχνικές. Εγκρίθηκε τελικά ο σχεδιασμός SIP2 καθώς θεωρήθηκε ότι προσφέρει χαμηλότερο κίνδυνο εγκατάστασης. Ο σχεδιασμός SIFT φάνηκε να είναι καταλληλότερος για λίγο βαθύτερα νερά. Οι λεπτομερείς συμβάσεις σχεδιασμού για τις εργασίες επιφανειακού εξοπλισμού και υποδομών συντάχθηκαν τον Οκτώβριο του 2015. Οι εργασίες στην εξέδρα Όμικρον σταμάτησαν στο τέλος της τεχνικής προμελέτης σχεδιασμού (FEED). Η Όμικρον υπεβλήθη σε τεχνική προμελέτη σχεδιασμού, παρόλο που εκκρεμεί ακόμα η έγκρισή της, καθώς αυτό παρέχει σημαντικά πλεονεκτήματα κόστους σε σύγκριση με την ανάληψη ξεχωριστής προμελέτης αργότερα. Εξασφαλίστηκε ότι και οι δύο εξέδρες θα μπορούσαν να είναι πανομοιότυπες.

Οι εργασίες για τον εντοπισμό πιθανών τοπικών κατασκευαστών για τον επιφανειακό εξοπλισμό, τις υποδομές, τους αγωγούς και τα καλώδια πολλαπλών φορέων ξεκίνησε σε πολύ πρώιμο στάδιο. Κατά τους τελευταίους 18 μήνες έχουν εντοπιστεί καλά διαχειριζόμενες εταιρείες με εμπειρία στον χώρο, μερικές εκ των οποίων μάλιστα έχουν αναλάβει μικρού μεγέθους εργασίες που συνδέονται με την αναβάθμιση των εξεδρών και της φορτηγίδας του Πρίνου. Μια ολοκληρωμένη στρατηγική ανάθεσης αναπτύχθηκε προς τα τέλη του 2014, παράλληλα με τις τεχνικές προμελέτες εφαρμογής. Αυτή ήταν δομημένη έτσι ώστε να εξασφαλίσει ότι οι τοπικές επιχειρήσεις θα μπορούσαν να ανταγωνιστούν διασφαλίζοντας ταυτόχρονα την υποβολή προσφορών και από ξένους φορείς.

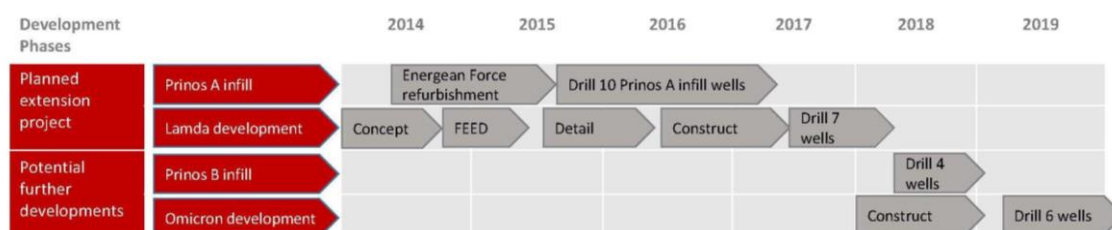
Επί του παρόντος, το έργο ανάπτυξης Έψιλον αναπτύσσεται μέσω λεπτομερούς σχεδιασμού. Καλές δημοσιονομικές προβλέψεις αποδεικνύουν τη σημαντική μείωση του κόστους που θα προκύψει από τη συνεργασία με ελληνικές επιχειρήσεις. Έχουν αναληφθεί γεωφυσικές και γεωτεχνικές μελέτες που θα καθορίσουν την τελική θέση της εξέδρας και θα επιβεβαιώσουν τη δρομολόγηση του αγωγού. Μια μικρή, έμπειρη ομάδα Διαχείρισης Έργου βρίσκεται στη διαδικασία κινητοποίησης. Οι εργασίες για την οριστικοποίηση των στοιχείων ασφάλειας και περιβαλλοντικών κινδύνων του έργου βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο πράγμα που θα επιτρέψει στην ΜΠΚΕ να είναι έτοιμη προς υποβολή στις ελληνικές αρχές στις αρχές Μαρτίου του 2016. Αναμένεται έγκριση της ΜΠΚΕ και έκδοση των αδειών μέχρι το τέλος Ιουνίου του 2016.

Ο λεπτομερής σχεδιασμός πρόκειται να διαρκέσει 6 μήνες και θα ολοκληρωθεί στο τέλος του πρώτου τριμήνου του 2016. Παράλληλα θα διενεργηθούν διαγωνισμοί για τις κύριες συμβάσεις. Δεν θα συναφθούν συμβάσεις προτού ολοκληρωθεί ο λεπτομερής σχεδιασμός, εξασφαλίζοντας έτσι δεν θα υπάρξουν αλλαγές στο πεδίο εργασίας κατόπιν σύναψης της σύμβασης. Θα επιδιωχθούν προσφορές με δυνατότητα καταβολής κατ' αποκοπήν ποσού. Οι συμβάσεις μεταφοράς και εγκατάστασης βρίσκονται υπό διαπραγμάτευση με την SPT, τον σχεδιαστή υποδομών, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι κατά τη διάρκεια αυτών των κρίσιμων περιόδων. Η σύναψη των συμβάσεων θα ξεκινήσει μετά τον λεπτομερή σχεδιασμό και υπόκειται στην τελική χρηματοδότηση. Η οικοδόμηση και κατασκευή των κύριων στοιχείων προβλέπεται να διαρκέσει 6 έως 9 μήνες και ως εκ τούτου οι συμβάσεις πρέπει να συναφθούν τον Ιούνιο του 2016, για να γίνει εγκατάσταση τον Ιανουάριο του 2017, ή 4 μήνες αργότερα, για να γίνει εγκατάσταση τον Απρίλιο. Η τελική ημερομηνία εγκατάστασης θα εξαρτηθεί από τον αριθμό των πηγαδιών που θα περιέχονται στην γεωτρητική εκστρατεία Άλφα του Πρίνου.

Χάρης στη χρήση των SIP2 και την εγκατάσταση αγωγών με τη μέθοδο ρυμούλκησης από χερσαίο εργοτάξιο, ο απαιτούμενος στόλος εγκατάστασης θα είναι πολύ μικρός. Τα απαιτούμενα σκάφη βρίσκονται στην Ελλάδα και ως εκ τούτου δεν υπάρχει καμία επείγουσα ανάγκη για την ανεύρεση εναλλακτικού τρόπου σταθερής εγκατάστασης. Οι SIP2 είναι σχετικά ευαίσθητες στις καιρικές συνθήκες κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης.

Η πιθανότητα καθυστέρησης της εγκατάστασης μέχρι τον Απρίλιο προσφέρει σημαντική άνεση στο χρονοδιάγραμμα που θα μειώσει τα επίπεδα κινδύνου και αναμένεται να οδηγήσει σε περαιτέρω μείωση του κόστους. Δίνεται η ευκαιρία να βελτιωθεί ο σχεδιασμός με βάση τα νεοαποκτηθέντα δεδομένα ωκεανού, μειώνοντας την αβεβαιότητα σχετικά με τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο θα πραγματοποιηθούν οι εργασίες.

Η παρακάτω εικόνα απεικονίζει το συνολικό χρονοδιάγραμμα με βάση τη μεταγενέστερη ημερομηνία εγκατάστασης.



Εικόνα6-2: Συνολικό χρονοδιάγραμμα εργασιών στην περιοχή ανάπτυξης του Πρίνου

Να σημειωθεί ότι η παρούσα ΜΠΚΕ παρουσιάζει λεπτομέρειες σχετικά με τις δραστηριότητες που θα προκύψουν για τις ακόλουθες φάσεις: κατασκευής, λειτουργίας και εγκατάλειψης. Οι περιλήψεις για τα χρονοδιαγράμματα της κάθε φάσης παρέχονται στις παρακάτω υποενότητες.

6.2.2.2 Χρονοδιάγραμμα κατασκευής

Τον Οκτώβριο του 2015 ανατέθηκαν οι συμβάσεις λεπτομερούς σχεδιασμού για τον επιφανειακό εξοπλισμό, τους αγωγούς και τις υποδομές που σχετίζονται με τη δορυφορική εξέδρα Λάμδα. Οι εργασίες σχεδιασμού πρόκειται να διαρκέσουν περίπου έξι (6) έως επτά (7) μήνες. Η εξέδρα Λάμδα πρέπει να εγκατασταθεί και να είναι έτοιμη να δεχθεί το γεωτρύπανο Energean Force τα τέλη Απριλίου του 2017. Η ημερομηνία αυτή θα μπορούσε να μετακινηθεί νωρίτερα ή αργότερα, ανάλογα με το χρόνο ολοκλήρωσης του υπό εξέλιξη προγράμματος γεωτρήσεων στην εξέδρα Άλφα του Πρίνου. Αυτή τη στιγμή θεωρείται ότι η επιχείρηση εσωτερικής γεώτρησης του Πρίνου θα περιλαμβάνει δέκα (10) πηγάδια και ότι όλες οι δραστηριότητες θα ολοκληρωθούν στην εξέδρα Άλφα. Ο λεπτομερής σχεδιασμός θα ολοκληρωθεί περίπου δώδεκα (12) έως δεκατρείς (13) μήνες νωρίτερα από την ημερομηνία κατά την οποία πρέπει να ολοκληρωθεί η εγκατάσταση.

Οι μέχρι τώρα εκτιμήσεις από τους υποψήφιους αναδόχους κατασκευής για τον επιφανειακό εξοπλισμό, τους αγωγούς και τις υποδομές δείχνουν εξάμηνη (6) περίοδο κατασκευής με δύο (2) έως τρεις (3) επιπλέον μήνες για την προμήθεια χάλυβα. Για να γίνει η εγκατάσταση κατά τα μέσα Απριλίου του 2017, οι συμβάσεις κατασκευής πρέπει να ανατεθούν στις αρχές Ιουλίου του 2016. Επί του παρόντος, το χρονοδιάγραμμα του έργου φέρει περίπου τρεις (3) μήνες κενό μεταξύ του τέλους του λεπτομερούς σχεδιασμού και της ανάθεσης των κύριων συμβάσεων κατασκευής. Μέρος αυτού του κενού θα μπορούσε να περιοριστεί, εάν η εκστρατεία γεώτρησης του Πρίνου προοδεύσει πιο αποτελεσματικά από αυτό που αναμενόταν. Η απόδοση γεώτρησης θα γίνει γνωστή πολύ πριν από το τέλος του λεπτομερούς σχεδιασμού. Επομένως, δεν υπάρχει, επί του παρόντος, λόγος για την υποβολή προσφορών και την ανάθεση συμβάσεων παράλληλα με τον λεπτομερή σχεδιασμό, πράγμα που αποτελεί μια κοινή πρακτική για την επιτάχυνση του χρονοδιαγράμματος, η οποία όμως εισάγει έναν βαθμό κινδύνου. Ο εξοπλισμός μακροχρόνιας παράδοσης (ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, γερανός εξέδρας) θα ζητηθεί εννέα (9) έως (12) μήνες πριν χρειαστεί η τοποθέτησή του, και πάλι αφού ο λεπτομερής σχεδιασμός έχει ολοκληρωθεί. Είναι πιθανό οι αγωγοί και τα καλώδια πολλαπλών φορέων να εγκατασταθούν κατόπιν της εγκατάστασης της εξέδρας, γεγονός που θα τα απομακρύνει από την κρίσιμη διαδρομή. Οι αγωγοί και τα καλώδια πολλαπλών φορέων δεν θα χρειαστούν παρά μόνο πριν από την πρώτη γεώτρηση πηγαδιού, δηλαδή, περίπου 10 εβδομάδες μετά την εγκατάσταση της εξέδρας. Είναι επίσης πιθανό να εγκατασταθούν πριν από την εγκατάσταση της εξέδρας για την αποφυγή συγκρούσεων με το σύστημα αγκύρωσης. Στην περίπτωση αυτή, αυτός ο εξοπλισμός θα πρέπει να αποκτηθεί προς το τέλος του λεπτομερούς σχεδιασμού.

6.2.2.3 Λειτουργίες

Οι πρόσφατες επιθεωρήσεις των υποδομών της εξέδρας έδειξαν ότι η υπολειπόμενη διάρκεια ζωής (με βάση τη διάβρωση και την καταπόνηση) είναι μεγαλύτερη από 20 χρόνια. Η προγραμματισμένη ανακαίνιση (εκ νέου βαφή) των επιφανειακών δομών και τα χαμηλά επίπεδα εσωτερικής διάβρωσης στα δοχεία και τις σωληνώσεις διασφαλίζουν ότι ο επιφανειακός εξοπλισμός θα λειτουργεί καθ' όλη τη διάρκεια του προγραμματισμένου έργου επέκτασης.

6.2.2.4 Εγκατάλειψη

Οι υφιστάμενες άδειες του Πρίνου ισχύουν μέχρι το 2034. Λαμβάνοντας υπόψη τα μελλοντικά και πιθανά έργα που αναμένονται στη λεκάνη του Πρίνου, είναι απίθανο κάποια από τις εγκαταστάσεις του συμπλέγματος Πρίνου να πρέπει να εγκαταλειφθεί πριν από αυτή την ημερομηνία. Οι νέες εξέδρες θα εξυπηρετήσουν μικρότερες συγκεντρώσεις, αλλά έχουν σχεδιαστεί ώστε να μπορούν να μετακινηθούν φθηνά σε άλλες τοποθεσίες στη λεκάνη.

Το μόνο πεδίο που θα μπορούσε να εγκαταλειφθεί σε αυτό το χρονικό διάστημα είναι η δομή Κάππα στο κοίτασμα αερίου της Νότιας Καβάλας. Αυτό το πεδίο είναι σε μεγάλο βαθμό εξαντλημένο. Οι ελληνικές αρχές εξετάζουν τη χρήση της εγκατάστασης ως βάση του συστήματος αποθήκευσης φυσικού αερίου, πράγμα που θα σήμαινε ότι η εγκατάλειψή του θα καθυστερήσει επ' αόριστον. Η Energean εξετάζει τη χρήση αυτής της εγκατάστασης ως βάση για την ανάπτυξη μικρών αποθεμάτων πετρελαίου στην περιοχή.

6.2.3 Στοιχεία του Έργου

6.2.3.1 Εξέδρες Λάμδα / Όμικρον: Αυτοεγκαθιστώμενες εξέδρες Τύπου 2 (SIP 2)

Όπως περιγράφεται παραπάνω, η Energean σχεδιάζει να εγκαταστήσει μέχρι και δύο (2) νέες δορυφορικές εξέδρες κοντά στο υπάρχον σύμπλεγμα του Πρίνου. Οι SIP2 (Αυτοεγκαθιστώμενες εξέδρες Τύπου 2) της SPT Offshore επιλέχθηκαν ως οι πιο αποδοτικές οικονομικά για τις νέες εγκαταστάσεις. Η πρώτη εξέδρα (Λάμδα) θα εγκατασταθεί το δεύτερο τρίμηνο του 2017. Δεν έχει ακόμη ληφθεί απόφαση ως προς το εάν είναι απαραίτητη η δεύτερη εξέδρα (Όμικρον). Έχουν παραχωρηθεί στοιχεία για να επιτραπεί το πιθανό πρόσθετο έργο.

Πίνακας6-4: Συντεταγμένες για τις εξέδρες SIP2

Γεωγραφικές συντεταγμένες (WGS'84)	Γεωγραφικό μήκος	Γεωγραφικό πλάτος
εξέδρα SIP2 Όμικρον	24°29'46.84"	40°49'3.81"
εξέδρα SIP2 Λάμδα	24°27'20.45"	40°48'38.34"

Η τεχνική της εξέδρας SIP2 έχει αναπτυχθεί από μια ολλανδική εταιρεία, την SPT Offshore BV. Μια σειρά από εξέδρες SIP2 έχει εγκατασταθεί με επιτυχία από την SPT Offshore στο νότιο τμήμα της Βόρειας Θάλασσας μέχρι σήμερα.

Αυτό το είδος εξέδρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποδοτικά σε ρηχά νερά βάθους μέχρι περίπου 45 μ. Ακολουθούν μερικά χαρακτηριστικά παραδείγματα:



Stage 10 F3FA As-installed



Calder Installed

Φωτογραφία 9: Παραδείγματα από εγκατεστημένες εξέδρες SIP2

Ο σχεδιασμός των SIP2 επιτρέπει την εγκατάσταση χωρίς την ανάγκη κινητοποίησης μεγάλου στόλου υποστήριξης. Οι παραδοσιακές εξέδρες jacket με εμπηγνυόμενους πασσάλους, ιδίως σε ρηχά νερά, μπορεί να κοστίσουν πολύ ως προς την εγκατάσταση και την ανοικοδόμησή τους. Η οργάνωση των εξωτερικών πόρων, όπως γερανοφόρες φορτηγίδες, ετανήρες πασσάλων κ.λπ., αυξάνει επίσης τις αλληλεπιδράσεις και ως εκ τούτου τον κίνδυνο απόκλισης από το χρονοδιάγραμμα. Η εξέδρα SIP2 συναρμολογείται στην ξηρά και πλέει προς τη θέση της πάνω σε μια σχετικά τυπική φορτηγίδα άμεσα διαθέσιμη στις περισσότερες περιοχές. Οι «αυτο-εγκαταστάσεις» των εξεδρών στη θέση τους είναι θέμα ημερών, σε σύγκριση με τη διάρκεια εβδομάδων που είναι το σύνθημα. Η ίδια η εγκατάσταση δεν επηρεάζεται από τον καιρό, ιδίως σε σύγκριση με τις συνθήκες που απαιτούνται για τους βαρείς γεραμούς, τον επιφανειακό πλωτό εξοπλισμό κ.λπ. Θεωρητικά η SIP2 είναι ισοδύναμη με μια μονάδα αυτο-ανυψούμενης γεώτρησης (jack-up), εκτός από το ότι δεν διαθέτει επαρκή μόνιμη άνωση για να επιπλέει και έχει πιο ανθεκτικές άγκυρες αναρρόφησης (πασσάλους αναρρόφησης) που επιτρέπουν μόνιμη εγκατάσταση και δεν έχει μόνιμα εγκατεστημένα συστήματα ανύψωσης για να ανεβάζει και να κατεβάζει το κατάστρωμα στο επίπεδο του νερού και να σηκώνει τα πόδια έξω από το νερό. Ως jack-up μπορεί να μετακινηθεί από τη θέση της πράγμα που την καθιστά ιδιαίτερα ελκυστική για πεδία με μικρή διάρκεια ζωής παραγωγής και διευκολύνει την ενδεχόμενη εγκατάλειψη. Είναι σαφές ότι αυτές οι πτυχές μειώνουν σημαντικά το περιβαλλοντικό της αποτύπωμα, καθώς είναι πραγματικά πλήρως ανακυκλώσιμη σε αντίθεση με μία παραδοσιακή εξέδρα jacket.

Οι SIP2 Λάμδα και Όμικρον αποτελούνται από 4 κυλινδρικά πόδια το καθένα εφοδιασμένο με έναν πάσσαλο αναρρόφησης που κρατά σταθερά τα πόδια (και ως εκ τούτου τον επιφανειακό εξοπλισμό) στον πυθμένα της θάλασσας. Τα πόδια φτιάχνονται ξεχωριστά και δεν συνδέονται μεταξύ τους όπως σε μία παραδοσιακή εξέδρα jacket. Τα πόδια συνδέονται μέσω του καταστρώματος του επιφανειακού εξοπλισμού. Τα πόδια, οι άγκυρες αναρρόφησης και η επιφανειακή δομή οικοδομούνται ξεχωριστά και στη συνέχεια συναρμολογούνται στην ξηρά πριν από την υπεράκτια εγκατάστασή τους. Το μέγεθος του επιφανειακού εξοπλισμού εξαρτάται από το μέγεθος της φορτηγίδας εγκατάστασης που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. Μόλις

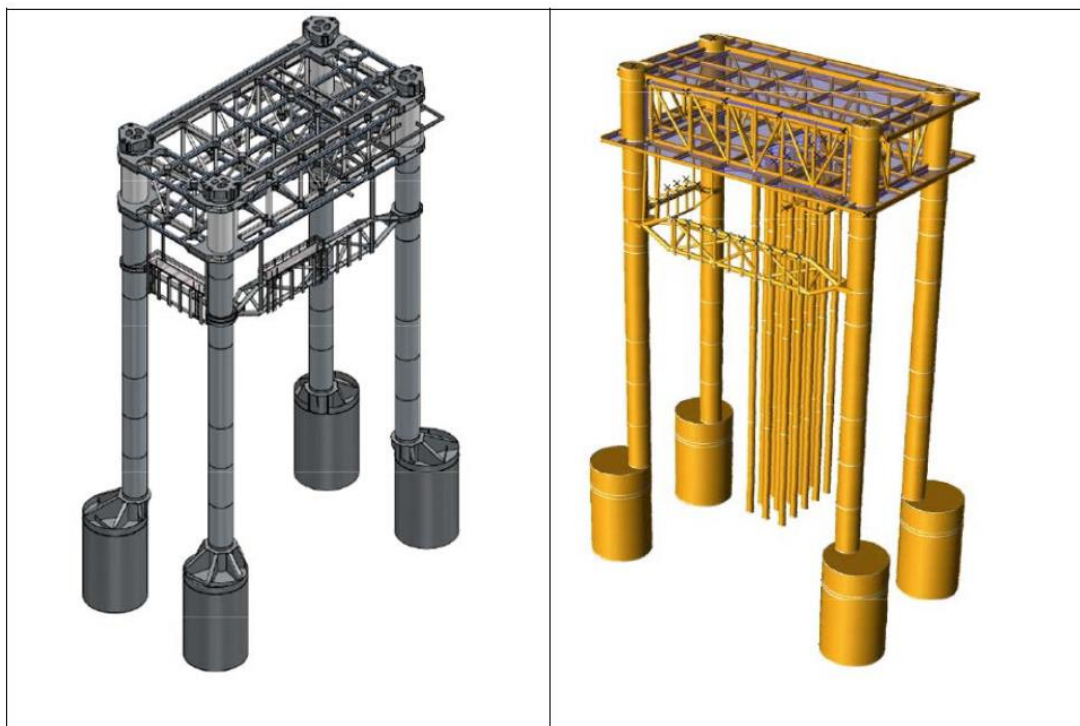
συναρμολογηθεί, η εξέδρα τοποθετείται στην φορτηγίδα εγκατάστασης με τα πόδια έξω από το νερό και τα δοχεία αναρρόφησης μέσα στο νερό. Συνεπώς, το μήκος της εξέδρας πρέπει να είναι ελαφρώς μεγαλύτερο από το πλάτος της φορτηγίδας εγκατάστασης. Η σταθερότητα της συναρμολογημένης εξέδρας στην φορτηγίδα εγκατάστασης εξαρτάται από το ελάχιστο εφικτό μέγεθος.

Η επιφανειακή δομή μπορεί να είναι εξοπλισμένη με περισσότερα από ένα καταστρώματα, όπως και σε μία συμβατική εξέδρα, και το μέγιστο βάρος είναι και πάλι σε συνάρτηση με την φορτηγίδα εγκατάστασης που επελέγη. Η μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ του επιφανειακού εξοπλισμού των SIP2 και μίας συμβατικής εξέδρας είναι ο τρόπος με τον οποίο ενώνονται με τα πόδια. Ο συμβατικός επιφανειακός εξοπλισμός κάθεται πάνω σε μια υποδομή με τις κύριες στήλες του για την υποστήριξη φορτίου τοποθετημένες πάνω στα πόδια των υποδομών. Στις SIP2 η υποδοχή για τα πόδια μέσω κυλινδρικών περιβλημάτων είναι ενσωματωμένη στον επιφανειακό εξοπλισμό. Αυτά τα περιβλήματα περνούν μέσα από το πλήρες ύψος του επιφανειακού εξοπλισμού.

Το συγκρότημα SIP2 περιλαμβάνει χερσαία την ανύψωση των ποδιών (ένα προς ένα) και τη ρίψη τους μέσα στα περιβλήματα καθώς και τη συγκράτηση στη θέση τους στη βάση της επιφανειακής δομής. Ο συναρμολογημένος επιφανειακός εξοπλισμός και τα πόδια στη συνέχεια υφίστανται πλαγιολίσθηση στη φορτηγίδα μεταφοράς που βρίσκεται σε αποβάθρα δίπλα στην τοποθεσία συναρμολόγησης. Οι συναρμολογημένες μονάδες βρίσκονται σε ένα πλαίσιο στήριξης που βρίσκεται στη φορτηγίδα. Οι άγκυρες αναρρόφησης συγκολλούνται έπειτα επάνω στο κάτω μέρος των ποδιών, ενώ η φορτηγίδα κάθεται στην αποβάθρα. Το κάτω μέρος των αγκυρών αναρρόφησης κάθεται κάτω από το επίπεδο του νερού αυξάνοντας το βύθισμα και το πλάτος και κατά συνέπεια τη σταθερότητα της φορτηγίδας εγκατάστασης.

Μόλις οι άγκυρες αναρρόφησης σταθεροποιηθούν, εγκαθίστανται τα προσωρινά συστήματα ανύψωσης και τα πόδια κατεβαίνουν στο βυθό της θάλασσας ενώ ο επιφανειακός εξοπλισμός ανυψώνεται στα πόδια. Η μονάδα είναι τότε έτοιμη για μεταφορά στον χώρο εγκατάστασης.

Αυτό περιγράφεται στις παρακάτω ενότητες.



Εικόνα6-3: Γενικές όψεις της αρχικής SIP2 εξέδρας Λάμδα

Η επισκόπηση και γενική διάταξη της εξέδρας παρέχεται στο Παράρτημα 2.

Οι νέες εξέδρες θα πρέπει να σχεδιάζονται για ελάχιστη διάρκεια ζωής 20 ετών. Η τρέχουσα άδεια για την περιοχή του Πρίνου θα διαρκέσει μέχρι το 2034.

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι βασικές διαστάσεις της συναρμολογημένης μονάδας:

Πίνακας6-5: Συνοπτικές διαστάσεις της εξέδρας SIP2

Συνοπτικές βασικές διαστάσεις		
Συνολικό Ύψος εξέδρας από τον Βυθό μέχρι το Ανώτερο Κατάστρωμα	Υ	55,5 μ.
Μέγιστο Πλάτος Επιφανειακού Εξοπλισμού (Ανατολή προς Δύση)	Π	22 μ.
Μέγιστο Πλάτος Επιφανειακού Εξοπλισμού (Βορρά προς Νότο)	Μ	38 μ.
Απόσταση Ποδιών από Κέντρο στο Κέντρο (Ανατολή προς Δύση)	ΑΠΚΚ ΑΔ	15 μ.
Απόσταση Ποδιών από Κέντρο στο Κέντρο (Βορρά προς Νότο)	ΑΠΚΚ ΒΝ	32,5 μ.
Μήκος Ποδιών	Lc	53,1 μ.
Διάμετρος Ποδιών	Dc	3 μ.
Διάμετρος Πασσάλου Αναρρόφησης	d_sp	8 μ.
Βάθος Πασσάλου Αναρρόφησης	d_sp	11,5 μ.
Πάχος Πασσάλου Αναρρόφησης	t_sp	0,030 μ.

Η εξέδρα Λάμδα SIP2 έχει σχεδιαστεί για να αυτο-εγκαθίσταται χωρίς τη βοήθεια σκαφών μεταφοράς βαρέων φορτίων.

6.2.3.1.1 Πόδια SIP2

Η δομή SIP2 έχει σχεδιαστεί σαν μία συνηθισμένη υπεράκτια δομή που υποβάλλεται σε φορτία στατικού εξοπλισμού (συμπεριλαμβανομένων των φορτίων λειτουργίας γεώτρησης), τα κύματα, ρεύματα ανέμου και φορτία σεισμών. Εφαρμόζονται πρότυποι βιομηχανικοί κώδικες πρακτικής για να διασφαλιστεί ότι η δομική ακεραιότητα θα διατηρηθεί καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του σχεδιασμού στη θέση της. Θα εκτελεστούν σεισμικές και μεταφορικές αναλύσεις, έλεγχοι καταπόνησης και επιπτώσεων από πλοία. Δεδομένου ότι ο επιφανειακός εξοπλισμός και οι υποδομές είναι ενσωματωμένες, με τρόπο παρόμοιο με ανύψωση, τα πόδια της δομής αποτελούν αυτόνομες μονές στήλες. Τα χαλύβδινα πόδια είναι απλά σωλήνες μεγάλης διαμέτρου, περίπου 3 μέτρων, που συνδέουν τους πασσάλους αναρρόφησης με τον επιφανειακό εξοπλισμό. Τα δύο νότια πόδια της SIP2 θα λειτουργούν επίσης και ως φορείς για τους κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης εξέδρας και τους προστατευτικούς σωλήνες J, δηλαδή οι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης και οι σωλήνες J θα πρέπει να περιλαμβάνονται μόνιμα μέσα στα πόδια, πράγμα που προσφέρει το πλεονέκτημα της προστασίας και της μη έκθεσης στους θαλάσσιους ανέμους και τα κύματα ή στις επιπτώσεις από τα σκάφη.

Πίνακας 6-6: Εκτίμηση Βάρους (δομικού χάλυβα)

Στοιχείο	Τιμή	Μονάδα
Πόδια (4 αρ.)	856	MT
Πάσσαλοι αναρρόφησης (4 αρ.)	532	MT
Επιφανειακός εξοπλισμός	750	MT
Αποβάθρες πλοίων	107	MT

6.2.3.1.2 Σύνδεση των ποδιών SIP2 στον επιφανειακό εξοπλισμό

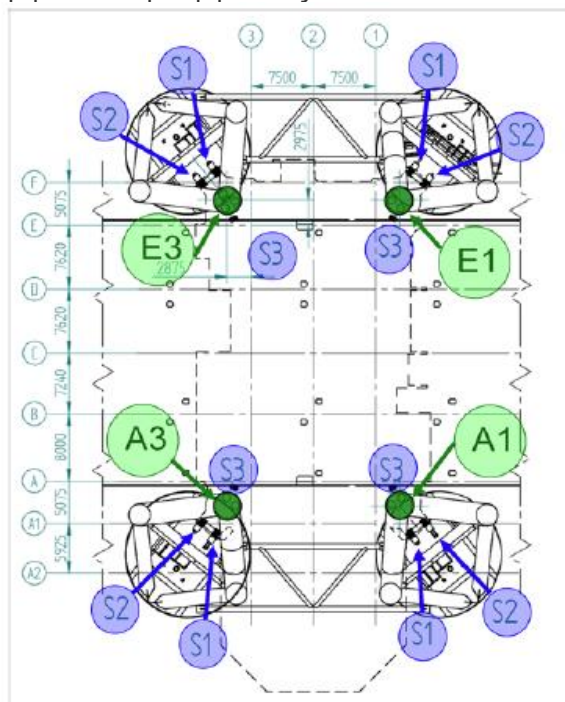
Τα πόδια SIP2 θα συνδεθούν μόνιμα στην επιφανειακή δομή μόλις ο επιφανειακός εξοπλισμός βρίσκεται πλήρως ανυψωμένος στη θέση του. Τα πόδια θα εμπεριέχονται σε περιβλήματα μεταξύ του καταστρώματος παραγωγής και του ανώτατου καταστρώματος, τα οποία αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της επιφανειακής δομής. Τα περιβλήματα απαιτούνται για το χαμύλωμα των ποδιών κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης. Μόλις ο επιφανειακός εξοπλισμός είναι στο επιθυμητό ύψος, το δακτύλιο μεταξύ των περιβλημάτων και των ποδιών θα γεμίσει με ένεμα. Η σύνδεση της πρωτογενούς δομής του επιφανειακού εξοπλισμού με τα πόδια θα είναι είτε μέσω πείρων διάτμησης υψηλής δυναμικότητας ή μπουλονιών ελέγχου έντασης.

6.2.3.1.3 Σύστημα ανύψωσης των ποδιών

Προβλέπεται ότι το σύστημα αγκυρίων ανύψωσης για την SIP2 θα αποτελείται από δύο (2) δέσμες ανά πόδι και είκοσι τέσσερις (24) υποδοχές παρέχοντας δυναμικότητα περίπου 500MT ανά πόδι. Τα αγκύρια θα συνδεθούν στην κορυφή του κάθε ποδιού (εμπόδιο άγκυρας κεφαλής ποδιού) και στην κορυφή του πασσάλου αναρρόφησης (κάτω μέρος του ποδιού). Η κατανομή του αρ. υποδοχών έχει ως εξής:

- Οκτώ (8) υποδοχές για τη βύθιση των ποδιών στον πυθμένα (υπεράκτια εργασία)
- Οκτώ (8) υδραυλικοί ανυψωτήρες για ανύψωση του επιφανειακού εξοπλισμού (100% παροχή επείγουσας επέμβασης) (υπεράκτια εργασία)
- Οκτώ (8) υδραυλικοί ανυψωτήρες για πρότερη καταπόνηση των αγκυρών ανύψωσης (εργασία στο ναυπηγείο κατασκευής)
- Η συνήθης ταχύτητα για τη βύθιση / ανύψωση είναι περίπου 12 λεπτά ανά μέτρο.

Τα συστήματα αγκυρών ανύψωσης χρησιμοποιούνται τακτικά τόσο για την υπεράκτια όσο και για τη χερσαία ανύψωση βαρέων δομών από καθιερωμένες εταιρείες που ειδικεύονται στην αγορά και συγκεκριμένα τις MAMMOET και ALE.



F3FA Top View Strand Jacks and Bundles



F3FA Strand Jacks

Εικόνα6-4: Συστήματα ανύψωσης των ποδιών

6.2.3.1.4 Άγκυρες αναρρόφησης SIP2

Οι νέες δορυφορικές εξέδρες θα σταθεροποιηθούν στο βυθό με τη χρήση αγκυρών αναρρόφησης. Οι άγκυρες αναρρόφησης έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως στην υπεράκτια βιομηχανία πετρελαίου ως εναλλακτική λύση για τους εμπηγνυόμενους πασσάλους. Έχουν συλλεχθεί δείγματα εδάφους από την τοποθεσία που έχει επιλεγεί για την εγκατάσταση της εξέδρας Λάμδα ώστε να καταστεί δυνατός ο καθορισμός του φορτίου που μπορεί να φέρει. Το μέγεθος (διάμετρος και βάθος) είναι συνάρτηση του βάρους και των πλευρικών φορτίων που πρέπει να υποστηριχθούν καθώς και των ιδιοτήτων του εδάφους. Μια μεγάλη άγκυρα αναρρόφησης θα εγκατασταθεί σε κάθε ένα από τα πόδια των SIP2 όπως περιγράφεται παραπάνω. Τα πόδια και οι άγκυρες αναρρόφησης θα χαμηλώσουν στο βυθό της θάλασσας

όπου θα αυτο-εισχωρήσουν στο έδαφος μέχρι ένα περιορισμένο βάθος λόγω του δικού τους βάρους. Η τελική διείσδυση στο βάθος του σχεδιασμού επιτυγχάνεται με την αποβολή νερού από το σώμα του πασσάλου αναρρόφησης με προεγκατεστημένες αντλίες χαμηλής πίεσης. Όταν επιτευχθεί το επιθυμητό βάθος διείσδυσης, οι αντλίες αφαιρούνται.

Οι πάσσαλοι αναρρόφησης μπορούν να αφαιρεθούν με την αντιστροφή διαδικασία και δεν αφήνουν κανένα υλικό στο βυθό της θάλασσας.

Οι κύριες παράμετροι σχεδιασμού των αγκυρών αναρρόφησης συνοψίζονται κατωτέρω:

Πίνακας 6-7: Διαστάσεις πασσάλου αναρρόφησης SIP2

Λάμδα & Όμικρον SIP2	
OD [m]	8 (TBC)
Διείσδυση [m]	11 (TBC)
Πάχος [mm]	30 (TBC)

6.2.3.1.5 Πρόσβαση προσωπικού και διασύνδεση με το γεωτρύπανο («Energean Force»)

Το προσωπικό θα έχει πρόσβαση στις νέες δορυφορικές εξέδρες μέσω πλοίου. Δεν παρέχεται καμία δυνατότητα για πρόσβαση με ελικόπτερο (ελικοδρόμιο). Κάθε εξέδρα SIP2 θα είναι εξοπλισμένη με δύο αποβάθρες για πλοία στο Βόρειο και Δυτικό μέτωπο. Η ύπαρξη δύο αποβάθρων διασφαλίζει την πρόσβαση στις εξέδρες υπό τις περισσότερες καιρικές συνθήκες.

Οκτώ σημεία πρόσδεσης θα εγκατασταθούν γύρω από τη δομή με την οποία θα είναι συνδεδεμένο το γεωτρύπανο «Energean Force» τόσο όταν κατά τη συναρμολόγηση όσο και κατά τη γεώτρηση. Όταν συναρμολογηθεί, η μονάδα θα εγκατασταθεί στη δυτική πλευρά της εξέδρας. Όταν πραγματοποιεί γεώτρηση, θα καθίσει στη βόρεια. Η πρόσβαση του προσωπικού μεταξύ της φορτηγίδας γεωτρήσεων και της εξέδρας θα γίνεται από τους διαδρόμους επικοινωνίας και τις ράμπες πρόσβασης που αποτελούν μέρος του εξοπλισμού του γεωτρύπανου.

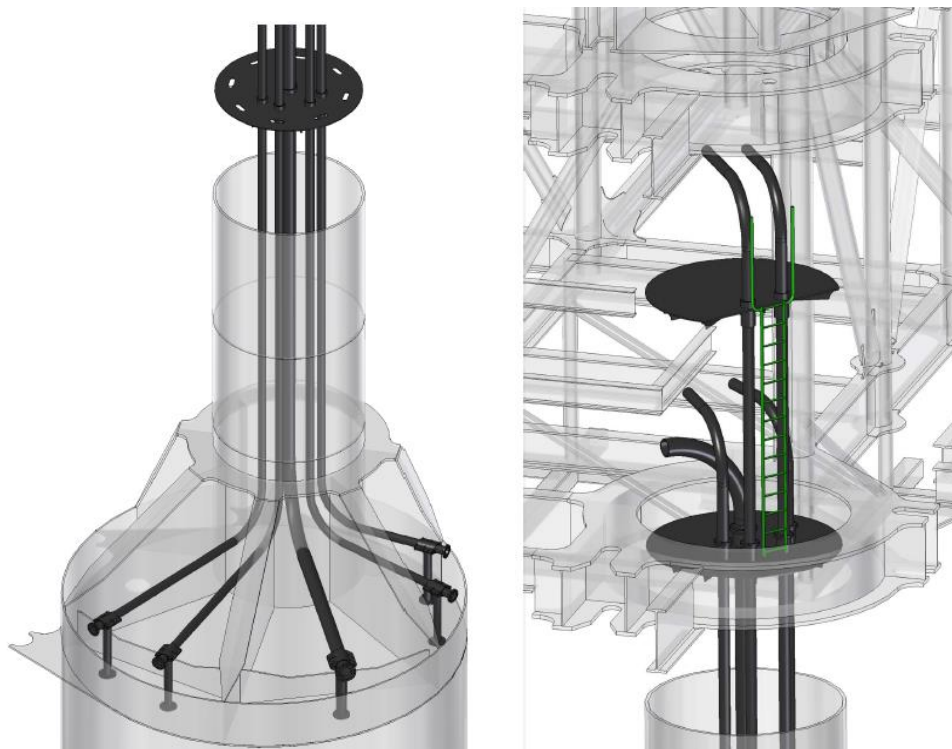
6.2.3.1.6 Αγωγοί

Οι εξέδρες θα περιλαμβάνουν δεκαπέντε (15) οπές πηγαδιών (διαμόρφωσης 5 x 3). Οι κεφαλές των πηγαδιών θα απέχουν 2,3 μ. Επί του παρόντος προβλέπεται ότι οι αγωγοί των πηγαδιών θα έχουν διάμετρο 30". Θα στέκονται ελεύθερα, δηλαδή δεν θα ενσωματωθεί πλαίσιο καθοδήγησης συνδεδεμένο υποθαλάσσια με τα πόδια της SIP2. Στο βυθό της θάλασσας θα εγκατασταθεί μια διάταξη, μέσω της οποίας οι αγωγοί θα καθοδηγούνται από το γεωτρύπανο «Energean Force». Θα χρησιμοποιηθούν επιφανειακές κεφαλές πηγαδιών και «χριστουγεννιάτικα δέντρα». Αυτά θα τοποθετηθούν στο κάτω κύριο κατάστρωμα του επιφανειακού εξοπλισμού. Με την τοποθέτησή τους στο εσωτερικό της εξέδρας, οι αγωγοί προστατεύονται από τα μεγάλα πόδια, καθώς και στη βόρεια και δυτική πλευρά από τις αποβάθρες. Τα πλοία δεν θα έχουν πρόσβαση στις εξέδρες από τα νότια ή ανατολικά για να αποφευχθεί το πέρασμα κάποιου πλοίου ανάμεσα στο κατώτερο κατάστρωμα και η σύγκρουση

με τους αγωγούς.

6.2.3.1.7 Κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης και σωλήνες J για τα καλώδια πολλαπλών αγωγών

Οι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης και οι σωλήνες J για τις προστατευτικές συνδέσεις θα προ-εγκατασταθούν. Οι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης και οι σωλήνες J θα είναι τοποθετημένοι εντός των νοτίων ποδιών των εξεδρών, προσφέροντας έτσι άριστη προστασία από τα σκάφη. Θα βγουν στο κάτω κατάστρωμα του επιφανειακού εξοπλισμού όπου θα προσδεθούν μέσω βαλβίδων διακοπής έκτακτης ανάγκης (ESD) στην επιφάνεια του εξοπλισμού. Θα τερματίσουν στο βυθό πάνω από τους πασσάλους αναρρόφησης με φλάντζες σύνδεσης στις οποίες θα εγκατασταθούν οι νέοι αγωγοί. Τα καλώδια πολλαπλών φορέων θα τραβηχτούν μέσω των σωλήνων J και θα τερματίσουν στο κατώτερο κύριο κατάστρωμα. Κάθε εξέδρα θα διαθέτει τρεις (3) κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης και έναν (1) σωλήνα J για να μπορέσει να συνδεθεί με τη Δέλτα. Επίσης, θα παρέχονται συνδέσεις για να επιτρέψουν στις εξέδρες Λάμδα και Όμικρον να διασταυρωθούν καθώς και να επιτρέψουν έναν πρόσθετο δορυφόρο να προσδεθεί στις εξέδρες. Αυτές οι σκόρπιες συνδέσεις θα προ-εγκατασταθούν για να αποτρέψουν την ανάγκη εκ των υστέρων τοποθέτησης των κατακόρυφων αγωγών σύνδεσης έξω από τα πόδια σε μεταγενέστερη φάση.



Εικόνα6-5: Διαμόρφωση κατακόρυφου αγωγού σύνδεσης (riser) και προστατευτικού σωλήνα J
Νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης θα χρειαστούν και στη Δέλτα. Θα τοποθετηθούν στη νότια πλευρά της υφιστάμενης δομής jacket δίπλα στους υπάρχοντες κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης.

6.2.3.2 Επιφανειακός εξοπλισμός

Ο νέος επιφανειακός εξοπλισμός θα περιλαμβάνει δύο (2) κύρια καταστώματα που θα καταλαμβάνουν πλήρως τον χώρο μεταξύ και γύρω από τα πόδια, καθώς επίσης και δύο (2) μικρότερα τμηματικά καταστώματα. Το κατώτερο κύριο κατάστρωμα (κατάστρωμα παραγωγής) θα περιέχει το σύνολο των πηγαδιών, τις γραμμές ροής, την παραγωγή, τους διανομείς εισπίεσης νερού και εισπίεσης φυσικού αερίου και οι αίθουσες βασικού ηλεκτρικού εξοπλισμού και οργάνων. Θα υπάρχει πρόβλεψη για επέκταση του ανατολικού άκρου του κατώτερου κύριου καταστώματος που θα φιλοξενήσει τον μελλοντικό εξοπλισμό (π.χ. εξοπλισμός ελέγχου ESP ή συμπιεστή εισπίεσης αερίου). Το ανώτατο κύριο κατάστρωμα θα φιλοξενεί τον γερανό καθώς και τις δοκούς ολίσθησης στην κορυφή των οποίων θα βρίσκεται ο Εξοπλισμός Γεώτρησης του «Energean Force». Καταπακτές πάνω από το well bay επιτρέπουν την πρόσβαση στα πηγάδια. Το κατάστρωμα θα φιλοξενήσει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για τις εργασίες συντήρησης των πηγαδιών, συμπεριλαμβανομένων των Μονάδων Ελικοειδούς Σωλήνωσης.

Κάτω από το κατάστρωμα παραγωγής προβλέπεται να υπάρχει ένα μικρό αποθηκευτικό κατάστρωμα που θα καθίσει στη ζώνη διαβροχής. Αυτό θα περιέχει τα ανοικτά και κλειστά δοχεία αποστράγγισης και τις σχετικές αντλίες. Το αποθηκευτικό κατάστρωμα θα παρέχει πρόσβαση στη δυτική αποβάθρα. Η βόρεια αποβάθρα θα είναι προσβάσιμη από τη δυτική αποβάθρα και το κύριο κατάστρωμα. Ένα ενδιάμεσο κατάστρωμα θα βρίσκεται στο νότιο άκρο του επιφανειακού εξοπλισμού μεταξύ των δύο κύριων καταστροφμάτων. Αυτό θα φιλοξενεί τις ξεστροπαγίδες εκκίνησης και υποδοχής που συνδέονται με τους κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης.

Το κατάστρωμα παραγωγής έχει σχεδιαστεί ώστε να ξεπερνάει το υψηλότερο προβλεπόμενο κύμα. Ο εξοπλισμός και οι εξέδρες που βρίσκονται κάτω από το κύριο κατάστρωμα θα είναι σχεδιασμένα ώστε να αντέχουν την περιστασιακή σύγκρουση με τα κύματα, την εμβύθιση στο νερό κ.λπ.

Ο διάδρομος από το γεωτρύπανο «Energean Force» θα διασυνδέεται με τη δομή SIP2 στο κατάστρωμα παραγωγής. Στο βόρειο άκρο του ανώτατου καταστώματος θα βρίσκεται προ-εγκατεστημένη μια δοκός στήριξης όπου θα τοποθετηθεί η πύλη που οδηγεί στον πύργο (V-door) και η Ράμπα Πρόσβασης Προσωπικού (PAR) του «Energean Force». Όταν πραγματοποιείται γεώτρηση, η πρόσβαση θα γίνεται από τη βόρεια πλευρά. Η περιοχή ανάμεσα στο βόρειο άκρο του ανώτατου καταστώματος και το γεωτρύπανο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση υλικών γεώτρησης ή τον εξοπλισμό επισκευής των πηγαδιών, ενώ γίνεται η γεώτρηση.

Στις δορυφορικές εξέδρες δεν θα γίνεται επεξεργασία. Τα πολυφασικά ρευστά της γεώτρησης (πετρέλαιο, φυσικό αέριο και νερό) θα μεταφέρονται άμεσα στην Δέλτα, όπου θα γίνεται ο διαχωρισμός με τη χρήση του υφιστάμενου εξοπλισμού. Η ροή από τα ανεξάρτητα πηγάδια θα συγκεντρώνεται σε μία πολλαπλή άμεσα συνδεδεμένη με τον κατακόρυφο αγωγό σύνδεσης εξαγωγής. Για την παρακολούθηση της παραγωγής, είτε κάθε πηγάδι θα είναι εξοπλισμένο με έναν πολυφασικό μετρητή είτε μία πολλαπλή ελέγχου με κοινόχρηστο πολυφασικό μετρητή. Τα τσοκ και οι βαλβίδες θα λειτουργούν εξ αποστάσεως από την Δέλτα.

Το νερό εισπίεσης και το εισπιεσμένο αέριο που εισάγονται από την Δέλτα θα διανέμονται σε μεμονωμένα πηγάδια μέσω ειδικών πολλαπλών. Χημικές ουσίες που μεταφέρονται μέσω του νέου καλωδίου πολλαπλών φορέων θα ενίονται στον πυθμένα της γεώτρησης ή στις επιφανειακές σωληνώσεις, όπως απαιτείται. Τα συστήματα ελέγχου θα είναι ηλεκτρο-υδραυλικό αφού δεν υπάρχει αέρας οργάνου στις εξέδρες. Το ρεύμα θα φτάνει εκεί μέσω του καλωδίου πολλαπλών φορέων. Δεν θα εγκατασταθεί εφεδρική γεννήτρια ντίζελ. Οι εξέδρες θα έχουν σταθερά συστήματα κατακλυσμού και εισπνεόμενου αέρα. Αυτά θα πρέπει να ενεργοποιούνται μόνο όταν οι εγκαταστάσεις είναι επανδρωμένες, δηλαδή όταν είναι συνδεδεμένες με τον εξοπλισμό αποκλειστικής υποστήριξης (το «Energean Force» κατά τη γεώτρηση και το «Energean Valiant» κατά τις εργασίες συντήρησης).

Οι εξέδρες δεν έχουν συστήματα εξαερισμού ή πυρσού έκτακτης ανάγκης και ως εκ τούτου δεν έχουν μόνιμα αναμμένο πυρσό. Όλες οι σωληνώσεις έχουν θεωρηθεί για πιέσεις κλεισίματος στα πηγάδια (closed-in pressures) και καθώς δεν υπάρχουν εγκατεστημένα σκάφη δεν χρειάζονται βαλβίδες εκτόνωσης. Οι σωληνώσεις θα στεγανοποιηθούν με συγκόλληση και όχι με φλάντζα (δακτύλιο στεγανοποίησης) για την ελαχιστοποίηση της διαρροής. Θα αποφευχθούν τα παρεμβατικά όργανα.

Θα εγκατασταθεί μία κεφαλή πυρσού συντήρησης και ένας πυρσός, οι οποίοι όμως θα είναι αποσυνδεδεμένοι από τον ενεργό εξοπλισμό. Όταν θα πρέπει να μεταβεί κάποιος στις επιφανειακές σωληνώσεις (διακοπή λειτουργίας συντήρησης) το κλειστό δοχείο αποστράγγισης θα συνδεθεί μέσω της εγκατάστασης ενός αφαιρούμενου παρεμβύσματος. Το πετρέλαιο στις επιφανειακές σωληνώσεις θα προωθηθεί μέσα στον αγωγό εξαγωγής χρησιμοποιώντας μια σύνδεση από τη γραμμή εισαγωγής εισπιεσμένου αερίου. Το εισπιεσμένο αέριο στη συνέχεια θα εισαχθεί στο κλειστό σύστημα αποστράγγισης και τον αναμμένο πυρσό. Στη συνέχεια θα αποστραγγιστεί το εναπομείνον λάδι και φυσικό αέριο στο κλειστό δοχείο αποστράγγισης με το εκτονωμένο αέριο να αποστέλλεται στον πυρσό. Το συλλεγμένο πετρέλαιο αποθηκεύεται στα κλειστά δοχεία αποστράγγισης και αντλείται πίσω στο σύστημα επεξεργασίας όταν η παραγωγή αρχίσει.

Το κλειστό σύστημα αποστράγγισης του πυρσού μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να εκτονώσει αέριο από τη φορηγίδα «Λιμήν Πρίνος», όταν πραγματοποιούνται εργασίες καθαρισμού.

Η βροχή και το νερό συγκεντρώνονται σε μια ανοικτή δεξαμενή αποστράγγισης. Το διαχωρισμένο πετρέλαιο αντλείται στο κλειστό δοχείο αποστράγγισης. Το νερό διέρχεται μέσω ενός σωληνωτού διαχωριστή ελαίου στη θάλασσα.

Η κάτοψη εγκατάστασης και τα επίπεδα ανύψωσης του επιφανειακού εξοπλισμού παρέχονται στα σχεδιαγράμματα 20153026-SPT-STR-DRA 0012-0019, Παράρτημα 2.

6.2.3.3 Αγωγοί και καλώδια πολλαπλών φορέων

Οι αγωγοί και τα καλώδια πολλαπλών φορέων που θα εγκατασταθούν έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Πίνακας 6-8: Διαστάσεις των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων

Αγωγός / καλώδιο πολλαπλών φορέων	Μήκος (m)
Καλώδιο πολλαπλών φορέων Λάμδα	3.909
Καλώδιο πολλαπλών φορέων Όμικρον	2.693
6" αγωγός εισπίεσης αερίου από τη Δέλτα στη Λάμδα	3.537
6" αγωγός εισπίεσης νερού από τη Δέλτα στη Λάμδα	3.541
10" αγωγός παραγωγής από τη Δέλτα στη Λάμδα	3.489
6" αγωγός εισπίεσης νερού από τη Δέλτα στην Όμικρον	3.489
6" αγωγός εισπίεσης αερίου από τη Λάμδα στην Όμικρον	3.489
10" αγωγός παραγωγής από την Όμικρον στη Δέλτα	προς καθορισμό
Πάχος τοιχώματος	
Αγωγοί 10"	10,94 mm
Αγωγοί 6"	5,29 mm

6.2.3.4 Τροποποιήσεις στην εξέδρα «Δέλτα»

Όλα τα ρευστά γεώτρησης θα μεταφερθούν από τη Λάμδα και την Όμικρον στην Δέλτα, όπως περιγράφεται παραπάνω. Τα συστήματα επεξεργασίας της Δέλτα, που περιγράφονται παραπάνω, θα χρησιμοποιηθούν για το διαχωρισμό και την επεξεργασία των ρευστών που προέρχονται από τις νέες εξέδρες. Το σύστημα διαχωρισμού της Δέλτα σχεδιάστηκε για να φιλοξενεί έως και 30.000 bbls/ημέρα ρευστών και αερίου κοιτάσματος πετρελαίου. Όσον αφορά τα αποθέματα P50, τα τρέχοντα σχέδια ανάπτυξης προβλέπουν ότι τα επίπεδα παραγωγής θα αυξηθούν σε περίπου 14.000 bopd στα πεδία εργασίας Πρίνου (σύμπλεγμα εξέδρας Δέλτα) και Έψιλον (εξέδρα Λάμδα). Η πιθανή ανάπτυξη του Βόρειου Πρίνου (εξέδρα Όμικρον) θα αυξήσει τα ποσοστά κορύφωσης σε περίπου 20.000 bopd. **Η εγκατεστημένη δυναμικότητα στη Δέλτα και το Σίγμα είναι επομένως επαρκής για τα νέα έργα χωρίς να χρειάζονται αναβαθμίσεις.**

Οι μόνες τροποποιήσεις που απαιτούνται για την Δέλτα είναι η σύνδεση του νέου κατακόρυφου αγωγού σύνδεσης Λάμδα / Όμικρον με το διανομέα εισόδου των υφιστάμενων διαχωριστών 1^{ου} σταδίου και η σύνδεση των επεξεργασμένων υδάτων εισπίεσης και των διανομένων εισπιεσμένου αερίου στους κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης για εξαγωγή. Ο χώρος αποθήκευσης χημικών θα διευρυνθεί και θα συνδεθεί με το καλώδιο πολλαπλών φορέων. Με το καλώδιο πολλαπλών φορέων θα επικοινωνούν επίσης και οι συνδέσεις ρεύματος και οργάνων.

Οι δορυφορικές εξέδρες θα κάνουν χρήση των ακόλουθων υφιστάμενων διαδικασιών της εξέδρας Δέλτα:

- Εξοπλισμό λήψης ρευστών, όπως:
 - ⇒ Διαχωριστές παραγωγής

- Εξοπλισμό εισπίεσης νερού, όπως:
 - ⇒ Αντλίες εισπίεσης θαλασσινού νερού,
 - ⇒ Επεξεργασία Νερού,
 - ⇒ Αντλίες εισπίεσης νερού,
- Συμπιεστής εισπίεσης φυσικού αερίου,
- Χημικά,
- Ηλεκτρική Ισχύς,
- Υδραυλικό υγρό,
- Σύστημα ελέγχου,
- Σύστημα τηλεπικοινωνιών.

Τα κάτωθι συνοψίζουν το αναμενόμενο αντικείμενο του έργου στην εξέδρα Δέλτα:

- Γενικά:
 - ⇒ Όλοι οι νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης θα εγκατασταθούν στη νότια πλευρά της εξέδρας Δέλτα, ακριβώς δυτικά του υφιστάμενου κατακόρυφου αγωγού σύνδεσης 6" της Κάππα.
 - ⇒ Το υφιστάμενο αδρανές δοχείο SC-157 C δεν θεωρείται κατάλληλος συλλέκτης υγρών για την νέα υπηρεσία. Ωστόσο, κατάλληλοι θεωρούνται οι Τριφασικοί Διαχωριστές Παραγωγής V-101 A/B. Πιθανόν ένα από τα δοχεία να αφιερωθεί στην παραγωγή του κοιτάσματος Έψιλον.
 - ⇒ Μια νέα δομή καταστρώματος θα εγκατασταθεί στο ενδιάμεσο κατάστρωμα του Δέλτα, κάτω από τους υφιστάμενους συλλέκτες υγρών SC-157 A/B/C, με νέες δοκούς και σχάρες.
 - ⇒ Οι υπάρχουσες γραμμές καλωδίων είναι πλήρεις και θα απαιτηθούν νέες για όλη τη νέα καλωδίωση ηλεκτρισμού και οργάνων.
 - ⇒ Απαιτείται αναβάθμιση των συστημάτων Ελέγχου, Διακοπής Έκτακτης Ανάγκης (ESD) & Τηλεπικοινωνιών στην αίθουσα ελέγχου της Δέλτα για να πληροί τις απαιτήσεις του κοιτάσματος Έψιλον.
 - ⇒ Δεν απαιτούνται νέοι ανιχνευτές φωτιάς και αερίου (υπάρχει επαρκής κάλυψη).
- Συνδέσεις Παραγωγής (περιλαμβάνουν):
 - ⇒ Γραμμή από την κορυφή του κατακόρυφου αγωγού σύνδεσης με τη νέα ξεστροπαγίδα υποδοχής. Νέα βαλβίδα διακοπής έκτακτης ανάγκης του κατακόρυφου αγωγού σύνδεσης.
 - ⇒ Νέα ξεστροπαγίδα υποδοχής με όλες τις βαλβίδες διπλής φραγής και εκτόνωσης και τις γραμμές εκλάκτισης, γραμμή παράκαμψης, βαλβίδα πίεσης ασφαλείας και σύνδεση με τον διανομέα πυρσού.
 - ⇒ Γραμμή από την ξεστροπαγίδα υποδοχής στη σύνδεση με τους Διαχωριστές

Παραγωγής.

- ⇒ Σύρματα και καλώδια από την Υποδοχή Ξεστροπαγίδας / Σύνδεση Παραγωγής με την Αίθουσα Ελέγχου στην εξέδρα Δέλτα. Απαιτούνται νέες γραμμές καλωδίων.
- ⇒ Νέο κατάστρωμα για την ξεστροπαγίδα υποδοχής.
- Συνδέσεις Εισπίεσης Αερίου (περιλαμβάνουν):
 - ⇒ Γραμμή εισπίεσης φυσικού αερίου 4" από την περιοχή του συμπιεστή στο Ανώτατο Κατάστρωμα της εξέδρας Δέλτα προς τους νέους κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης στο Έψιλον.
 - ⇒ Σύρματα και καλώδια από τους διανομείς εισπίεσης αερίου προς την Αίθουσα Ελέγχου στην εξέδρα Δέλτα. Απαιτείται νέα γραμμή καλωδίων.
- Συνδέσεις Εισπίεσης Νερού (περιλαμβάνουν):
 - ⇒ Τη γραμμή εισπίεσης θαλασσινού νερού 4" από τον διανομέα (manifold) WI του Κάτω Καταστρώματος της εξέδρας Δέλτα προς τους νέους κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης στο Έψιλον.
 - ⇒ Σύρματα και καλώδια από τον διανομέα WI προς την Αίθουσα Ελέγχου της εξέδρας Δέλτα. Απαιτείται νέα γραμμή καλωδίων.
- Συνδέσεις Καλωδίου Πολλαπλών Φορέων (περιλαμβάνουν):
 - ⇒ Εγκατάσταση Υπέργειας Μονάδας Τερματισμού Καλωδίου Πολλαπλών Φορέων στο κατάστρωμα της εξέδρας Δέλτα που χρησιμεύει για σύνδεση με το καλώδιο πολλαπλών φορέων.
 - ⇒ Θέση των χημικών σε λειτουργία (αναστολέα διάβρωσης, απογαλακτωματοποιητή και μεθανόλη) και των υδραυλικών αγωγών πετρελαίου (HP, LP και επιστροφή) από την πηγή στην Υπέργεια Μονάδα Τερματισμού Καλωδίου Πολλαπλών Φορέων.
 - ⇒ Γραμμή μεταφοράς χημικών από την περιοχή χημικών του Ανώτατου Καταστρώματος προς τους νέους κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης στο Έψιλον.
 - ⇒ Γραμμές οπτικών ινών από την Αίθουσα Ελέγχου της εξέδρας Δέλτα προς την Υπέργεια Μονάδα Τερματισμού Καλωδίου Πολλαπλών Φορέων. Απαιτούνται νέες γραμμές καλωδίων.
 - ⇒ Καλώδια από την Αίθουσα Ελέγχου της εξέδρας Δέλτα προς την Υπέργεια Μονάδα Τερματισμού Καλωδίου Πολλαπλών Φορέων.

Εκτός από τις παραπάνω δραστηριότητες που συνδέονται με τη σύνδεση της εξέδρας Λάμδα στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις, θα πραγματοποιηθεί μια σειρά από περαιτέρω αναβαθμίσεις που θα εξασφαλίσουν τη συνεχή ακεραιότητα του έργου και θα απεικονίζουν την Ποσοτική Εκτίμηση Κινδύνου που πραγματοποιήθηκε ως μέρος της προετοιμασίας Υπόθεσης ΥΑΠ για την εγκατάσταση. Το κύριο πεδίο εργασιών περιλαμβάνει την αμμοβολή και την εκ νέου βαφή της δομής της εξέδρας. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών η προστατευτική βαφή έχει

φθαρεί. Λόγω των χαμηλών ποσοστών παραγωγής και του περιορισμένου υπόλοιπου ζωής έγιναν μόνο μικρές επισκευές. Μετά την ολοκλήρωση των συνδέσεων του εξοπλισμού στην εξέδρα Λάμδα, θα βαφτεί ολόκληρη η εξέδρα για να εξασφαλιστεί η συνεχής ακεραιότητα. Άλλα έργα περιλαμβάνουν τον εκσυγχρονισμό του Δωματίου Ελέγχου για την ελαχιστοποίηση του προσωπικού στα καταστώματα επεξεργασίας της Δέλτα και την ανακαίνιση των γραφείων για να εξασφαλιστεί ότι μπορεί να λειτουργήσει ως «ασφαλές καταφύγιο» σε περίπτωση απρόβλεπτων διαρροών H₂S.

6.2.3.5 Γεωτρύπανο («Energean Force»)

Όλες οι προγραμματισμένες νέες γεωτρήσεις θα γίνουν με το υποβοηθούμενο από φορηγίδα γεωτρύπανο «Energean Force». Αυτή η μονάδα αγοράστηκε τον Αύγουστο του 2014 και μεταφέρθηκε στην Ελλάδα αργότερα το ίδιο έτος. Η μονάδα κατασκευάστηκε το 1994 στη Σιγκαπούρη και στο παρελθόν ανήκε στις Pride International και KCA Deutag. Έχει λειτουργήσει στη Δυτική Αφρική και τη ΝΑ Ασία για εταιρείες όπως η Nexen και η Shell.

Μετά την αγορά του, η Energean ανακαίνισε πλήρως τα συστήματα διαμονής και γεώτρησης φέρνοντας τη μονάδα πίσω στην θαλάσσια κατάταξη, και ανανεώνοντας την πιστοποίηση όλων των συστημάτων γεώτρησης. Παράλληλα με την ανακαίνιση, αναβαθμίστηκε η εξέδρα Άλφα του Πρίνου για να τοποθετηθεί ο Εξοπλισμός Γεώτρησης στο ανώτατο κατάστρωμα. Η μονάδα στήθηκε και τέθηκε στη λειτουργία κατά το δεύτερο και τρίτο τρίμηνο του 2015 και τώρα είναι μέρος του σχεδιασμένου προγράμματος εσωτερικής γεώτρησης της εξέδρας Άλφα του Πρίνου. Το γεωτρύπανο έχει προγραμματιστεί να μετακινηθεί από την εξέδρα Άλφα του Πρίνου στην εξέδρα Λάμδα στις αρχές του 2017 για τη διάνοιξη των αναπτυξιακών πηγαδιών στο δορυφορικό πεδίο του Πρίνου. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του γεωτρύπανου συνοψίζονται παρακάτω:

Πίνακας6-9: Τεχνικά χαρακτηριστικά του «Energean Force»

Σχεδιασμός	Μη αυτοκινούμενη φορηγίδα
Σημαία	Νήσοι Μάρσαλ
Λιμένας νηολόγησης	Majuro
Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός IMO	8771837
Ναυπηγείο	Sabah Shipyard, Labuan, Malaysia
Έτος παράδοσης	1994
Εταιρεία κατάταξης	BUREAU VERITAS
Συνολικό μήκος	97,6M ή 320FT
Συνολικό πλάτος (με ικρίωμα άγκυρας)	32,0M ή 105FT
Μέγιστο πλάτος πλοίου	21,4M ή 70FT
Έμφορτο βύθισμα	5,8M ή 34,5FT
Έμφορτο εκτόπισμα	12.040mT

Βάρος άφορτου πλοίου	4.800Mt
Κατάλυμα	120 άτομα
Κατασκευαστής κινητήρα / μοντέλο	CATERPILLAR
Ποσότητα	5 TMX
Τύπος	Μοντέλο 3516 ΤΑ υπερτροφοδοτούμενο με πρόψυξη
Μέγιστη ισχύς ανά κινητήρα	1.615 BHP
Συνεχής παραγωγή ανά κινητήρα	1.545 BHP
Ταχύτητα περιστροφής	1.200 RPM
Εκκινητήρας (μίζα)	Εκκινητήρας πιεσμένου αέρα (150 PSI)
Κατασκευαστής γεννήτριας AC / μοντέλο	CATERPILLAR
Ποσότητα	5 TMX
Τύπος	Μοντέλο γεννήτρια SR-4AC
Συνολική ισχύς από 5 σετ	7.000 KW/10.000 KVA
Συχνότητα τάσης	600V/60HZ/3 φάσεις



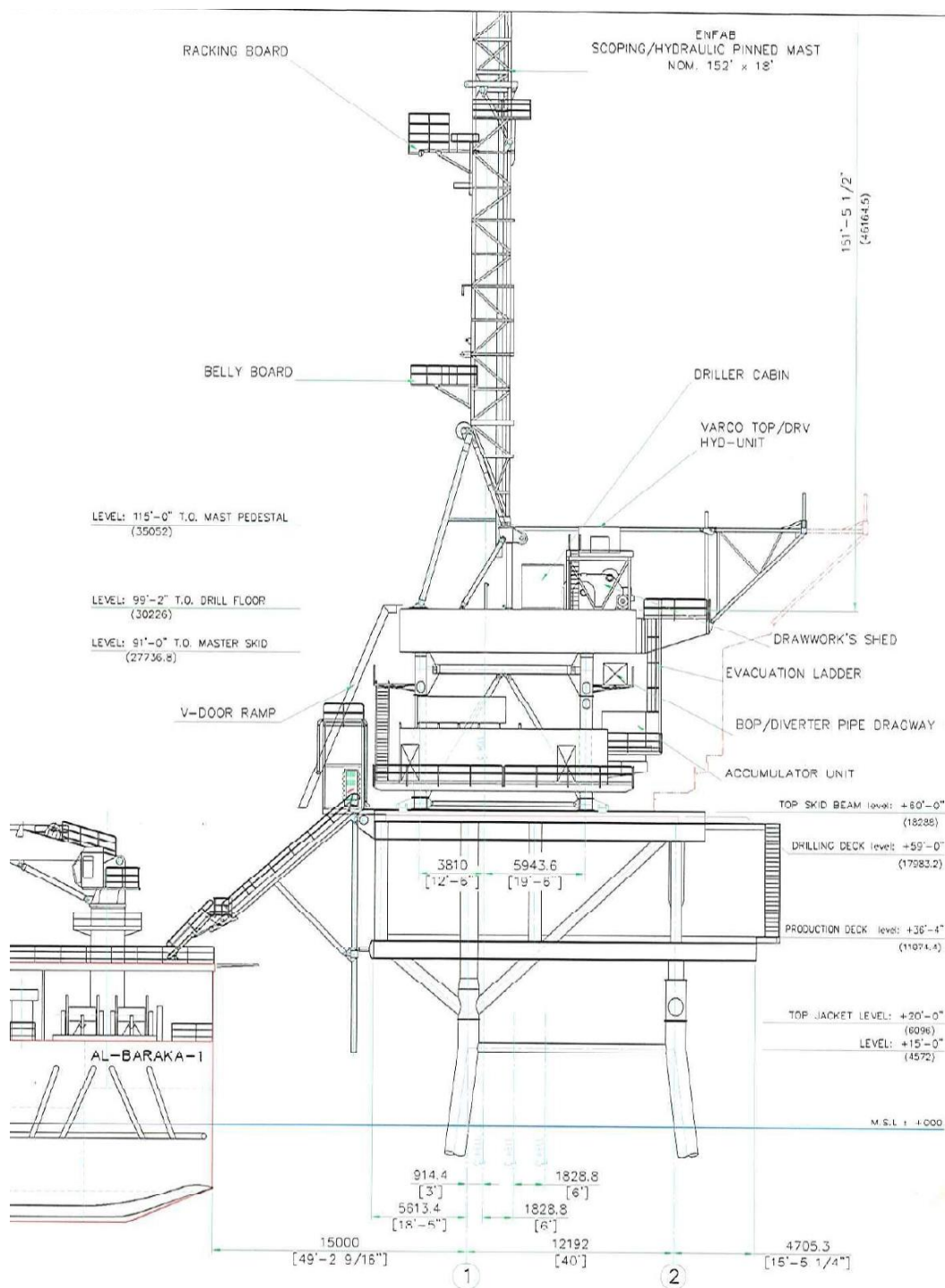
Φωτογραφία 10: Το «Energean Force» μετά την ανακαίνιση



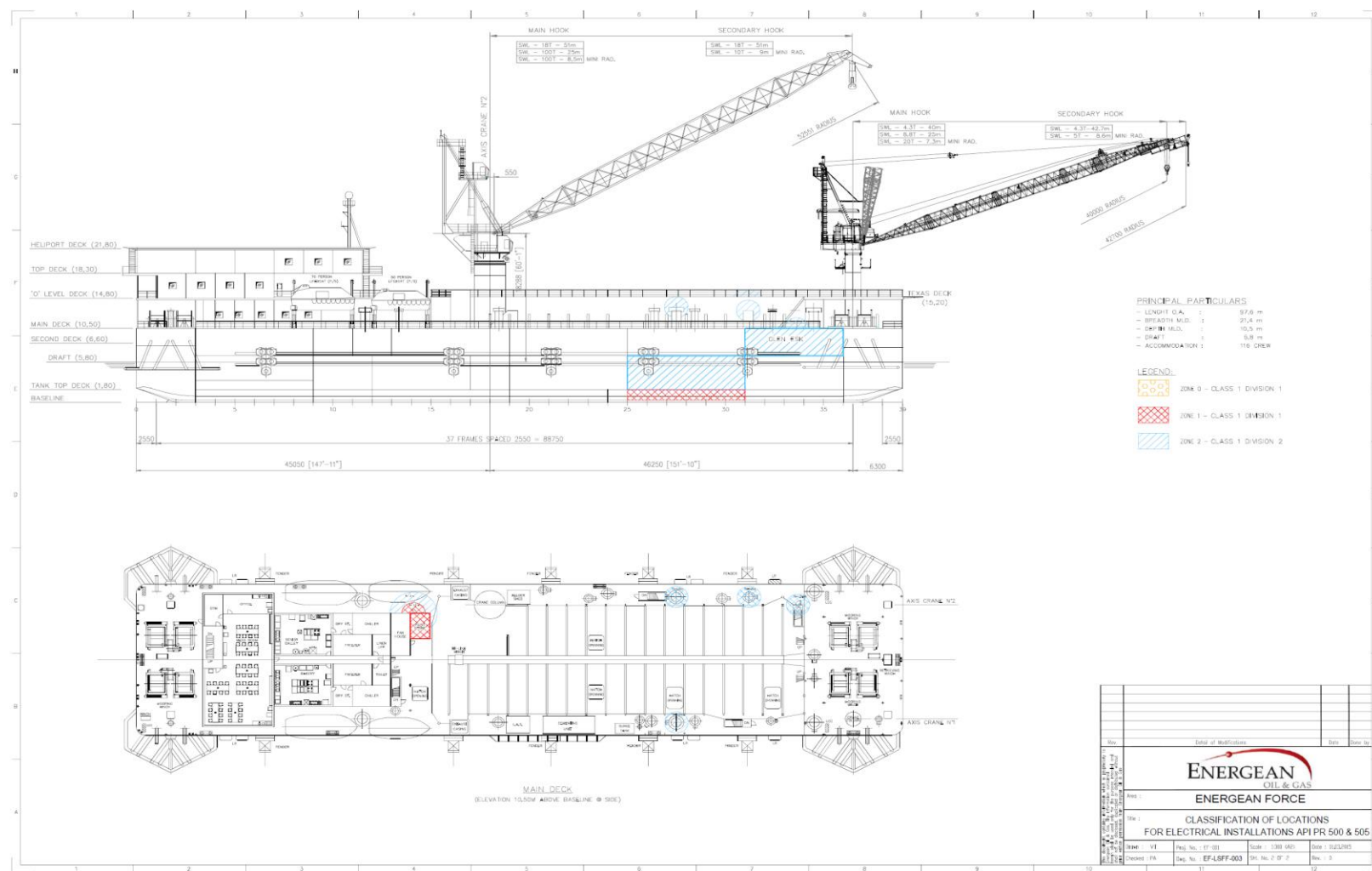
Φωτογραφία 11: Οι προετοιμασίες για την τοποθέτηση του «Energean Force» στο υφιστάμενο σύμπλεγμα του Πρίνου



Φωτογραφία 12: Οι προετοιμασίες για την τοποθέτηση του «Energean Force» στο υφιστάμενο σύμπλεγμα του Πρίνου



Εικόνα6-6: Χαρακτηριστικές διαμορφώσεις φορτηγίδας στη θέση της γεώτρησης



Εικόνα6-7: Διάταξη «Energean Force»

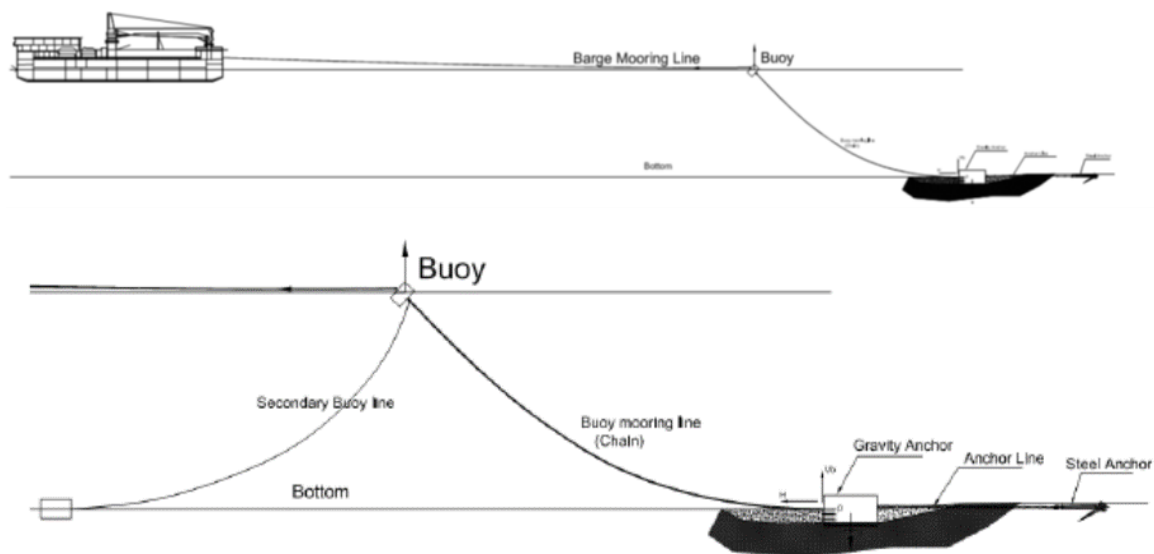
6.2.3.5.1 Αρχές πρόσδεσης του «Energean Force»

Ένα μόνιμο σύστημα πρόσδεσης έχει αναπτυχθεί και εγκατασταθεί για τη φορτηγίδα του «Energean Force» επιτρέποντάς της να μένει στη θέση της στην εξέδρα Άλφα του Πρίνου. Το σύστημα έχει σχεδιαστεί για να περιορίζει τις πλευρικές κινήσεις της φορτηγίδας, όταν ο καιρός αλλάζει ξαφνικά σε ένταση ή κατεύθυνση. Η κίνηση πρέπει είναι περιορισμένη για να αποφευχθούν ατυχήματα με την εξέδρα jacket. Όταν οι καιρικές συνθήκες ξεπερνούν τα προκαθορισμένα όρια, η φορτηγίδα μεταφέρεται μακριά από την θέση της σε ασφαλή απόσταση και οι εργασίες γεώτρησης σταματούν. Το σύστημα πρόσδεσης έχει πιστοποιηθεί από τη Bureau Veritas. Το ίδιο σύστημα πρόσδεσης θα χρησιμοποιηθεί και στις νέες δορυφορικές θέσεις.

Το σύστημα περιγράφεται και απεικονίζεται παρακάτω.

Σύνθεση Γραμμής Πρόσδεσης: Η φορτηγίδα είναι αγκυροβολημένη με οκτώ (8) γραμμές, δύο (2) σε κάθε γωνία. Οι γραμμές πρόσδεσης δένονται στο τέλος της φορτηγίδας σε βαρούλκα με δυνατότητα συγκράτησης συρματόσχοινου 1.600 μ.. Τα βαρούλκα είναι εξοπλισμένα με μετρητές καταπόνησης για να υπολογίζεται η ένταση του συρματόσχοινου. Το σύστημα αγκύρωσης που αντιστοιχεί σε κάθε σχοινί παρουσιάζεται παρακάτω. Μια άγκυρα τύπου flipper έχει προσδεθεί με αλυσίδα σε ένα σταθερό βάρος σκυροδέματος. Αυτό με τη σειρά του είναι δεμένο με αλυσίδα σε έναν πλωτήρα που επιπλέει στην επιφάνεια της θάλασσας. Ο πλωτήρας είναι δεμένος στο συρματόσχοινο του βαρούλκου της φορτηγίδας. Το σύστημα λειτουργεί ως ελατήριο και ο πλωτήρας έλκεται κάτω από την επιφάνεια καθώς η δύναμη στη φορτηγίδα αυξάνει.

Αυτό είναι ένα σχετικά καινοτόμο σύστημα πρόσδεσης. Επιλέχθηκε για να ελαχιστοποιηθεί το αποτύπωμα του συστήματος πρόσδεσης. Σε πολύ ρηχά νερά συχνά χρησιμοποιούνται μεγάλες αλυσίδες για να παρέχουν ασφαλή αγκυροβόληση. Μία τέτοια ρύθμιση στον κόλπο της Καβάλας θα είχε σημαντικές επιπτώσεις στην αλιεία και άλλες εργασίες που σχετίζονται με πλοία.

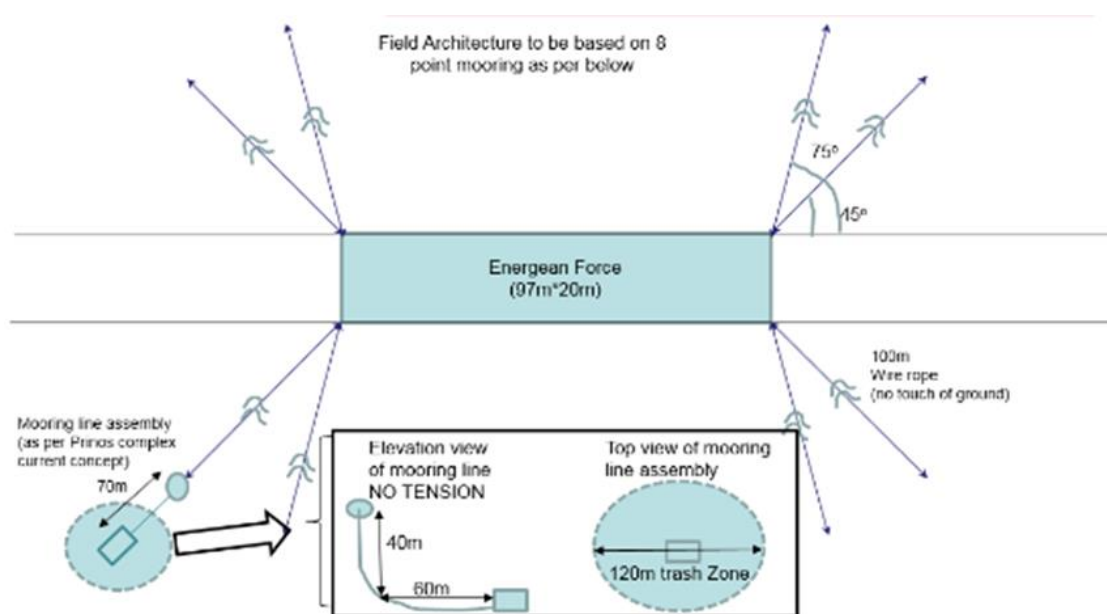


Εικόνα6-8: Σύνθεση Γραμμής Πρόσδεσης

Σύστημα πρόσδεσης πολλών καλωδιώσεων: Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει τη γενική διάταξη του συστήματος πρόσδεσης πολλών καλωδιώσεων στις εξέδρες Λάμδα και Όμικρον. Αυτό το σύστημα πρόσδεσης μπορεί θεωρητικά να μειωθεί σε έξι (6) ή τέσσερις (4) γραμμές, εάν η ακτίνα επιπτώσεων απαιτεί περαιτέρω μείωση.

Οι κύριες διαστάσεις είναι:

- Συρματόσχοινο μήκους συνήθως 100 μ.
- Αλυσίδα μήκους συνήθως 100 μ.
- Ζώνη σκουπιδιών γύρω από κάθε μπλοκ βαρύτητας ακτίνας 60 μ.



Εικόνα6-9: Χαρακτηριστικό σύστημα πρόσδεσης πολλών καλωδιώσεων του «Energean Force»

Πέρα από τις περιορισμένες παρεμβολές από αλιευτικές εργασίες και άλλες κοινωνικο-οικονομικές δραστηριότητες, η μικρότερη περιοχή επιπτώσεων προσφέρει επίσης στην εγκατάσταση τους απαραίτητους αγωγούς που συνδέονται με την ανάπτυξη.

6.2.4 Περιγραφή των Δραστηριοτήτων ανά Φάση

6.2.4.1 Φάση Κατασκευής

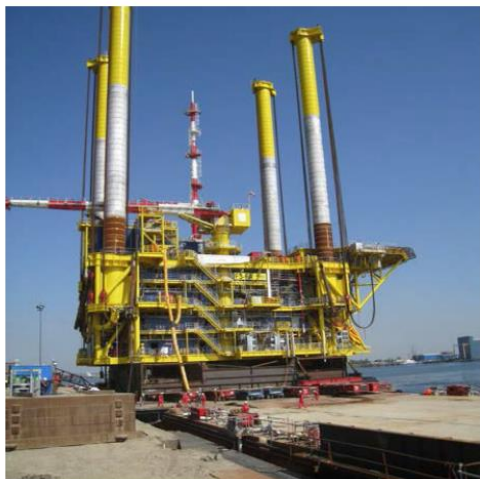
6.2.4.1.1 Εγκατάσταση SIP2

Η θέση των νέων εξεδρών έχει επιλεγεί με βάση την επισκόπηση των γεωτρήσεων που θα πραγματοποιηθούν από αυτές, καθώς και σε σχέση με τις συνθήκες του βυθού που προέκυψαν από την αναλυτική γεωφυσική έρευνα που ολοκληρώθηκε τον Σεπτέμβριο του 2015. Οι θέσεις στον πυθμένα της γεώτρησης καθορίζονται με βάση τα κατασκευασμένα στατικά και δυναμικά

μοντέλα δεξαμενής. Κατόπιν επιλέγεται η θέση στην κορυφή της γεώτρησης με βάση την επισκόπηση των τροχιών και το κόστος/δυσκολία της γεώτρησης. Η θέση αυτή στη συνέχεια συντονίζεται με ακρίβεια με βάση τις συνθήκες του βυθού. Στην περίπτωση της Λάμδα η τελική θέση της εξέδρας μεταφέρθηκε 150 μ. προς τα νοτιοδυτικά για να αποφευχθεί μια περιοχή με μεγαλύτερη κλίση.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η εξέδρα SIP2 Λάμδα έχει σχεδιαστεί για να αυτο-εγκαθίσταται χωρίς τη βοήθεια εξειδικευμένων σκαφών μεταφοράς βαρέων φορτίων. Τα ακόλουθα βήματα σχετίζονται με την εγκατάσταση της εξέδρας:

1. Μεταφορά των συστατικών και τελική συναρμολόγηση σε προβλήτα βαθέων υδάτων: Ο επιφανειακός εξοπλισμός και τα πόδια του SIP2 συναρμολογούνται σε μια αποβάθρα με βάθος νερού 8μ. το ελάχιστο. Η θέση συναρμολόγησης μπορεί να είναι η ίδια με τη θέση κατασκευής ή με διαφορετική θέση. Είναι δυνατόν για παράδειγμα ο επιφανειακός εξοπλισμός να κατασκευαστεί σε μια θέση και στη συνέχεια να μεταφερθεί στη θέση συναρμολόγησης στη φορτηγίδα που θα χρησιμοποιηθεί κατά την εγκατάσταση. Τα πόδια και οι άγκυρες αναρρόφησης θα μπορούσαν να μεταφερθούν ξεχωριστά στην τελική θέση συναρμολόγησης ή, εναλλακτικά, η θέση συναρμολόγησης μπορεί να είναι εκεί όπου κατασκευάστηκαν τα κομμάτια της υποδομής. Τα πόδια μπορούν να προσκολληθούν στο επάνω μέρος πριν ή μετά τη φόρτωση στη φορτηγίδα. Οι άγκυρες τύπου αναρρόφησης θα είναι πάντα το τελικό κομμάτι που θα προστεθεί στη συναρμολογημένη εξέδρα.



F3FA loadout on barge



F3FA lifting suction piles underneath legs

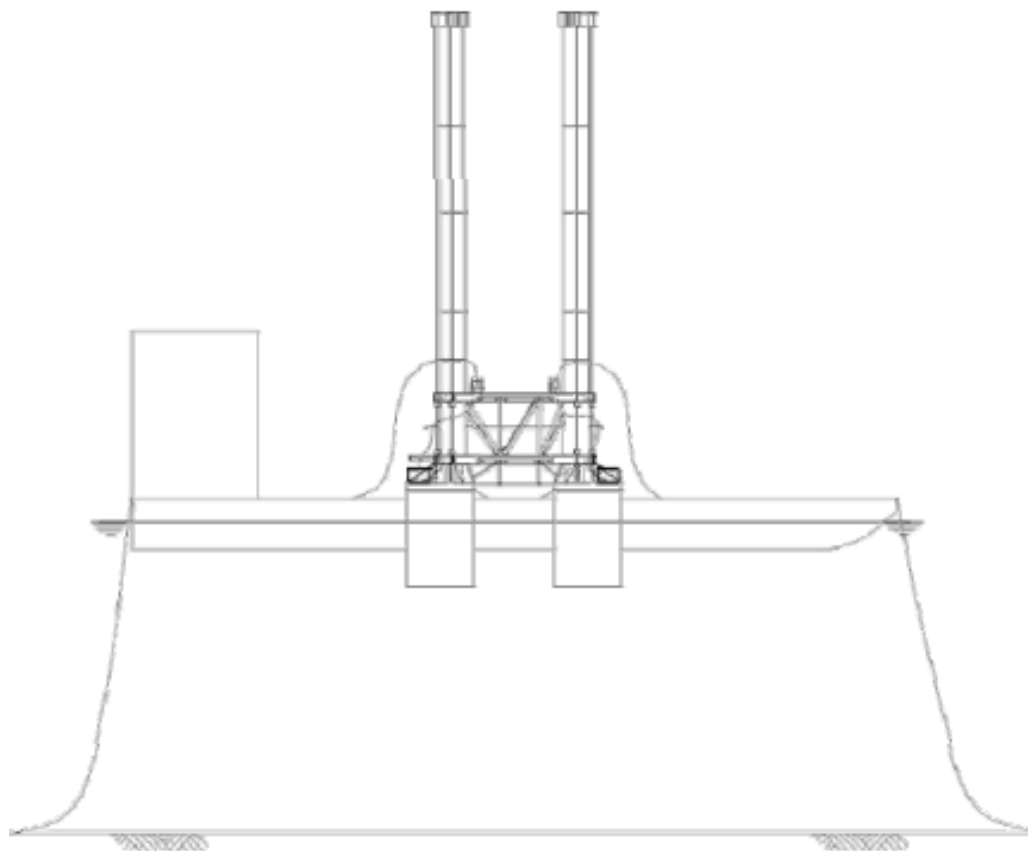
Φωτογραφία 13: Παραδείγματα φόρτωσης της εξέδρας και συναρμολόγησης των άγκυρών τύπου αναρρόφησης

2. Μεταφορά στον χώρο εγκατάστασης: Μόλις συναρμολογηθεί ο επιφανειακός εξοπλισμός, τα πόδια και οι άγκυρες αναρρόφησης, η επιλεγμένη φορτηγίδα εγκατάστασης ρυμουλκείται από νερού στο χώρο εγκατάστασης με ρυμουλκά. Η

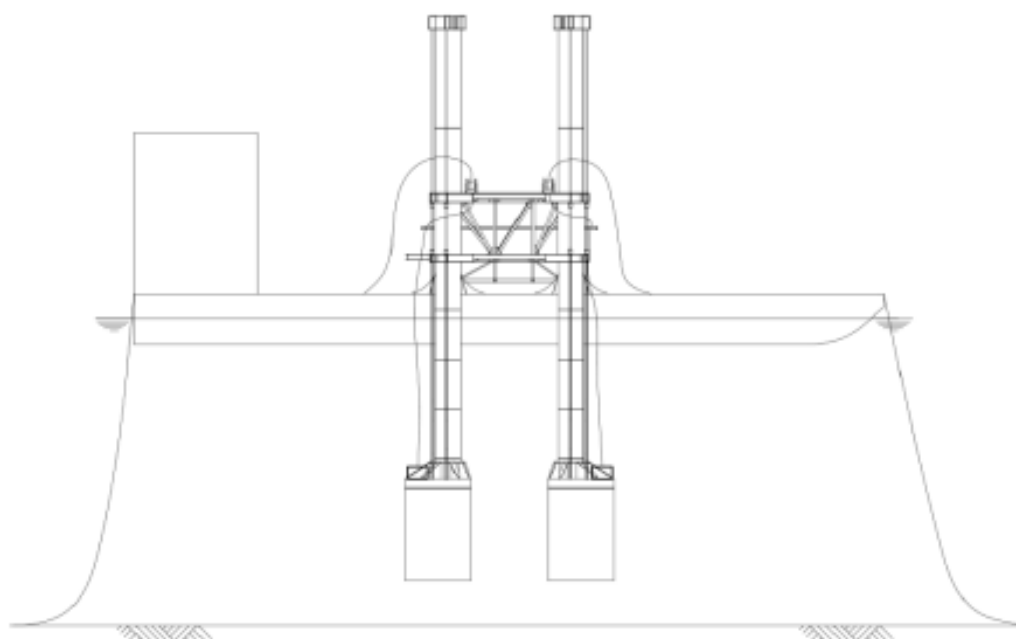
συναρμολογημένη εξέδρα και φορτηγίδα εγκατάστασης είναι εγγενώς σταθερές λόγω του βυθίσματος και της σταθερότητας που παρέχουν οι μεγάλες ανωστικές άγκυρες αναρρόφησης. Εξέδρες SIP2 έχουν ρυμουλκηθεί κατά το παρελθόν στη Βόρεια Θάλασσα υπό δυνατές καταιγίδες στη διαδρομή προς τον χώρο εγκατάστασης. Με προγραμματισμένη ημερομηνία εγκατάστασης στα τέλη Απριλίου και χάρις στη μικρή απόσταση ρυμούλκησης μέσα από τα σχετικά ήρεμα νερά του Αιγαίου δεν προβλέπεται κανένας κίνδυνος μεταφοράς. Τουλάχιστον τρία ρυμουλκά θα τραβούν τη συναρμολογημένη μονάδα (επιφανειακός εξοπλισμός, πόδια, άγκυρες αναρρόφησης, σχάρα και φορτηγίδα εγκατάστασης) από την τελική θέση συναρμολόγησης στον χώρο εγκατάστασης.

3. Πρόσδεση στον χώρο εγκατάστασης: Η Energean σκοπεύει να εγκαταστήσει μόνιμο σύστημα πρόσδεσης για το γεωτρύπανο Energean Force πριν από την άφιξη της συναρμολογημένης εξέδρας Λάμδα στη φορτηγίδα. Αυτό το σύστημα πρόσδεσης θα χρησιμοποιηθεί για να κρατήσει τη φορτηγίδα εγκατάστασης στην επιλεγμένη θέση πριν από το κατέβασμα των ποδιών στον πυθμένα της θάλασσας. Για να εξασφαλιστεί η ακριβής τοποθέτηση, η φορτηγίδα και τα ρυμουλκά υποστήριξης θα είναι εξοπλισμένα με συστήματα εντοπισμού θέσης DGPS και τηλεμετρία σε πραγματικό χρόνο.
4. Τοποθέτηση των ποδιών στον βυθό: Μόλις προσδεθεί η συναρμολογημένη μονάδα στη θέση εγκατάστασης, τα πόδια σιγά-σιγά κατεβαίνουν στον πυθμένα της θάλασσας, χρησιμοποιώντας προσωρινά εγκατεστημένα αγκύρια ανύψωσης. Δεν χρειάζεται προετοιμασία του βυθού. Σημειώνεται ότι οι έρευνες που έγιναν στον βυθό για να προσδιορίσουν τα ακριβή χαρακτηριστικά του και τυχόν εμπόδια θα έχουν πραγματοποιηθεί πριν από την εγκατάσταση. Η υποδομή θα σχεδιαστεί έτσι ώστε να φιλοξενεί διακυμάνσεις στο επίπεδο του βυθού. Όταν τα πόδια ακουμπήσουν στο βυθό της θάλασσας, θα αυτο-δισδύσουν λόγω του βάρους τους.
5. Εγκατάσταση άγκυρας αναρρόφησης: Οι προσωρινά εγκατεστημένες αντλίες αναρρόφησης χρησιμοποιούνται για να αντλούν νερό από την κορυφή των αγκυρών αναρρόφησης στο βυθό της θάλασσας. Οι άγκυρες αναρρόφησης έλκονται από το σχηματισμό μιας διαφορικής πίεσης, η οποία επιτρέπει στα δοχεία αναρρόφησης να δισδύσουν προοδευτικά στο βυθό στο απαιτούμενο βάθος.
6. Ανύψωση του επιφανειακού εξοπλισμού: Μόλις εγκατασταθούν οι άγκυρες αναρρόφησης, ο επιφανειακός εξοπλισμός ανεβαίνει σταδιακά στα πόδια, χρησιμοποιώντας προσωρινά εγκατεστημένα αγκύρια ανύψωσης. Η άμμος που γεμίζει το δακτύλιο μεταξύ των ποδιών και των περιβλημάτων αφαιρείται κατά τη μεταφορά. Μόλις ο επιφανειακός εξοπλισμός είναι στο σωστό ύψος, κλειδώνεται στη θέση του και ο δακτύλιος γεμίζεται με ρευστό ένεμα. Έτσι ολοκληρώνεται η ακολουθία εγκατάστασης. Η φορτηγίδα εγκατάστασης τραβιέται από τα πόδια μόλις ο επιφανειακός εξοπλισμός είναι εντάξει.

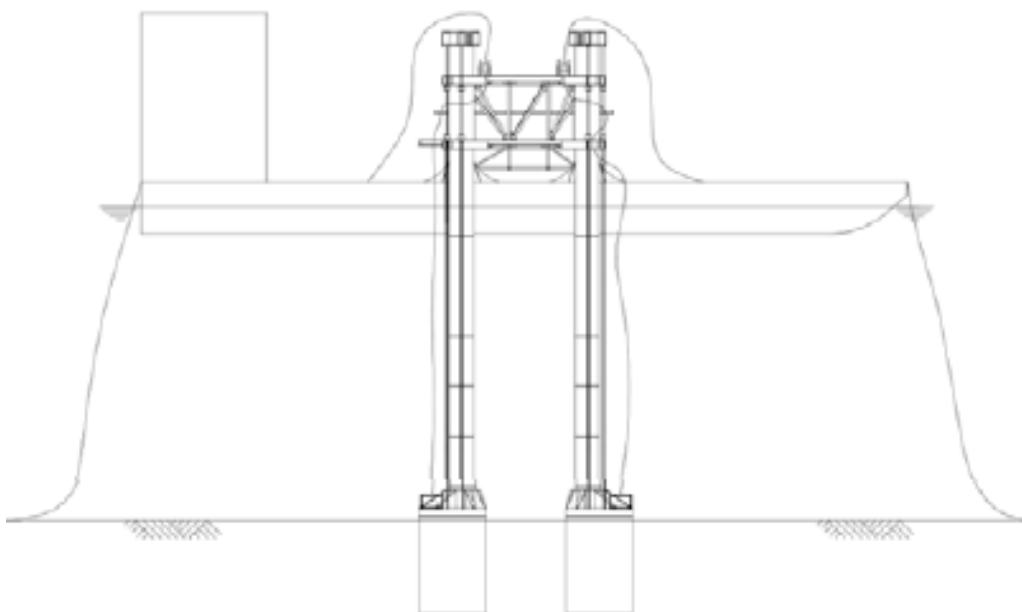
Οι τρόποι εγκατάστασης της εξέδρας απεικονίζονται στις επόμενες εικόνες.



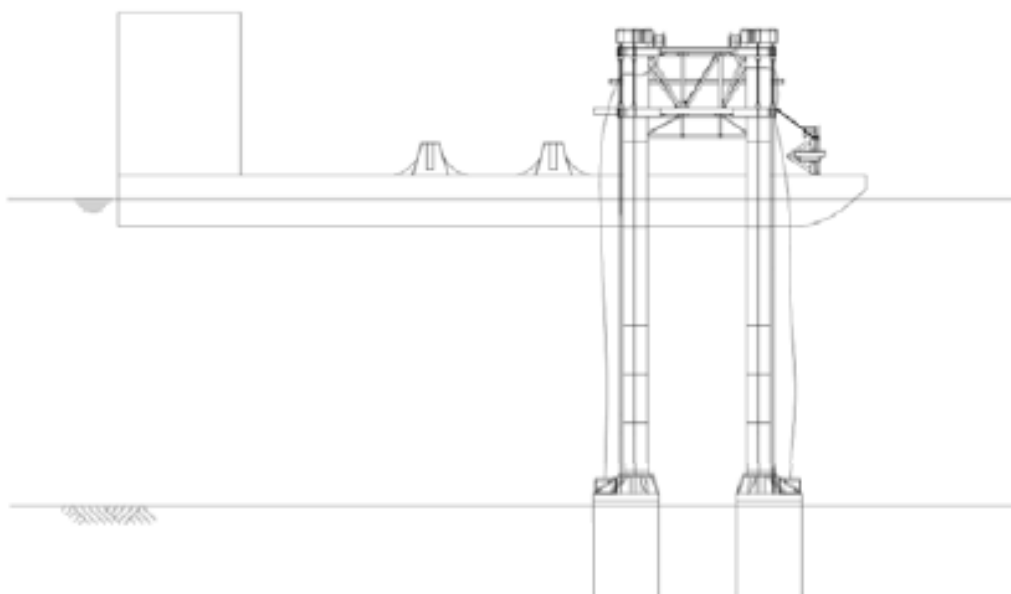
Εικόνα6-10: Φορτηγίδα στη θέση της συνδεδεμένη με τις προ-εγκατεστημένες γραμμές πρόσδεσης



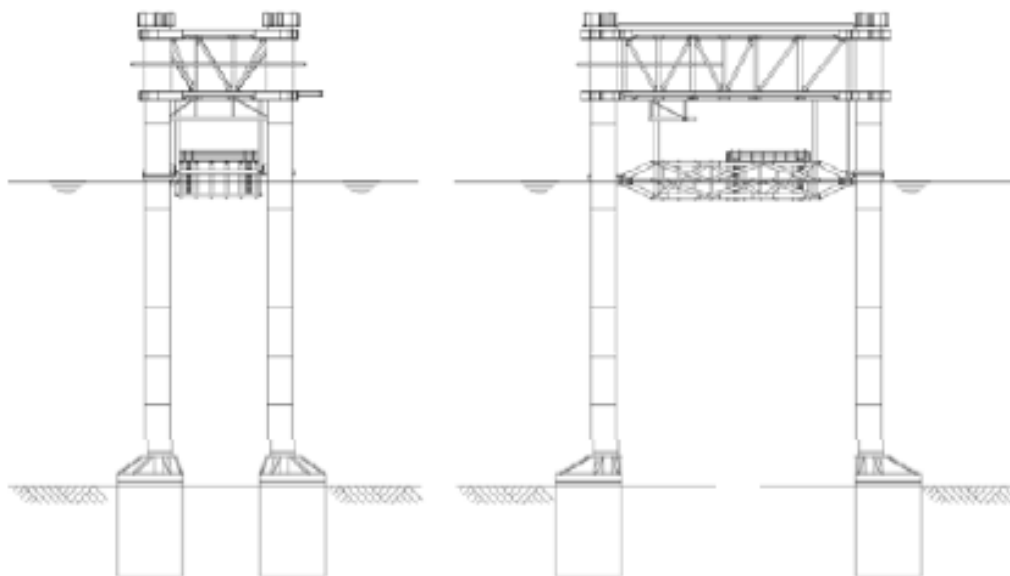
Εικόνα6-11: Τοποθέτηση των ποδιών στον βυθό και διεύθυνση των δοχείων αναρρόφησης



Εικόνα6-12: Ανύψωση του επιφανειακού εξοπλισμού στο τελικό ύψος και απομάκρυνση φορηγίδας



Εικόνα6-13: Τελική εικόνα εγκατάστασης και εγκατεστημένες αποβάθρες στην ανυψωμένη θέση



6.2.4.1.2 Εγκατάσταση των αγωγών

Οι εξέδρες Λάμδα και Όμικρον θα διαθέτουν δεκαπέντε (15) υποδοχές για γεωτρήσεις έκαστη. Κάθε υποδοχή θα είναι μπορεί να φιλοξενήσει έναν κατακόρυφο αγωγό σύνδεσης 30" μέσω του οποίου θα γίνεται γεώτρηση ανάπτυξης. Η υποδομή της SIP2 δεν περιλαμβάνει υποστηρικτικό κατακόρυφο αγωγό σύνδεσης/δομή καθοδήγησης μεταξύ του επιφανειακού εξοπλισμού και του βυθού. Οι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης πρέπει, επομένως, να είναι αυτόνομοι. Αυτός είναι ο κύριος λόγος για τον οποίο θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί 30". Οι αγωγοί θα οδηγηθούν στον βυθό στο απαιτούμενο βάθος από το γεωτρήσιμο «Energean Force» όταν αυτό εγκατασταθεί. Είναι πιθανό να εγκατασταθούν πέντε (5) αγωγοί πριν από την έναρξη της διάτρησης του πρώτου πηγαδιού.

6.2.4.1.3 Σύνδεση των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων στους κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης (risers)

Οι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης θα είναι προ-εγκατεστημένοι στα δύο νότια πόδια των εξεδρών SIP2 όπως περιγράφηκε προηγουμένως. Οι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης στη Δέλτα θα τοποθετηθούν εκ των υστέρων. Δεν υπάρχουν εφεδρικοί κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης στη Δέλτα. Οι σφιγκτήρες αυτών των αγωγών θα εγκατασταθούν από δύτες πάνω στο πλαίσιο jacket. Οι σφιγκτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με μεντεσέδες για ευκολία κλεισίματος και επένδυση από νεοπρένιο.

Οι αγωγοί και τα καλώδια πολλαπλών φορέων θα εγκατασταθούν από πολλά ενιαία ρυμουλκά ή από ένα σύνολο ρυμούλκησης σε μία χερσαία θέση κατασκευής/συναρμολόγησης. Οι τελικές λεπτομέρειες της ρυμούλκησης και της μεθοδολογίας ενταφιασμού των αγωγών θα αναπτυχθεί ως μέρος του λεπτομερούς σχεδιασμού.

Παρεμβύσματα θα χρησιμοποιηθούν για να συνδέσουν τους κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης με τους αγωγούς. Μόλις οι κατακόρυφοι αγωγοί συνδέσεις και τα άκρα των αγωγών είναι

σταθερά και στη θέση τους, οι δύτες θα εκτελέσουν μετρολογία, έτσι ώστε τα τελικά παρεμβύσματα σύνδεσης να κατασκευαστούν στην ξηρά και να εγκατασταθούν.

Όλες οι συνδέσεις των αγωγών θα γίνουν με τη βοήθεια κατάλληλων υποθαλάσσιων μηχανικών συνδετήρων ή με συγκόλληση. Οι λεπτομέρειες για τις σωστές διασταυρώσεις θα σχεδιαστούν έτσι ώστε να μην υπάρχει παρέμβαση σε υπάρχοντες αγωγούς ή καλώδια, σε σημεία που το παρέμβυσμα ή ο αγωγός διασχίζει έναν υπάρχοντα αγωγό/καλώδιο ή εμπόδιο στον βυθό της θάλασσας. Εάν χρειαστεί, το οποίο εξαρτάται από τον λεπτομερή σχεδιασμό, θα εγκατασταθούν στρώματα προστασίας από σκυρόδεμα πάνω από τα παρεμβύσματα μέχρι μια ορισμένη απόσταση από την εξέδρα, ανάλογα με το αποτέλεσμα μιας μελέτης πτώσης αντικειμένων.

6.2.4.1.4 Εγκατάσταση του επιφανειακού εξοπλισμού

Όλος ο επιφανειακός εξοπλισμός στην εξέδρα Λάμδα θα εγκατασταθεί στην ξηρά στο ναυπηγείο. Θα περιλαμβάνει τον πυρσό συντήρησης. Οι αποβάθρες για τις βάρκες θα εγκατασταθούν παράλληλα με τον επιφανειακό εξοπλισμό χρησιμοποιώντας την ίδια φορηγίδα εγκατάστασης. Θα εφαρμοστούν τροποποιήσεις στα ώριμα κοιτάσματα της εξέδρας Δέλτα έτσι ώστε να επιτρέπουν την ενεργή εγκατάσταση της εξέδρας. Θα απαιτηθεί μια σύντομη διακοπή λειτουργίας για να γίνουν οι τελικές συνδέσεις στην πολλαπλή εισαγωγής διαχωριστή 1^{ου} σταδίου. Για να αποφύγουμε τις μεγάλες περιόδους με εργασίες σε υψηλές θερμοκρασίες, τα τμήματα, οι διατάξεις και τα παρεμβύσματα των αγωγών θα έχουν προκατασκευαστεί στην ξηρά και τοποθετηθεί δοκιμαστικά πριν από την έναρξη της συγκόλλησης. Για λόγους ακεραιότητας, οι συνδέσεις των αγωγών θα γίνονται συνήθως με συγκόλληση και όχι με φλάντζα.

Η συγκόλληση και οι μη καταστροφικές δοκιμές συγκόλλησης, καθώς και το χρώμα επισκευής θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τις εγκεκριμένες διαδικασίες.

Δεδομένου ότι οι περίοδοι υποδομής και εγκατάστασης αναμένεται να είναι σύντομες (2 με 3 ημέρες το πολύ) δεν θα κινητοποιηθεί ειδικό σκάφος ως υπεράκτιο κατάλυμα. Το απαιτούμενο προσωπικό θα φιλοξενηθεί είτε στη φορηγίδα του «Energean Force» ή στην ξηρά. Θα μεταφέρονται προς και από τη φορηγίδα εγκατάστασης με τα σκάφη της Energean. Ο συνολικός αριθμός του προσωπικού που θα συμμετάσχει στην εκστρατεία εγκατάστασης θα είναι μικρότερος από 20.



Φωτογραφία 14: Επιφανειακός εξοπλισμός κατασκευάζεται στην αποβάθρα

6.2.4.1.5 Εγκατάσταση αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων

6.2.4.1.5.1 Εκτίμηση εγκατάστασης αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων

Οι αγωγοί και τα καλώδια πολλαπλών φορέων θα εγκατασταθούν με μέθοδο ρυμούλκησης. Ολοκληρώθηκε προκαταρκτική εκτίμηση του απαιτούμενου μήκους ρυμούλκησης, των ενημερώσεων διαδρομής και της δυνατότητας συναρμολόγησης σωλήνων στο ναυπηγείο με τα παρακάτω αποτελέσματα:

- Θα εξεταστεί μέγιστο πάχος τοιχώματος (ως συντηρητική προσέγγιση),
- Αγωγός συνολικού μήκους 3,5 χλμ.,
- Θα εξεταστούν οι ιδιότητες των ανωστικών στοιχείων,
- Οι σωλήνες θα ρυμουλκηθούν άδειοι,
- Η ένταση συγκράτησης θα είναι 5 τόνοι, και
- Ο βαθμός του σωλήνα θα θεωρηθεί X60.

Οι αγωγοί θα κατασκευαστούν στην ξηρά σε τμήματα σωλήνα +/- 1 χλμ. Τα μεμονωμένα τμήματα θα βυθιστούν στη θάλασσα και θα συνδεθούν με το επόμενο τμήμα είτε με συγκόλληση είτε με τη χρήση μηχανικών συνδετήρων. Ο τελικός αγωγός 3 - 3,5 χλμ. θα ρυμουλκηθεί στη θέση του με δύο ρυμουλκά (ένα σε κάθε άκρο) και θα τοποθετηθεί στον βυθό στον καθορισμένο διάδρομο. Οι μελέτες για τον προσδιορισμό των πλεονεκτημάτων ενός συνόλου ρυμούλκησης γίνονται στο πλαίσιο του λεπτομερούς σχεδιασμού. Ο εγκατεστημένος αγωγός θα συνδεθεί με τους κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης με παρεμβύσματα σύνδεσης, όπως περιγράφεται παραπάνω.

Η εγκατάσταση με τη μέθοδο S-lay έχει επίσης διερευνηθεί. Η μέθοδος εγκατάστασης S-Lay δεν είναι προβληματική για τους αγωγούς του έργου. Τα μόνα που αποκλείουν αυτή την εναλλακτική είναι η διαθεσιμότητα σκαφών και το κόστος.

6.2.4.1.5.2 Διαδρομές αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων

Οι τελικές διαδρομές των αγωγών μεταξύ της Λάμδα, της Όμικρον και της Δέλτα, θα επιβεβαιωθούν κατά τη διάρκεια του λεπτομερούς σχεδιασμού. Έχει ολοκληρωθεί μία λεπτομερής γεωφυσική έρευνα του βυθού μεταξύ των τριών τοποθεσιών όπου βρίσκονται οι εξέδρες. Αυτή κατέδειξε ότι δεν υπάρχουν εμπόδια στον βυθό της θάλασσας ή θαμμένα (τεχνητά ή φυσικά) που πρέπει να αποφευχθούν. Υπάρχει μια φυσική «κοιλιάδα» μεταξύ της Λάμδα και της Δέλτα Πρίνου που έχει πλάτος περίπου 500 μ. και βάθος περίπου 15 μ. Η διαδρομή του αγωγού θα καθοριστεί για να δώσει όσο πιο ρηχή γωνία γίνεται μέσα και έξω από αυτό το χαρακτηριστικό ελαχιστοποιώντας παράλληλα το συνολικό μήκος. Επειδή οι αγωγοί ρυμουλκούνται στη θέση τους, είναι σημαντικό να προσανατολίσουμε τις εξέδρες, έτσι ώστε οι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης και οι σωλήνες J/συνδέσεις να είναι στις σωστές θέσεις (δεν είναι δυνατόν να αλλάξει κατεύθυνση κατά τη ρυμούλκηση). Οι διαδρομές των καλωδίων πολλαπλών φορέων μεταξύ Δέλτα και Όμικρον και Δέλτα και Λάμδα είναι σχεδιασμένες ώστε να ταιριάζουν με τις θέσεις των πυθμένων των σωλήνων J (χοανοειδή στόμια).

6.2.4.1.5.3 Διαδρομή Ρυμούλκησης Αγωγών

Η διαδρομή ρυμούλκησης σχεδιάστηκε ώστε να αποφεύγει τα εμπόδια το βυθού. Το τμήμα της διαδρομής που διασχίζει τους υπάρχοντες αγωγούς μεταξύ της εξέδρας Δέλτα και του Εργοστασίου Σίγμα καθορίστηκε έτσι ώστε να προστατεύεται από τους αγωγούς που ρυμουλκούνται, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι οι ίδιοι οι αγωγοί προστατεύονται από τη φθορά κατά τη ρυμούλκηση.

6.2.4.1.5.4 Διάδρομοι Αγωγών

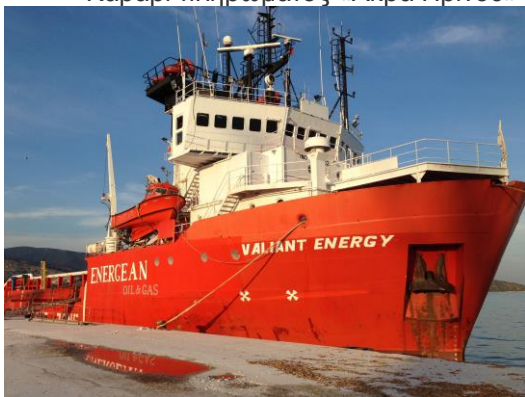
Οι αγωγοί θα πρέπει να εγκατασταθούν είτε σε διαδρόμους ένας-ένας, σε απόσταση περίπου 20 μ. για να επιτρέπουν μικρές αλλαγές στην ρυμούλκηση του αγωγού και λειτουργίες μετά την εκσκαφή ορυγμάτων, είτε όλοι μαζί ως δέσμη. Έτσι, το μέγιστο πλάτος των διαδρόμων θα μπορούσε να είναι 100μ. Το πλάτος του διαδρόμου ρυμούλκησης θα είναι περίπου 20 μ. Τα πλάτη των διαδρόμων θα πρέπει να επαληθευτούν κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού, λαμβάνοντας επίσης υπόψη την πορεία και τη δυνατότητα διατήρησης θέσης των σκαφών.

6.2.4.1.5.5 Σκάφη

Το εύρος των μέσων που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών περιλαμβάνει τα παρακάτω σκάφη:

- Το σκάφος εφοδιασμού «Valiant Energy» (χρησιμοποιείται για τις καταδύσεις και τις εργασίες εγκατάστασης).
- Το σκάφος εφοδιασμού «Έψιλον».
- Το σκάφος εφοδιασμού «Σκάλα Πρίνου».

- Καράβι πληρώματος «Άκρα Πρίνου»



Φωτογραφία 15: Σκάφος εφοδιασμού «Valiant Energy»



Φωτογραφία 16: Σκάφος εφοδιασμού «Έπιλον»



Φωτογραφία 17: Σκάφος εφοδιασμού «Σκάλα Πρίνου»



Φωτογραφία 18: Καράβι πληρώματος «Άκρα Πρίνου»

Ο δυνάμεις ρυμούλκησης του αγωγού θα είναι σχετικά χαμηλές και γι' αυτό θα χρησιμοποιηθούν τα σκάφη εφοδιασμού ως ρυμουλκά. Εάν το τράβηγμα της δέστρας των σκαφών δεν είναι γνωστό, η εταιρεία θα πραγματοποιήσει δοκιμές τραβήγματος δέστρας.

Εάν αποδειχθεί ελκυστική μια συνολική εγκατάσταση, θα χρειαστεί να κινητοποιηθούν πιο κατάλληλα ρυμουλκά για να φέρουν εις πέρας την εργασία. Τα υπάρχοντα σκάφη της Energean δεν θα είναι ικανά να χειριστούν ένα τέτοιο πεδίο εργασίας.

6.2.4.1.5.6 Μέθοδος Σύνδεσης

Τα παρεμβύσματα σύνδεσης και οι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης και οι αγωγοί θα συνδέονται μέσω φλαντζών ή μηχανικών συνδέσμων. Οι συνδέσεις θα γίνονται υποβρυχίως από δύτες. Σε περίπτωση χρήσης φλαντζών, οι δύτες θα χρησιμοποιούν το υδραυλικό σύστημα τάνυσης κοχλία κατά το σφίξιμο των παξιμαδιών στην επιθυμητή ροπή.

6.2.4.1.5.7 Υδραυλική Ανάλυση και Μέγεθος Αγωγού

Η υδραυλική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με σκοπό να επιβεβαιώσει την απόδοση των αγωγών (υδραυλικό προφίλ) και την απαιτούμενη εσωτερική τους διάμετρο.

6.2.4.1.5.8 Κατακλυσμός και Μέτρηση

Οι αγωγοί θα κατακλυστούν με φιλτραρισμένο θαλασσινό νερό μέσω ξέστρων που είναι εξοπλισμένα με προστατευτικά καπάκια πολυαιθυράνης και πλάκες μετρητή με διάμετρο ίση με το 95% της εσωτερικής διαμέτρου του αγωγού. Όταν ολοκληρωθεί ο κατακλυσμός, οι αγωγοί θα παραμείνουν σε αυτή την κατάσταση για ένα χρονικό διάστημα εικοσιτεσσάρων ωρών που θα επιτρέψει στο νερό να σταθεροποιηθεί. Θα πραγματοποιηθούν δοκιμές για τον έλεγχο του παγιδευμένου αέρα.

6.2.4.1.5.9 Δοκιμή Πίεσης και Στεγανότητας

Η υδροστατική δοκιμή περιλαμβάνει δύο (2) φάσεις:

1. μία δοκιμή πίεσης για μία διάρκεια που θα συμφωνηθεί με την αρχή πιστοποίησης και
2. μία δοκιμή στεγανότητας για να αποδειχθεί ότι το σύστημα είναι υδατοστεγές, η οποία διαρκεί εικοσιτέσσερις ώρες.

Οι αγωγοί θα δοκιμαστούν μεμονωμένα. Σε κάθε αγωγό θα δοκιμαστεί το σύστημα ανάμεσα στη σύνδεση με τον διανομέα της κεφαλής γεώτρησης και τον διανομέα πλησίον της ξεστροπαγίδας υποδοχής.

6.2.4.1.5.10 Διαχωρισμός νερού

Ο διαχωρισμός νερού της γραμμής αερίου θα επιτευχθεί μέσω ενός συνδυασμού άκαμπτων ξέστρων με προστατευτικά καπάκια πολυαιθυράνης και αφρωδών ξέστρων. Δε θα πραγματοποιηθεί διαχωρισμός νερού στην γραμμή εισπίεσης νερού. Μια μικρή ποσότητα αφιλτράριστου θαλασσινού νερού μπορεί να χωρέσει στα πηγάδια εισπίεσης.

Καθώς θα χρησιμοποιηθεί μόνο φιλτραρισμένο θαλασσινό νερό για να κατακλύσει τους αγωγούς, το νερό του κατακλυσμού θα απορρίπτεται στη θάλασσα μέσω μια προσωρινής γραμμής απόθεσης. Αν το νερό κατακλυσμού υποβληθεί σε επεξεργασία με χημικά πρόσθετα (βλέπε παρακάτω), η απόθεση θα συντονιστεί σε συνδυασμό με τις τοπικές αρχές

6.2.4.1.5.11 Ξήρανση (Αγωγοί Εισπίεσης Αερίου)

Η ανάγκη ξήρανσης των αγωγών εισπίεσης αερίου σε ένα συγκεκριμένο σημείο δρόσου, χρησιμοποιώντας ξηρό αέρα, θα καθοριστεί κατά τη διάρκεια της φάσης σχεδιασμού.

6.2.4.1.5.12 Κατάσταση Θέσης Εκτός Λειτουργίας

Οι αγωγοί μπορούν να τεθούν εκτός λειτουργίας με μη κατεργασμένο νερό δοκιμής για μία περίοδο που δε θα υπερβαίνει τις τριάντα ημέρες. Αν η περίοδος θέσης εκτός λειτουργίας διαρκέσει περισσότερο από τριάντα ημέρες, θα χρειαστεί να προστεθούν στο νερό δοκιμής χημικά πρόσθετα όπως παράγοντας δέσμευσης οξυγόνου και βιοκτόνα. Για την αποφυγή απελευθέρωσης αυτών των χημικών στη θάλασσα κατά τη διάρκεια του διαχωρισμού του νερού,

ο προγραμματισμός των προκαταρκτικών εργασιών πριν τεθεί σε λειτουργία θα βασίζεται σε μία περίοδο θέσης εκτός λειτουργίας μικρότερης από τριάντα ημέρες.

6.2.4.1.5.13 Προετοιμασία της Ζώνης Δουλείας (ROW) της Κατασκευής

Η θέση κατασκευής του αγωγού θα επιβεβαιωθεί κατά τον λεπτομερή σχεδιασμό. Επί του παρόντος δύο σημεία βρίσκονται υπό εξέταση. Κανένα από τα σημεία δεν ανήκει στην Energean. Το ένα ανήκει στην τοπική λιμενική αρχή και το άλλο είναι ένας δημόσιος χώρος που θα χρησιμοποιηθεί προσωρινά κατόπιν άδειας από τις απαραίτητες τοπικές αρχές. Η εργασία της μελέτης για τον καθορισμό του μεγέθους και των απαιτούμενων εγκαταστάσεων έχει προχωρήσει. Μελετώνται ένας αχρησιμοποίητος δρόμος πλησίον του εργοστασίου Σίγμα ή μία τοποθεσία στο πίσω μέρος του Εμπορικού λιμένα Φίλιππος. Τα ικριώματα σωλήνων, οι σταθμοί των κυλίνδρων, οι σταθμοί συγκόλλησης και ΜΚΔ, ένας σταθμός ολοκλήρωσης της σύνδεσης πεδίου, ο μηχανισμός διαχείρισης των σωλήνων, τα βαρούλκα και οι συσκευές κύλισης, κλπ. θα εγκατασταθούν στο επιλεγμένο σημείο.



Χάρτης6-3: Ενδεικτικό εργοτάξιο χερσαίας κατασκευής

Ο αγωγός θα κατασκευαστεί εξ' ολοκλήρου κατά μήκος του επιλεγμένου εργοταξίου. Οι σύνδεσμοι των σωλήνων που είναι ήδη εξοπλισμένοι εκ του εργοστασίου με επένδυση πολυπροπυλαινίου 3-στρώσεων και ανόδους θα συγκολληθούν σε σωλήνες με μήκος περίπου 1000m (82 σύνδεσμοι) έκαστος, χρησιμοποιώντας έναν εξωτερικό σφιγκτήρα ευθυγράμμισης. Θα χρησιμοποιηθούν πολλαπλοί σταθμοί συγκόλλησης, με τον αριθμό τους να εξαρτάται από τις διαδικασίες συγκόλλησης (αριθμός περασμάτων) Οι συγκολλήσεις θα εξετάζονται με 100%

ακτίνες Χ στο σταθμό ΜΚΔ κατάντη των σταθμών συγκόλλησης. Τέλος, οι συνδέσεις πεδίου θα ολοκληρωθούν προσαρμόζοντας ένα θερμοσυστελλόμενο περίβλημα και ένα προστατευτικό περίβλημα. Όταν θα έχουν ολοκληρωθεί οι τέσσερις σωλήνες, θα συνδεθούν από κοινού σύμφωνα με τον τρόπο που περιγράφεται παραπάνω ώστε να σχηματιστεί ολόκληρος ο αγωγός συνολικού μήκους περίπου 3,500m.

Ο πρώτος σωλήνας, εξοπλισμένος με μία κεφαλή έλξης, θα αφαιρεθεί από την κατασκευή ROW με ρυμουλκό. Το ρυμουλκό θα τραβήξει το σωλήνα αρκετά μακριά μέσα στο νερό έτσι ώστε το άκρο του να βρίσκεται στη γραμμή συγκολλήσεων όπου ο δεύτερος σωλήνας θα συνδεθεί μηχανικά με τον πρώτο. Το ρυμουλκό θα σταθμεύσει σε αυτή τη θέση. Το βήμα αυτό θα επαναληφθεί και για τον τρίτο και τέταρτο σωλήνα.

Το οπίσθιο άκρο του αγωγού θα εξοπλιστεί επίσης με μία κεφαλή έλξης. Η κεφαλή έλξης θα ασφαλιστεί σε έναν κάβο που είναι συνδεδεμένος με ένα δεύτερο, οπίσθιο ρυμουλκό, το οποίο διατηρεί τον αγωγό υπό μία καθορισμένη τάση ώστε να προλάβει τον αγωγό από το να υποβληθεί σε συμπίεστικές δυνάμεις. Η δύναμη τάσης θα παρακολουθείται συνεχώς κατά τη ρυμούλκηση μέσω ενός δυναμόμετρου. Ένα σκάφος υποστήριξης θα συνοδεύει το ρυμουλκό και θα διορθώνει τη θέση των αγωγών όπως απαιτείται.

Ο αγωγός θα ρυμουλκηθεί στον αντίστοιχο διάδρομο αγωγού. Η θέση του αγωγού σε σχέση με τον πυθμένα θα παρακολουθείται από δύτες ή ένα Τηλεκατευθυνόμενο Υποβρύχιο Όχημα ROV. Οι κεφαλές έλξης θα τοποθετούνται στα κυτία τους, που παρακολουθούνται επίσης δύτες. Τα άκρα των αγωγών θα στερεωθούν προσωρινά στον πυθμένα μέσω στρωμάτων σκυροδέματος, που τοποθετούνται με τη βοήθεια δυτών. Οι δύτες στη συνέχεια θα προχωρήσουν στην αφαίρεση των σωμάτων επίπλευσης (αφερμάτωση του αγωγού). Ο αγωγός βρίσκεται πλέον στην προβλεπόμενη θέση στον αντίστοιχο διάδρομό του, στηριζόμενος στον πυθμένα, και έχει πληρωθεί με αέρα.

Πριν ακριβώς από τη πραγματοποίηση των συνδέσεων με τους κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης, οι δύτες θα κατακλύσουν τον αγωγό. Καθώς ο αέρας στο εσωτερικό του αγωγού είναι κλειδωμένος σε ατμοσφαιρική πίεση, το νερό θα εισρεύσει. Ο αέρας ωστόσο, δεν είναι δυνατόν να διαφύγει πλήρως και θα παγιδευτεί έως ότου να εξαχθεί από τα ξέστρα κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων δοκιμής. Ο αγωγός δεν είναι δυνατόν να παραμείνει σε αυτή την κατάσταση για περίοδο που υπερβαίνει τις τριάντα ημέρες.

6.2.4.1.5.14 Εγκατάσταση καλωδίων πολλαπλών φορέων (umbilical)

Το καλώδιο πολλαπλών φορέων θα εγκατασταθεί από τις μπομπίνες που βρίσκονται στο Valiant ή σε αντίστοιχο σκάφος, το οποίο θα τροποποιηθεί κατά τη φάση του σχεδιασμού ώστε να είναι σε θέση να ταιριάζει με τον εξοπλισμό περιέλιξης, συμπεριλαμβανομένου του εντατήρα και της τσουλήθρας καλωδίου.

Ένα υποθαλάσσιο ηλεκτρο-χημικό καλώδιο πολλαπλών φορέων θα εγκατασταθεί ανάμεσα σε

κάθε δορυφορική εξέδρα στην Δέλτα. Το καλώδιο πολλαπλών φορέων θα μεταφέρει ηλεκτρικό ρεύμα, σήματα των οργάνων και χημικά (όπως αναστολείς διάβρωσης) από την εξέδρα Δέλτα. Τα λειτουργικά μέρη του καλωδίου πολλαπλών φορέων θα είναι ως εξής:

- Ηλεκτρικά καλώδια (το επίπεδο Τάσης θα καθοριστεί σύμφωνα με μια μελέτη του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας).
- Δέσμη ινών 1 (περιέχει 24 μονόρυθμες οπτικές ίνες) Ο αριθμός των ινών θα πρέπει να επιβεβαιωθεί.
- Δέσμη ινών 2 (περιέχει 24 μονόρυθμες οπτικές ίνες)
- 7 ελαστικοί σωλήνες/σωλήνες - που ορίζονται ως εξής:
 - ⇒ 5x Χημικοί: παροχή από την Δέλτα απογαλακτωματοποιητή, αναστολέα διάβρωσης, μεθανόλης, ασφατενίου και αναστολέα καθαλάτωσης. Οι διαδοχικές επεξεργασίες κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων στα πηγάδι θα αποτελούν προσωρινά πακέτα στην Λάμδα.
 - ⇒ 2x Ανταλλακτικά

Το καλώδιο πολλαπλών φορέων θα εγκατασταθεί με τη μέθοδο περιέλιξης. Το καλώδιο πολλαπλών φορέων θα περιελιχθεί στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή και θα εξοπλιστεί με κεφαλές ρυμούλκησης. Για κάθε καλώδιο πολλαπλών φορέων απαιτείται μία μπομπίνα. Οι μπομπίνες θα μεταφερθούν τον Εμπορικό λιμένα Φίλιππος και θα τοποθετηθούν στο σκάφος εγκατάστασης.

Το σκάφος θα εγκατασταθεί σε μία από τις εξέδρες (η ακολουθία τοποθέτησης θα καθοριστεί αργότερα). Το ρυμούγκιο θα τροφοδοτείται μέσω του προ-εγκατεστημένου επανεξοπλισμένου σωλήνα σχήματος J με τη χρήση ενός φέροντος σύρματος και θα προσαρτάται στην κεφαλή έλξης. Το καλώδιο πολλαπλών φορέων στη συνέχεια θα έλκεται μέσω του σωλήνα σχήματος J, παρακολουθούμενο από ένα δύτη. Όταν η κεφαλή έλξης επικαθίσει στον σφιγκτήρα ανάρτησης στο πάνω μέρος του σωλήνα σχήματος J, το σκάφος θα συνεχίσει την τοποθέτηση σε άλλη εξέδρα.

Το καλώδιο πολλαπλών φορέων θα τοποθετηθεί με περίσσεια καλωδίου πλησίον της εξέδρας ώστε να επιτρέπει επαρκή χαλάρωση (το μήκος του σωλήνα σχήματος J συν μερικά μέτρα) για να τραβηχτεί μέσω του σωλήνα σχήματος J. Το καλώδιο πολλαπλών φορέων θα τραβηχτεί επί της εξέδρας όπως περιγράφεται παραπάνω.

Σε περίπτωση που οι αγωγοί θα είναι σε δέσμη (θα καθοριστεί κατά τον λεπτομερή σχεδιασμό) η μπομπίνα του καλωδίου πολλαπλών φορέων μπορεί να δημιουργηθεί στο χώρο συναρμολόγησης σωλήνων και το καλώδιο πολλαπλών φορέων να τραβηχτεί μέσα στη δέσμη αγωγών, σχηματίζοντας έτσι μέρος της διάταξης δέσμης. Σε αυτή την περίπτωση, τα άκρα του καλωδίου πολλαπλών φορέων θα σχηματίζουν βρόχο και στα δύο άκρα της δέσμης αγωγών έτοιμα να προσαρτηθούν στις αντίστοιχες εξέδρες.

6.2.4.1.5.15 Ενταφιασμός αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων

Οι αγωγοί και το καλώδιο πολλαπλών φορέων θα ενταφιαστούν με σκοπό την προστασία τους

από μηχανικές κρούσεις από πτώση αντικειμένων και από πόρτες τράτας και αλυσίδες ή άλλα αλιευτικά εργαλεία. Η μέθοδος ενταφιασμού θα είναι η εκτόξευση νερού υπό πίεση στην περιοχή αμέσως γύρω από το διάδρομο του αγωγού και του καλωδίου πολλαπλών φορέων για να εκτοπιστεί προσωρινά η άμμος, επιτρέποντας τη μερική βύθιση της υποδομής κάτω από το επίπεδο που περιβάλλει τον πυθμένα και στη συνέχεια να θαφτεί από την καθίζηση της άμμου. Η μέθοδος αυτή επιλέχτηκε καθώς είναι η λιγότερο επεμβατική από την παραδοσιακή δημιουργία τάφρων.

6.2.4.1.5.16 Υποστήριξη από δύτες

Υπάρχει η πρόθεση να πραγματοποιηθούν οι συνδέσεις υποβρυχίως, γεγονός που απαιτεί την εκτεταμένη παρέμβαση δυτών. Η υποστήριξη από δύτες θα ζητηθεί από τους τοπικούς Αναδόχους. Εάν χρειαστεί η Energean θα παράσχει σκάφη που θα χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη των καταδυτικών εργασιών, θα εξοπλιστούν με επαρκείς φορητές εγκαταστάσεις αποσυμπίεσης. Οι διαδικασίες θα αναπτυχθούν με σκοπό να ελαχιστοποιηθούν οι καταδυτικές εργασίες και να εξασφαλιστεί η ασφάλεια των δυτών που χρησιμοποιούνται.

6.2.4.1.6 Διακίνηση εμπορευμάτων

Η Energean θα δημιουργήσει και θα διατηρήσει ένα σχετικό με το έργο σχέδιο διακίνησης εμπορευμάτων που θα καλύπτει τις ακόλουθες απαιτήσεις/δραστηριότητες, ως μία λειτουργία της διοίκησης της ΔΠ:

- Απαιτήσεις στοίβαξης/συσκευασίας/χειρισμού για τα υλικά και τον εξοπλισμό,
- Σχεδιασμός και προγραμματισμός των αποστολών των σκαφών βαρέως εξοπλισμού από τις θέσεις κατασκευής/παρασκευής των πωλητών προς τους τερματικούς σταθμούς/αποβάθρες της Energean.
- Διαχείριση των πιστοποιητικών των υλικών, των πιστοποιητικών καταλληλότητας, πιστοποιητικών προέλευσης και τα συναφή,
- Συνοδεία στη μεταφορά των υλικών και του εξοπλισμού,
- Ασφάλειες για το χειρισμό και τη μεταφορά,
- Οποιαδήποτε εισαγωγή και εκτελωνισμός των υλικών και του εξοπλισμού,
- Αποθήκευση και συντήρηση των υλικών και του εξοπλισμού,
- Υπολογισμοί του βάρους και του κέντρου βαρύτητας,
- Μηχανική των αρχών για το χειρισμό και τη μεταφορά του βαρέος εξοπλισμού και τη χειρσαία μεταφορά των σωλήνων.

Το σχέδιο διακίνησης των εμπορευμάτων χρησιμεύει ώστε να διασφαλιστεί ότι τα υλικά και ο εξοπλισμός παραδίδονται ανέπαφα και εγκαίρως στο Εργοτάξιο και παράλληλα ότι η χειρσαία μεταφορά του εξοπλισμού δεν προκαλεί οποιαδήποτε βλάβη ή ενόχληση στους κατοίκους της περιοχής. Η εργασία θα εκτελείται από το ειδικό προσωπικό.

6.2.4.1.7 Καταστάσεις θάλασσας κατά τη μεταφορά και εγκατάσταση

Οι οδοί μεταφοράς προς τον Κόλπο της Καβάλας θα καθοριστούν όταν θα έχουν επιλεγεί οι θέσεις κατασκευής και συναρμολόγησης. Η εργασία που έχει ολοκληρωθεί έως σήμερα έχει αποδείξει την σκοπιμότητα και την αποδοτικότητα, από οικονομικής απόψεως, της κατασκευής των ποδιών και των δοχείων αναρρόφησης στην Ελλάδα. Τα πιθανά σημεία κατασκευής αυτών των εξαρτημάτων είναι κοντά σε λιμενικές εγκαταστάσεις βαθέων υδάτων στην Αθήνα, το Βόλο και τη Θεσσαλονίκη. Ενώ η Energean προτίθεται να συμπεριλάβει τις Ελληνικές εταιρείες στον διαγωνισμό κατασκευής του επιφανειακού εξοπλισμού είναι πιθανό το πιο εξειδικευμένο τμήμα της εργασίας να ανατεθεί σε μονάδες εκτός της χώρας (στην Ιταλία, την Τουρκία, την Κροατία κλπ). Μία εναλλακτική λύση θα ήταν να ανατεθεί σε έναν τοπικό κατασκευαστή και να χρησιμοποιήσει μία έμπειρη εταιρεία του εξωτερικού που θα βοηθήσει στη δημιουργία και διαχείριση της εγκατάστασης κατασκευής.

Ακόμα και αν όλες οι εργασίες εκτελεστούν στην Ελλάδα είναι πιθανό τα πόδια, οι άγκυρες αναρρόφησης και ο επιφανειακός εξοπλισμός να κατασκευαστούν σε διαφορετικά μέρη.

Η προετοιμασία της τελικής συναρμολόγησης πριν από την εγκατάσταση πιθανώς θα γίνει στη μονάδα κατασκευής που χρησιμοποιήθηκε για τα πόδια/άγκυρες αναρρόφησης και/ή τον επιφανειακό εξοπλισμό όποιο είναι πιο κοντά στην Καβάλα. Παραδείγματος χάρη ο επιφανειακός εξοπλισμός κατασκευάστηκε στο Βόλο και τα πόδια στην Αθήνα, τα πόδια θα μεταφερθούν στο Βόλο μέσω μιας φορηγίδας μεταφοράς/εγκατάστασης και στη συνέχεια στη μονάδα συναρμολόγησης στην Καβάλα. Είναι δυνατόν, αλλά όχι πιθανό η συναρμολόγηση να μπορεί να γίνει στον λιμένα Φίλιππος στην Καβάλα ελαχιστοποιώντας την απόσταση ρυμούλκησης προς τη θέση.



Χάρτης6-4: Ενδεικτική διαδρομή μεταφοράς προς τη Θέση της Εξέδρας από την Αθήνα

Κάθε ταξίδι μεταφοράς που απαιτείται θα σχεδιάζεται έτσι ώστε να αντέχει τα φορτία που προκαλούνται από τις δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες που αναμένονται για την περιοχή και την εποχή μέσω της οποίας θα διέλθει, λαμβάνοντας υπόψη οποιαδήποτε συμφωνηθέντα μέτρα μετριασμού.

Για οποιαδήποτε σχετική φάση μεταφοράς ή θαλάσσιας λειτουργίας, θα οριστούν τα κριτήρια σχεδιασμού, αποτελούμενα από το σχεδιασμό των κυμάτων, τον αιολικό σχεδιασμό και ενδεχομένως το σχεδιασμό του ρεύματος. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το μέγιστο κύμα και ο μέγιστος άνεμος ίσως δεν εμφανιστούν στην ίδια γεωγραφική περιοχή, περίπτωση κατά την οποία θα χρειαστεί να ελεγχθούν οι ακραίες τιμές σε κάθε περιοχή για να καθοριστούν οι κύριες περιπτώσεις φορτίου.

Οι περιπτώσεις μεταφοράς θα σχεδιάζονται για τις 10ετείς μηνιαίες ακραίες τιμές για την περιοχή και την εποχή, βάσει μιας έκθεσης 30 ημερών. Για της αναλύσεις κίνησης, οι καταστάσεις της θάλασσας θα περιλαμβάνουν όλα τα σχετικά φάσματα μέχρι και το σχέδιο του ύψους των κυμάτων για τις πιο δύσκολες περιοχές της προτεινόμενης διαδρομής του ταξιδιού. Θα πρέπει επίσης να εξεταστεί εφόσον χρειαστεί το ύψος κύματος μικρότερο από το σχέδιο ύψους κύματος κατά τη φυσιολογική περίοδο περιστροφής και/ή ταλάντωσης του ρυμουλκού. Θα εξεταστούν οι θάλασσες με κυματισμούς με σαφή κατεύθυνση διάδοσης εκτός εάν υπάρχει κάποια εύλογη βάση για τη χρήση των θαλασσών με κυματισμούς προς διάφορες κατευθύνσεις. Θα πρέπει επίσης να δοθεί προσοχή στην επιλογή του φάσματος που θα εφαρμοστεί στη γεωγραφική

περιοχή, και στο Ηs του σχεδιασμού καταστάσεων της θαλάσσης.

Οι αποκρίσεις των πιο πιθανών μεγίστων ακραίων (MPME) θα βασίζονται σε μία περίοδο έκθεσης 3 ωρών και θα χρησιμοποιούνται για το σχεδιασμό. Οι περίοδοι που συνδέονται με την επικράτηση ακραίων καταστάσεων στη θάλασσα θα υπολογίζονται αναλυτικά με δύο διαφορετικούς τρόπους, είτε αποδίδοντας τη δέουσα προσοχή στην επίδραση της φουσκοθαλασσίας (Γενικές Οδηγίες για τις Θαλάσσιες Επιχειρήσεις) είτε λαμβάνοντας υπόψη τα διαθέσιμα διαγράμματα διασποράς. Η ταχύτητα ανέμου του σχεδιασμού θα είναι η μέση ταχύτητα 1-λεπτού σε ένα ύψος αναφοράς 10m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Ο άνεμος 1-ώρας ενδέχεται να χρειαστεί στη διαδικασία υπολογισμού. Συνεπώς η κατάσταση της θάλασσας, μέσω της οποίας γίνεται η μεταφορά, αποτελεί μια συνάρτηση της διαδρομής, της εποχής και των υδροδυναμικών χαρακτηριστικών της εξέδρας, της φορτηγίδας και των σκαφών ρυμούλκησης.

Πριν από την αναχώρηση, ένας επιθεωρητής Ναυτικών Όρων θα εγκρίνει την αξιοπλοΐα της φορτηγίδας θαλάσσιας μεταφοράς.

Η εγκατάσταση της δομής του SIP2 και των συναφών επιφανειακών εξοπλισμών είναι σχετικά ανεκτική ως προς την κατάσταση της θάλασσας, αλλά ωστόσο προγραμματίζοντας μία ημερομηνία κατά τη διάρκεια του Απριλίου 2017 μεγιστοποιείται η πιθανότητα να υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες. Σε κάθε περίπτωση, θα τηρούνται οι μετεωρολογικοί περιορισμοί που επιβάλλονται από το σχέδιο και τα κριτήρια εγκατάστασης.



Φωτογραφία 19: Ρυμούλκηση της φορτηγίδας μεταφοράς στην θέση εγκατάστασης

6.2.4.1.8 Προσωπικό κατά την κατασκευή / εγκατάσταση

Η εκτέλεση του υπεράκτιου έργου θα πραγματοποιηθεί σε στάδια, με τις εργασίες στα ώριμα κοιτάσματα της Δέλτα να εκκινούν την διαδικασία και την τελική σύνδεση του πηγαδιού να ολοκληρώνει την ακολουθία εκτέλεσης.

Μπορεί να προβλέπεται ένας μέγιστος αριθμός 30 εργατών (10 εκ των οποίων θα εργάζονται στην νυχτερινή βάρδια) για μία σύντομη περίοδο κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης της εξέδρας. Οι αριθμοί αυτοί περιλαμβάνουν τους αναδόχους και εκπρόσωπους της ομάδας έργου της Energean. Οι περισσότεροι εργάτες θα στεγάζονται στο Energean Force ή στις χερσαίες εγκαταστάσεις. Παρακάτω παρουσιάζεται μία ανάλυση των κύριων σταδίων εκτέλεσης του έργου και οι σχετικές απαιτήσεις προσωπικού για κάθε ένα:

- Εγκατάσταση εξέδρας: Διάρκεια 3 ημέρες
 - ⇒ Οι εργαζόμενοι μετακινούνται ανά 12 ώρες με τα καράβια της ΚΟ στις υπεράκτιες/χερσαίες εγκαταστάσεις ή στη φορτηγίδα εγκατάστασης και το Energean Force.
 - ⇒ Ο αριθμός των εργαζομένων εκτιμάται σε 20 άτομα στις πρωινές βάρδιες και 10 άτομα στις νυχτερινές.
 - ⇒ Το προσωπικό, όσο βρίσκεται στην Άλφα, μπορεί να στεγάζεται στο «Energean Force».
- Θέση σε Λειτουργία της Εξέδρας & Σύνδεση Πηγαδιού: Διάρκεια ~15ημέρες ανά πηγάδι
 - ⇒ Παρέχεται αποκλειστικά από το προσωπικό της ΚΟ, προσωπικό 5 ατόμων, σε πρωινή βάρδια μόνο, με εργασία σύμφωνα με το φυσιολογικό ρυθμό εργασίας κατά τη διάρκεια της κάθε φάσης γεώτρησης.
 - ⇒ Το «Energean Force» χρησιμοποιείται για τη στέγαση, όπως θα γίνει και στην Λάμδα.
- Εγκατάσταση αγωγού: Διάρκεια 7 ημέρες
 - ⇒ Πρωινή και νυχτερινή βάρδια από θαλάσσιο πλήρωμα που παρέχεται από τον Ανάδοχο.
 - ⇒ Κατά την περίοδο αυτή η στέγαση παρέχεται στο σταθμό «Energean Force» και βρίσκεται πιθανώς στον λιμένα Φίλιππος.
 - ⇒ Μέγεθος πληρώματος ~8 πρωινές βάρδιες, 8 νυχτερινές βάρδιες.
- Σύνδεση Αγωγού (Ηλεκτροβάνες & Κατακόρυφος αγωγός σύνδεσης στη Δέλτα) Διάρκεια ~20ημέρες
 - ⇒ Πρωινή και νυχτερινή βάρδια.
 - ⇒ Μέγεθος πληρώματος εγκατάστασης ~7 πρωινές βάρδιες, 7 νυχτερινές βάρδιες.
 - ⇒ Μέγεθος πληρώματος καταδύσεων ~8 πρωινές βάρδιες, 8 νυχτερινές βάρδιες.
 - ⇒ Το πλήρωμα είναι συμβεβλημένο με 2 κύριους αναδόχους: ομάδα κατάδυσης και ομάδα εγκατάστασης.
 - ⇒ Η ομάδα εγκατάστασης εκ περιτροπής στην ξηρά για διαμονή.
 - ⇒ Η ομάδα καταδύσεων στο θάλαμο στη συμβεβλημένη φορτηγίδα.
 - ⇒ Δε γίνεται χρήση του Energean Force.
- Εργασίες στα ώριμα κοιτάσματα της Δέλτα: Διάρκεια ~120 ημέρες

- ⇒ Σταδιακή εκτέλεση με τα πακέτα εργασίας να αναλύονται σε: Χημική περιοχή, σωληνώσεις, ενδιαμέσο κατάστρωμα και κατακόρυφος αγωγός σύνδεσης
- ⇒ Εργασία μόνο σε πρωινές βάρδιες με μέγεθος πληρώματος συνήθως 10 ατόμων εκ περιτροπής με το προσωπικό της ΚΟ και με διαμονή στην ξηρά ή στο Energean Force που βρίσκεται στην Άλφα κατά το μεγαλύτερο μέρος των εργασιών.
- ⇒ Το εύρος της κατασκευής έχει ανατεθεί πλήρως.

6.2.4.2 Φάση Λειτουργίας

6.2.4.2.1 Φιλοσοφία Λειτουργίας

Οι νέες εγκαταστάσεις είναι σχεδιασμένες να λειτουργούν ως Μη Επανδρωμένες Εγκαταστάσεις (NUI), με δυνατότητα απομακρυσμένου χειρισμού υπό όλες τις καιρικές συνθήκες. Οι εγκαταστάσεις είναι σχεδιασμένες με τις ελάχιστες εγκαταστάσεις για τον ασφαλή έλεγχο της παραγωγής από τα δορυφορικά κοιτάσματα και για να καθιστούν δυνατές τις γεωτρήσεις και επεμβάσεις στα πηγάδια όπως απαιτούνται. Η παραγωγή πετρελαίου από τις δορυφορικές εξέδρες θα ελέγχεται και θα παρακολουθείται από την αίθουσα κεντρικού ελέγχου (CCR) στη Δέλτα. Μία Τοπική Αίθουσα Οργάνων είναι διαθέσιμη στην SIP αλλά δεν επιτελεί το ρόλο της αίθουσας κεντρικού ελέγχου. Δεν προβλέπεται καμία τοπική αίθουσα ελέγχου στις δορυφορικές εγκαταστάσεις.

Ο εξοπλισμός περιλαμβάνει τα όργανα για τη διαχείριση της ασφάλειας του και για να παρέχει ασφάλεια κατά τη λειτουργία. Οι εγκαταστάσεις είναι σχεδιασμένες να αποτυγχάνουν με ασφαλή τρόπο («ασφαλές κατά την αστοχία») σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος ή του ελέγχου λειτουργίας. Η δορυφορική και συνολική παραγωγή του κοιτάσματος θα μετράται και θα παρακολουθείται από την εξέδρα Δέλτα του Πρίνου. Όλες οι απαραίτητες διαδικασίες και χρήσιμες παράμετροι θα διατίθενται εξ αποστάσεως.

Οι εξέδρες θα είναι σχεδιασμένες για Ταυτόχρονη Παραγωγή και Λειτουργίες Γεώτρησης και για δραστηριότητες Ταυτόχρονης Παραγωγής και Λειτουργίες Πηγαδιών. Κατά τη διάρκεια της κύριας φάσης γεώτρησης τα ολοκληρωμένα πηγάδια θα τίθενται σε λειτουργία ενώ το «Energean Force» θα διανοίγει και νέα. Μονό όταν θα έχουν ανυψωθεί από την εξέδρα τα μεγάλα εξαρτήματα του Συνολικού Εξοπλισμού Γεώτρησης θα απαιτηθεί η διακοπή της παραγωγής. Οι λειτουργίες παρέμβασης στα πηγάδια μπορούν να γίνουν παράλληλα με την παραγωγή είτε κατά τη διάρκεια ή μετά την κύρια φάση γεώτρησης. Σε αυτή την περίπτωση το Ελαφρύ Γεωτρύπανο Συντήρησης ή η Μονάδα Περιελιγμένου Σωλήνα θα ανυψωθούν στο δορυφόρο.

Ο εξοπλισμός στους δορυφόρους διαιρείται σε συστήματα Παραγωγής Πετρελαίου, Εισπίεσης Νερού, Εισπίεσης Αερίου και Εισπίεσης Χημικών καθώς επίσης και σε μια σειρά βοηθητικών συστημάτων. Η λειτουργική φιλοσοφία που ισχύει για αυτά τα συστήματα περιγράφεται παρακάτω.

Παραγωγή Πετρελαίου:

Θα κατασκευαστεί ένα τυπικό σύστημα συλλογής πετρελαίου. Θα εγκατασταθούν Μεμονωμένες Γραμμές Ροής Πηγαδιού για κάθε πηγάδι, με τηλεχειριζόμενη βαλβίδα ελέγχου ροής, σημεία

εισπίεσης χημικών ανάντη της βαλβίδας ελέγχου ροής και την απαιτούμενη χειροκίνητη μόνωση και βαλβίδες ελέγχου. Θα παρέχονται μονώσεις διπλής φραγής και εξαερισμού που θα επιτρέπουν τις παρεμβάσεις της βαλβίδας ελέγχου ροής με την ελάχιστη διαταραχή της παραγωγής.

Μία Δοκιμαστική Πολλαπλή θα ενώσει όλα τα πηγάδια παραγωγής και θα κατευθύνει τη ροή σε ένα Ροόμετρο Πολλαπλών Φάσεων (ΡΠΦ) και σε μία καμπίνα φυσικής δειγματοληψίας. Στη συνέχεια η ροή θα κατευθύνεται προς την πολλαπλή παραγωγής. Η ικανότητα απομακρυσμένης δρομολόγησης κάθε μεμονωμένου παραγωγού στο δοκιμαστικό συλλέκτη είναι απαραίτητη.

Ο Διανομέας Παραγωγής έχει σχεδιαστεί με σκοπό να χωράει έως και οκτώ (8) πηγάδια παραγωγής με τα ρευστά που συγκεντρώνονται να απορρίπτονται στον αγωγό εξαγωγής. Τα σημεία χημικής εισπίεσης παρέχονται στο συλλέκτη παραγωγής που οδηγεί στην είσοδο του αγωγού. Ένα δεύτερο ΡΠΦ θα παρέχεται στην έξοδο του συλλέκτη παραγωγής προκειμένου να παρακολουθεί τη μεικτή ροή που εξέρχεται της εξέδρας.

Θα παρέχεται ένα μόνιμο ξέστρο στις γραμμές εξαγωγής πολλαπλών φάσεων από κάθε εξέδρα. Μία νέα ξεστροπαγίδα υποδοχής θα εγκατασταθεί στο ενδιάμεσο κατάστρωμα του Δέλτα Πρίνου. Οι λειτουργίες καθαρισμού του αγωγού (rigging) θα υποστηρίζονται από τη χρήση αερίου που παρέχεται από το σύστημα εισπίεσης αερίου ως αέριο καθαρισμού. Οι εγκατεστημένες ξεστροπαγίδες είναι σχεδιασμένες για λειτουργίες με έξυπνα ξέστρα.

Εισπίεση νερού:

Το κατεργασμένο νερό εισπίεσης θα παρέχεται από την εξέδρα Δέλτα Πρίνου. Το νερό εισπίεσης θα υποβάλλεται σε πλήρη επεξεργασία και θα χορηγούνται τα απαραίτητα χημικά στην εξέδρα Δέλτα. Δεν προβλέπεται η ανάγκη περαιτέρω εγκαταστάσεων επεξεργασίας ή εισπίεσης στην Λάμδα ή την Όμικρον.

Το νερό θα παρέχεται στην Λάμδα και Όμικρον μέσω μίας αποκλειστικής γραμμής υψηλής πίεσης. Το νερό θα φθάνει στην Όμικρον μέσω της Δέλτα. Η ονομαστική χωρητικότητα του συστήματος επεξεργασίας θαλάσσιου ύδατος και εισπίεσης στην Δέλτα είναι 45.000 bwpd (βαρέλια νερό ανά ημέρα). Αυτό προβλέπεται να είναι αρκετό ώστε να ικανοποιήσει τις μελλοντικές ανάγκες όλων των προβλεπόμενων δορυφόρων χωρίς καμία αναβάθμιση ή τροποποίηση (οι τρέχουσες προβλεπόμενες ανάγκες εκτιμώνται σε 15.000 βαρέλια νερό ανά ημέρα).

Μία Πολλαπλή Εισπίεσης Νερού θα τροφοδοτεί έως και επτά (7) πηγάδια εισπίεσης νερού. Το νερό κατευθύνεται από τον αγωγό νερού προς το διανομέα και στη συνέχεια διανέμεται σε κάθε ειδικό πηγάδι εισπίεσης νερού. Η πίεση παρακολουθείται στην πολλαπλή.

Κάθε Γραμμή Ροής Εισπίεσης Νερού είναι εξοπλισμένη με έναν πομπό ροής, μία ελεγχόμενη ενεργοποιημένη βαλβίδα ελέγχου ροής με βρόχο ελέγχου ρυθμού ροής και έναν πομπό πίεσης της κεφαλής του πηγαδιού για να παρακολουθείται η πίεση της ροής εισπίεσης στην κεφαλή πηγαδιού. Στο σχέδιο έχει προβλεφθεί χώρος για την εγκατάσταση προσωρινών σημείων παγίδευσης των ξέστρων (καθαρισμός και επιθεώρηση).

Εισπίεση Αερίου:

Η εισπίεση αερίου παρέχεται από την Δέλτα Πρίνου. Η εισπίεση αερίου αποτελείται από γλυκό φυσικό αέριο που αποτελείται κυρίως από μεθάνιο (συνήθως το CH_4 είναι περισσότερο από 75%mol) με μέσο μοριακό βάρος 21,7kg/kmol.

Η εισπίεση αερίου θα παρέχεται στην Λάμδα και Όμικρον μέσω ενός νέου αγωγού 6" που ρέει στην εξέδρα Λάμδα. Ο αγωγός αυτός θα είναι πλήρως βαθμονομημένος για την εσώκλειστη πίεση των πηγαδιών της Έψιλον υπό τις αρχικές συνθήκες. Το αέριο μπορεί να τροφοδοτηθεί έως και σε οκτώ (8) πηγάδια σε κάθε εξέδρα.

Κάθε Γραμμή Ροής Εισπίεσης Αερίου θα παρέχεται με μία ξεχωριστή βαλβίδα ελέγχου ροής εισπίεσης αερίου. Αυτή θα ελέγχει αυτόματα τη ροή αερίου στα μεμονωμένα πηγάδια με βάση ένα σημείο ρύθμισης που εισάγεται από τον χειριστή της αίθουσας ελέγχου στην Δέλτα Πρίνου. Οι μετρήσεις ροής και πίεσης θα στέλνονται στη μονάδα ελέγχου του Δέλτα Πρίνου μέσω του εγκατεστημένου καλωδίου πολλαπλών φορέων.

Σε αυτό το στάδιο δεν υπάρχει κάποιο σχέδιο αναβάθμισης των συμπιεστών εισπίεσης αερίου στη Δέλτα. Η ανταλλακτική μονάδα που είναι διαθέσιμη αυτή τη στιγμή θα χρησιμοποιηθεί παράλληλα. Η προμήθεια εισπίεσης αερίου στην Έψιλον αναμένεται να χρησιμοποιηθεί για μία σχετικά μικρή διάρκεια. Όταν οι περικοπές νερού και οι πιέσεις θα έχουν σταθεροποιηθεί υπάρχει η πρόθεση να εγκατασταθούν Ηλεκτρικές Βυθιζόμενες Αντλίες στα πηγάδια της Έψιλον για τον καλύτερο έλεγχο της πτώσης της στάθμης. Στη συνέχεια η διαθέσιμη εισπίεση αερίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άλλους πιθανούς δορυφόρους.

Το σύστημα εισπίεσης αερίου χρησιμοποιείται επίσης για την παροχή γλυκού φυσικού αερίου στην εξέδρα για χρήση στις λειτουργίες καθαρισμού. Μία παροχή γλυκού φυσικού αερίου στο σύστημα συντήρησης πυρσού είναι διαθέσιμη ώστε να μπορεί να καθαριστεί ο πυρσός και να αναφλεγεί πριν από τις λειτουργίες αποστράγγισης. Θα παρέχονται επίσης συνδέσεις γλυκού φυσικού αερίου σε κάθε γραμμή ροής που θα επιτρέπουν τη μερική εκκένωση των όξινων υγρών στη Δέλτα πριν από τη διακοπή. Θα παρέχεται επίσης μια σύνδεση αερίου στην είσοδο του αγωγού πολλαπλών φάσεων η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποφυγή σχηματισμού υδριτών κατά τις προγραμματισμένες διακοπές της γραμμής.

Σύστημα χημικής εισπίεσης:

Η εξέδρα Δέλτα του Πρίνου θα χρησιμοποιηθεί ως προμηθευτής χημικών στις δορυφορικές εξέδρες. Κάθε εξέδρα θα συνδέεται με ένα εκτεταμένο σύστημα χημικής εισπίεσης στη Δέλτα με ένα αποκλειστικό καλώδιο πολλαπλών φορέων. Για την εξυπηρέτηση των προβλεπόμενων δορυφορικών εξεδρών θα χρειαστούν στην Δέλτα νέες δεξαμενές και αντλίες αποθήκευσης. Ο εξοπλισμός αυτός θα βρίσκεται σε μία περιοχή που ήταν προηγουμένως κατειλημμένη από συμπιεστές αερίου που μεταφέρθηκαν στην εξέδρα Κάππα.

Εγκαταστάσεις Κοινής Ωφέλειας:

Οι νέες εγκαταστάσεις απαιτούν μερικά συστήματα κοινής ωφέλειας. Οι υπηρεσίες κοινής ωφέλειας παρέχονται από την Δέλτα (ηλεκτρικό ρεύμα, δεδομένα) τα κινητά δοχεία υποστήριξης (νερό πυρόσβεσης, εισπνεόμενος αέρας) ή αποφεύγονται από το σχέδιο (αέρας οργάνων). Τα συστήματα που εγκαθίστανται είναι:

- Ένα Κλειστό δοχείο Αποστράγγισης με τον σχετικό πυρσό συντήρησης. Δεν απαιτείται

κανένα σύστημα πυρσού έκτακτης ανάγκης καθώς όλο το σύστημα σωληνώσεων έχει πλήρη ονομαστική πίεση και δεν έχουν εγκατασταθεί βαλβίδες εκτόνωσης. Το σύστημα αυτό αποσυνδέεται φυσικά κατά τη διάρκεια των συνήθων λειτουργιών και αναφλέγεται και χρησιμοποιείται μόνο κατά τη διακοπή, την έναρξη, τις εργασίες καθαρισμού με ξέστρα ή συντήρησης των πηγαδιών.

- Ένα Ανοικτό σύστημα Αποστράγγισης διαχειρίζεται τα όμβρια ύδατα. Ένας διαχωριστής ελαίου ύδατος από κοινού με ένα σωληνωτό διαχωριστή ελαίου και έναν αναλυτή ελαίου σε νερό και τη βαλβίδα αυτόματης διακοπής θα αποτρέψουν την ακούσια απόρριψη μη επεξεργασμένων υγρών απευθείας στη θάλασσα.
- Οι αποκλειστικές μονάδες υδραυλικής ισχύος (HPU) με τις ηλεκτροκινούμενες αντλίες θα εγκατασταθούν σε κάθε εξέδρα SIP. Θα παρέχεται επαρκής εφεδρεία στις αντλίες HPU ώστε να εξυπηρετείται η συχνή ζήτηση των βαλβίδων ελέγχου.
- Ένας γερανός με ντιζελοκινητήρα θα βαθμονομείται ώστε να στηρίζει τις λειτουργίες των πηγαδιών. Ο γερανός θα είναι είτε σε βάθρο προσαρτημένος σε ένα από τα πόδια της εξέδρας ή σε πέδιλο ολίσθησης κατά μήκος των δοκών που χρησιμοποιούνται για τη στήριξη του Energean Force. Οι επιλογές χρήσης ενός ηλεκτρικού γερανού θα εξεταστούν κατά τον λεπτομερή σχεδιασμό.

Σε περίπτωση μη επανδρωμένης εξέδρας, δε θα υπάρχει καμία δυνατότητα πυρόσβεσης. Θα παρέχονται ένα ξηρό σύστημα κατακλυσμού και ένα κεντρικό κύκλωμα για να παρέχουν κάλυψη στην περιοχή της κεφαλής της γεώτρησης και την περιοχή συγκέντρωσης όταν η εξέδρα είναι επανδρωμένη. Η παροχή ύδατος τη στιγμή αυτή θα γίνεται από το σκάφος υποστήριξης της εταιρείας που είναι αγκυροβολημένο παραπλεύρως.

Η ηλεκτρική ισχύς για τις δορυφορικές εξέδρες θα παρέχεται από την εξέδρα Δέλτα μέσω του καλωδίου πολλαπλών φορέων. Δε θα υπάρχει παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος στις SIP Δε θα εγκατασταθούν εφεδρικές γεννήτριες. Ένα σύστημα UPS θα διακόπτει με ασφάλεια τη λειτουργία της εγκατάστασης εάν υπάρχει αστοχία στην παροχή ρεύματος από τη Δέλτα.

6.2.4.2.2 Ταυτόχρονες λειτουργίες (ΤΛ)

Το ανώτερο κατάστρωμα (γεώτρησης) έχει σχεδιαστεί με σκοπό να επιτρέπει την ταυτόχρονη γεώτρηση ή τις υπηρεσίες των πηγαδιών και τις λειτουργίες παραγωγής. Κατά την ανύψωση των ακόλουθων στοιχείων που συνδέονται με το Εξοπλισμό Γεώτρησης Energean Force θα διακοπεί η λειτουργία των πηγαδιών:

- Πλευρικό δικτύωμα υποστήριξης οδηγού ανύψωσης σωλήνων γεώτρησης
- Κύριο υποστηρικτικό δικτύωμα πλευράς μηχανών γεωτρήσανου
- Σύστημα επεξεργασίας λάσπης
- MCC
- Δάπεδο γεωτρήσανου και
- Ιστός

6.2.4.2.3 Συστήματα αποστράγγισης

Υπάρχουν δύο τύποι αγωγών αποστράγγισης στις εξέδρες Λάμδα και Όμικρον: οι ανοικτοί και οι κλειστοί αγωγοί. Πιο συγκεκριμένα:

- Ανοικτοί αγωγοί αποστράγγισης: πρόκειται για τους ατμοσφαιρικούς αγωγούς αποστράγγισης που συλλέγουν τα επιφανειακά υγρά απόβλητα και όλα τα στόμιά τους (σημεία εισόδου) εξαερώνονται μόνιμα στην ατμόσφαιρα.
- Κλειστοί αγωγοί αποστράγγισης: πρόκειται για τους πλήρως εγκλεισμένους αγωγούς, άκαμπτου σωλήνα από τον εξοπλισμό που πρόκειται να αποστραγγιστεί μέχρι όλες τις απαραίτητες εγκαταστάσεις πριν από την επανεπεξεργασία ή την ασφαλή απόρριψη στο περιβάλλον.

Το νερό το οποίο δεν αναμένεται να περιέχει καθόλου πετρέλαιο, πχ. από τις οροφές των δοχείων, το πλύσιμο του εξωτερικού, και από τις περιοχές αποθήκευσης θα συλλέγεται και θα διοχετεύεται μέσω αγωγού απευθείας στη θάλασσα κάτω από την περιοχή του χαμηλότερου καταστρώματος. Αυτοί οι αγωγοί αποστράγγισης δε χρειάζεται να κατευθύνονται προς το σωληνωτό διαχωριστή ελαίου.

6.2.4.2.3.1 Ανοικτοί αγωγοί αποστράγγισης

Το νερό που εισέρχεται στο σύστημα ανοικτών αγωγών αποστράγγισης κανονικά δε θα πρέπει να περιέχει πετρέλαιο, αλλά αντιμετωπίζεται όπως αν υπήρχε η πιθανότητα να περιέχει. Οι πηγές των ανοικτών αγωγών αποστράγγισης είναι:

- Οι περιτοιχισμένες περιοχές κάτω από τον εξοπλισμό στη λειτουργία υδρογονανθράκων. Προορίζονται για τη συλλογή του νερού κατακλυσμού, του νερού πλύσης, των εκροών συντήρησης και των πιθανών διαρροών του εξοπλισμού. Οι περιτοιχισμένες περιοχές παρέχονται εκεί όπου ο ρυθμός ροής της αποστράγγισης είναι υψηλός ή όπου χρησιμοποιείται η επίστρωση του καταστρώματος για την συλλογή της εκροής.
- Κάδοι ανάκτησης κάτω από τα μικρότερα στοιχεία του εξοπλισμού όπως αντλίες και φίλτρα στη λειτουργία διαχείρισης του νερού. Αυτά προορίζονται για τη συλλογή των εκροών συντήρησης. Ορισμένα στοιχεία του εξοπλισμού όπως το πακέτο χημικής έκχυσης, οι γεννήτριες, οι αντλίες κλπ. μπορεί να παρέχονται με ενσωματωμένη διάταξη συγκράτησης νερού ως μέρος της φορτοεξέδρας που θα περιέχει τυχόν διαρροές ή εκροές.
- Η περιτοιχισμένη περιοχή στην περιοχή αποθήκευσης χημικών της λειτουργίας του πηγαδιού στο κατάστρωμα Παραγωγής (μόνο στην Όμικρον).
- Αγωγοί αποστράγγισης καταστρώματος για τις μολυσμένες περιοχές του καταστρώματος. Αυτοί προορίζονται για τη συλλογή του νερού πλύσης, του νερού από την πυροσβεστική μάνικα και των όμβριων υδάτων.

Δεν αναμένεται να υπάρχει καμία απαίτηση σχετικά με τα οικιακά λύματα στους δορυφόρους καθώς όλες οι περιοχές στέγασης και διαμονής συνδέονται με δοχεία εξυπηρέτησης.

6.2.4.2.3.2 Κλειστοί αγωγοί αποστράγγισης

Ένα κλειστό σύστημα εγκαθίσταται για τη συλλογή επικίνδυνων υγρών από τις επεξεργασίες

των σωληνώσεων που πρέπει να ανοιχθεί για λόγους συντήρησης. Τα αποστραγγισθέντα υγρά διοχετεύονται σε ένα Κλειστό Δοχείο Αποστράγγισης όπου αποθηκεύεται πριν να επιστραφεί στην επεξεργασία μέσω της πολυφασικής γραμμής εξόδου. Οι ξεστοπαγίδες και οι ξεστοπαγίδες υποδοχής είναι δυνατόν να αποστραγγιστούν επίσης σε αυτό το δοχείο. Όλος ο εξοπλισμός που πρόκειται να αποστραγγιστεί θα έχει καθαριστεί με γλυκό φυσικό αέριο για να ελαχιστοποιηθούν τα υγρά αποθέματα και τα επίπεδα H_2S . Οι διαδικασίες λειτουργίας θα διασφαλίσουν ότι μόνο ένα στοιχείο θα αποστραγγίζεται κάθε φορά στο σύστημα κλειστών αγωγών αποστράγγισης ώστε να αποφευχθεί η πιθανή διασταυρούμενη συμπίεση του εξοπλισμού.

Η σωλήνωση των κλειστών αγωγών αποστράγγισης θα ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Οι διανομείς των κλειστών αγωγών αποστράγγισης είναι βαθμονομημένοι 150# ανεξάρτητα από τον εξοπλισμό του τομέα εξερεύνησης ή την διαβάθμιση του σωλήνα.
- Το σύστημα εξερεύνησης θα τυφλωθεί κατά τη διάρκεια της φυσιολογικής λειτουργίας ώστε να αποφευχθεί η πιθανή συμπίεση της σωλήνωσης των κλειστών αγωγών αποστράγγισης και του τυμπάνου εξαιτίας της κακής λειτουργίας που οδηγεί στη δημιουργία διαφυγόντος αερίου.
- Οι γραμμές αποστράγγισης θα είναι αυτο-στραγγιζόμενες στο κυλινδρικό δοχείο του αγωγού αποστράγγισης, δηλ. κεκλιμένες.

Το Κλειστό Δοχείο Αποστράγγισης θα βρίσκεται στο χαμηλότερο σημείο της εξέδρας (αποθηκευτικό κατάστρωμα) για να επιτευχθούν οι κλίσεις της σωλήνωσης που απαιτούνται για την αποστράγγιση του υγρού μέσω της βαρύτητας.

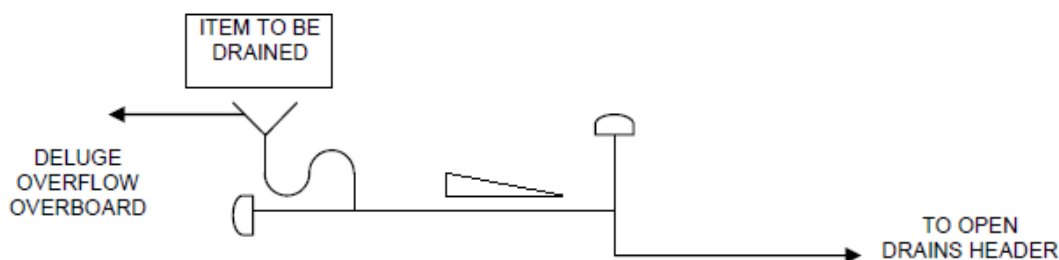
Η έξοδος αερίου από το Κυλινδρικό δοχείο του Αγωγού Αποστράγγισης θα συνδέεται με τον πυρσό συντήρησης. Συνεπώς τυχόν αέριες εκκενώσεις ή αέρια εκτόνωσης από τον εξοπλισμό επεξεργασίας θα αναφλέγεται/εξαερώνεται στο άκρο του εξαερισμού.

Το Κυλινδρικό Δοχείο των Κλειστών Αγωγών Αποστράγγισης είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να συγκρατεί το πλήρες απόθεμα υγρών των επιφανειακών σωληνώσεων.

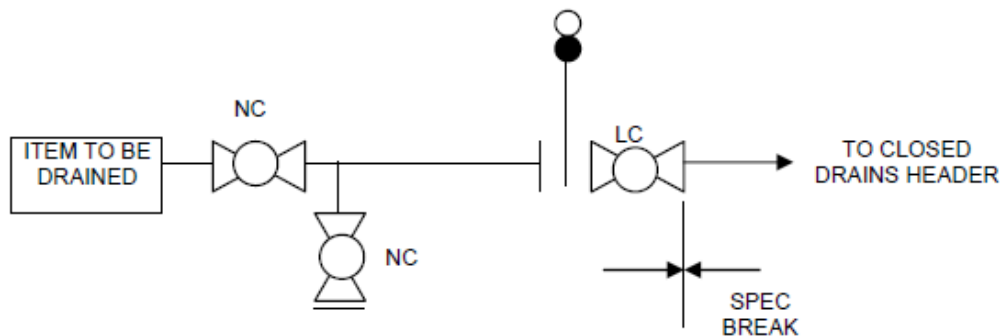
Οι αντλίες των Κυλινδρικών Δοχείων των Κλειστών Αγωγών Αποστράγγισης θα χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά των συσσωρευμένων υγρών στη γραμμή εξαγωγής στο Δέλτα Πρίνου όταν θα επανεκκινήσει η παραγωγή στην εγκατάσταση.

6.2.4.2.3.3 Διατάξεις αγωγών αποστράγγισης

Θα εφαρμοστούν οι ακόλουθες τυπικές διατάξεις αγωγών αποστράγγισης:



Διάγραμμα 6-1: Τυπική διάταξη ανοικτού αγωγού αποστράγγισης



Διάγραμμα 1: Τυπική διάταξη κλειστού αγωγού αποστράγγισης

6.2.4.2.4 Εξοπλισμός ασφαλείας

Για να εξασφαλιστεί η ασφάλεια της δορυφορικής εγκατάστασης παρέχονται οι ακόλουθες εγκαταστάσεις:

- Διακοπή έκτακτης ανάγκης ασφαλείας κατά την αστοχία όλων των συστημάτων επεξεργασίας.
- Ενεργοποιημένες βαλβίδες διακοπής έκτακτης ανάγκης του κατακόρυφου αγωγού σύνδεσης.
- Παροχή μίας διεπαφής του γεωτρύπανου που περιλαμβάνει τη λειτουργία TPS και ένα σύνδεσμο για το σύστημα συναγερμού Πυρκαγιάς του Γεωτρύπανου, αερίου και έκτακτης ανάγκης.
- Μία οπή εξαερισμού συντήρησης που θα επιτρέπει την ελεγχόμενη αποσυμπίεση (όχι έκτακτης ανάγκης) του επιφανειακού εξοπλισμού. Η ανάφλεξη πραγματοποιείται με ένα πιστόλι φωτοβολίδων μετά τον καθαρισμό με γλυκό φυσικό αέριο από το σύστημα εισπίεσης αερίου.
- Διαδοχικό σύστημα αέρα με εξωτερική σύνδεση στα σημεία της αποβάθρας και της επικίνδυνης για τη ζωή περιοχής της γέφυρας (φορτηγίδα γεωτρήσεων) για την παροχή αέρα υπό πίεση.
- Κεντρικό κύκλωμα πυρόσβεσης σκληρών σωληνώσεων με εξωτερική σύνδεση στα σημεία της αποβάθρας και της επικίνδυνης για τη ζωή περιοχής της γέφυρας (φορτηγίδα γεωτρήσεων) για την παροχή νερού.
- Σύστημα ανίχνευσης αερίου και φωτιάς συνδεδεμένο με το σύστημα διακοπής έκτακτης ανάγκης.
- Ασφάλεια τήξης επί των χριστουγεννιάτικων δέντρων συνδεδεμένη με το σύστημα διακοπής έκτακτης ανάγκης.

6.2.4.2.5 Συντήρηση & Επιθεώρηση

Η εξέδρα έχει σχεδιαστεί με σκοπό την ελάχιστη συντήρηση. Θα αναπτυχθεί ένα χρονοδιάγραμμα συντήρησης ως μέρος του λεπτομερούς σχεδίου όταν θα έχουν επιλεγεί οι πωλητές του εξοπλισμού και θα έχουν καθοριστεί οι συνήθειες δραστηριότητες συντήρησης. Οι

Λειτουργικές επισκέψεις στις δορυφορικές εξέδρες θα γίνονται τουλάχιστον μία φορά το μήνα και οι δραστηριότητες συντήρησης μη-διακοπής θα παραγραμματίζονται κατά την ίδια χρονική στιγμή. Οι λειτουργικές επισκέψεις θα γίνονται από μία ομάδα δύο τεχνικών παραγωγής από τη Δέλτα. Οι τεχνικοί του τομέα της συντήρησης ενδέχεται να συμμετάσχουν ανάλογα με τις απαιτήσεις των τυπικών εργασιών που πρόκειται να αναληφθούν. Η ανάλυση των δραστηριοτήτων συντήρησης θα αναληφθεί κατά τη διάρκεια της ημέρας όπως και όταν απαιτείται.

Οι επιχειρήσεις συντήρησης διακοπής θα αναλαμβάνονται ανά τριάντα (30) μήνες (συνήθως σε συνδυασμό με τις προγραμματισμένες διακοπές στην Δέλτα και Σίγμα) με ένα σκάφος υποστήριξης, το οποίο είναι μονίμως σταθμευμένο στην εξέδρα. Η εργασία θα είναι δυνατή σε 24ωρη βάση εφόσον χρειαστεί, μολονότι αυτό είναι απίθανο να απαιτηθεί.

Καθώς δεν υπάρχουν βαλβίδες εκτόνωσης εγκατεστημένες στην εξέδρα και δοχεία κατεργασίας, οι απαιτήσεις συντήρησης διακοπής θα περιοριστούν σε μεγάλο βαθμό στα ηλεκτρολογικά και τα συστήματα οργάνων που δεν έχουν προφυλαχθεί. Όπου απαιτούνται εσωτερικές επιθεωρήσεις στις σωληνώσεις ή τους διανομείς τα υγρά αρχικά ωθούνται στον αγωγό εξαγωγής με γλυκό φυσικό αέριο και στη συνέχεια αποστραγγίζονται στο σύστημα κλειστού αγωγού αποστράγγισης.

Το Κυλινδρικό Δοχείο Κλειστών Αγωγών Αποστράγγισης μπορεί να επιθεωρηθεί με την εξέδρα σε λειτουργία καθώς τη στιγμή αυτή είναι φυσικά απομονωμένα από την διαδικασία. Δεν είναι δυνατόν να γίνει επιθεώρηση κατά τη διάρκεια μίας διακοπής καθώς σε αυτό το σημείο είναι σε χρήση.

Το επίπεδο της επιχείρησης συντήρησης και της επάνδρωσης της επιθεώρησης θα περιορίζεται σε τουλάχιστον δύο (2) άτομα (για να καθίσταται δυνατή η λειτουργία ενός συστήματος φίλων (buddy system)) και το ανώτερο σε 10 άτομα. Το μέγιστο προσωπικό θεωρείται σήμερα ως εξής:

- Λειτουργίες (1- 2 άτομα)
- Μηχανική Συντήρηση (2-4 άτομα)
- Χειριστής γερανού (1 άτομο)
- Όργανα (1-2 άτομα)
- Ηλεκτρολογικά (1 άτομο)
- Επιθεωρητής Ασφαλείας (1 άτομο)

Όταν το «Energean Force» προσαρτηθεί στην εξέδρα θα είναι δυνατή η συντήρηση του συστήματος παροχής ισχύος χωρίς να διακοπεί η παραγωγή.

Επιπλέον των φυσιολογικών συμβάντων συντήρησης και επιθεώρησης, οι ακόλουθες λειτουργίες θα απαιτήσουν την αποστολή ατόμων στις εξέδρες SIP:

- Παρεμβάσεις στα πηγάδια όπου γίνεται χρήση του ελαφρού γεωτρύπανου επισκευής ή των παρεμβάσεων χωρίς τη χρήση γεωτρύπανου (πλύση με νερό & τσιμέντωση με εισπίεση).
- ⇒ Η ακριβής συχνότητα θα εξαρτηθεί από τη συμπεριφορά του υγρού (καθαλάτωση, απόθεση αλάτων/ασφαλτενίου). Να σημειωθεί ότι η συχνότητα μειώνεται από το

σχέδιο επιτρέποντας τη συνεχή ενδογεωτρητική εισπίεση. Το μέγιστο επίπεδο επάνδρωσης αναμένεται να είναι δώδεκα (12) άτομα και θα χρησιμοποιηθούν για το σχεδιασμό των συστημάτων ασφαλείας.

- Οι λειτουργίες καθαρισμού του αγωγού (rigging) προβλέπονται μόνο για τον πολυφασικό αγωγό παραγωγής. Η ακριβής συχνότητα θα εξαρτηθεί από τη συμπεριφορά του υγρού (απόθεση παραφίνης, σχηματισμός ένυδρων αλάτων). Φυσιολογικό επίπεδο επάνδρωσης 2 ατόμων παρεμφερές με τις συνήθειες επισκέψεις συντήρησης και επιθεώρησης.
- Άλλες παρεμβάσεις όπως συντονισμός των οργάνων, που θα πραγματοποιούνται σε χαμηλή συχνότητα. Φυσιολογικό επίπεδο επάνδρωσης 2-4 ατόμων παρεμφερές με τις συνήθειες επισκέψεις συντήρησης και επιθεώρησης.

Όταν το προσωπικό βρίσκεται πάνω σε κάποια από τις δορυφορικές εξέδρες ένα σκάφος υποστήριξης θα παραμένει σε αναμονή στην αποβάθρα. Αυτό θα χρησιμοποιείται για την εκκένωση για λόγους έκτακτης ανάγκης, ιατρικούς ή λόγω καιρικών συνθηκών. Δε διατίθεται ασφαλές καταφύγιο στις δορυφορικές εξέδρες και συνεπώς το προσωπικό δε θα παραμείνει στο σημείο χωρίς την παρουσία κάποιου σκάφους υποστήριξης. Κατά τη διάρκεια λειτουργιών, όπως η συντήρηση του πηγαδιού όπου η εξέδρα θα είναι επανδρωμένη για κάποιες ημέρες με 24ωρη εργασία, το σκάφος αναμονής θα είναι συνδεδεμένο στα συστήματα πυρόσβεσης και εισπνεόμενου αέρα της εξέδρας καθιστώντας το έτσι ουσιαστικά Προσωρινά Επανδρωμένο. Οι μικρής διάρκειας συνήθειες επισκέψεις έως και έξι (6) ατόμων και διάρκειας μικρότερης των έξι (6) ωρών δεν απαιτούν τη σύνδεση με αυτό τον τρόπο του σκάφους αναμονής.

6.2.4.2.6 Σενάρια και προφίλ παραγωγής

Οι προβλέψεις παραγωγής που βασίζονται στα διαθέσιμα μοντέλα δυναμικής προσομοίωσης και τον υποτιθέμενο αριθμό πηγαδιών έχουν προετοιμαστεί για τα προφίλ P90, P50 και P10. Τα παραπάνω χρησιμοποιήθηκαν για τον ορισμό των παραγωγικών σεναρίων και επομένως επιτρέπουν τον σωστό υπολογισμό του μεγέθους του εξοπλισμού, του αγωγού, των σωληνώσεων, των ηλεκτρικών συστημάτων κλπ. Για κάθε σενάριο αποθεματικού έχουν οριστεί οι τιμές υγρού σε διαφορετικές περιόδους της διάρκειας παραγωγής του κοιτάσματος. Έτσι είναι δυνατό να καθοριστούν τα μέγιστα φορτία και να διασφαλιστεί ότι είναι δυνατόν επίσης να αντιμετωπιστεί η μείωση. Τα δεδομένα που συνδέονται με το κοίτασμα Έψιλον και πρόκειται να αξιοποιηθούν μέσω της εξέδρας Λάμδα είναι περισσότερο ανεπτυγμένα από αυτά για τα κοιτάσματα στην περιοχή του Βόρειου Πρίνου. Αυτά περιλαμβάνουν τις ευκαιρίες εξερεύνησης και αξιολόγησης και συνεπώς το εύρος των προβλέψεων είναι κάπως μεγαλύτερο.

Επειδή η πρόθεση είναι να υπάρξει «ένας σχεδιασμός, δύο κατασκευές», η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε για την εξέδρα Λάμδα (Έψιλον) χρησιμοποιήθηκε επίσης και για τον υπολογισμό του μεγέθους της εγκατάστασης Όμικρον.

Πίνακας6-10: Σενάρια Παραγωγής της Έψιλον

Περίπτωση βάση					
Πρόβλεψη παραγωγής P50 κοιτάσματος Έψιλον	Μονάδα	Αρχικό Στάδιο (2017)	Μετάβαση (2020)	Μέσο Στάδιο (2023)	Μακροπρόθεσμο (2030)
Μεγ. υγρό δεξαμενής	kmol/hr (stdbpd)	585 (12.000)	519 (10.642)	209 (4.297)	96 (1.971)
Μεγ. νερό σχηματισμού	kmol/hr (stdbpd)	1.945 (5.210)	781 (2.091)	2.268 (6.076)	3.874 (10.376)
Μέγ. εισπίεση αερίου	kmol/hr (Sm ³ /hr)	105 (~2,500)	218 (5.200)	336 (8.000)	336 (8.000)
Πίεση Κορυφής Σωληνοειδών Παραγωγής (FTHP)	barg (μέσο όρο όλων των παραγωγών)	42	29	21	21

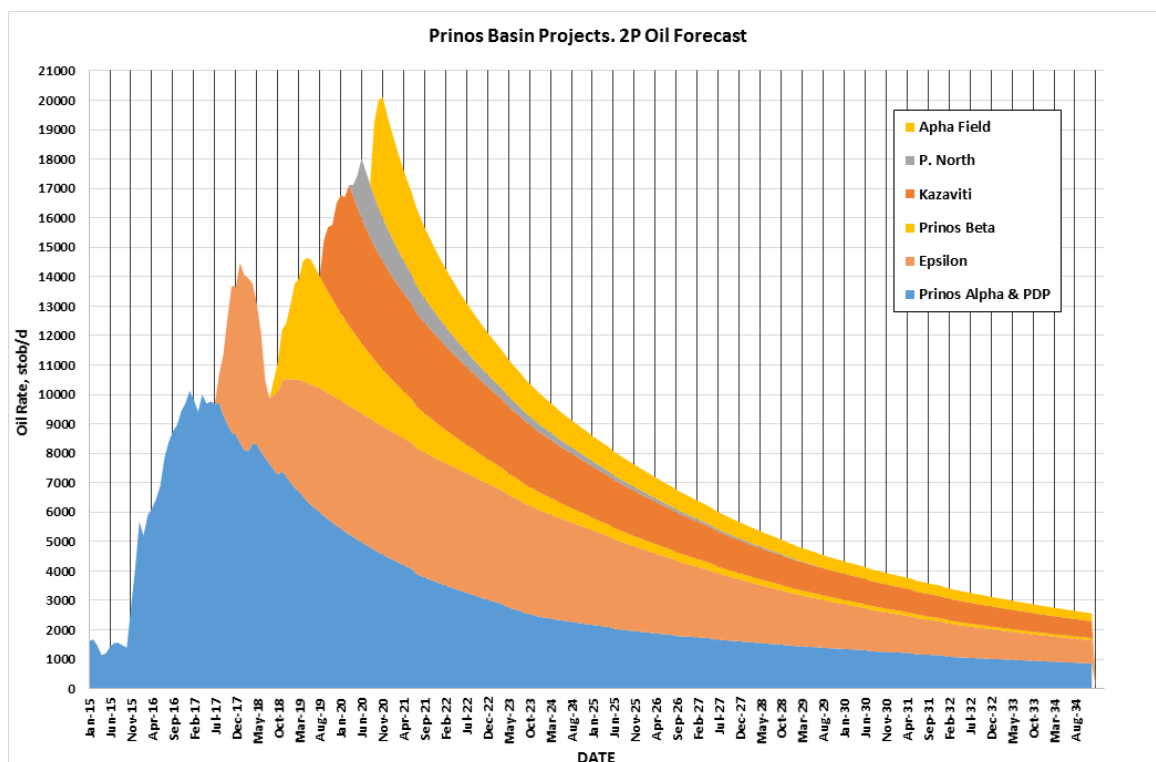
Τα τρέχοντα επίπεδα παραγωγής του υπεράκτιου συμπλέγματος Πρίνου και του χερσαίου εργοστασίου επεξεργασίας Σίγμα κυμαίνονται μεταξύ 2.200 και 3.400 bopd (βαρέλια πετρέλαιο ανά ημέρα). Οι αριθμοί αυτοί είναι τυπικοί από τη στιγμή που ανέλαβε τις εργασίες η Energean. Επιτεύχθηκαν αμέσως μέγιστοι αριθμοί 4.000bopd έπειτα από τη διάνοιξη των πηγαδιών ΓΕΟΜ του Βόρειου Πρίνου και Έψιλον. Έπειτα από την ολοκλήρωση του πρώτου εσωτερικού πηγαδιού του Πρίνου (PA-35A) από το γεωτρήσιμο «Energean Force» τον Νοέμβριο του 2015 οι αριθμοί παραγωγής των υφιστάμενων εγκαταστάσεων θα αυξηθούν. Η παραγωγή από τα μεμονωμένα πηγάδια έχει καθοριστεί με βάση το σύμφωνο με το ιστορικό δυναμικό μοντέλο ταμιευτήρα πλήρους κοιτάσματος της Energean. Οι αρχικοί αριθμοί αποτελούν συνάρτηση της προβλεφθείσας καθαρής ποσότητας που απομένει σε κάθε θέση σε συνδυασμό με την εφαρμογή της ορθής πρακτικής πετρελαϊκών πεδίων (δηλ. αποφυγή σχηματισμού κώνου νερού μέσω της υπερ-παραγωγής και συνεπώς απώλεια της τελικής ανάκτησης). Έχουν προετοιμαστεί για κάθε πηγάδι οι προβλέψεις από Χαμηλή σε Υψηλή. Οι προβλέψεις για τα πηγάδια με δυναμικό στον ταμιευτήρα Α είναι περισσότερο αβέβαιες από τις προβλέψεις για τους ταμιευτήρες Β/Γ. Οι ταμιευτήρες είναι ανεπτυγμένοι εκτενέστερα και έχουν περισσότερες εγχύσεις νερού έως σήμερα.

Το παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζει τη μέση περίπτωση προφίλ παραγωγής για το συνολικό έργο ανάπτυξης στην περιοχή του Πρίνου, συμπεριλαμβανομένων και των πηγαδιών που πρόκειται να διανοιχτούν από την εξέδρα Άλφα Πρίνου, Λάμδα, Βήτα Πρίνου και Όμικρον.

Όπως μπορείτε να δείτε, οι 10 προγραμματισμένες εσωτερικές γεωτρήσεις (infill) του Πρίνου έχουν την δυνατότητα να αυξήσουν τον αριθμό της παραγωγής σε περίπου 10.000bopd (σφηνοειδής σχηματισμός). Αυτό αυξάνει τις απολαβές από τις προγραμματισμένες συντηρήσεις πηγαδιών και τις εργασίες επισκευής συμπεριλαμβανομένης της διέγερσης, της διακοπής παροχής ύδατος, των εγκαταστάσεων εισπίεσης αερίου και των αντικαταστάσεων της σωλήνωσης. Περιλαμβάνει επίσης τις απολαβές από την μετατροπή των κλειστών παραγωγικών πηγαδιών σε εισπίεση ύδατος. Το δυναμικό παραγωγής είναι σημαντικό καθώς

επτά (7) από τα πηγάδια έχουν προγραμματιστεί να εξοπλιστούν με διπλά τελειώματα. Επομένως η τρέχουσα εκστρατεία ισοδυναμεί με 17 νέα πηγάδια.

Η γεώτρηση ανάπτυξης του Έψιλον προσθέτει τον καφέ σφηνοειδή σχηματισμό και θα μπορούσε να αυξήσει την παραγωγή σε περίπου 14.000 bopd αρχικά. Καθώς το πεδίο Έψιλον περιέχει ιδιαίτερος μη κορεσμένο αργό πετρέλαιο, οι παροχή θα μειωθεί γρήγορα με την πτώση της πίεσης του κοιτάσματος. Όλα τα αρχικά πηγάδια θα ολοκληρωθούν ως παραγωγικά (συμπεριλαμβανομένων και των πηγαδιών εισπίεσης νερού). Προς το τέλος της εκστρατείας γεώτρησης στο Έψιλον τα πηγάδια αυτά θα μετατραπούν και συνεπώς η συνολική παραγωγή του Έψιλον θα μειωθεί.



Διάγραμμα 2: λεκάνη Πρίνου, προβλέψεις πετρελαίου 2P

Τα προγραμματισμένα πηγάδια στο Βήτα Πρίνου έχουν τη δυνατότητα να αντιστρέψουν βραχυπρόθεσμα αυτή τη μείωση. Όπως παρουσιάζεται προκειμένου να επιτευχθεί μια μακροχρόνια σταθερή παραγωγή άνω των 12.000bopd θα χρειαστούν πρόσθετες αναπτυξιακές δραστηριότητες. Παρουσιάζονται τα ονομαστικά μερίδια της πρόσθετης παραγωγής για τις ανακαλύψεις και την εξερεύνηση των πιθανών αποθεμάτων στην Περιοχή του Βόρειου Πρίνου υποθέτοντας ότι η εξέδρα Όμικρον θα έχει εγκατασταθεί το 2019 (δύο χρόνια μετά την Λάμδα).

Επί του παρόντος δεν έχουν προετοιμαστεί προβλέψεις για τις υπόλοιπες ανακαλύψεις στην περιοχή αδειοδότησης του Πρίνου (Αθως και Δέλτα) καθώς επίσης και για τις ανακαλύψεις βαρέος τύπου πετρελαίου στην λεκάνη του Νέστου. Ούτε και η αυξανόμενη παραγωγή έχει συνδεθεί με τα ονομαστικά έργα Βελτιωμένης Ανάκτησης Πετρελαίου (IOR) και Ενισχυμένης Ανάκτησης Πετρελαίου (EOR). Θα στοχευθεί η υλοποίηση αυτών των έργων για να αποδώσουν

μια παραγωγή από το 2021 και εφεξής και να διατηρήσει τους ρυθμούς παραγωγής πετρελαίου στον νέο σταθερό ρυθμό παραγωγής (plateau) που παρουσιάζεται.

6.2.4.2.7 Δομική σταθερότητα

Η εξέδρα είναι σχεδιασμένη για τις χειρότερες περιπτώσεις φορτίου που εφαρμόζονται σε περιπτώσεις γεώτρησης. Είναι ικανή να αντέξει τη χειρότερη κατάσταση καταιγίδας 1Y καθώς επίσης και το σχέδιο σεισμικής κατάσταση ενώ το γεωτρύπανο αναπτύσσει τα πλήρη βάρη της γεώτρησης (νεκρό βάρος γεωτρύπανου + ενεργό βάρος στη χειρότερη περίπτωση ~1.440T).

Για την καταιγίδα 100Y υποθέτουμε ότι η λειτουργία του γεωτρύπανου θα ανασταλεί πριν από την καταιγίδα 100Y και ότι θα εφαρμοστούν μόνο τα νεκρά βάρη του γεωτρύπανου (νεκρό βάρος γεωτρύπανου: ~1.020T).

Πραγματοποιήθηκε μία συντηρητική αποτίμηση της αντοχής σε κόπωση κατά την οποία υποθέτουμε ένα υψηλό ποσοστό χρονικής διάρκειας με το βαρύ γεωτρύπανο επάνω στην εξέδρα κατά τη διάρκεια ζωής που θεωρείται κατά το σχεδιασμό. Η δομή σχεδιάζεται με σκοπό να βελτιώσει την διάρκεια αντοχής στη κόπωση η οποία θα υπερβαίνει το διπλάσιο της κατά το σχεδιασμό θεωρούμενης ζωής (δηλ. 40 χρόνια περισσότερο).

Η εξέδρα είναι σχεδιασμένη να αντέχει την ενέργεια σύγκρουσης με σκάφος χωρίς να καταρρέει. Τα μεγέθη των σκαφών έχουν επιλεγεί με βάση τα τρέχοντα σκάφη που αποτελούν μέρος των λειτουργιών της εταιρείας και τα εγγύς αλιευτικά σκάφη τρίτων.

6.2.4.2.8 Λειτουργίες γεώτρησης

6.2.4.2.8.1 Εισαγωγή

Τα υφιστάμενα πηγάδια στις εξέδρες Άλφα και Βήτα Πρίνου θα παραμείνουν λειτουργικά κατά τη διάρκεια του Έργου Ανάπτυξης της περιοχής του Πρίνου που περιγράφεται με εξαίρεση εκείνα τα οποία έχουν επιλεγεί ως πηγάδια δότες για την προγραμματισμένη επιχείρηση εσωτερικής γεώτρησης. Όλα τα υφιστάμενα πηγάδια θα υποβληθούν σε επεξεργασία βάσει των υφιστάμενων περιβαλλοντικών αδειών.

Σε αυτή την ενότητα περιγράφονται λεπτομερώς οι δραστηριότητες που συνδέονται με τη γεώτρηση νέων πηγαδιών και η πλευρική όρυξη των υφιστάμενων πηγαδιών. Όλες οι γεωτρητικές δραστηριότητες θα αναλαμβάνονται από το υποβοηθούμενο από φορτηγίδα γεωτρύπανο της Εταιρείας το «Energean Force». Το σύστημα πρόσδεσης του «Energean Force» έχει περιγραφεί σε προηγούμενη ενότητα. Σε αυτή την ενότητα δεν δίνονται περαιτέρω λεπτομέρειες.

Δε θα χρησιμοποιηθούν πηγάδια μικρής διαμέτρου. Όλα τα νέα πηγάδια και οι πλευρικές ορύξεις θα κατασκευαστούν με τον παραδοσιακό τρόπο 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. Τα πηγάδια θα διανοίγονται με τη βοήθεια ενός ενιαίου συστήματος οδήγησης στην κορυφή και θα κατευθύνονται με ένα συνδυασμό κινητήρων πυθμένα και περιστροφικών

κατευθυνόμενων εργασιών ανάλογα με την απαιτούμενη γωνία και κλίση. Τα θρύμματα θα κυκλοφορούν εκτός της στήλης 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 του πηγαδιού. Αυτή η λάσπη της γεώτρησης θα έχει ως βάση το πετρέλαιο κατά τη διάρκεια της γεώτρησης μέσω του τμήματος του εβαποριτικού στεγανού καλύμματος και θα έχει ως βάση το νερό στα άλλα τμήματα συμπεριλαμβανομένου του ταμιευτήρα. Το βάρος της λάσπης ποικίλει βάσει της γνώσης της πίεσης των υγρών στα στρώματα στα οποία πρόκειται να γίνει διείδυση. Χημικά όπως ο βαρίτης χρησιμοποιούνται για την προσθήκη βάρους. Το βάρος της λάσπης μπορεί να μειωθεί περνώντας το επιστραφέν υγρό μέσω μιας εγκατεστημένης φυγοκεντρικής μηχανής.

Στις επόμενες παραγράφους παρέχεται μια λεπτομερής περιγραφή των προγραμματισμένων διατρητικών λειτουργιών.

6.2.4.2.8.2 Μεθοδολογία τυπικής γεώτρησης

Όταν το «Energean Force» συνδεθεί στην εξέδρα θα είναι δυνατόν να ξεκινήσει η γεώτρηση. Στις ακόλουθες ενότητες περιγράφονται τα κύρια στοιχεία της διατρητικής διαδικασίας:

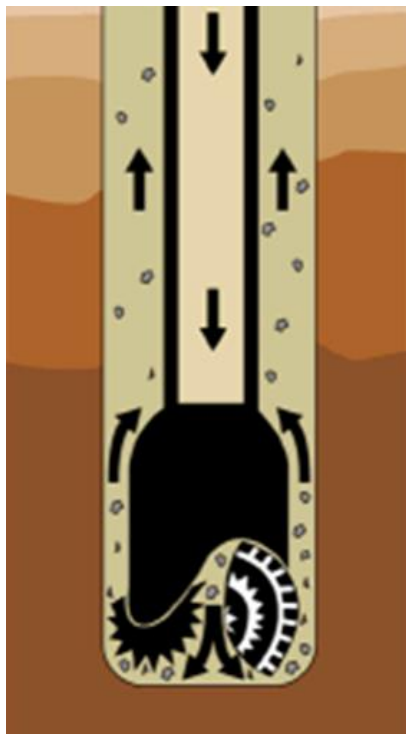
- Λάσπη γεώτρησης:
- Εκτέλεση σωλήνωσης:
- Μηχανισμός Πρόληψης Εκτόνωσης (πηγαδιού)
- Γεώτρηση, Τσιμέντωση και Ολοκλήρωση
- Διαχείριση απώλειας

Καθ' όλη τη διάρκεια της γεώτρησης του πηγαδιού είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί η λάσπη γεώτρησης, για τους εξής λόγους:

- Αφαιρεί τα πετρώδη θρύμματα από τον πυθμένα του πηγαδιού και τα μεταφέρει στην επιφάνεια όπου εξετάζονται προκειμένου να δώσουν πληροφορίες αναφορικά με την γεωλογία του σχηματισμού όπου πραγματοποιείται η γεώτρηση.
- Προστατεύει τα τοιχώματα του πηγαδιού από καθίζηση (δημιουργεί μία επικάλυψη στα τοιχώματα του πηγαδιού αποτρέποντας τη διάχυση και απώλεια των διατρητικών υγρών κατά τη διάρκεια της γεώτρησης).
- Δροσίζει και λιπαίνει το κοπτικό άκρο και τη διατρητική στήλη.
- Ασκήι πίεση (στο ή πάνω από την υδροστατική όπως απαιτείται) και επομένως ελέγχει την εισροή υγρών από τα γεωλογικά στρώματα που διατρυπώνται στο φρεάτιο της γεώτρησης.

Η λάσπη της γεώτρησης εισέρχεται στο πηγάδι μέσω του διατρητικού σωλήνα και στη συνέχεια επιστρέφει στο δάπεδο του γεωτρήσανου μέσω του δακτυλιοειδούς διαστήματος που σχηματίζεται ανάμεσα στα τοιχώματα του πηγαδιού και τους διατρητικούς σωλήνες. Στην περιοχή του δαπέδου του γεωτρήσανου, η λάσπη της γεώτρησης διέρχεται μέσω μιας ακολουθίας διαδικασιών που ρυθμίζουν τη λάσπη ώστε να μπορεί να επανακυκλοφορήσει στο πηγάδι. Εφόσον υπάρχουν οποιοδήποτε σημαντικοί όγκοι αερίου, αφαιρούνται και

πραγματοποιείται εξαέρωση με ασφάλεια. Τα πετρώδη θρύμματα στη συνέχεια αφαιρούνται σε μια σειρά από «δονούμενα κόσκινα» που αποτελούνται από δονούμενα πλέγματα. Η άμμος αφαιρείται σε δοχεία καθίζησης πριν από την απομάκρυνση των μικρών φυσαλίδων αερίου (εφόσον υπάρχουν) σε ένα σύστημα κενού. Η επεξεργασμένη λάσπη επιστρέφει δια της βαρύτητας μέσω των γραμμών ροής στις δεξαμενές αποθήκευσης στη φορηγίδα, πριν να αντληθεί πάλι στο δάπεδο του γεωτρύπανου με τις αντλίες λάσπης υψηλής πίεσης.

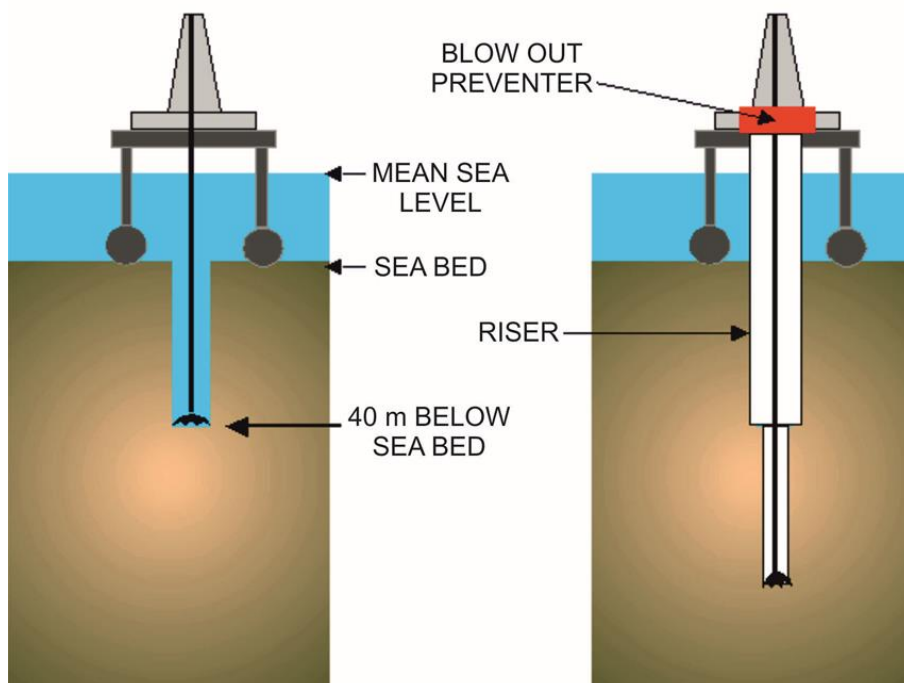


Εικόνα6-14: Σχηματική απεικόνιση της κίνησης της διατρητικής λάσπης μέσω των διατρητικών σωλήνων του μηχανήματος γεώτρησης και του κοπτικού άκρου

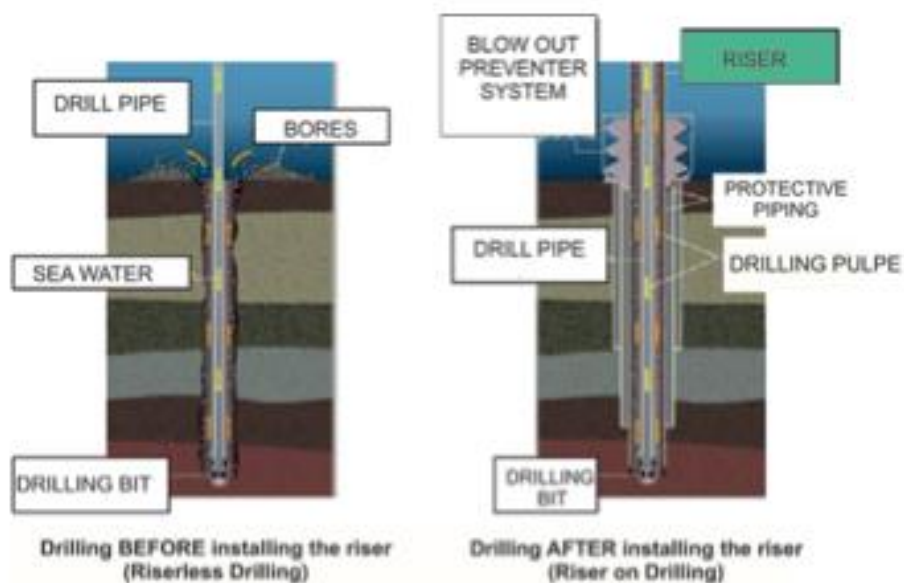
Όταν θα έχει διανοιχτεί μία οπή καθορισμένης διαμέτρου θα εισαχθεί καθοδικά σε αυτή ανά κομμάτι ένας σωλήνας με ελαφρώς μικρότερη διάμετρο. Η διαδικασία αυτή της σωλήνωσης παρέχει σταθερότητα στα τοιχώματα της οπής της γεώτρησης. Αυτός ο σωλήνας γεώτρησης φθάνει ως τον πυθμένα της γεώτρησης. Όταν έχει τοποθετηθεί στη θέση του αντλείται τσιμέντο μέσω ενός ειδικού εργαλείου μέσα στο φρεάτιο της γεώτρησης και ωθείται προς τα πάνω στο δακτυλιοειδές τμήμα όπου στεγνώνει. Το τσιμέντο θα πρέπει να γεμίσει πλήρως το δακτυλιοειδές τμήμα μεταξύ του αγωγού και της επιφάνειας του πετρώματος. Όταν έχει σταθεροποιηθεί διανοίγεται μία οπή μικρότερης διαμέτρου στον πυθμένα της επόμενης τομής και επαναλαμβάνεται η παραπάνω διαδικασία. Με αυτόν τον τρόπο κατασκευάζεται το τηλεσκοπικό, σταθερό φρεάτιο της γεώτρησης. Το μήκος κάθε τομής ορίζεται στο πρόγραμμα γεώτρησης και αποτελεί συνάρτηση της κλίσης πίεσης των υγρών σχηματισμού.

Σε ένα νέο πηγάδι, όπως θα κατασκευαστεί στο Λάμδα, το πρώτο κομμάτι της σωλήνωσης που θα εγκατασταθεί θα είναι ένας προστατευτικός σωλήνας. Αυτός θα έχει διάμετρο 30". Αυτός ο προστατευτικός σωλήνας θα εισαχθεί στον πυθμένα και στη συνέχεια θα καθοδηγηθεί σε μία καθορισμένη απόσταση του πυθμένα. Η αρχική οπή θα διανοιχτεί από αυτόν τον προστατευτικό

αγωγό.



Εικόνα6-15: Γεώτρηση πριν και μετά την τοποθέτηση του κατακόρυφου αγωγού σύνδεσης



Πριν ξεκινήσει η γεώτρηση θα εγκατασταθεί σε κάθε ένα από τα νέα πηγάδια όπου πρόκειται να γίνει πλευρική όρυξη ένας μηχανισμός πρόληψης εκτόνωσης (BOP). Ο μηχανισμός πρόληψης εκτόνωσης (BOP) είναι ένας από τους κύριους φραγμούς που εξασφαλίζει ότι η εισροή υγρού εντός του πηγαδιού κατά τη διάρκεια της γεώτρησης δεν είναι δυνατόν να φθάσει στο δάπεδο του γεωτρήπανου. Σε ένα νέο πηγάδι ο μηχανισμός πρόληψης εκτόνωσης (BOP) εγκαθίσταται όταν η προστατευτική σωλήνωση της επιφάνειας έχει καθοδηγηθεί στο απαιτούμενο βάθος. Σε

ένα παλιό πηγάδι, αρχικά αυτό καταστέλλεται, απομακρύνονται τα «Χριστουγεννιάτικα δέντρα» και ο μηχανισμός πρόληψης εκτόνωσης (BOP) προσαρτάται στην κεφαλή του πηγαδιού.

Τα υγρά σχηματισμού μπορούν να ρέουν σε ένα φρεάτιο της γεώτρησης ενώ πραγματοποιείται η διάτρηση εάν η πίεση του σχηματισμού είναι μεγαλύτερη από την πίεση που ασκείται στο σχηματισμό από τη χρησιμοποιούμενη λάσπη. Ο μηχανισμός πρόληψης εκτόνωσης (BOP) αποτελείται από διαδοχικές βαλβίδες. Όταν απαιτείται οι βαλβίδες αυτές μπορούν να κλείσουν χρησιμοποιώντας ένα δοχείο υδραυλικού υγρού που αποθηκεύεται στο δάπεδο του γεωτρήσανου σε κυλίνδρους ή συσσωρευτές. Οι κύλινδροι αυτοί διατηρούνται ανά πάσα στιγμή πλήρως φορτισμένοι. Η απώλεια πίεσης προκαλεί αυτομάτως κλείσιμο του μηχανισμού πρόληψης εκτόνωσης (BOP). Όταν κλείσουν οι βαλβίδες, το πηγάδι σφραγίζεται εμποδίζοντας έτσι τα υγρά από το σχηματισμό που ρέει στην επιφάνεια. Η ξαφνική εισροή των υγρών του ταμιευτήρα σε ένα φρεάτιο της γεώτρησης ονομάζεται παρέκκλιση ροής «kick». Τα υγρά μπορεί να είναι νερό ή υδρογονάνθρακες.



Φωτογραφία 20: Οι τυπικές βαλβίδες του συστήματος πρόληψης εκτόνωσης BOP και σύστημα choke manifold (σύστημα βανών περιορισμού υψηλών πιέσεων κεφαλής)

Πριν να είναι δυνατό το άνοιγμα και πάλι του μηχανισμού πρόληψης εκτόνωσης (BOP), τα υγρά στο φρεάτιο της γεώτρησης αφαιρούνται και αυξάνεται το βάρος της λάσπης για να αποτρέψει περαιτέρω εισροή. Με την αύξηση του βάρους της λάσπης αυξάνεται το στατικό φορτίο που ασκείται και τελικά ισορροπεί την πίεση του σχηματισμού.

Για την ορθή και εύκολη λειτουργία αυτής της διαδικασίας, εγκαθίστανται ειδικοί σωλήνες εξόδου στον μηχανισμό πρόληψης εκτόνωσης (BOP). Οι σωλήνες αυτοί είναι τοποθετημένοι στην εξωτερική πλευρά του κατακόρυφου αγωγού σύνδεσης και συνδέονται με ένα τηλεχειριζόμενο σύστημα βαλβίδων, που λέγεται choke manifold.



Φωτογραφία 21: Τυπικό choke manifold

6.2.4.2.8.3 Τυπικό πρόγραμμα γεώτρησης και σωλήνωσης

Παρακάτω περιγράφεται ένα τυπικό πρόγραμμα για ένα νέο πηγάδι (πηγάδι Έφιλον που διανοίχτηκε από το Λάμδα) συμπεριλαμβανομένης της διαδικασίας γεώτρησης για κάθε τμήμα μέχρι το τελικό βάθος των **3.150m**. Οι παρακάτω παράγραφοι παρουσιάζουν μια σύντομη περιγραφή των σταδίων της γεώτρησης και το σχήμα απεικονίζει το σχέδιο σωλήνωσης.

Κατεύθυνση ενός προστατευτικού αγωγού διαμέτρου 30" σε βάθος ~ 40m – 100 m

Αρχικά τοποθετείται στη θέση του ο **σωλήνας του προστατευτικού αγωγού του πηγαδιού**, ο οποίος έχει μεγαλύτερη διάμετρο από τους σωλήνες που θα τοποθετηθούν στη συνέχεια. Ο προστατευτικός αγωγός θα ενσωματωθεί χρησιμοποιώντας ένα υδραυλικό σφυρί. Η ενσωμάτωση αναμένεται να γίνει στα 40m - 100m περίπου (ανάλογα με το υπέδαφος) κάτω από τον πυθμένα. Ο σωλήνας του προστατευτικού αγωγού δε θα σπειροτομηθεί αλλά θα συνδεθούν όταν στερεωθούν.

Γεώτρηση διαμέτρου 26" βάθους έως και ~ 400 m

Μετά την τοποθέτηση και τη στερέωση του προστατευτικού αγωγού 30", ένα τρυπάνι διαμέτρου 26" θα πραγματοποιήσει υδραυλική διάτρηση εσωτερικά του προστατευτικού αγωγού. Στη συνέχεια, θα διανοιχτεί ένα φρεάτιο γεώτρησης διαμέτρου 26" σε βάθος περίπου 400m. Θα χρησιμοποιηθεί καθαρό θαλασσινό νερό και όπου χρειάζεται για καλύτερη έκπλυση, περιορισμένοι όγκοι πολφού υψηλού ιξώδους. Πριν από την τοποθέτηση στη θέση του και την τσιμεντώση της **σωλήνωσης 18-5/8"**, το πηγάδι θα πληρωθεί με λάσπη μπεντονίτη.

Γεώτρηση διαμέτρου 16" βάθους έως και ~ 1,550 m

Θα διανοιχτεί ένα φρεάτιο γεώτρησης σε βάθος περίπου έως και 1.550m με τρυπάνι διαμέτρου 26". Θα χρησιμοποιηθεί λάσπη υψηλού ιξώδους τακτικά για να διατηρείται το πηγάδι καλά πλυμένο. Το φρεάτιο της γεώτρησης θα καθαρίζεται με φρέσκια λάσπη υψηλού ιξώδους πριν από την πραγματοποίηση διαγραφιών και την εγκατάσταση της **σωλήνωσης 13-3/8"**. Η σωλήνωση θα τσιμεντωθεί για 200m πάνω από το κατώτερο σημείο του προηγούμενου σωλήνα.

Γεώτρηση διαμέτρου 12-1/4" βάθους έως και ~ 2,350 m

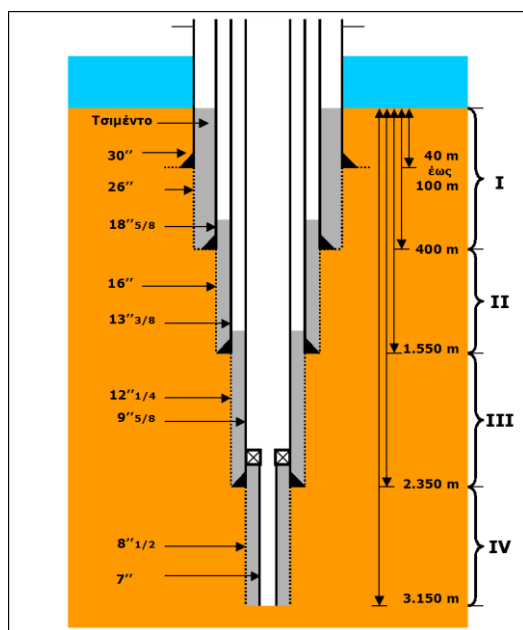
Θα χρησιμοποιηθεί ένα τρυπάνι διαμέτρου 12-1/4" για τη διάτρηση ενός φρεατίου γεώτρησης βάθους έως και 2.350m. Το τελικό βάθος αυτής της φάσης του φρεατίου γεώτρησης θα βρίσκεται στον πυθμένα του χαμηλότερου εβαπορίτη, πάνω ακριβώς από το τμήμα του ταμιευτήρα. Πριν από την εγκατάσταση της **σωλήνωσης 9-5/8"** και την τσιμεντώση του φρεατίου της γεώτρησης, θα πραγματοποιηθεί διαγραφή και το πηγάδι θα ελεγχθεί για κλίση. Η σωλήνωση θα τσιμεντωθεί με ενιαίο όγκο τσιμέντου σχεδιασμένου να σχηματίζει μία τσιμεντωμένη στήλη 200m πάνω από το κατώτερο σημείο της προηγούμενης σωλήνωσης 13-3/8" και με τσιμεντώση σε ολόκληρο το μήκος του ανοικτού γεωλογικού σχηματισμού. Για τα πηγάδια του Πρίνου που πρόκειται να γίνει πλευρική όρυξη, θα διανοιχτεί πρώτα αυτό ή το τμήμα των 8 1/2". Οι ανώτερες τομές προέρχονται από το πηγάδι δότη. Για την πραγματοποίηση μιας πλευρικής όρυξης χρησιμοποιείται ένα σύστημα σωλήνωσης whipstock στο πηγάδι δότη στο επιλεγμένο βάθος και διανοίγεται ένα παράθυρο μέσω της σωλήνωσης. Η διάτρηση της νέας τομής γίνεται από αυτό το παράθυρο.

Γεώτρηση διαμέτρου 8-1/2" βάθους έως και ~ 3,150 m

Θα διανοιχτεί ένα φρεάτιο γεώτρησης σε βάθος περίπου έως και 3.150 m με τρυπάνι διαμέτρου 8-1/2". Θα χρησιμοποιηθεί προηγούμενη λάσπη γεώτρησης. Επί του παρόντος αναμένεται ότι τα πηγάδια του Έψιλον θα ολοκληρωθούν ασωλήνωτα (barefoot), δηλ. δε θα εγκατασταθεί φιλτροσωλήνας. Έτσι θα επιτρέπεται η μεγιστοποίηση της παραγωγής από ένα φρεάτιο γεώτρησης. Η τομή του ταμιευτήρα στο Έψιλον αποτελείται από ενοποιημένους σχιστόλιθους και η παραγωγή άμμου δεν αναμένεται να αποτελέσει πρόβλημα. Στα πηγάδια του Πρίνου θα τσιμεντωθεί ο φιλτροσωλήνας στην τομή ολόκληρου του ταμιευτήρα και στην συνέχεια θα διατηρηθεί όπου εκτιμάται ότι υπάρχει ποσότητα πετρελαίου.

Πίνακας 6-11: Σχέδιο Γεώτρησης και Σωλήνωσης

Ενότητα	Τελικό βάθος (από τον πυθμένα) (m)	Μήκος τμήματος (m)	Διάμετρος πηγαδιού (ίντσες)	Διάμετρος σωλήνωσης (ίντσες)
I	40 m	400 m	36"	30"
	400 m		26"	20"
II	1.550 m	1.150 m	16"	13 3/8"
III	2.350 m	800 m	12 1/4"	9 5/8"
IV	3.150 m	800 m	8 1/2"	7"



Εικόνα6-16: Σχηματική απεικόνιση του σχεδίου σωλήνωσης

6.2.4.2.8.4 Τυπικό σχέδιο λάσπης γεώτρησης

Κατά τη διάτρηση μίας τομής διαμέτρου 26" σε βάθος 400m, θα χρησιμοποιηθεί ένα gel θαλασσινού νερού ως υγρό γεώτρησης. Τα θρύμματα αυτής της τομής αποτίθενται στον πυθμένα. Αυτό είναι αναπόφευκτο, καθώς μέχρι την εγκατάσταση της πρώτης σωλήνωσης δεν είναι δυνατόν να εγκατασταθεί ένας κατακόρυφος αγωγός σύνδεσης για την ανάκτηση των θρυμμάτων. Το gel αυτό επιλέγεται με σκοπό να είναι πλήρως βιοαποικοδομήσιμο χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο τοπικό περιβάλλον. Κάτω από αυτό το βάθος τα υγρά της γεώτρησης επιστρέφουν στην επιφάνεια όπου αφαιρούνται τα θρύμματα και η λάσπη υποβάλλεται σε επεξεργασία όπως περιγράφεται παραπάνω. Τα αποξηραμένα θρύμματα αποστέλλονται στην ακτή προς απόρριψη.

Ο συνολικός όγκος της λάσπης γεώτρησης καθώς επίσης και τα συστατικά που προστίθενται (με τη συμπίκνωση) παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας6-12: Σχέδιο Λάσπης Γεώτρησης ανά Τομή Γεώτρησης

Ενότητα	Διάμετρος πηγαδιού (ίντσες)	Εκτιμώμενος όγκος λάσπης γεώτρησης (m ³)	Σύστημα λάσπης
I	26	140	Θαλασσινό Νερό + Gel για τον καθαρισμό του πηγαδιού Προϊόντα: Μπεντονίτης (M-I Gel)
II	16	210	M-I Gel / Πολυμερή (Θαλασσινό νερό) Προϊόντα: Μπεντονίτης (M-I Gel), POLYPAC UL, CMC-HV

Ενότητα	Διάμετρος πηγαδιού (ίντσες)	Εκτιμώμενος όγκος λάσπης γεώτρησης (m ³)	Σύστημα λάσπης
III	12 Ό	180	Κορεσμένο Άλας (KCl, NaCl) / KLA CURE / ΠΟΛΥΜΕΡΗ Προϊόντα: Κορεσμένο άλας, POLYPAC UL, POLYDRILL, KLA-Cure, Βαρίτης
IV	8 ½	110	FLO-PRO / ΜΥΡΜΗΚΙΚΟ ΚΑΛΙΟ Προϊόντα: Άλμη Μυρμηκικού Καλίου, Flo-Vis, Flo-Trol, Safe Scav HS, Ανθρακικό Ασβέστιο
Σύνολο		640	

Στις ακόλουθες παραγράφους περιγράφονται τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται για την προετοιμασία της λάσπης γεώτρησης.

- **ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗΣ:** Πρόκειται για ένα αργιλώδες ορυκτό, το οποίο χρησιμοποιείται για να αυξήσει το ειδικό βάρος της λάσπης γεώτρησης και να αντισταθμίσει την υδροστατική πίεση. Χρησιμοποιείται με προ-ενυδάτωση στις αρχικές συγκεντρώσεις 40 - 70 kg/m³. Ο μπεντονίτης είναι ένα ορυκτό και δεν θεωρείται επικίνδυνος για το περιβάλλον.
- **POLYPAC UL:** Το Polypac UL αποτελείται από πολυανιοντική κυτταρίνη και είναι ένα πολυμερές υψηλής ποιότητας ιδιαίτερα υδατοδιαλυτό σχεδιασμένο για τον έλεγχο της απώλειας των υγρών. Είναι ένα πρόσθετο εξαιρετικά μικρής ποσότητας («Ultra Low» πρόσθετο), συνεπώς προκαλεί από μηδενική έως ελάχιστη μείωση της ρευστότητας. Η συνήθης συγκέντρωση είναι 5 - 15 kg/m³. Το POLYPAC UL είναι βιοαποικοδομήσιμο.
- **CMC HV:** Το CMC HV είναι καρβοξυμεθυλοκυτταρίνη νατρίου υψηλού ιξώδους, το οποίο είναι σχεδιασμένο να ελέγχει τις απώλειες της λάσπης γεώτρησης στα τοιχώματα του φρεατίου της γεώτρησης και να ελέγχει τη ρευστότητα της λάσπης με βάση το νερό. Είναι ανθεκτικό στα βακτήρια και έχει ευρεία αντοχή στις χημικές αντιδράσεις της λάσπης. Το CMC HV είναι βιοαποικοδομήσιμο.
- **POLYDRILL:** Το Polydrill είναι ένα πολυμερές για τη λάσπη με βάση το νερό, το οποίο ελέγχει την απώλεια υγρών και τη ρεολογία της λάσπης και είναι ιδιαίτερος αποτελεσματικό σε υψηλές θερμοκρασίες, καθώς επίσης και σε υγρά με υψηλή περιεκτικότητα σε ηλεκτρολύτες. Το Polydrill μειώνει την απώλεια των υγρών μειώνοντας ή παρεμποδίζοντας τη διάμετρο του πόρου. Το πολυμερές αυτός έχει σημαντική ικανότητα δέσμευσης του 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 είναι σχεδιασμένο με σκοπό να μειώνει τη διόγκωση και διασπορά των δραστικών σχηματισμών αργίλου. Το KLA-CURE μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συστήματα

φρέσκου ή θαλασσινού νερού με χαμηλή ή υψηλή περιεκτικότητα στερεών. Συνήθως η συγκέντρωση είναι 11,4 – 22,8 kg / m³ ανάλογα με τη διάμετρο της οπής και το μήκος της διατρητικής τομής.

- **ΒΑΡΙΤΗΣ** Ο βαρίτης χρησιμοποιείται για να αυξήσει το ειδικό βάρος της λάσπης γεώτρησης και να αντισταθμίσει την υδροστατική πίεση. Ο βαρίτης είναι ένα ορυκτό και δεν θεωρείται επικίνδυνος για το περιβάλλον.
- **FLO-VIS:** Το FLO-VIS είναι ένα βιοπολυμερές (διαυγασμένο βιοπολυμερές ξανθανικού κόμμεος) υψηλής ποιότητας, το οποίο είναι σε θέση να βελτιώσει τις ρεολογικές ιδιότητες της λάσπης γεώτρησης. Δε θεωρείται επικίνδυνο για το περιβάλλον.
- **FLO-TROL:** Το FLO-TROL είναι ένα ιδιαίτερα τροποποιημένο παράγωγο αμύλου που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο απώλειας υγρών και το ιξώδους. Δε θεωρείται επικίνδυνο για το περιβάλλον.
- **SAFE SCAN HS:** Το SAFE-SCAN HS αντιδρά με το υδρόθειο και παραμένει διαλυτό ακόμα και μετά την χημική αντίδραση με αυτό. Βασίζεται σε ένα οργανικό χημικό αντί για το συνήθως χρησιμοποιούμενο μείγμα ψευδαργύρου ή σιδήρου.
- **ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΜΕΝΟ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ:** Το Διαστασιολογημένο Ανθρακικό Ασβέστιο παράγεται σε διάφορα μεγέθη κόκκων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ένας αυξητικός παράγοντας του ειδικού βάρους της λάσπης γεώτρησης και για να μειώσουν την εισροή των σχηματισμών υγρών στον πολτό της γεώτρησης. Πρόκειται για ένα ορυκτό και δεν θεωρείται επικίνδυνο για το περιβάλλον.

Πίνακας 6-13: Συγκεντρώσεις υλικών για την παρασκευή της λάσπης γεώτρησης ανά τομή πηγαδιού.

Ενότητα		I	II	III	IV
Μπεντονίτης (M-I GEL)	kg/m ³	70.000	50.000	20.000	
Καυστική σόδα	kg/m ³		0.500	2.000	
Ανθρακικό νάτριο	kg/m ³	1.000	0.500	1.000	
Polypac UL	kg/m ³		4.000	14.000	3.000
CMC HV	kg/m ³		2.000		
Polydrill	kg/m ³			3.000	
Lube 167	ltr/ m ³			20.000	
NaCl	kg/m ³			280.000	
KCl	kg/m ³			80.000	
KLA Cure	kg/m ³			15.000	
Βαρίτης	kg/m ³			680.000	
Defoamex	kg/m ³			1.500	
Μυρμηκικό Κάλιο	ltr/ m ³				833.000
Flovis	kg/m ³				4.000
Flotrol	kg/m ³				15.000

Ενότητα		I	II	III	IV
Safescan HS	ltr/ m ³				5.000
Οξειδίο Μαγνησίου	kg/m ³				4.000
Διαστασιολογημένο CaCO ₃	kg/m ³				70.000

Πίνακας6-14: Εκτιμώμενες ποσότητες υλικών για την παρασκευή της λάσπης γεώτρησης ανά τομή πηγαδιού.

Ενότητα		I	II	III	IV
Μπεντονίτης (M-I GEL)	kg	40,000	42,000	12,000	
Καυστική σόδα	kg		425	1,250	
Ανθρακικό νάτριο	kg	575	425	625	
Polypac UL	kg		3,350	8,675	800
CMC HV	kg		1,675		
Polydrill	kg			1,850	
LUBE 167	ltr			12,400	
NaCl	kg			173,650	
KCl	kg			50,000	
KLA Cure	ltr			9,200	
Βαρίτης	kg			421,500	
Defoamex	ltr			1,000	
Μυρμηκικό Κάλιο	m ³				225
Flovis	kg				1,075
Flotrol	kg				4,050
Safescan HS	kg				1,400
Οξειδίο Μαγνησίου	kg				1,075
Διαστασιολογημένο CaCO ₃	kg				18,900

6.2.4.2.8.5 Μετρίασμός των απωλειών διατρητικών ρευστών

Η απώλεια της κυκλοφορίας ορίζεται ως η απώλεια διατρητικών ρευστών από το πηγάδι εντός των περιβαλλόντων γεωλογικών σχηματισμών κατά τη διάρκεια της γεώτρησης. Στην περίπτωση αυτή, το φρεάτιο της γεώτρησης δεν μπορεί να παραμένει γεμάτο με υλικό γεώτρησης, ακόμη και αν οι αντλίες είναι κλειστές, με αποτέλεσμα τη μείωση της υδροστατικής πίεσης στο πηγάδι και ως εκ τούτου η πίεση που εφαρμόζεται στο σχηματισμό υδρογονανθράκων μειώνεται. Σε αυτή την περίπτωση η γεώτρηση είναι εκτός ελέγχου. Για να ανακτηθεί ο έλεγχος της γεώτρησης, και συγκεκριμένα ο έλεγχος της πίεσης του σχηματισμού των υδρογονανθράκων, πρέπει να σταματήσουν οι απώλειες.

Υπάρχουν διάφορες τεχνικές που εφαρμόζονται σε περίπτωση απώλειας υγρών, ανάλογα με τη

σοβαρότητα της περίπτωσης (για περισσότερες λεπτομέρειες δείτε την επόμενη ενότητα). Τα χρησιμοποιούμενα προϊόντα σφραγίζουν τις γεωτρήσεις και τους πόρους των διαπερατών σχηματισμών, ώστε να αποφευχθούν οι απώλειες υγρών γεώτρησης κατά τη διάρκεια της γεώτρησης και της σωλήνωσης. Τα προϊόντα αυτά αντιδρούν με τη λάσπη γεώτρησης στον πυθμένα του πηγαδιού, δημιουργώντας μια μάζα, η οποία επιτρέπει την εκ νέου γεώτρηση και επομένως την επανάκτηση του ελέγχου του πηγαδιού.

6.2.4.2.8.6 Έλεγχος πηγαδιών

Ο σχεδιασμός ενός πηγαδιού γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται η πυκνότητα των διατρητικών ρευστών, έτσι ώστε να εφαρμόζεται στατική πίεση στα πετρώματα, μεγαλύτερη από το σχηματισμό πίεσης αλλά όχι τόσο υψηλή ώστε να σημειωθεί απώλεια λάσπης. Μετά την έρευνα, επιλέγονται για τη θέση (βάθη) των στηλών του αγωγού τα κατάλληλα βάθη, που περιγράφονται παραπάνω, έτσι ώστε να περιέχουν χαλαρούς σχηματισμούς πετρωμάτων, επιτρέποντας την αύξηση της πίεσης των υγρών γεώτρησης όπως απαιτείται για την υπέρβαση της πίεσης στα πετρώματα.

Σε περιπτώσεις όπου παρουσιάζεται παρέκκλιση ροής των πηγαδιών (kick) θα χρησιμοποιείται στη συνέχεια ο μηχανισμός πρόληψης εκτόνωσης (BOP). Στα στρώματα πάνω από τα εβαποριτικά επιφανειακά σφραγίσματα οι σχηματισμοί πιέσεων που είναι μεγαλύτεροι από την υδροστατική πίεση είναι αδύνατο να ξεπεραστούν (δηλαδή η πίεση που ασκείται από μία στήλη γλυκού νερού). Δεδομένου ότι τα διατρητικά ρευστά με βάση το νερό έχουν μεγαλύτερη πυκνότητα από το νερό, υπάρχει πολύ μικρή πιθανότητα αιφνίδιας εισροής υγρών από το σχηματισμό μέσα στο πηγάδι, υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας. Παρ' όλα αυτά, το Σχέδιο Ελέγχου Γεωτρήσεων θα εφαρμοστεί, το οποίο καθορίζει όλα τα απαραίτητα προληπτικά μέτρα, καθώς και τα μέσα επεξεργασίας, σύμφωνα με τον Οδηγό Βέλτιστων Πρακτικών Προγράμματος Γεωτρήσεων. Μόλις πραγματοποιηθεί η γεώτρηση μέσω του εβαποριτικών τμημάτων, τα υποκείμενα τμήματα πιέσεων των υδρογονανθράκων που είναι μεγαλύτερα της υδροστατικής θα αντιμετωπίζονται όσο το κοίτασμα Έψιλον παραμένει σε παρθενικές πιέσεις (που είναι πάνω από την υδροστατική πίεση σε ένα ισοδύναμο βάθος). Επομένως, η διαχείριση του βάρους λάσπης είναι πολύ κρίσιμη στους βαθύτερους ορίζοντες.

Στα πηγάδια του Πρίνου οι ταμειευτήρες που έχουν διατρηθεί έχουν υποστεί σημαντική μείωση τα τελευταία 35 χρόνια και οι πιέσεις σήμερα είναι μικρότερες από την υδροστατική. Το βάρος της λάσπης των γεωτρήσεων, ως εκ τούτου μειώνεται όταν το στεγανό κάλυμμα διατρηθεί. Οι ζώνες υψηλής πίεσης παραμένουν μέσα στο στεγανό κάλυμμα και ως εκ τούτου, τα υψηλά βάρη της λάσπης είναι απαραίτητα όταν οι γεωτρήσεις αυτού του τμήματος ολοκληρωθούν. Η λάσπη με βάση το πετρέλαιο χρησιμοποιείται μέσω των γεωτρήσεων διαμέσου των εβαποριτών για την πρόληψη της διόγκωσης των ενσωματωμένων αργίλων καθώς και των περιστατικών συγκόλλησης των αγωγών.

6.2.4.2.8.7 Πλήρωμα

Το κανονικό πλήρωμα του υποβοηθούμενου από φορτηγίδα Energean Force αποτελείται από

72 άτομα χωρισμένα σε δύο βάρδιες των 12 ωρών. Όλο το προσωπικό φιλοξενείται υπεράκτια σε μονάδα φιλοξενίας που μπορεί να χωρέσει 100 άτομα. Το προσωπικό ταξιδεύει από και προς το γεωτρύπανο με πλοίο από την Καβάλα. Ενώ η γεώτρηση βρίσκεται σε εξέλιξη ο ανάδοχος του προσωπικού συμπληρώνει το πλήρωμα γεωτρύπανου. Ο αριθμός του προσωπικού ποικίλλει σημαντικά και είναι συνάρτηση των δραστηριοτήτων που αναλαμβάνονται. Τυπικά ο ανάδοχος προσωπικού περιλαμβάνει κατευθυντικούς χειριστές γεωτρυπάνων, μηχανικούς διατηρητικών ρευστών, γεωλόγους, μηχανικούς σκυροδέτησης, πλήρωμα χειρισμού στερεών, κ.λπ.

Το γεωτρύπανο υποστηρίζεται από ένα στόλο σκαφών καθώς και πλοία υποστήριξης που ανήκουν επίσης στην Energean. Τα σκάφη αυτά υποστηρίζουν επίσης τις συνεχείς δραστηριότητες παραγωγής στο υπόλοιπο σύμπλεγμα Δέλτα, τη μεταφορά προσωπικού στο Κάππα και μελλοντικά τη μεταφορά του προσωπικού από και προς το Λάμδα. Κατά προσέγγιση 25 άτομα εργάζονται σε αυτά τα σκάφη.

Το πλήρωμα που θα απασχοληθεί κατά τη διάρκεια της γεώτρησης περιγράφεται παρακάτω:

- Πλήρωμα γεώτρησης γεωτρύπανου 15-20
- Πλήρωμα συντήρησης 15-18
- Πλήρωμα φορτηγίδας 8-10
- Πλήρωμα τροφοδοσίας 5-8
- Πλήρωμα επιφάνειας εργασίας 10-15
- Επίβλεψη γεώτρησης 3-5
- Προσωπικό εξυπηρέτησης 4 – 15

Το παραπάνω προσωπικό περιλαμβάνεται στο συνολικό προσωπικό που παρουσιάστηκε νωρίτερα.

6.2.4.2.9 Εκτίμηση Προσωπικού

Η Energean απασχολεί ήδη έναν αριθμό τεχνικών και διοικητικών ατόμων που διεκπεραιώνουν τις καθημερινές λειτουργίες που παρουσιάστηκαν νωρίτερα. Οι παραπάνω υποστηρίζονται από το προσωπικό αναδόχου και το προσωπικό επί του σκάφους γεωτρύπανου γεώτρησης πετρελαίου της Energean Force», όπως παρουσιάστηκαν νωρίτερα. Τα μελλοντικά σχέδια για την εγκατάσταση των εξεδρών Λάμδα και Όμικρον εξασφαλίζουν τη βιωσιμότητα των δράσεων, όπως είναι σήμερα και τη συνέχιση της απασχόλησης του υπάρχοντος προσωπικού. Τα νέα έργα δεν αναμένεται να αυξήσουν τον αριθμό του προσωπικού, λόγω του μικρού μεγέθους των νέων εγκαταστάσεων.

6.2.4.3 Φάση Εγκατάλειψης

6.2.4.3.1 Εγκατάλειψη των πηγαδιών γεώτρησης

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα πηγάδια μπορεί να εγκαταλειφθούν μόνιμα ή προσωρινά. Πιο συγκεκριμένα:

- Προσωρινή εγκατάλειψη των πηγαδιών γεώτρησης: η γεώτρηση του πηγαδιού θα προστατεύεται από τυχόν ζημιές. Μια κοινή πρακτική είναι η χρήση τσιμεντένεσης πηγαδιού με μια κατάλληλη σήμανση, για τον εύκολο εντοπισμό του πηγαδιού στο μέλλον. Οι δομές και τα ενέματα που χρησιμοποιούνται για την προσωρινή εγκατάλειψη θα πρέπει να παρακολουθούνται για την αποφυγή τυχών κινδύνων ρύπανσης (δηλαδή από διαρροές). Η διαταραχή στο βυθό θα είναι ελάχιστη και τα διατρητικά ρευστά δεν θα διασκορπίζονται μέσω της γεώτρησης.
- Οριστική εγκατάλειψη των πηγαδιών γεώτρησης: θα εφαρμόζονται οι ίδιες διαδικασίες και τα μέτρα πρόληψης ρύπανσης, όπως και στην προσωρινή εγκατάλειψη των πηγαδιών γεώτρησης. Επιπλέον, θα εφαρμοστεί στη ζώνη του υδρογονάνθρακα τσιμεντένεση πηγαδιών, για την πρόληψη της ζώνης του μη-υδρογονάνθρακα.

6.2.4.3.2 Θέση εκτός λειτουργίας των εξεδρών

Πριν από την αφαίρεση της εξέδρας, τα πηγάδια πρέπει να εγκαταλειφθούν, όπως περιγράφεται παραπάνω και τα συστήματα διαδικασίας να κλείσουν και να καθαριστούν.

Γενικά, η θέση εκτός λειτουργίας των υφιστάμενων εγκαταστάσεων χωρίζεται στις εξής διακριτές μονάδες:

- **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 θρυμμάτων γεώτρησης:** Στους πασσάλους των Άλφα και Βήτα εξεδρών γεωτρήσεων τα συσσωρευμένα θρύμματα γεωτρήσεων πρέπει να αφαιρεθούν. Τα θρύμματα 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 θρύμματα γεώτρησης αποσυνδέουν επίσης τους αγωγούς από τη βάση των κατακόρυφων αγωγών σύνδεσης.
- **Αφαίρεση:** Το σκάφος ανύψωσης θα μεταφερθεί στη συνέχεια στην περιοχή προκειμένου να αφαιρεθούν οι εξέδρες. 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 των εξεδρών 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).

Οι νέες εξέδρες (Λάμδα και Όμικρον) χρησιμοποιούν 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 εγκατάλειψης για τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις είναι η αφαίρεση των εξεδρών και η φόρτωση σε φορηγίδες για τη ρυμούλκηση στην ακτή και την εκφόρτωση και αποσυναρμολόγηση. Υποτίθεται ότι όλες οι δραστηριότητες αποσύνδεσης έχουν ολοκληρωθεί πριν από την μεταφορά του σκάφους γερανού στην τοποθεσία και ότι όλα τα θρύμματα γεώτρησης έχουν διασκορπιστεί γύρω από τη βάση της εξέδρας γεώτρησης jacket.

Συνήθως, οι λειτουργίες απομάκρυνσης περιλαμβάνουν την τοποθέτηση ενός σκάφους γερανού που γειτνιάζει με τις εξέδρες και την αφαίρεση των γεφυρών, τον επιφανειακό εξοπλισμό και τα jackets σε μια προκαθορισμένη ακολουθία και την τοποθέτησή τους σε προ-διατεθειμένες φορηγίδες μεταφοράς στον κατάλληλο τελικό προορισμό. Κατά τον υπολογισμό του μεγέθους και του αριθμού των φορηγίδων είναι απαραίτητες οι διαστάσεις των εξεδρών.

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 συρματοπλέγμα ρομβοειδούς και οι τεχνικές υδροβολής που θα μπορούσαν επίσης να χρησιμοποιηθούν.

Πιο συγκεκριμένα, η αυτοεγκαθιστούμενη εξέδρα (SIP) μπορεί να παροπλιστεί σε δύο κύρια μέρη: επιφανειακός εξοπλισμός και σκάφος. Το σκάφος αυτοεγκαθιστούμενης εξέδρας (SIP) μπορεί να αφαιρεθεί/μεταφερθεί/παροπλιστεί από την αφερμάτωση των δεξαμενών έρματος και την αντιστροφή της λειτουργίας αναρρόφησης. Η αυτοεγκαθιστούμενη εξέδρα (SIP) μπορεί να μετεγκατασταθεί σε άλλη θέση αντίστοιχη, με τη ρυμούλκησης της σε κατακόρυφη θέση. Για τη μετεγκατάσταση μιας αυτοεγκαθιστούμενης εξέδρας SIP επιτρέπεται μια μικρή διακύμανση στο βάθος του νερού. Το σκάφος έχει ανυψωτικά σημεία ρυμούλκησης με επαρκή χωρητικότητα για κάθετη ρυμούλκηση. Οι επιφανειακοί εξοπλισμοί πρέπει ανεξαρτήτως να αφαιρεθούν/μετεγκατασταθούν/παροπλιστούν σε ξεχωριστή λειτουργία.

Μια εναλλακτική λύση θέσης εκτός λειτουργίας είναι η βαθέων υδάτων απόρριψη των εξεδρών. 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. Θα χρησιμοποιηθούν ένα σκάφος-γερανός, μια ειδική φορηγίδα και εκρηκτικά εργαλεία κοπής.

Προτεινόμενοι τόποι για τη απόρριψη είναι:

- 100 μ βάθος σε απόσταση 10 χλμ Ν/ΝΔ της εξέδρας Κάππα

- 200 μ βάθος σε απόσταση 15 χλμ Ν/ΝΔ της εξέδρας Κάππα
- 500 μ 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 τα πηγάδια γεώτρησης και τα θρύμματα γεώτρησης είναι οι ίδιες με αυτές που περιγράφονται στη βασική θέση εκτός λειτουργίας.

Σε άλλες περιοχές πετρελαίου και φυσικού αερίου 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 από το υπολειπόμενο πετρέλαιο.

6.2.4.3.3 Θέση εκτός λειτουργίας των αγωγών

Όλοι οι αγωγοί (δηλαδή οι υφιστάμενοι και οι νέοι αγωγοί) θα πρέπει να ξεπλένονται με θαλασσινό νερό για να αφαιρούνται όλοι οι υδρογονάνθρακες. Ένα μέρος αυτού του νερού θα πρέπει να απορρίπτεται στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού στην εξέδρα Δέλτα και να υπόκειται σε κατεργασία για να απομακρυνθούν οι μολυσματικοί παράγοντες (όπως διαπιστώθηκαν από την παρακολούθηση) πριν την απόρριψη του στη θάλασσα. Το άλλο τμήμα του αγωγού πλύσης νερού θα σταλεί μέσω της γραμμής για την απόρριψη μέσω των εγκαταστάσεων Σίγμα. Τα λύματα θα διατεθούν στην ξηρά μέσω εξουσιοδοτημένου χώρου διάθεσης/επεξεργασίας αποβλήτων, υπό τη διαχείριση του σχεδίου διαχείρισης των λυμάτων (ΣΔΛ).

6.2.4.3.3.1 Επαναφορά της τοποθεσίας:

Λόγω του γεγονότος ότι όλες οι υποδομές είναι υπεράκτιες, οι μόνες δραστηριότητες επαναφοράς είναι τα μέτρα πρόληψης για την εξάλειψη του κινδύνου ρύπανσης και η ελαχιστοποίηση του πυθμένα της θάλασσας, όπως περιγράφεται στις προηγούμενες παραγράφους.

6.2.5 Εκπομπές και Χρήση των Υλικών

6.2.5.1 Φάση Κατασκευής

6.2.5.1.1 Χρήση Πρώτων Υλών

Λόγω της φύσης των δραστηριοτήτων και της σύντομης διάρκειας της κατασκευής, θα γίνει ελάχιστη χρήση πρώτων υλών κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Θα χρησιμοποιηθούν κυρίως τα κλασικά υλικά που χρησιμοποιούνται στη λειτουργία ενός σκάφους (π.χ. καύσιμα) και αυτά που συνδέονται με την παρουσία εργατικού δυναμικού (π.χ. νερό, τρόφιμα).

6.2.5.1.2 Εκπομπές θορύβου

Κατά τη φάση κατασκευής μιας τυπικής δραστηριότητας εξερεύνησης των εκπομπών θορύβου του έργου σχετίζονται με τα δύο κύρια στοιχεία, ήτοι α) ο αριθμός και το μέγεθος των σκαφών που χρησιμοποιούνται και η συνολική διάρκεια που βρίσκονται στο χώρο και β) η εγκατάσταση των πασσάλων ώστε να συγκρατεί τη δομή jacket στον πυθμένα της θάλασσας. Μια τυπική στρατηγική εκτέλεσης αφορά μια βαριά φορτηγίδα ανύψωσης ώστε το jacket να τοποθετείται στη θέση του, τη ρυμούλκηση ώστε να κρατηθεί το σκάφος μεταφοράς στην θέση του, έναν εταντήρα πασσάλων, μια πλωτή μονάδα διαμονής απαραίτητη για να στεγάσει ένα μεγάλο αριθμό προσωπικού καθώς και τα σκάφη που φέρουν προμήθειες και μεταφέρουν τα απόβλητα στην ξηρά. Μια τυπική κατασκευαστική δραστηριότητα μπορεί να διαρκέσει από 6 έως 8 εβδομάδες.

Η Energean έχει διαλέξει μια φιλοσοφία σχεδιασμού που ελαχιστοποιεί τον απαιτούμενο χρόνο για την εγκατάσταση νέων εγκαταστάσεων και αποφεύγει τη χρήση βαρέος εξοπλισμού ανύψωσης, εταντήρες πασσάλων και προσωρινούς χώρους κατοικίας. Ο αναμενόμενος χρόνος εγκατάστασης είναι μόλις 3 ημέρες και οι θαλάσσιες απαιτήσεις περιορίζονται σε 2 ρυμουλκά και μία φορτηγίδα μεταφοράς. Η ποσότητα του θορύβου από αυτή την εξάπλωση αναμένεται να είναι λιγότερο από 1% σε σχέση με μια τυπική εγκατάσταση. Τα ρυμουλκά που θα χρησιμοποιηθούν ξανά έχουν ως βάση την περιοχή της Καβάλας και ως εκ τούτου συμβάλλουν στον υποθαλάσσιο και αιωρούμενο θόρυβο στην περιοχή.

Η Energean έχει επίσης επιλέξει να χρησιμοποιήσει πασσάλους αναρρόφησης αντί για τους εμπηγνυόμενους πασσάλους ώστε να κρατήσει τη δομή στη θέση της. Τα επίπεδα θορύβου των εμπηγνυόμενων πασσάλων άνω των 180 dB που δημιουργούνται υποθαλάσσια. Τα παραπάνω μπορούν να προκαλέσουν μόνιμη βλάβη στα θηλαστικά σε 2 με 10 μέτρα απόσταση και έχουν αντίκτυπο στα φυσιολογικά πρότυπα συμπεριφοράς τους μέχρι και 200 μέτρα μακριά. Με τη χρήση των πασσάλων αναρρόφησης μπορούν να αποφευχθούν αυτές οι σημαντικές εκπομπές θορύβου. Το μόνο στοιχείο που έχει εγκατασταθεί υποθαλάσσια που εκπέμπει θόρυβο είναι οι αντλίες αναρρόφησης που εξάγουν νερό από τους πασσάλους. Αυτά θα λειτουργήσουν για περίπου 12 ώρες. Εκπέμπουν θόρυβο επιπέδου 40 dB περίπου, παρόμοιο με ένα ρελαντί αυτοκινήτου. Τα παραπάνω επίπεδα δεν θα έχουν καμία επίπτωση στο περιβάλλον.

Ο επιφανειακός θόρυβος είναι επίσης περιορισμένος λόγω του ότι δεν απαιτείται βαρύς εξοπλισμός ανύψωσης και επίσης ούτε πετρελαιοκινητήρες. Η δομή επιφανειακού εξοπλισμού ανυψώνεται στη θέση του με τη χρήση υδραυλικών γρύλων.

6.2.5.1.3 Εκπομπές στην ατμόσφαιρα

Οι εκπομπές στον αέρα κατά τη φάση κατασκευής οφείλονται σε καυσαέρια που σχετίζονται με την απασχόληση της θαλάσσιας έκτασης. Σύμφωνα με την περιγραφή των εκπομπών θορύβου η επιλογή μιας Αυτοεγκαθιστώμενης εξέδρας βοηθά στο να διασφαλιστεί ότι οι αέριες εκπομπές βρίσκονται σε ένα επίπεδο σημαντικά χαμηλότερο από την τυπική εγκατάσταση μιας εξέδρας.

6.2.5.1.4 Απόβλητα

Δεν αναμένεται σημαντική ροή αποβλήτων κατά τη φάση κατασκευής. Ο επιφανειακός εξοπλισμός της εξέδρας θα κατασκευαστεί πλήρως στην ξηρά και ως εκ τούτου θα υπάρξει ελάχιστη ανάγκη για μηχανικές εργασίες μετά την εγκατάσταση της εξέδρας, πέρα από τη συνένωση των αγωγών και των υποθαλάσσιων κατακόρυφων αγωγών σύνδεσης.

Δεν θα υπάρξει υπεράκτιο κατάλυμα στο κοίτασμα και ως εκ τούτου δεν θα προκληθούν ανθρώπινα απόβλητα.

6.2.5.2 Φάση λειτουργίας

6.2.5.2.1 Χρήση πρώτων υλών

6.2.5.2.1.1 Χρήση χημικών

Η υπεράκτια επεξεργασία στο σύμπλεγμα Πρίνου που λαμβάνει χώρα στην εξέδρα Δέλτα αποτελείται από:

- 3 Φάσεις (πετρέλαιο, φυσικό αέριο και νερό) διαχωρισμού της παραγωγής
- Δοκιμές παραγωγής πηγαδιών
- Αφύγρανση αργού πετρελαίου
- Μεταφορά αργού πετρελαίου στην ακτή, με αντλία υψηλής πίεσης μέσω του 8" υποθαλάσσιου αγωγού
- Αφύγρανση φυσικού αερίου (BASF)
- Επεξεργασία των λυμάτων προς απόρριψη (απελαίωση και απογύμνωση)
- Εισπίεση θαλασσινού νερού

Για τις παραπάνω διαδικασίες, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες χημικές ουσίες στην εξέδρα Δέλτα:

Πίνακας 6-15: Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται αυτή τη στιγμή στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις

Χημική ουσία	MSDS
Απογαλακτωματοποιητής	EC-2173A
Αντικαθαλατωτικό	EC-6156A και EC-6187A
Αναστολέας διάβρωσης	EC-1175A και EC-1185A
Αντιρρυπαντικό	EC-6201A και EC-6388A
Παράγοντας δέσμευσης οξυγόνου	EC-6213A
Κατιονικοί πολυηλεκτρολύτες	EC-6176A
Τριαθυλενογλυκόλη	BASF

Χημική ουσία	MSDS
Μεθανόλη	
Κιτρικό οξύ	

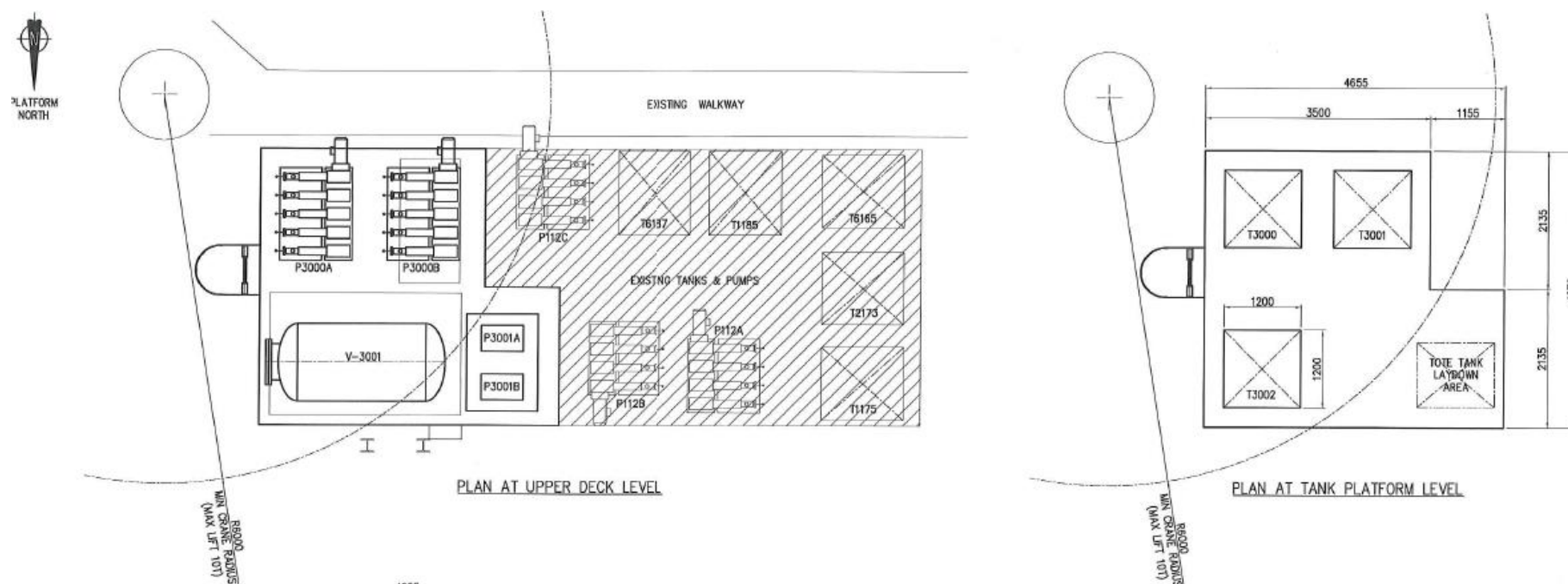
Σε κάθε στάδιο χρησιμοποιείται ένα διαφορετικό χημικό:

- Απογαλακτωματοποιητής (EC-2173A): Απαιτείται ένας απογαλακτωματοποιητής για την πρόληψη του σχηματισμού γαλακτωμάτων εντός του συνολικού συστήματος παραγωγής
- Αντικαθαλατωτικό (EC-6156A και EC-6187A): Αυτή η χημική ουσία είναι απαραίτητη προκειμένου να αποφευχθεί η καθαλάτωση, λόγω της υψηλής αλατότητας του σχηματισμού του νερού.
- Αναστολέας διάβρωσης (EC-1175A και EC-1185A): Για την πρόληψη της διάβρωσης, στις υπεράκτιες γραμμές ροής και στους αγωγούς, χρησιμοποιούνται δύο τύποι αναστολέων διάβρωσης.
- Αντιρρυπαντικό (EC-6201A και EC-6388A): Οι αντιρρυπαντικοί παράγοντες χρησιμοποιούνται για την προστασία του εξοπλισμού από τα φύκια και την ανάπτυξη βακτηρίων.
- Παράγοντας δέσμευσης οξυγόνου (EC-6213A): Το οξυγόνο αφαιρείται από το θαλασσινό νερό, με τη χρήση του παράγοντα δέσμευσης οξυγόνου, για την προστασία από τη διάβρωση λόγω της ανάπτυξης ορισμένων βακτηρίων.
- Κατιονικοί πολυηλεκτρολύτες (EC-6176A): Αυτός ο πολυηλεκτρολύτης χρησιμοποιείται για την κροκίδωση αλάτων κ.λπ.
- Γλυκόλη τριεθαυλενίου (BASF): Η γλυκόλη τριεθαυλενίου χρησιμοποιείται για να αφαιρεθεί το νερό από το όξινο αέριο και την πρόληψη της διάβρωσης του 12" όξινου αγωγού αερίου.
- Μεθανόλη: Η μεθανόλη χρησιμοποιείται ως ένυδρος αναστολέας.
- Κιτρικό οξύ: Αυτός ο τύπος οξέος χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό της καθαλάτωσης.

Επιπλέον, το Δέλτα Πρίνου θα παρέχει χημικές ουσίες για τις νέες δορυφορικές εξέδρες μεγιστοποιώντας τη χρήση του καλωδίου πολλαπλών φορέων και ελαχιστοποιώντας την ανάγκη να σταλούν φορείς εκμετάλλευσης στις εξέδρες. Η περιοχή της χημικής εισπίεσης της εξέδρας Δέλτα θα αναβαθμιστεί για να φιλοξενήσει ένα νέο χημικό εξοπλισμό εισπίεσης.

Το σχετικό σχεδιάγραμμα παρουσιάζεται **Error! Reference source not found.** παρακάτω.

Τα χημικά θα εγχυθούν ενώ τα πηγάδια και η εξέδρα είναι σε ρέουσα κατάσταση. Δεν απαιτείται χημική εισπίεση με τα πηγάδια κλειστά, και έτσι περιορίζεται η μέγιστη πίεση που απαιτείται για την εισπίεση στην εξέδρα Λάμδα. Στη συνέχεια, η εξέδρα Όμικρον θα εγκατασταθεί στα νότια του κοιτάσματος Βόρειου Πρίνου. Οι δύο εξέδρες θα είναι στην ουσία πανομοιότυπες.



Σχεδιάγραμμα 6-1: Προσαρμογή χημικών

Οι χημικές ουσίες που θα χρησιμοποιηθούν παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα παρακάτω.

Πίνακας6-16: Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται αυτή τη στιγμή στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις

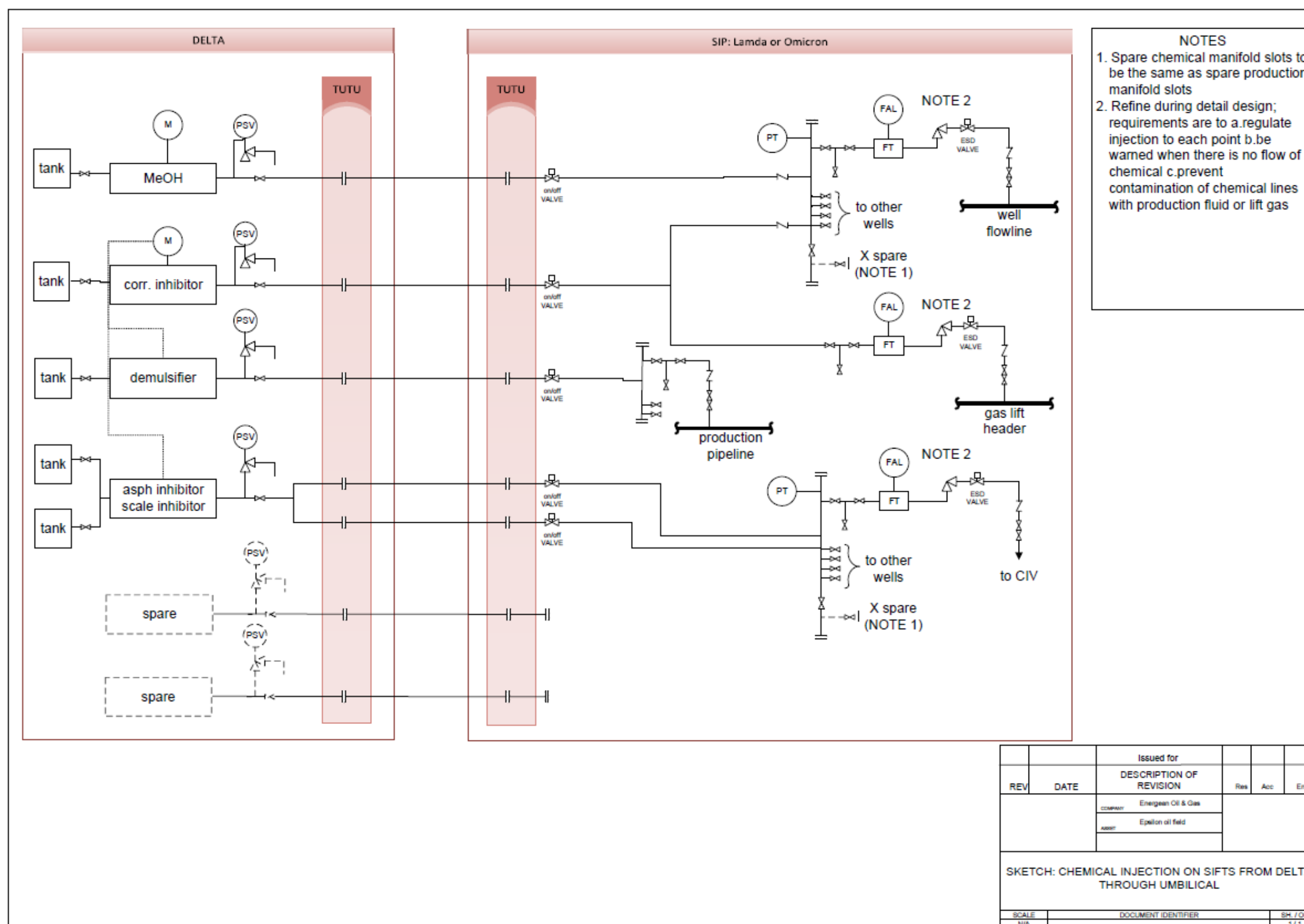
Χημική ουσία	MSDS
Αναστολέας διάβρωσης	EC-1175A
Απογαλακτωματοποιητής	EC-2173A
Ασφαλτενίο	EC-3019A
Ένυδρος αναστολέας (μεθανόλη)	
Αντικαθαλατωτικό	EC-6187A

Πιο συγκεκριμένα:

- Το παρόν καθεστώς προστασίας από τη διάβρωση στη Δέλτα Πρίνου θα υιοθετηθεί και στις νέες εξέδρες. Το ισχύον καθεστώς έχει αποδείξει ότι η χρήση του ανθρακούχου χάλυβα στις σωληνώσεις με κατάλληλη εισπίεση αναστολέα διάβρωσης η οποία είναι αποδεκτή. Ο αναστολέας διάβρωσης θα εγχύεται συνεχώς στο σημείο δραστηριότητας εξερεύνησης της σχετικής βαλβίδας ελέγχου ροής του πηγαδιού.
- Ο απογαλακτωματοποιητής θα εγχύεται συνεχώς στην είσοδο του αγωγού εξαγωγής και στους δύο δορυφόρους. Απαιτείται απογαλακτωματοποιητής για την πρόληψη του σχηματισμού γαλακτωμάτων εντός του συνολικού συστήματος παραγωγής Ένα επιπλέον σημείο εισπίεσης απογαλακτωματοποιητή θα εγκατασταθεί στην πολλαπλή δοκιμή
- Τα προβλήματα στην καθίζηση ασφαλτενίου αναμένονται στα πηγάδια Έψιλον και ενδεχομένως στα πηγάδια γεωτρήσεων από το Όμικρον. Η καθίζηση ασφαλτενίου πραγματοποιείται για να μετριαστεί μέσω συνεχούς εισπίεσης προς τα κάτω με τη βοήθεια μιας βαθιάς βαλβίδας χημικής εισπίεσης (συνήθως 3/8" γραμμή ελέγχου) όπου θα εγκατασταθεί, το σημείο εισπίεσης όσο το δυνατόν πιο χαμηλά κατά μήκος της σωλήνωσης, έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί η επίδραση του αναστολέα ασφαλτενίου. Η προτιμώμενη τοποθεσία της βαλβίδας χημικής εισπίεσης είναι κάτω από το προστατευτικό πώμα σωλήνα-παραγωγής.
- Ένας ένυδρος αναστολέας είναι απαραίτητος για την ασυνεχή χρήση κατά την εκκίνηση και τις προγραμματισμένες διακοπές λειτουργίας για την αποτροπή ένυδρου σχηματισμού στις γραμμές ροής και στους αγωγούς πολλαπλών φάσεων. Η μεθανόλη χρησιμοποιείται ως ένυδρος αναστολέας. Επί του παρόντος, ο σχεδιασμός διαθέτει ένα ξεχωριστό σύστημα εισπίεσης μεθανόλης.
- Το αντικαθαλατωτικό αναμένεται να χρησιμοποιηθεί στα πηγάδια με υψηλό σχηματισμό παραγωγής νερού, κυρίως στα πηγάδια Όμικρον, όπου αναμένεται μεγαλύτερη υποστήριξη από τον υδροφόρο ορίζοντα. Η εισπίεση γίνεται προς τα κάτω χρησιμοποιώντας την ίδια γραμμή ελέγχου όπως με την εισπίεση του αναστολέα ασφαλτενίου. Σημειώστε ότι το ασφαλτενίο και το αντικαθαλατωτικό δεν πρέπει να

εγχύονται ταυτόχρονα.

Το σύστημα ψεκασμού μεταξύ Δέλτα και Λάμδα / Όμικρον παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα:



Διάγραμμα 3: Σύστημα χημικής εισπίεσης SIP

Οι χημικοί κίνδυνοι που σχετίζονται με τις επιλεγμένες χημικές ουσίες θα πρέπει να μετριάσθούν μέσω των ισχυουσών διαδικασιών λειτουργίας στο Δέλτα Πρίνου. Οι φυσικές ιδιότητες των χημικών ουσιών εισπίεσης έχουν ληφθεί από το Υλικό Δελτίων Δεδομένων Ασφαλείας της Nalco και παρέχονται από την Energean.

Πίνακας 6-17: Χημικές ιδιότητες για τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις

	Χημική ουσία	Nalco No.	Πυκνότητα ρευστού (kN/m^3)	Ιξώδες Ρευστού(δυναμ ική: cP) (κινητική: CST)	Σημείο ανάφλεξης ($^{\circ}\text{C}$)	Πίεση ατμού (kPa)
Χημικά	Απογαλακτωμ ατοποιητής	EC-2173A		23.35 cst	65	
	Αντικαθαλατωτ ικό	EC-6156A		4 cst	>93.3	
	Αντικαθαλατωτ ικό	EC-6187A		8 cst (0 $^{\circ}\text{C}$) / 3.6 (25 $^{\circ}\text{C}$)	80	3,2 (25 $^{\circ}\text{C}$)
	Αναστολέας διάβρωσης	EC-1175A			100	
	Αναστολέας διάβρωσης	EC-1185A		1.6 cst (40 $^{\circ}\text{C}$)	31	
	Αντιρρυπαντικ ό	EC-6201A		1.40 cst (40 $^{\circ}\text{C}$)	>100	
	Αντιρρυπαντικ ό	EC-6388A	9.6 lb/gal		>93.3	
	Παράγοντας δέσμευσης οξυγόνου	EC-6213A		1.60 cst (20 $^{\circ}\text{C}$)		3,2
	Κατιονικοί πολυηλεκτρολ ύτες	EC-6176A		560 cst (21 $^{\circ}\text{C}$)	>93.3	3,19
Υπάρχοντα	Τριαιθυλενογλ υκόλη	-			177 (κλειστά προστατευ ικά καπάκια) / 165,5 (ανοιχτά προστατευ ικά	

	Χημική ουσία	Nalco No.	Πυκνότητα ρευστού (kN/m ³)	Ιξώδες Ρευστού(δυναμική: cP) (κινητική: CST)	Σημείο ανάφλεξης (°C)	Πίεση ατμού (kPa)
					καπάκια)	
	Ένυδρος αναστολέας (μεθανόλη)	-			12 (κλειστά προστατευ ικά καπάκια) / 16 (ανοιχτά προστατευ ικά καπάκια)	12,3
	Κιτρικό οξύ	-				
Μελλοντικά χημικά	Αναστολέας ασφαλτενίου	EC-3019A	1100	7.2 cP	70	4,0
	Αναστολέας διάβρωσης	EC-1175A	1040	10.4 cP	100	Δείτε Σημείωση 1
	Απογαλακτωμ ατοποιητής	EC-2173A	930	7.6 cP	65	3,2
	Αντικαθαλατωτ ικό	EC-6187A	1040	21.7 cP	80	Δείτε Σημείωση 1
	Ένυδρος αναστολέας (μεθανόλη)	-	Δείτε σημείωση 2	Δείτε σημείωση 2	Δείτε σημείωση 2	Δείτε σημείωση 2

Σημειώσεις:

1. Στα χημικά με βάση το νερό, θα ληφθεί υπόψη η πίεση των υδρατμών
2. Το σύστημα μεθανόλης πρέπει να ελεγχθεί.

Τα ποσοστά της δοσολογίας έχουν οριστεί για κάθε χημική ουσία που εγχύεται συνεχώς. Εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Τα ποσοστά της δοσολογίας έχουν οριστεί για κάθε χημική ουσία που εγχύεται συνεχώς. Εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Με βάση τα παραπάνω ποσοστά δοσολογίας και τις μέσες περιπτώσεις πρόβλεψης της παραγωγής τα ακόλουθα ετήσια επίπεδα κατανάλωσης έχουν υπολογιστεί και για τις δύο εξέδρες Λάμδα και Όμικρον.

Πίνακας6-18: Αναμενόμενες τιμές δοσολογίας - Δέλτα

Χημική ουσία	Βάση Δοσολογίας	Δοσολογία (ppm)	Ροή νερού/πετρελαίου (BPD)	Δοσολογία (τόνοι / έτος)
EC-2173A	Πετρέλαιο + νερό	25 ppm		30
EC-6165A	Πετρέλαιο + νερό	7ppm		4,2
EC-6187A	Πετρέλαιο + νερό	25 ppm		2
EC-1175A	Πετρέλαιο + νερό	8 ppm		12
EC-1185A	Πετρέλαιο + νερό	8 ppm		15
EC-6201A	Πετρέλαιο + νερό	Επιμέρους: 200 λίτρα δύο φορές την εβδομάδα		12
EC-6388A	Πετρέλαιο + νερό	-		20
EC-6213A	Πετρέλαιο + νερό	10 ppm		10
EC-6176A	Πετρέλαιο + νερό	2 ppm		6
Τριαιθυλενογλυκόλη	Πετρέλαιο + νερό	Ποσότητα 8 τη στο σύστημα κλειστού βρόχου με ανάδραση		6
Ένυδρος αναστολέας (μεθανόλη)	Πετρέλαιο + νερό	Δέλτα ρlt. πραγματικό: Μικρές ποσότητες τον χειμώνα		0,5
Κιτρικό οξύ	Πετρέλαιο + νερό			8

Πίνακας6-19: Αναμενόμενες τιμές δοσολογίας - Λάμδα

Χημική ουσία	Βάση Δοσολογίας	Δοσολογία (ppm)	Ροή νερού/πετρελαίου (BPD)	Δοσολογία (l/h)
Αναστολέας ασφαλτενίου	Λάδι	250	12.000	19,9
Αναστολέας διάβρωσης	Πετρέλαιο + νερό	200	18.000	24,0
Απογαλακτωματοποιητής	Πετρέλαιο + νερό	50	18.000	6,0
Αντικαθαλατωτικό	Πετρέλαιο + νερό	40	18.000	5,0
Ένυδρος αναστολέας	Πετρέλαιο + νερό	Δείτε σημείωση 1	Δείτε σημείωση 1	Δείτε σημείωση 1

Σημειώσεις:

1. Η μεθανόλη χρησιμοποιείται για το προγραμματισμένο κλείσιμο και όταν το κρύο ξεκινά. Τα φαινόμενα αυτά είναι σπάνια και η μεθανόλη απαιτείται μόνο κατά την περίοδο μεταξύ Οκτωβρίου και Μαΐου. Ο συνολικός όγκος εγχύεται για κάθε προγραμματισμένο γεγονός και υπολογίζεται μεταξύ 2 και 4m³ σε τυπικούς ρυθμούς εισπίεσης από 5-10m³/hr (που σημαίνει ότι η λειτουργία δοσολογίας είναι τυπικά λιγότερη από 30 λεπτά).

Πίνακας6-20: Αναμενόμενες τιμές δοσολογίας - Όμικρον

Χημική ουσία	Βάση Δοσολογίας	Δοσολογία (ppm)	Ροή νερού/πετρελαίου (BPD)	Δοσολογία (l/h)
Αναστολέας ασφαλτενίου	Λάδι	250	6.000	10,0
Αναστολέας διάβρωσης	Πετρέλαιο + νερό	200	9.000	12,0
Απογαλακτωματοποιητής	Πετρέλαιο + νερό	50	9.000	3,0
Αντικαθαλατωτικό	Πετρέλαιο + νερό	40	9.000	2,4
Ένυδρος αναστολέας	Πετρέλαιο + νερό	Δείτε σημείωση 1	Δείτε σημείωση 1	Δείτε σημείωση 1

Σημειώσεις:

1. Η μεθανόλη χρησιμοποιείται για το προγραμματισμένο κλείσιμο και όταν το κρύο ξεκινά. Τα φαινόμενα αυτά είναι σπάνια και η μεθανόλη απαιτείται μόνο κατά την περίοδο μεταξύ Οκτωβρίου και Μαΐου. Ο συνολικός όγκος εγχύεται για κάθε προγραμματισμένο γεγονός και υπολογίζεται μεταξύ 2 και 4m³ σε τυπικούς ρυθμούς εισπίεσης από 5-10m³/hr (που σημαίνει ότι η λειτουργία δοσολογίας είναι τυπικά λιγότερη από 30 λεπτά).



Διάγραμμα 4: Κατανάλωση χημικών ανά τύπο και ανά έτος

Πίνακας6-21: Ετήσιος ρυθμός κατανάλωσης χημικών για Λάμδα & Όμικρον (m³/έτος)

Επίπεδα σειράς	Μέσος όρος CI (CK-990G ή EC- 1175)	Μέσος όρος απογαλακτωμα τοποιοιτή (EC- 2173A)	Μέσος όρος αναστολέα ασφαλενίου (EC-3019)	Μέσος όρος αντικαθαλατωτι κού (EC-3019)
2016	3,3	0,8	2,9	0,7
2017	9,0	2,3	8,4	1,8
2018	9,0	2,2	9,1	1,8
2019	10,0	2,5	9,1	2,0
2020	8,3	2,1	6,3	1,7
2021	7,4	1,9	4,7	1,5
2022	7,2	1,8	3,9	1,4
2023	7,4	1,9	3,4	1,5
2024	7,5	1,9	3,0	1,5
2025	7,5	1,9	2,6	1,5
2026	7,6	1,9	2,4	1,5
2027	7,8	1,9	2,2	1,6
2028	7,9	2,0	2,1	1,6

Επίπεδα σειράς	Μέσος όρος CI (CK-990G ή EC- 1175)	Μέσος όρος απογαλακτωμα τοποιοιτή (EC- 2173A)	Μέσος όρος αναστολέα ασφαλτενίου (EC-3019)	Μέσος όρος αντικαθαλατωτι κού (EC-3019)
2029	8,1	2,0	2,0	1,6
2030	8,2	2,0	1,9	1,6
2031	8,3	2,1	1,8	1,7
2032	8,4	2,1	1,7	1,7
2033	8,5	2,1	1,6	1,7
2034	8,6	2,2	1,5	1,7

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ο ένυδρος αναστολέας (μεθανόλη) είναι απαραίτητος για την ασυνεχή χρήση κατά την εκκίνηση και τις προγραμματισμένες διακοπές λειτουργίας για την αποτροπή ένυδρου σχηματισμού στις γραμμές ροής και στους αγωγούς πολλαπλών φάσεων. Ανά έτος προβλέπονται έως δύο προγραμματισμένα γεγονότα μέχρι σήμερα.

6.2.5.2.1.2 Χρήση γλυκού νερού

Δεν προβλέπεται η κατανάλωση πόσιμου νερού στην εξέδρα Λάμδα.

Η εξέδρα Όμικρον θα είναι εξοπλισμένη με μόνιμο εξοπλισμό που θα της επιτρέπει να πλένει τα πηγάδια που συνδέονται με σχηματισμούς που έχουν υψηλή αλατότητα (Βόρειος Πρίνος). Το χλωριούχο νάτριο (αλάτι) καθιζάνει στους σωλήνες παραγωγής λόγω της θερμοκρασίας και τις αλλαγές στην πίεση. Τα παραπάνω περιορίζουν και τελικά μπλοκάρουν τα προσβεβλημένα πηγάδια. Με την εγκατάσταση μόνιμου εξοπλισμού ο χρόνος που απαιτείται για να εκτελεστεί μια πλύση νερού θα είναι σημαντικά μειωμένη σε σύγκριση με παρόμοιες εργασίες που εκτελούνται στον Πρίνο.

- Το γλυκό νερό θα παρέχεται με τη βάρκα παροχής και φυλάσσεται σε μια δεξαμενή νερού ~30m³. Η δεξαμενή γλυκού νερού θα παρέχεται με ηλεκτρικό θερμαντήρα.
- Μια ηλεκτρική αντλία θα εγκατασταθεί για να πραγματοποιηθεί το πλύσιμο νερού και/ή οι εργασίες συμπίεσης. Χαρακτηριστικά ροής: max 3 bpm, στα 4.500 psi.
- Μια δεξαμενή χημικών για να ληφθούν τα χημικά που αφορούν τις εργασίες συμπίεσης: καθαλάτωση ή ασφαλτένιο

Αυτός ο μόνιμος εξοπλισμός θα εγκατασταθεί μόνο στην εξέδρα Όμικρον.

6.2.5.2.2 Εκπομπές θορύβου

Οι επιπλέον πηγές θορύβου που προέρχονται από τις νέες εγκαταστάσεις οφείλονται κυρίως στις εργασίες γεώτρησης και στη θαλάσσια κυκλοφορία. Οι απαιτήσεις θαλάσσιας κυκλοφορίας περιορίζονται από την επιλογή των Κανονικών Μη επανδρωμένων Εγκαταστάσεων. Οι επισκέψεις θα πραγματοποιούνται το πολύ κάθε δύο εβδομάδες, χρησιμοποιώντας τα υπάρχοντα σκάφη όπου μετακινούν το προσωπικό μεταξύ ξηράς και Πρίνου ή από τον Πρίνο στη Νότια Καβάλα.

Οι δυνητικά πιο σημαντικές εκπομπές θορύβου κατά τη φάση λειτουργίας είναι εκείνες που σχετίζονται με την εγκατάσταση των αγωγών για τα νέα πηγάδια που θα διατηρηθούν από το Λάμδα. Δεν απαιτείται κανένας αγωγός για να διατηρηθούν τα πηγάδια από το Άλφα καθώς οι προγραμματισμένες γεωτρήσεις είναι όλες τμήματα πλευρικής όρυξης. Οι αγωγοί έχουν παραδοσιακά σφυρηλατηθεί στο θαλάσσιο βυθό σε απόσταση 40 έως 50 μέτρα για τη στήριξη των γεωτρήσεων από την εξέδρα. Οι αγωγοί είναι μεγάλης διαμέτρου (30") μέσω των οποίων διατηρούνται τα πηγάδια.

Όταν τα επίπεδα θορύβου των σφυριών οδήγησης αγωγών που μπορούν να δημιουργηθούν είναι έως και 180 dB. Αυτό μπορεί να συγκριθεί με τα 120 dB ενός τυπικού θαλάσσιου εξοπλισμού που εξυπηρετεί τις υπεράκτιες εξέδρες εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου. Αυτά τα υψηλά επίπεδα δυνητικά είναι επικίνδυνα για τα θαλάσσια όντα. Η ακοή των θηλαστικών μπορεί να υποστεί βλάβη σε αυτά τα επίπεδα με εύρος από 3 έως 10 μέτρα (ανάλογα με τη συχνότητα του θορύβου) με τροποποιήσεις στη συμπεριφορά που σημειώνεται στα 200μ.

Για να περιοριστεί ο αντίκτυπος αυτού του θορύβου η Energean σχεδιάζει να:

1. Να αναλάβει όλους τους πασσάλους που απαιτούνται σε μια ενιαία εκστρατεία περιορίζοντας έτσι οποιεσδήποτε εκπομπές θορύβου σε όσο το δυνατόν συντομότερο χρονικό διάστημα. Αρχικά θα οδηγηθούν πέντε αγωγοί. Αυτό θα διαρκέσει περίπου 5 ημέρες για να ολοκληρωθεί, αν και ο θόρυβος θα παράγεται μόνο για το ένα τρίτο περίπου της περιόδου αυτής.
2. Μόλις τα αποτελέσματα της έρευνας του εδάφους αναλυθούν και βρεθεί ότι τα εδάφη είναι τόσο μαλακά όπως αναμενόταν στα ρηχά στρώματα που πρέπει να διατηρηθούν, θα χρησιμοποιηθεί εξοπλισμός πασσάλων τύπου vibro, αντί πασσάλων με σφυρί. Οι πάσσαλοι vibro μπορούν να δημιουργήσουν ένα επίπεδο θορύβου περίπου 80 dB και ως εκ τούτου είναι κάτω από το επίπεδο του θορύβου που παράγεται από τα κύματα κ.λπ.

Δεν θα εγκατασταθούν σημαντικές πηγές θορύβου στις νέες εγκαταστάσεις. Δεν περιλαμβάνεται στο σχεδιασμό περιστρεφόμενος εξοπλισμός εκτός από τις ηλεκτρικές αντλίες μικρής χωρητικότητας. Οι εγκαταστάσεις δεν περιλαμβάνουν πυρσούς. Ως εκ τούτου, κατά τη φάση λειτουργίας οι εγκαταστάσεις πρέπει να είναι σχεδόν αθόρυβες. Οι δραστηριότητες λειτουργίας γεωτρήσεων θα πραγματοποιηθούν κατά τους πρώτους 9-15 μήνες. Ο θόρυβος που προέρχεται από τον εξοπλισμό γεώτρησης που χρησιμοποιείται κυριαρχεί αυτή την περίοδο όσον αφορά τις εκπομπές θορύβου.

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 πολύ ήρεμες, χαμηλές ανεμοσυνθήκες έως 110 dB re 1μPa κάτω από άσχημες καιρικές συνθήκες. Ορισμένοι παράγοντες της εκστρατείας γεωτρήσεων θα μπορούσαν να προκαλέσουν θόρυβο που υπερβαίνουν τις προαναφερθείσες περιβαλλοντικές συνθήκες. Έχουν γίνει πολλές μετρήσεις σε όλο τον κόσμο σχετικά με τα επίπεδα θορύβου που σχετίζονται με τα γεωτρήματα σε αδρανή κατάσταση και σε συνθήκες γεωτρήσεων. Η Shell Αυστραλίας διεξήγαγε λεπτομερείς μελέτες το 1998, όπου τα επίπεδα θορύβου για ένα γεωτρήματα κάτω από στατικές συνθήκες συγκρίθηκαν τα αντίστοιχα του γεωτρήματος σε συνθήκες γεωτρήσεων. Τα επίπεδα θορύβου από ένα

σκάφος εφοδιασμού που εξυπηρετεί τη μονάδα επίσης μετρήθηκαν και συγκρίθηκαν με το θόρυβο από το γεωτρύπανο (R.McCauley, 1998, Ακτινοβολούμενος υποθαλάσσιος θόρυβος που μετρήθηκε από το γεωτρύπανο γεώτρησης Ocean General, γεωτρύπανο υποστηριζόμενο από φορητήγίδα, αλιευτικά σκάφη και φυσικές πηγές στη θάλασσα Τιμόρ, Αυστραλία). Τα επίπεδα θορύβου κατά τη διάρκεια της γεώτρησης και τις περιόδους που δεν πραγματοποιείται γεώτρηση (δηλαδή ο θόρυβος από τις γεννήτριες γεωτρυπάνων, ανθρώπινη δραστηριότητα) ήταν σε παρόμοια επίπεδα. Καταγράφηκαν 117 dB. σε απόσταση 125μ από το γεωτρύπανο. Όταν πραγματοποιούνται δραστηριότητες εκφόρτωσης από τα σκάφη υποστήριξης χρησιμοποιώντας προπέλα τα επίπεδα θορύβου κορυφώνονται σε 134 dB. Τα επίπεδα θορύβου των υδάτων καταγράφηκαν στα 90 dB.

Αυτά τα δεδομένα επιβεβαίωσαν προηγούμενες μετρήσεις για τις μονάδες παραγωγής γεώτρησης, και παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα.

Ως εκ τούτου, αν και το γεωτρύπανο της «Energean Force» θα εισάγει ένα αυξημένο επίπεδο θορύβου άνω του υπόβαθρου, το επίπεδο αυτό δεν αναμένεται να είναι υψηλότερο από το επίπεδο θορύβου που παράγεται από άλλα θαλάσσια σκάφη στην περιοχή, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που εξυπηρετούν τις υπάρχουσες εξέδρες.

Πίνακας6-22: Πηγές Ήχου από τις δραστηριότητες γεωτρήσεων

Παραγωγή ή γεωτρήσεων	Εύρος συχνότητας (kHz)	Μέσο επίπεδο πηγής (dB re 1μPa-m)	Εκτιμώμενο επίπεδο λήψης σε διαφορετικές κλίμακες (χλμ) με σφαιρική εξάπλωση (dB re 1μPa-m)			
			0,1 km	1,0 km	10,0 km	100,0 km
Παραγωγή γεωτρήσεων	0,25	163	123	102	77	2
Πλοίο γεώτρησης	0,01 – 10	175 – 191	127-131	106 – 110	81 – 85	6 - 10

Πηγή: Evans & Nice, 1996; Richardson et al, 1995

6.2.5.2.3 Εκπομπές στην ατμόσφαιρα

Οι εκπομπές στον αέρα παράγονται από τα σκάφη υποστήριξης και την Energean Force. Οι άλλες πηγές εκπομπών στην ατμόσφαιρα προέρχονται από την καύση όξινου φυσικού αερίου κατά τη διάρκεια της καύσης, ωστόσο, η καύση στις νέες εξέδρες θα είναι εξαιρετικά περιορισμένη. Δεν θα πραγματοποιηθεί συνεχής καύση (σε αντίθεση με την υπάρχουσα του σύμπλεγμα Πρίνου) και η καύση θα πραγματοποιείται μόνο κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων συντήρησης (δηλαδή να εκκενώσουν γραμμές για λόγους ασφαλείας). Δεδομένης της περιορισμένης ποσότητας των εκπομπών και την απόσταση από τους υποδοχείς, όσον αφορά την ποιότητα του αέρα, οι εκπομπές αυτές δεν θεωρείται ότι

συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση της ποιότητας του αέρα.

6.2.5.2.4 Απόβλητα

6.2.5.2.4.1 Παραγωγή Λυμάτων (WW)

Δεν δημιουργούνται λύματα (WW) στις προτεινόμενες δορυφορικές εξέδρες. Όλο το νερό που παράγεται από τα σχεδιαζόμενα νέα πηγάδια περνά στο Δέλτα Πρίνου όπου διαχωρίζεται και κατεργάζεται στα υπάρχοντα συστήματα και στη συνέχεια απορρίπτεται στη θάλασσα. Η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή του όγκου νερού για το Λάμδα και το Όμικρον αναφέρονται παρακάτω

Πίνακας 6-23: Προβλέψεις παραγόμενου νερού (m³/έτος)

Επίπεδα σειράς	Μέσος όρος του μέσου νερού (Λάμδα)	Μέσος όρος του μέσου νερού (Όμικρον)
2016	2.169,1	0,0
2017	4.321,7	468,2
2018	1.308,9	2.243,9
2019	2.607,1	2.957,7
2020	4.357,7	2.271,4
2021	5.167,0	2.399,1
2022	6.026,4	2.542,9
2023	6.922,3	2.752,0
2024	7.675,9	2.895,5
2025	8.241,5	2.988,9
2026	8.816,9	3.022,6
2027	9.341,6	3.056,6
2028	9.794,0	3.167,0
2029	10.224,5	3.208,4
2030	10.579,2	3.267,4
2031	10.895,0	3.369,3
2032	11.192,7	3.461,4
2033	11.502,4	3.498,5
2034	11.759,6	3.570,3

Οι παραπάνω ποσότητες θα προστεθούν στις υπάρχουσες ροές που λειτουργούν σήμερα στο Δέλτα και δεν θα αυξήσουν περαιτέρω τη δυναμικότητα σχεδιασμού.

Το μόνο υγρό "λύμα" που παράγεται στους νέους δορυφόρους είναι το αποτέλεσμα του νερού της βροχής που εισέρχεται στο κλειστό σύστημα αποστράγγισης μέσω περιτοιχισμένων περιοχών και δυνητικά να περιέχουν ουσίες υδρογονανθράκων. Για την ελαχιστοποίηση τέτοιων όγκων το μέγεθος των περιτοιχισμένων περιοχών έχει ελαχιστοποιηθεί και παρέχει προφύλαξη από το ανεμοβρόχι, όπου είναι δυνατόν.

Ένα αναλυτικό σχέδιο διαχείρισης των λυμάτων, (ΣΔΛ) που περιλαμβάνει τα λύματα αλλά και τα στερεά απόβλητα, παρέχεται στο παράρτημα 10 όπου δίνει αναλυτικές κατευθυντήριες γραμμές για τη διαχείριση των ποσοτήτων των λυμάτων.

6.2.5.2.4.2 Φυσικά ραδιενεργά υλικά

Το Φυσικό ραδιενεργό υλικό (NORM) δεν αναμένεται να είναι διαφορετικό από εκείνα που σχετίζονται με τους σχηματισμούς του Πρίνου. Τα περισσότερα θρύμματα γεώτρησης έχουν παραχθεί ιστορικά από τα πηγάδια του Πρίνου και έχουν επίπεδα ραδιενέργειας σύμφωνα με τα επίπεδα του υποβάθρου. Ωστόσο, κατά καιρούς παράγονται διαδοχικές γεωτρήσεις με θρύμματα με επίπεδα μέχρι 600-700 nSv/hr. Μέχρι σήμερα, αυτές οι μικρές ποσότητες έχουν αποθηκευτεί σε συγκεκριμένες σκεπαστές αποθήκες στην περιοχή Σίγμα. Το προσωπικό του Σίγμα είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση των απορριμμάτων και έχουν πρόσβαση σε έναν μετρητή Geiger και συνήθως ελέγχουν παραλείψεις των θρυμμάτων που παράγονται χερσαία. Οποιοδήποτε θρύμμα με αυξημένα ραδιενεργά επίπεδα θα αποθηκεύεται με τον ίδιο τρόπο και δεν θα μεταφέρεται στον ανάδοχο διαχείρισης αποβλήτων. Η Energean συζητά επί του παρόντος με τις αρμόδιες ελληνικές αρχές μια μακροπρόθεσμη λύση για τις μικρές ποσότητες λυμάτων με αυξημένα επίπεδα NORM.

6.2.5.2.4.3 Στερεά απόβλητα

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, στο παράρτημα 10 παρέχεται ένα αναλυτικό σχέδιο διαχείρισης των λυμάτων, (ΣΔΛ) που δίνει αναλυτικές κατευθυντήριες γραμμές για τη διαχείριση των στερεών και υγρών ποσοτήτων λυμάτων.

6.2.5.2.4.4 Μη επιβλαβή απόβλητα (nH2W)

Υπάρχουν μια σειρά από μη επιβλαβή απόβλητα τα οποία αναμένεται να προκύψουν κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων γεώτρησης. Η παραγωγή των μη επιβλαβών αποβλήτων πρέπει να ελαχιστοποιηθεί με την εφαρμογή της ιεράρχησης των αποβλήτων σε κάθε στάδιο δραστηριοτήτων γεώτρησης. Τα λύματα πρέπει να διαχωρίζονται και να συμπιέζονται (εκεί που υπάρχουν κατάλληλες εγκαταστάσεις).

Τα μη επιβλαβή απόβλητα που παράγονται κατά κύριο λόγο από το προσωπικό της «Energean Force». Για τους σκοπούς της ΜΠΚΕ υποτίθεται ότι 116 άτομα (όλες οι βάρδιες) θα είναι παρόντα για 365 ημέρες στην «Energean Force», συνεπώς το ποσό των 42.340 kg/χρ. εγχώριων αποβλήτων εκτιμάται ότι θα δημιουργηθεί. Τα περισσότερα από αυτά θα είναι βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας (ένα ποσοστό των 60% χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς). Οι εκτιμώμενες ποσότητες μη επιβλαβών αποβλήτων είναι:

- Χαρτί και χαρτόνι (20 01 01) : 8.460,80 kg/έτος
- Βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδιαίτησης (20 01 08) : 25.404,00 kg/έτος

- Πλαστικό (20 01 39) : 2.115,20 kg/έτος
- Μέταλλα (20 01 40) : 2.115,20 kg/έτος
- Ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα (20 03 01) : 4.234,00 kg/έτος

Τα μη επιβλαβή απόβλητα πρέπει να τοποθετούνται σε κατάλληλα κιβώτια και να αποθηκεύονται με ασφάλεια πριν από τη μεταφορά στις χερσαίες εγκαταστάσεις του Σίγμα. Η καύση ή η αποτέφρωση των μη επιβλαβών αποβλήτων απαγορεύεται να πραγματοποιείται στις εξέδρες.

Τα μη επιβλαβή απόβλητα που έχουν δημιουργηθεί πρέπει να μεταφερθούν στις χερσαίες εγκαταστάσεις του Σίγμα και στη συνέχεια, με τη βοήθεια του τοπικού δήμου, να απορριφθούν. Όλες οι μεταφορές των μη επιβλαβών πρέπει να συνοδεύονται από την απαιτούμενη τεκμηρίωση όπως περιγράφεται στο WMP.

Τα εγχώρια απόβλητα που παράγονται στις υφιστάμενες εξέδρες θα ακολουθήσουν τις ίδιες μεθόδους που εφαρμόζονται μέχρι σήμερα.

6.2.5.2.4.5 Επιβλαβή απόβλητα

Από τις γεωτρήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί στο Άλφα και Βήτα παράγονται λάσπες γεωτρήσεων που περιέχουν πετρέλαιο και απόβλητα (01 05 05 *) και θα παράγονται με την ίδια ροή και στο μέλλον.

Όσον αφορά τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις τα επιβλαβή απόβλητα παράγονται στην εξέδρα Δέλτα. Τα παραπάνω είναι τα απόβλητα που παράγονται κατά τη διάρκεια της συντήρησης, η οποία διαρκεί 15 ημέρες κάθε 30 μήνες. Τα επιβλαβή απόβλητα που παράγονται από τον καθαρισμό των δοχείων V-101 A/B, V-107 και V-102 αποτελούνται από πετρελαιοειδή λάσπη (μείγματα βαρέων υδρογονανθράκων που περιέχουν κυρίως ασφατένια), στουπιά, απορροφητικά υλικά κλπ

Το ίδιο είδος των επιβλαβών αποβλήτων, παράγεται από τη συντήρηση του Λάμδα και Όμικρον και είναι μικρότερης κλίμακας, λόγω του γεγονότος ότι δεν θα πραγματοποιηθούν δραστηριότητες εκεί.

Η εκτιμώμενη παραγωγή επιβλαβών αποβλήτων, από όλες τις εξέδρες συνολικά είναι:

- Λάσπες γεώτρησης και απόβλητα που περιέχουν πετρέλαιο (01 05 05*) :
1.000.000 t/έτος
- Λυματολάσπες από διαδικασίες συντήρησης (05 01 06)* : 60.000 t/έτος
- Ελαιώδη ύδατα από διαχωριστές πετρελαίου-νερού (13 05 07*) :
60.000 t/έτος
- Απορροφητικά υλικά, υλικά για φίλτρα (συμπεριλαμβανομένων των φίλτρων πετρελαίου που δεν χαρακτηρίζονται διαφορετικά), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχει μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες (15 02 02 *) : 1 t/έτος

Όλα τα απόβλητα του πετρελαίου και του νερού που έχει μολυνθεί με πετρέλαιο θα πρέπει να συλλέγονται στις ειδικές δεξαμενές της «Energean Force» και όταν η χωρητικότητα φτάσει το 75% της συνολικής χωρητικότητας των δεξαμενών, τότε τα υγρά πρέπει να μεταφερθούν. Η φορτηγίδα «Λιμήν Πρίνου» μπορεί να συλλέξει τα λύματα, με τον ίδιο τρόπο όπως τα παραλαμβάνει από την εξέδρα Δέλτα και να τα μεταφέρει στις χερσαίες εγκαταστάσεις του Σίγμα για την απόρριψη στις εγκαταστάσεις σύμφωνα με τους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους. Τα επιβλαβή απόβλητα που παράγονται υπεράκτια μεταφέρονται στο στις χερσαίες εγκαταστάσεις του Σίγμα με μια φορτηγίδα.

6.2.5.2.4.5.1 Θρύμματα γεώτρησης

Ένας τύπος επιβλαβών αποβλήτων που παράγονται είναι τα θρύμματα γεώτρησης. Τα θρύμματα γεώτρησης πρέπει να αντιμετωπίζονται απομακρύνοντας τα στερεά από την επανακυκλοφορία της ροής της λάσπης. Αν υπάρχουν στερεά που δεν έχουν μολυνθεί από τοξικές ουσίες τότε αποβάλλονται στη θάλασσα. Αν υπάρχουν θρύμματα που έχουν μολυνθεί από υδρογονάνθρακες από το γεωλογικό σχηματισμό, είτε λόγω της λάσπης με βάση το πετρέλαιο τότε θα διαχωρίζονται στην μονάδα γεώτρησης. Τα θρύμματα θα πρέπει να παρακολουθούνται, να χρησιμοποιούνται και να επεξεργάζονται έτσι ώστε να διασφαλίζεται η μη ανεξέλεγκτη απόρριψη στη θάλασσα.

Τα θρύμματα από τα προγραμματιζόμενα πηγάδια μεταφέρονται στο πακέτο λάσπης του τμήματος του γεωτρύπανου γεώτρησης της «Energean Force». Τα υγρά θρύμματα μεταφέρονται σε ένα νοικιασμένο σύστημα διαχείρισης στερεών που μπορεί να βρίσκεται είτε σε φορτηγίδα (γεώτρηση Πρίνου) της «Energean Force» είτε στο πάνω κατάστρωμα του δορυφόρου (Λάμδα και Όμικρον). Τα θρύμματα τίθενται σε φυγοκέντρωση για να απομακρυνθεί το μεγαλύτερο μέρος της λάσπης και στη συνέχεια ξηραίνονται. Τα ξηρά θρύμματα τοποθετούνται σε κάδους και στη συνέχεια μεταφέρονται στην ξηρά για περαιτέρω επεξεργασία και απόρριψη, μέσω πιστοποιημένου αναδόχου διαχείρισης αποβλήτων. Κανένα θρύμμα δεν απορρίπτεται στη θάλασσα.

Μετά τη μεταχείριση επί του οχήματος τα μολυσμένα θρύμματα γεώτρησης που εμπεριέχονται, μεταφέρονται στις χερσαίες εγκαταστάσεις του Σίγμα, όπου συγκεντρώθηκαν από κατάλληλη εξουσιοδοτημένη εταιρεία.

Σε ένα τυπικό πηγάδι του Έφιλον δημιουργούνται περίπου 1.448 τόνοι θρυμμάτων, ως εκ τούτου, στο P50, σε επτά (7) πηγάδια υπολογίζεται να παράγονται περίπου 9000 τόνοι στερεά απόβλητα. Τα απόβλητα που παράγονται από τις εργασίες γεώτρησης στο Όμικρον θα είναι λιγότερα διότι τα κοιτάσματα σε αυτήν την περιοχή είναι πιο ρηχά. Οι διαδικασίες γεώτρησης στον Πρίνο παράγουν μικρούς όγκους θρυμμάτων, όσο όλα τα σημερινά προγραμματισμένα πηγάδια με μικρής διαμέτρου τμήματα πλευρικής όρυξης.

Το συνολικό σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων, παρέχει αναλυτικά τα προβλεπόμενα είδη, τις ποσότητες και τα μέσα διαχείρισης όλων όσων παράγονται και αναμένεται να παράγουν απόβλητα.

Το πλήρες σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων συμπεριλαμβάνεται στην ΜΠΚΕ, στο παράρτημα 10.

6.2.5.3 Φάση Εγκατάλειψης

6.2.5.3.1 Χρήση Πρώτων Υλών

Η χρήση πρώτων υλών θα είναι παρόμοια με αυτή της φάσης κατασκευής, με μόνη διαφορά την προσθήκη τσιμέντου για το σφράγισμα των πηγαδιών και ενδεχομένως τη χρήση εκρηκτικών υλών για την κοπή των ποδιών των υφιστάμενων εξεδρών (όχι των νέων εξεδρών).

6.2.5.3.2 Εκπομπές ήχου

Κατά τη φάση της κατασκευής, τα επίπεδα θορύβου εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το μέγεθος της κατασκευής του στόλου που χρησιμοποιείται. Όσον αφορά τα υφιστάμενα παραδοσιακά jacket, η έκταση και η διάρκεια της άσκησης εγκατάλειψης είναι σχετικά σημαντική και διαρκεί περισσότερο από ένα μήνα. Απαιτείται η χρήση ενός βαρύ γερανού ανύψωσης ώστε να κινητοποιηθούν στην περιοχή. Για το σκοπό αυτό θα απαιτηθούν υπεράκτια καταλύματα. Τα επίπεδα θορύβου αναμένεται να σχετίζονται με τις συνεχείς θαλάσσιες δραστηριότητες στην περιοχή. Οι δραστηριότητες αυτές μπορούν να δημιουργήσουν τέτοια επίπεδα θορύβου που θα μπορούσαν να διαταράξουν τα θαλάσσια όντα στην περιοχή.

Μια άλλη σημαντική πηγή θορύβου μπορεί να οφείλεται σε οποιαδήποτε κοπή των δομών. Δεδομένου ότι οι εξέδρες του Πρίνου βρίσκονται σε ρηχά νερά η μόνη κοπή που επιτρέπεται να πραγματοποιηθεί είναι απαραίτητως πάνω από τον πυθμένα της θάλασσας. Ιστορικά, έχουν χρησιμοποιηθεί εκρηκτικά. Η παρούσα προσδοκία είναι ότι τα εκρηκτικά δεν θα είναι απαραίτητα. Η υδροβολή ή η χρήση των τεχνικών λειαντικών κοφτών καλωδίων είναι τώρα διαθέσιμες και αναμένεται ότι αυτές οι τεχνικές θα χρησιμοποιηθούν, αν και είναι πιο αργές για να εφαρμοστούν. Η εγκατάλειψη των νέων εγκαταστάσεων θα έχει πολύ μικρότερο αντίκτυπο, καθώς θα ανελκυστούν ή θα μετακινηθούν σε μια νέα θέση στην ξηρά για να αποσυναρμολογηθούν.

6.2.5.3.3 Εκπομπές στον αέρα

Οι εκπομπές στον αέρα είναι παρόμοιες με αυτές που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

6.2.5.3.4 Απόβλητα

Τα πιο βαρυσήμαντα απόβλητα που παράγονται σε μια άσκηση θέσης εκτός λειτουργίας είναι κατά τη θαλάσσια ανάπτυξη από τις δομές jacket. Οι μελέτες από τη Βόρεια Θάλασσα (BP, Miller θέση εκτός λειτουργίας ΕΙΑ) έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι είναι προτιμότερο να αφαιρεθεί η υπεράκτια οργανική ύλη με πίδακες νερού και όχι στην ξηρά κατά το στάδιο της διάλυσης. Το θαλάσσιο περιβάλλον είναι σε καλύτερη θέση να αντιμετωπίσει μια μεγάλη εισροή οργανικών αποβλήτων από ένα χερσαίο χώρο.

7 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ενότητα αυτή παρέχει λεπτομέρειες σχετικά με της εναλλακτικές επιλογές ανάπτυξης που ερευνώνται από την Energean κατά την προετοιμασία των προγραμματισμένων και πιθανών έργων επέκτασης που περιγράφονται παραπάνω. Σύμφωνα με τις διεθνείς πρακτικές πετρελαϊκών πεδίων, η Energean χρησιμοποιεί μία επίσημη διαδικασία σταδίου-πύλης μέσω της οποίας προάγει τα έργα της. Η διαδικασία αυτή ξεκινάει με την Μελέτη Σκοπιμότητας. Στο στάδιο της Μελέτης Σκοπιμότητας η εταιρεία εξέτασε όλες τις πιθανές προσεγγίσεις για την ανάπτυξη των εντοπισμένων δορυφορικών κοιτασμάτων. Αυτό γίνεται με την κατάρτιση πινάκων που απαριθμούν για κάθε στοιχείο της ανάπτυξης του κοιτάσματος τις βιώσιμες εναλλακτικές και στη συνέχεια με την επιλογή μεταξύ αυτών ώστε να συνταχθούν τα ακραία (ή τελικού σημείου) σενάρια ανάπτυξης. Αυτά τα σενάρια ανάπτυξης καταρτίζονται συχνά με οδηγό ένα θέμα, το οποίο μπορεί να άπτεται της τεχνολογίας («μέγιστη χρήση της Γεώτρησης Εκτεταμένης Οριζόντιας Μετατόπισης») ή της εκτέλεσης («μεγιστοποίηση της δυνατότητας τοπικού περιεχομένου στο στάδιο της εκτέλεσης»), είτε εστιάζουν στην εξέταση των υφιστάμενων εγκαταστάσεων («μεγιστοποίηση χρήσης υφιστάμενης υποδομής»). Με τα «τελικά σημεία» να έχουν οριστεί, τα σενάρια αυτά συνδυάζονται και προσαρμόζονται ώστε να δώσουν ένα όσο το δυνατόν ευρύτερο φάσμα επιλογών.

Με βάση αυτή την εργασία, κάθε δυνητική επιλογή ανάπτυξης μελετάται σε ένα υψηλό επίπεδο και στη συνέχεια συγκρίνεται βάσει μια σειράς προτεραιοτήτων ελέγχου. Οι προτεραιότητες αυτές περιλαμβάνουν τα συνήθη φορολογικά μέτρα («συνολικές κεφαλαιουχικές δαπάνες», «ΚΠΑ», «ετήσια λειτουργικά έξοδα»), μέτρα όπως η «Ευελιξία» και ο «Αντιληπτός Κίνδυνος» - που συνδέονται με τη δυνατότητα εκτέλεσης και τη λειτουργικότητα - συν τις παραμέτρους των «επιπτώσεων» όπως οι «περιβαλλοντικές», «επάνδρωσης», «ασφάλειας» κλπ. Με βάση αυτή την ανάλυση, 3 έως 6 πιθανά σενάρια μεταφέρονται στο επόμενο στάδιο (Σχεδιασμός), όπου μελετώνται εκτενέστερα, γεγονός που επιτρέπει τον καθορισμό της καλύτερης επιλογής. Η καλύτερη επιλογή είναι εκείνη που θεωρείται ότι είναι ικανή να εκπληρώσει τους καθορισμένους σκοπούς, συγκεκριμένα:

- Ελαχιστοποίηση πιθανών επιπτώσεων στο περιβάλλον.
- Διασφάλιση ότι τα επίπεδα κινδύνων για την ασφάλεια μπορούν να φτάσουν το επίπεδο ALARP.
- Ελαχιστοποίηση κινδύνου έργου - εστίαση στην απλοποίηση των διεπαφών κατά τη διάρκεια της φάσης εγκατάστασης.
- Μεγιστοποίηση της αξιοποίησης των υφιστάμενων εγκαταστάσεων και ανθρώπινων

πόρων.

- Μεγιστοποίηση των ευκαιριών για τις ελληνικές εταιρείες.

Ενώ φυσικά επιτυγχάνονται ή υπερβαίνονται τα απαιτούμενα οικονομικά όρια που επιτρέπουν την έγκριση του έργου.

Κατά τη ανάπτυξη των κοιτασμάτων πλησίον της υφιστάμενης υποδομής, ιδιαιτέρως όπου η υφιστάμενη υποδομή έχει διαθέσιμη δυναμικότητα, ο αριθμός των έγκυρων σεναρίων «τελικού σημείου» που μπορούν να αναγνωριστούν είναι φυσιολογικά περιορισμένος. Σαφώς η πιο οικονομική προσέγγιση είναι να αναπτυχθούν αυτά τα κοιτάσματα ως απλοί δορυφόροι. Σε αυτή την περίπτωση, η φάση της Μελέτης Σκοπιμότητας εστιάζει στη βελτιστοποίηση της έννοιας του δορυφόρου έχοντας υπόψη τους ίδιους βασικούς σκοπούς.

Στο πλαίσιο μίας Μελέτης Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων, αυτή η πρώιμη φάση του έργου είναι σημαντική, καθώς σε αυτό το σημείο παρουσιάζεται η μεγαλύτερη ευκαιρία να μειωθούν οι συνολικές γενικές επιπτώσεις. Είναι κοινώς κατανοητό ότι κατά τα στάδια της Μελέτης Σκοπιμότητας και του Σχεδιασμού δημιουργείται ο όρος της «Αξίας». Τα μετέπειτα στάδια είναι σχετικά με τη διατήρηση της Αξίας ή την Ελαχιστοποίηση της απώλειας Αξίας. Το ίδιο ισχύει σαφώς και σε ό,τι αφορά τις Περιβαλλοντικές επιπτώσεις (και τις επιπτώσεις Ασφαλείας). Είναι πολύ πιο αποτελεσματικό να μελετηθεί η αποφυγή των Περιβαλλοντικών κινδύνων στην αρχή ενός έργου, παρά να επιχειρηθεί ο μετριασμός τους κατά τη διάρκεια των φάσεων Εκτέλεσης και Λειτουργίας.

Σε αυτή την ενότητα συζητούνται οι εναλλακτικές επιλογές ανάπτυξης στα στάδια της Μελέτης Σκοπιμότητας και του Σχεδιασμού που εξετάζονται από την Energean και αντιπαράτίθενται με την βασική επιλογή της μη-ανάπτυξης των κοιτασμάτων - η αποκαλούμενη επιλογή «Αδράνειας».

7.2 ΕΠΙΛΟΓΗ «ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ»

Η επιλογή «αδράνειας» θα μπορούσε να αποτελεί μία απόφαση της Energean να μην προβεί σε περαιτέρω αναπτυξιακές επενδύσεις στις άδειες της περιοχής του Πρίνου. Θα διανοίγονταν νέα πηγάδια από τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις του Πρίνου, ενώ οι δορυφόροι που ανακαλύφθηκαν δεν θα αναπτύσσονταν. Καμία νέα δραστηριότητα εξερεύνησης δε θα πραγματοποιούνταν. Στην επιλογή «αδράνειας», η παραγωγή από το απόθεμα του υπάρχοντος πηγαδιού θα μειωνόταν σταδιακά έως ότου να επιτευχθεί ένας «οριακός» ρυθμός παραγωγής. Με τις ισχύουσες τιμές του πετρελαίου, η τρέχουσα παραγωγή δεν επαρκεί για να καλύψει τα αυξανόμενα λειτουργικά έξοδα. Συνεπώς, εάν είχε επιλεγεί η «αδράνεια» η εταιρεία θα έπρεπε είτε να μειώσει σημαντικά τα λειτουργικά έξοδα για να επιτρέψει στην επιχείρηση να παραμείνει οικονομικά βιώσιμη ή να κλείσει αμέσως τις εγκαταστάσεις.

Μία απόφαση να μειωθούν σημαντικά τα λειτουργικά έξοδα και παράλληλα να γίνει προσπάθεια να διατηρηθεί η παραγωγή σε επικερδή επίπεδα θα είχε τις ακόλουθες συνέπειες:

- Άμεσες επιπτώσεις: εκείνες που αναμένονται από τη στιγμή που η Energean

ανακοινώνει τη διακοπή των προγραμματισμένων επενδύσεών της:

⇒ Τεχνικές / περιβαλλοντικές επιπτώσεις:

- Οι εγκαταστάσεις θα λειτουργούσαν σύμφωνα με τη δυναμικότητα βάσει μελέτης, επηρεάζοντας την αποτελεσματικότητα του εξοπλισμού, τη λειτουργική απόδοση και την απόδοση σε σχέση με την ασφάλεια και το περιβάλλον.
- Τα έξοδα συντήρησης θα μειώνονταν καθώς οι εγκαταστάσεις «συρρικνώνονται». Αυτό θα αύξανε το ενδεχόμενο αστοχιών με μία πιθανώς αρνητική επίπτωση στην περιβαλλοντική απόδοση.

⇒ Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις:

- Άμεσος τερματισμός των νέων επενδύσεων, με αλυσιδωτές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις για την τοπική αγορά που συνδέεται (άμεσα/έμμεσα) με την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων,
- Άμεσος τερματισμός στην πρόσληψη και επένδυση σε νέα πρόσωπα και τεχνογνωσία.
- Αποδέσμευση του προσωπικού ώστε να επιτραπεί η μείωση των λειτουργικών εξόδων και να αποτυπωθεί το σταδιακό κλείσιμο των λειτουργικών συστημάτων. Το προσωπικό που συνδέεται με τα έργα επέκτασης θα απολυθεί αμέσως.

• Μακροπρόθεσμες επιπτώσεις:

⇒ Τεχνικές / περιβαλλοντικές:

- Ένας μεγάλος όγκος υδρογονανθράκων θα παρέμενε ανεκμετάλλευτος, , το κλείσιμο και η εγκατάλειψη των υφιστάμενων εγκαταστάσεων θα σήμαινε πιθανώς ότι αυτές οι ποσότητες που ανακαλύφθηκαν δεν θα παράγονταν ποτέ.

⇒ Κοινωνικοοικονομικές:

- Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις εξαιτίας της απώλειας της εργασίας για ένα σημαντικό αριθμό ανθρώπων, που απασχολούνται κυρίως από την τοπική αγορά,
- Απώλεια εμπειρίας, καθώς ο τύπος εγκατάστασης είναι μοναδικός στην ελληνική επικράτεια, το έμπειρο προσωπικό δε θα είναι σε θέση να απορροφηθεί από την αγορά και επομένως είτε θα πρέπει να αλλάξει σταδιοδρομία ή να μετακομίσει στο εξωτερικό.
- Επιπλέον, οικονομική απώλεια που προκύπτει από μια σειρά επιχειρήσεων που συναλλάσσονται είτε άμεσα (υπεργολάβοι, προμηθευτές) ή έμμεσα (πάροχοι υπηρεσιών), για τη στήριξη των εγκαταστάσεων, λειτουργιών. Πιο συγκεκριμένα, αυτό σημαίνει ότι σε περιφερειακό και δημοτικό επίπεδο θα υπάρχει μια απώλεια εισοδήματος (δηλ. τοπικοί προμηθευτές, μισθοί) ύψους περίπου 2,6 εκ.€ ετησίως (βάσει δεδομένων της Energean⁸) και σε εθνικό επίπεδο θα υπάρξει μια απώλεια εισοδήματος (δηλ. φόροι, κοινωνικές ασφαλίσεις, επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας) ύψους περίπου 3,2 εκ.€ ετησίως

⁸ Σημειώνεται ότι τα δεδομένα αυτά βασίζονται στα υπάρχοντα οικονομικά στοιχεία (2008 έως 2014) και δεν περιλαμβάνουν τα πιθανά εισοδήματα από την εκμετάλλευση των κοιτασμάτων Έψιλον και Βόρειου Πρίνου, τα οποία αναμένεται να αυξήσουν περαιτέρω τη συνεισφορά στην τοπική και εθνική οικονομία.

(βάσει δεδομένων της Energean⁹).

- Το Έργο θα προσφέρει τεχνολογικές, ερευνητικές και εκπαιδευτικές ευκαιρίες τόσο σε τοπικό όσο και εθνικό επίπεδο. Μια επιλογή «αδράνειας» θα εξάλειφε τις ευκαιρίες αυτές.

Με βάση τα παραπάνω η επιλογή «αδράνειας» δεν εξετάστηκε ως μία βιώσιμη μελλοντική πορεία για τις εγκαταστάσεις που εξετάζονται στη ΜΠΚΕ. Η Energean έχει επενδύσει ένα σημαντικό κεφάλαιο για την τεκμηρίωση της περαιτέρω δυναμικής της Περιοχής του Πρίνου. Ενώ επί του παρόντος οι τιμές πετρελαίου είναι χαμηλές το καλύτερο μελλοντικό σχέδιο δράσης της εταιρείας είναι να αναπτύξει αυτούς τους πόρους που ανακαλύφθηκαν, καθώς υπάρχουν ακέραιες οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις. Η προσέγγιση αυτή είναι επίσης η πιο ευνοϊκή από κοινωνικο-οικονομικής άποψης, ενώ παράλληλα δεν εισάγει απαράδεκτες περιβαλλοντικές απειλές.

7.3 ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ

7.3.1 Εναλλακτικές επιλογές ανάπτυξης του κοιτάσματος Έψιλον

Εξετάστηκε μια σειρά πιθανών αναπτυξιακών επιλογών για το κοιτάσμα Έψιλον. Αυτές περιλαμβάνουν:

- **Επιλογή 1** - Εξέδρα με τον ελάχιστο απαραίτητο εξοπλισμό με υπέργεια «Χριστουγεννιάτικα δένδρα» (Christmas trees) στην Έψιλον & τον υποθαλάσσιο αγωγό προς τη Δέλτα.
- **Επιλογή 2** – Γεώτρηση Εκτεταμένης Οριζόντιας Μετατόπισης (ΓΕΟΜ) από την εξέδρα Δέλτα.
- **Επιλογή 3** – Υποθαλάσσια εγκατάσταση στην Έψιλον (επιτυθμένα «Χριστουγεννιάτικα δένδρα») και σύνδεση με την υπάρχουσα εγκατάσταση στη Δέλτα.

Η Επιλογή 1 είναι η προτιμώμενη λύση και περιγράφεται στην ενότητα 5 της ΜΠΚΕ.

Η Επιλογή 2 θεωρείται βιώσιμη αλλά λιγότερο καλή από την επιλογή 1. Τα πηγάδια ΓΕΟΜ που θα διανοίγονταν από τον Πρίνο θα ήταν πιο ακριβά και θα παρήγαγαν περισσότερα στερεά απόβλητα παρουσιάζοντας παράλληλα περισσότερους κινδύνους (για εκτονώσεις) κατά τη διάρκεια της διάρρηξής τους. Το Σύμπλεγμα του Πρίνου διαθέτει έναν περιορισμένο αριθμό υφιστάμενων υποδοχών πηγαδιών. Η χρήση 5 έως 11 εξ αυτών για την εκμετάλλευση του Έψιλον θα είχε περιορισμένες επιλογές για την περαιτέρω γεώτρηση στον Πρίνο. Πρακτικά μία νέα εξέδρα γεώτρησης θα έπρεπε να εγκατασταθεί στο σύμπλεγμα Πρίνου ώστε να επιτραπεί η εκτέλεση των έργων εσωτερικών γεωτρήσεων στο Έψιλον και τον Πρίνο. Θα ήταν σαφώς καλύτερο να εγκατασταθεί η εξέδρα αυτή στο κοιτάσμα Έψιλον ώστε να μειωθεί η πολυπλοκότητα γεώτρησης εις βάρος ενός μικρού αριθμού κοντών αγωγών. Τα κοιτάσματα

⁹ Ως ανωτέρω.

Βόρειου Πρίνου δεν είναι δυνατόν να αιτιολογήσουν το κόστος των πηγαδιών ΓΕΟΜ και συνεπώς, με αυτή την επιλογή δε θα αναπτύσσονταν αυτοί οι πόροι. Με το σχεδιασμό και την κατασκευή της εξέδρας Λάμδα, η Εταιρεία έχει την ευκαιρία να κατασκευάσει μία δεύτερη όμοια μονάδα (Όμικρον).

Η επιλογή 3 αφορά στη διάτρηση συμβατικών πηγαδιών, αλλά χωρίς την απαίτηση για μία εξέδρα τύπου δικτυώματος (jacket) και επιφανειακό εξοπλισμό, με την εγκατάσταση υποθαλάσσιων κεφαλών γεώτρησης, διανομέα και επιπυθμένιων «Χριστουγεννιάτικων δένδρων», τα οποία θα συνδέονται με την υπάρχουσα εξέδρα Δέλτα μέσω ενός υποθαλάσσιου αγωγού (από κοινού με εκείνον του επιλεγμένου σχεδίου). Η επιλογή αυτή, η οποία παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα, απορρίφθηκε, καθώς τα υποθαλάσσια πηγάδια παρουσιάζουν σημαντικούς κινδύνους για το περιβάλλον σε σύγκριση με τα επιφανειακά πηγάδια σε μία νέα εξέδρα, ιδιαίτερος σε νερά μικρού βάθους. Η επιλογή αυτή θα απαιτούσε τη χρήση δύο διαφορετικών γεωτρήσεων και θα απέτρεπε την Energean από το να αγοράσει το δικό της γεωτρήσιμο και επομένως να προσφέρει πρόσθετες ευκαιρίες απασχόλησης στην περιοχή. Το κόστος της επιλογής αυτής ήταν συγκρίσιμο με μία επιφανειακή ανάπτυξη, αλλά απορρίφθηκε λόγω των υψηλών εκτιμώμενων περιβαλλοντικών κινδύνων. Τα λειτουργικά έξοδα θα ήταν πολύ υψηλότερα.

7.3.2 Εναλλακτικές επιλογές ανάπτυξης του κοιτάσματος Βόρειου Πρίνου

Τα κοιτάσματα στην περιοχή Βόρειου Πρίνου θα αναπτυχθούν σε μελλοντική φάση έπειτα από την εκμετάλλευση του Έψιλον. Μολονότι αυτό το επακόλουθο έργο αναμένει έγκριση η Energean έχει εξετάσει τρεις εναλλακτικές, όμοιες με εκείνες που εξετάστηκαν για την ανάπτυξη του κοιτάσματος Έψιλον:

- **Επιλογή 1** - Εξέδρα με τον ελάχιστο απαραίτητο εξοπλισμό με υπέργεια «Χριστουγεννιάτικα δένδρα» που βρίσκονται μεταξύ των διαφόρων ανακαλύψεων και πιθανών αποθεμάτων και των υποθαλάσσιων αγωγών προς τη Δέλτα ή προς/από τη Λάμδα.
- **Επιλογή 2** – Γεώτρηση Εκτεταμένης Οριζόντιας Μετατόπισης από την εξέδρα Δέλτα.
- **Επιλογή 3** - Υποθαλάσσια εγκατάσταση νότια του Βόρειου Πρίνου με μεμονωμένους διανομείς (επιπυθμένα «Χριστουγεννιάτικα δένδρα») που βρίσκονται σε κάθε κοιτάσμα και μία σύνδεση με την υπάρχουσα εγκατάσταση στη Δέλτα.

Η Επιλογή 1 είναι η προτιμώμενη λύση και περιγράφεται στην ενότητα 5 της ΜΠΚΕ.

Η Επιλογή 2 έχει τα ίδια μειονεκτήματα όπως και στην περίπτωση της ανάπτυξης του Έψιλον. Σαφώς θα μπορούσε να εγκατασταθεί μία μεγαλύτερη εξέδρα στον Πρίνο, η οποία θα επέτρεπε τη διάτρηση όλων των νέων πηγαδιών από μία θέση. Αυτό ωστόσο θα καθιστούσε απαραίτητη μια καθυστέρηση στη ανάπτυξη του Έψιλον έως ότου το κοιτάσμα Βόρειου Πρίνου να εκτιμηθεί περαιτέρω και, σε κάθε περίπτωση, έχει αποδειχτεί λιγότερο οικονομικό από την εγκατάσταση δύο πανομοιότυπων εξεδρών. Τα έξοδα μελέτης είναι σημαντικά σε σύγκριση με τα έξοδα

κατασκευής και συνεπώς η προσέγγιση «μελέτης ενός – κατασκευής δύο» συνεπάγεται σημαντική εξοικονόμηση χρημάτων.

Η Επιλογή 3 έχει τα ίδια μειονεκτήματα με αυτά που αναλύθηκαν στην περίπτωση της Λάμδα. Οι υποθαλάσσιες συνδέσεις είναι συνήθως μόνο εμπορικά και τεχνικά βιώσιμες σε περιοχές με βαθιά ύδατα, όπου τα έξοδα θεμελίωσης της εξέδρας είναι μεγάλα.

7.3.3 Αξιολόγηση επιλογών ανάπτυξης του κοιτάσματος

7.3.3.1 Αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών για την ανάπτυξη του κοιτάσματος Έψιλον

Τα κριτήρια για την πραγματοποίηση της καλύτερης επιλογής ανάπτυξης κοιτάσματος ήταν:

- Ασφάλεια και Περιβαλλοντικά:
 - ⇒ Κίνδυνος
 - ⇒ Έκταση κατασκευών / συνολική κάλυψη εγκαταστάσεων
- Τεχνολογικά:
 - ⇒ Μέγιστη χρήση υφιστάμενων εγκαταστάσεων
 - ⇒ Απλότητα
 - ⇒ Ευελιξία
 - ⇒ Ευκολία στη συντήρηση
- Οικονομικά
 - ⇒ Κόστος κεφαλαίου
 - ⇒ Λειτουργικά έξοδα

Πίνακας 7-1: Αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών ανάπτυξης του κοιτάσματος

Κριτήρια	Επιλογή 1 - Εξέδρα με τον ελάχιστο απαραίτητο εξοπλισμό με υπέργεια «Χριστουγεννιάτικα δένδρα» στην Έψιλον & τον υποθαλάσσιο αγωγό προς τη Δέλτα	Επιλογή 2 – Γεώτρηση Εκτεταμένης Οριζόντιας Μετατόπισης (ΓΕΟΜ) από την εξέδρα Δέλτα	Επιλογή 3 – Υποθαλάσσια εγκατάσταση στην Έψιλον (επιπυθμένα «Χριστουγεννιάτικα δένδρα») και σύνδεση με την υπάρχουσα εγκατάσταση στη Δέλτα
Περιβαλλοντικά	Μία εξέδρα με τον ελάχιστο απαραίτητο εξοπλισμό συνιστά μια στιβαρή και συμβατική λύση με ελάχιστο περιβαλλοντικό κίνδυνο και μικρό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, εξαιτίας του γεγονότος ότι: <ul style="list-style-type: none"> • Δεν θα 	Η Γεώτρηση Εκτεταμένης Οριζόντιας Μετατόπισης αυξάνει τον κίνδυνο να προκύψουν προβλήματα κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων κατασκευής των πηγαδιών. Αυτό οδηγεί σε έναν αυξημένο κίνδυνο εκτονώσεων των πηγαδιών	Μία υποθαλάσσια ανάπτυξη, ιδιαίτερα σε ρηχά ύδατα αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο ατυχημάτων που οδηγούν σε απελευθέρωση τοξικών υδρογονανθράκων στη θάλασσα. Οι τακτικές παρεμβάσεις στα πηγάδια είναι απαραίτητες λόγω της

Κριτήρια	Επιλογή 1 - Εξέδρα με τον ελάχιστο απαραίτητο εξοπλισμό με υπέργεια «Χριστουγεννιάτικα δένδρα» στην Έψιλον & τον υποθαλάσσιο αγωγό προς τη Δέλτα	Επιλογή 2 – Γεώτρηση Εκτεταμένης Οριζόντιας Μετατόπισης (ΓΕΟΜ) από την εξέδρα Δέλτα	Επιλογή 3 – Υποθαλάσσια εγκατάσταση στην Έψιλον (επιπυθμένα «Χριστουγεννιάτικα δένδρα») και σύνδεση με την υπάρχουσα εγκατάσταση στη Δέλτα
	<p>πραγματοποιηθεί επεξεργασία υγρών στη νέα εξέδρα.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Δε θα δημιουργηθούν παραγωγικές εγκαταστάσεις. • Οι νέες εγκαταστάσεις καλύπτουν μικρή περιοχή • Όλα τα υγρά της παραγωγής, η έγχυση νερού, το αέριο υποβοήθησης εκροής, τα χημικά και το ηλεκτρικό ρεύμα θα μεταφέρονται μέσω ενός υποθαλάσσιου καλωδίου πολλαπλών φορέων, που αποτελεί την ασφαλέστερη επιλογή. 	<p>σε σύγκριση με την πιο συμβατική γεώτρηση από μία δορυφορική εξέδρα. Με τη ΓΕΟΜ ωστόσο αποφεύγεται η ανάγκη εγκατάστασης νέων αγωγών. Τα πηγάδια ΓΕΟΜ παράγουν σημαντικά λιγότερα στερεά απόβλητα.</p>	<p>καθαλάτωσης και της καθίζησης της ασφάλτου. Οι δραστηριότητες αυτές εκτελούνται καλύτερα με υπέργεια δένδρα. Μία υποθαλάσσια ανάπτυξη θα περιορίσει σαφώς τους κινδύνους για το προσωπικό αλλά με κόστος τον αυξημένο κίνδυνο για το περιβάλλον.</p>
Τεχνικά	<p>Απαιτεί ελάχιστες κατασκευές και έχει την ευελιξία ενόψει των μελλοντικών λειτουργιών συντήρησης του πηγαδιού (συμπεριλαμβανομένων και των απαιτήσεων παρέμβασης στα πηγάδια). Επιπλέον, η επιλογή αυτή επιτρέπει την διάτρηση σε πηγάδια πρώιμης ανάπτυξης και πηγάδια</p>	<p>Η επιλογή έχει πολλές τεχνικές επιπλοκές. Πιο συγκεκριμένα: Η διάτρηση πηγαδιών εκτεταμένης οριζόντιας μετατόπισης παρουσιάζει μια αύξηση του μήκους ίση περίπου με το 50% έναντι των αντίστοιχων κατακόρυφων και δεδομένης της τεχνικής πολυπλοκότητας που ενέχεται, η περίοδος</p>	<p>Η επιλογή αυτή απαιτεί τη διάτρηση με ένα αυτο-ανυψούμενο γεωτρήπανο. Επιπλέον, η χρήση υποθαλάσσιων πηγαδιών θα καταστήσει την επακόλουθη πρόσβαση στα πηγάδια του Έψιλον δυνατή μόνο μέσω μίας αυτοανυψούμενης εξέδρας, δηλ. δε θα είναι δυνατή η χρήση του γεωτρήπανου</p>

Κριτήρια	Επιλογή 1 - Εξέδρα με τον ελάχιστο απαραίτητο εξοπλισμό με υπέργεια «Χριστουγεννιάτικα δένδρα» στην Έψιλον & τον υποθαλάσσιο αγωγό προς τη Δέλτα	Επιλογή 2 – Γεώτρηση Εκτεταμένης Οριζόντιας Μετατόπισης (ΓΕΟΜ) από την εξέδρα Δέλτα	Επιλογή 3 – Υποθαλάσσια εγκατάσταση στην Έψιλον (επιπυθμένα «Χριστουγεννιάτικα δένδρα») και σύνδεση με την υπάρχουσα εγκατάσταση στη Δέλτα
	πλήρους ανάπτυξης κοιτάσματος με ένα γεωτρύπανο εξέδρας αντί για ένα αυτο-ανυψούμενο, μειώνοντας έτσι σημαντικά τα έξοδα γεώτρησης.	παράδοσης καθενός υπερδιπλασιάζεται από 40 ημέρες σε 90 ημέρες. Η διάτρηση πηγαδιών εκτεταμένης οριζόντιας μετατόπισης αυξάνει επίσης τα επίπεδα κινδύνου και συνεπώς την πιθανότητα ένα ή περισσότερα από τα σχεδιαζόμενα πηγάδια να μην επιτύχει το στόχο του. Επιπλέον, τα πηγάδια εκτεταμένης οριζόντιας μετατόπισης θα πρέπει επίσης να ολοκληρωθούν με φορά από τα ανατολικά προς τα δυτικά στο τμήμα του ταμειυτήρα, η οποία θα εμφανίζεται κάθετη προς τον ιδανικό προσανατολισμό (δηλ. σε σχέση με τον προσανατολισμό της ρωγμάτωσης).	συντήρησης της Energean. Λόγω των αναμενόμενων ζητημάτων με την καθαλάτωση και την καθίζηση των ασφαλετών προβλέπονται τακτικές παρεμβάσεις.
Οικονομικά	Έχει τη δυνατότητα για περαιτέρω μείωση του κόστους με τη χρήση περισσότερων καινοτόμων τύπων εξέδρας και τεχνικών εγκατάστασης.	Το κόστος γεώτρησης θα κυμαίνεται μεταξύ 135 εκατ. € και 189 εκατ. €, το οποίο είναι περισσότερο από το συνολικό κόστος της εξέδρας της επιλογής 1.	Οι αρχικές κεφαλαιουχικές δαπάνες ήταν ισοδύναμες αλλά τα επακόλουθα λειτουργικά έξοδα ήταν μεγαλύτερα από οποιαδήποτε από τις άλλες επιλογές.

Η επιλεγμένη λύση είναι η επιλογή 1 (εξέδρα με τον ελάχιστο απαραίτητο εξοπλισμό με υπέργεια «Χριστουγεννιάτικα δένδρα» στην Έψιλον & υποθαλάσσιος αγωγός προς τη Δέλτα), διότι:

- Έχει το μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα,
- Είναι πιο οικονομική από τις άλλες επιλογές που εξετάστηκαν,
- Αποτελεί μία στιβαρή και συμβατική λύση και επομένως ελάχιστο κίνδυνο,
- Παρουσιάζει ευελιξία ενόψει των μελλοντικών λειτουργιών συντήρησης του πηγαδιού (συμπεριλαμβανομένων και των απαιτήσεων παρέμβασης στα πηγάδια).
- Επιτρέπει την πρόωρη ανάπτυξη και την ανάπτυξη πηγαδιών του πλήρους κοιτάσματος που πρόκειται να διανοιχτούν με ένα γεωτρήσιμο εξέδρας αντί για αυτο-ανυψούμενο, μειώνοντας έτσι σημαντικά τα έξοδα γεώτρησης.
- Έχει τη δυνατότητα για περαιτέρω βελτίωση του κόστους με τη χρήση πιο καινοτόμων τύπων εξέδρας και τεχνικών εγκατάστασης.

7.3.3.2 Αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών για την ανάπτυξη του κοιτάσματος Βόρειου Πρίνου

Επιλέχθηκε επίσης η επιλογή 1 για την πιθανή ανάπτυξη των κοιτασμάτων της περιοχής Βόρειου Πρίνου για τους ίδιους λόγους που συζητήθηκαν για το Έψιλον. Ένα πρόσθετο πλεονέκτημα είναι ότι το ίδιο σχέδιο θα χρησιμοποιηθεί για αμφότερες τις εξέδρες. Αυτό μειώνει το κόστος και τον κίνδυνο.

Η ύπαρξη δύο όμοιων εξεδρών μειώνει την πιθανότητα οι χειριστές να κάνουν σφάλματα εξαιτίας της σύγχυσης των λειτουργικών διαδικασιών της μίας εγκατάστασης με αυτές της άλλης.

7.4 ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

7.4.1 Περιβαλλοντικά κριτήρια για τις περιοχές γεώτρησης

Σύμφωνα με την ΥΑ 170225/14 (Παράρτημα 4.5 / παρ. 8.1.1.10), η αξιολόγηση των περιοχών γεώτρησης θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τους περιβαλλοντικούς παράγοντες, πέραν οποιωνδήποτε τεχνικών/οικονομικών παραμέτρων.

Η αρχική εκτίμηση απέδειξε ότι θα υπήρχε ελάχιστη ή μηδενική μεταβολή των περιβαλλοντικών παραμέτρων στις πιθανές εναλλακτικές περιοχές γεώτρησης, για τους ακόλουθους λόγους:

- Η γεώτρηση που συνδέεται με την ανάπτυξη του κοιτάσματος Έψιλον και της περιοχής Βόρειου Πρίνου θα πραγματοποιηθεί στην ίδια θαλάσσια περιοχή όπου βρίσκονται και οι υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις.
- Η νέα υποδομή θα συνδέεται με τις υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις.
- Η βασική ανάλυση έδειξε ότι οι παρακείμενες θαλάσσιες περιοχές των κοιτασμάτων, τα οποία εκμεταλλεύεται επί του παρόντος και θα εκμεταλλεύεται επίσης στο μέλλον η Energean είναι παρακείμενες και αρκετά παρεμφερείς.
- Οι φυσικοχημικές αναλύσεις και η χρήση των βενθικών βιοδεικτών (ως μέρος της ΜΠΚΕ) δεν έδειξαν καμία διαταραχή από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις,

Οι προγραμματισμένες γεωτρήσεις ικανοποιούν όλα τα κριτήρια που ορίζονται από το νόμο, όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας7-2: Περιβαλλοντικά κριτήρια για τις γεωτρήσεις, σύμφωνα με την ΥΠ 170225/14

Περιβαλλοντικό κριτήριο	
1) Περιβαλλοντική ευαισθησία (οικολογική σημασία, ποιότητα ύδατος, βένθος, προστατευόμενες περιοχές κλπ)	Οι φυσικοχημικές αναλύσεις και η χρήση των βενθικών βιοδεικτών (ως μέρος της ΜΠΚΕ) δεν έδειξαν καμία διαταραχή από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις. Τα πηγάδια είναι μακριά από τις προστατευόμενες περιοχές. Οι βενθικές και θαλάσσιες κοινότητες είναι κοινές, χωρίς κάποια ιδιαίτερη οικολογική σημασία.
2) Συσχετισμός των προγραμματισμένων πηγαδιών με τα υφιστάμενα πηγάδια, ώστε να αποφευχθούν σωρευτικές επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον	Το κριτήριο ικανοποιείται πλήρως
3) Σημαντικά ευρήματα πολιτιστικής κληρονομιάς	Δεν υπάρχουν θαλάσσια αρχαιολογικά ευρήματα
4) Υπεράκτιοι αγωγοί και άλλες υποδομές	Οι γεωτρήσεις θα πραγματοποιηθούν εκτός των ζωνών ασφαλείας του υπεράκτιου αγωγού
5) Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων για άλλες δραστηριότητες, δηλ. αλιεία, ναυσιπλοΐα	Υπάρχει μία ζώνη ασφαλείας 500μ. γύρω από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις όπου απαγορεύεται η αλιεία. Οι διαδρομές ναυσιπλοΐας και τα αλιευτικά πεδία δεν είναι σε άμεση γειτνίαση με το έργο.

7.4.2 Επιλογές γεώτρησης για το κοίτασμα Έψιλον

7.4.2.1 Εναλλακτικές επιλογές

Η ανάπτυξη του κοιτάσματος Έψιλον παρουσίασε την ευκαιρία επανεξέτασης του τρόπου διεξαγωγής των λειτουργιών γεώτρησης στην περιοχή Πρίνου. Ο αριθμός των πηγαδιών που απαιτούνται για μία αποτελεσματική ανάπτυξη του Έψιλον απέκλεισε τη χρήση των πηγαδιών εκτεταμένης οριζόντιας μετατόπισης από τον Πρίνο.

Εξετάστηκαν τρεις επιλογές γεώτρησης:

- Αυτο-ανυψούμενο γεωτρύπανο
- Γεωτρύπανο υποβοηθούμενο από φορτηγίδα
- Γεωτρύπανο αρθρωτής εξέδρας

Μέχρι σήμερα έχουν χρησιμοποιηθεί για τον Πρίνο αυτο-ανυψούμενα γεωτρύπανα. Αυτά έχουν κινητοποιηθεί για τη γεώτρηση μικρών διαδοχικών πηγαδιών από τις υφιστάμενες εξέδρες γεώτρησης Πρίνου - συμπεριλαμβανομένων και των πηγαδιών μέτριας ΓΕΟΜ σε αμφότερα τα κοιτάσματα Έψιλον και Βόρειου Πρίνου. Η αυτο-ανυψούμενη γεώτρηση μπορεί να επιτευχθεί μόνο με μικρές εξέδρες jacket με δώδεκα (12) υποδοχές πηγαδιών το μέγιστο.

Τα υποβοηθούμενα από φορτηγίδα γεωτρύπανα είναι κινητές μονάδες γεώτρησης που έχουν ως έδρα τη φορτηγίδα όπου βρίσκεται ο βαρύτερος εξοπλισμός (δεξαμενές, αντλίες, χώρος ανάπαυσης) και ο υπόλοιπος εξοπλισμός επάνω στην εξέδρα. Σε αυτόν περιλαμβάνεται ένας βαρύς γερανός, που ανυψώνει τον εξοπλισμό γεώτρησης που είναι τοποθετημένος στην εξέδρα εκεί όπου πρόκειται να γίνει η γεώτρηση των πηγαδιών. Η φορτηγίδα και η εξέδρα συνδέονται μεταξύ τους με λάστιχα και καλώδια. Η περιοχή στη φορτηγίδα που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά του εξοπλισμού γεώτρησης λειτουργεί ως μια περιοχή αποθήκευσης από τη στιγμή που ο εξοπλισμός γεώτρησης ανεγείρεται στην εξέδρα. Δεν υπάρχει κάποιο όριο στον αριθμό των υποδοχών πηγαδιών στα οποία μπορεί να έχει πρόσβαση ένα γεωτρύπανο φορτηγίδας. Η απαιτούμενη υποδομή της εξέδρας είναι όμοια με εκείνα που χρειάζεται για την αυτο-ανυψούμενη γεώτρηση.

Τα γεωτρύπανα αρθρωτής εξέδρας είναι γεωτρύπανα εξέδρας που σχεδιάζονται έτσι ώστε να είναι δυνατή η μετακίνησή τους από τη μία θέση στην άλλη. Μόλις ανεγερθούν σε μια εξέδρα είναι πλήρως αυτόνομα και δεν χρειάζεται καμία στήριξη από κάποια φορτηγίδα ή λέμβο. Αυτός ο τύπος γεωτρύπανου καθιστά αναγκαία τη χρήση μιας μεγαλύτερης/βαρύτερης υποδομής εξέδρας, καθώς θα πρέπει να φέρει ολόκληρο το βάρος.

7.4.2.2 Αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών γεώτρησης για το κοιτάσμα Έψιλον

Τα κριτήρια για την πραγματοποίηση της καλύτερης επιλογής ανάπτυξης κοιτάσματος ήταν:

- Περιβαλλοντικά: κυρίως σε ό,τι αφορά την έκταση των κατασκευών / συνολική κάλυψη των εγκαταστάσεων,
- Τεχνικά,
- Οικονομικά.

Ο αριθμός των πηγαδιών που απαιτούνται για μία αποτελεσματική ανάπτυξη του Έψιλον απέκλεισε τη χρήση των πηγαδιών εκτεταμένης οριζόντιας μετατόπισης από τον Πρίνο. Δεν ήταν μόνο το κόστος απαγορευτικό σε σύγκριση με τα πηγάδια που διανοίχτηκαν από μια δορυφορική εξέδρα, αλλά επίσης δεν υπήρχαν και επαρκείς διαθέσιμες υποδοχές στον Πρίνο. Η γεώτρηση πηγαδιών εκτεταμένης οριζόντιας μετατόπισης θα απαιτούσε την εγκατάσταση ενός νέου πηγαδιού jacket στον Πρίνο. Σε ρηχά ύδατα μία δορυφορική εξέδρα και οι συνδεδεμένοι αγωγοί είναι φυσιολογικά πιο φθηνοί και πιο αποτελεσματικοί από δύο έως τρία (2-3) μόλις

πηγάδια ΓΕΟΜ. Το παραπάνω επιβεβαιώνεται από τις μελέτες ανάπτυξης κοιτάσματος που ανέλαβε η Energean.

Η επιλογή γεωτρύπανου κατευθύνεται από την ανάγκη διατήρησης του συνολικού βάρους εντός των ορίων που θα μπορούσε να στηριχθεί από τις υφιστάμενες εξέδρες, προκειμένου να:

- Αποφευχθούν οι μεγάλες επεκτάσεις και
- Υπάρχουν οι ελάχιστες κατασκευές στο θαλάσσιο περιβάλλον

Τα υγρά των ταμειωτήρων της περιοχής Πρίνου περιέχουν σημαντικές ποσότητες παραφίνης και ασφατενίων και τα ύδατα σχηματισμού έχουν μεγάλη περιεκτικότητα αλάτων. Συνεπώς οι ολοκληρώσεις του πηγαδιού χρειάζονται τακτικές παρεμβάσεις που ενέχουν τη ικανότητα ρυμούλκησης των εγκατεστημένων ολοκληρωμένων εγκαταστάσεων. Ενώ τα πηγάδια στην Έψιλον θα μπορούσαν να είχαν διανοιχτεί με αυτο-ανυψούμενα γεωτρύπανα, ελαχιστοποιώντας το μέγεθος της υποδομής, η εξέδρα έπρεπε να είναι αρκετά μεγάλη ώστε να χωράει τόσο το γεωτρύπανο συντήρησης όσο και τον εξοπλισμό περιελιγμένου σωλήνα για να διευκολυνθούν οι συνήθεις παρεμβάσεις. Μία εξέδρα σχεδιασμένη για ένα αυτο-ανυψούμενο γεωτρύπανο περιέχει συνήθως όχι περισσότερα από 12 πηγάδια. Οι δεκαπέντε (15) υποδοχές πηγαδιών κρίθηκαν ως οι βέλτιστες για την ανάπτυξη του Έψιλον.

Σε ρηχά ύδατα, δυσμενείς καιρικές συνθήκες, υπεράκτιες περιοχές με πολλαπλά κέντρα γεώτρησης μεσαίου μεγέθους μία δοκιμασμένη και ελεγμένη εναλλακτική είναι η χρήση των υποβοηθούμενων από φορηγίδα γεωτρύπανων. Μετά την ανάλυση κατέστη σαφές ότι μία τέτοια προσέγγιση θα είναι ιδανική για τη Βόρεια Ελλάδα, καθώς ικανοποιεί αρκετά κριτήρια:

- Περιβαλλοντικά: Η χρήση ενός αρθρωτού γεωτρύπανου στο Έψιλον δε θα αυξήσει το μέγεθος της κατασκευής έναντι εκείνου που απαιτείται και θα μπορούσε να εφαρμοστεί στις υφιστάμενες εξέδρες του Πρίνου με ελάχιστες τροποποιήσεις. Δεν υπάρχει αλληλεπίδραση ανάμεσα στο γεωτρύπανο και τον πυθμένα της θάλασσας πλησίον της εξέδρας.
- Τεχνικά: Τα δεδομένα της Metocean για την περιοχή του Πρίνου δείχνουν ότι οι συνθήκες του αέρα και της θάλασσας ταιριάζουν ιδανικά με τον τύπο της τεχνολογίας γεώτρησης. Τα σετ αρθρωτού εξοπλισμού γεώτρησης που χρησιμοποιούνται στην υποβοηθούμενη από λέμβο γεώτρηση έχουν παρεμφερές βάρος με το μεσαίο γεωτρύπανο που χρησιμοποιείται ήδη στην εξέδρα Άλφα του Πρίνου και έχουν σχεδιαστεί για να λειτουργούν σε εξέδρες με παρεμφερή χώρο καταστρώματος με εκείνον που απαιτείται για να χωρέσει ένα γεωτρύπανο συντήρησης.
- Οικονομικά: Το κόστος ενός αυτο-ανυψούμενου γεωτρύπανου είναι σημαντικά υψηλότερο από εκείνο μιας υποβοηθούμενης από λέμβο γεώτρησης.

Ως εναλλακτική της υποβοηθούμενης από λέμβο φορηγίδας η Εταιρεία ερευνήσε επίσης ένα γεωτρύπανο αρθρωτής εξέδρας. Η χρήση αυτής της τεχνολογίας θα απαιτούσε τη χρήση μιας μεγάλης κατασκευής για την εξέδρα Λάμδα. Οι υφιστάμενες εξέδρες Πρίνου Άλφα και Βήτα δεν είναι δυνατόν να αναβαθμιστούν ώστε να στηρίξουν ένα τέτοιο γεωτρύπανο.

Με βάση τα παραπάνω, η Energean αγόρασε ένα υποβοηθούμενο από λέμβο στοιχείο γεώτρησης (γεωτρύπανο «Energean Force») και το ανακατασκεύασε σύμφωνα με τα διεθνή

αναγνωρισμένα πρότυπα κατά τη διάρκεια του χειμώνα του 2014/15.

7.4.3 Επιλογές γεώτρησης για την μελλοντική ανάπτυξη του κοιτάσματος Βόρειου Πρίνου

7.4.3.1 Εναλλακτικές επιλογές

Πρόθεση της Εταιρείας είναι να χρησιμοποιήσει την ίδια προσέγγιση για τον Βόρειο Πρίνο με εκείνη που επιλέχθηκε για το Έψιλον. Και οι δύο περιοχές είναι ουσιαστικά όμοιες (βάθος υδάτων, απόσταση από τον Πρίνο και την ακτή και αριθμός πηγαδιών που απαιτούνται). Συνεπώς οτιδήποτε αποδείχτηκε ότι είναι ιδανικό για το Έψιλον θα χρησιμοποιηθεί και για τον Βόρειο Πρίνο.

7.4.3.2 Αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών γεώτρησης για μελλοντική ανάπτυξη του κοιτάσματος

Όπως συζητήθηκε προηγουμένως, θα εφαρμοστούν παρεμφερείς επιλογές γεώτρησης στο κοιτάσμα Έψιλον και επομένως ισχύει η ίδια εκτίμηση των εναλλακτικών.

7.5 ΤΥΠΟΙ ΕΞΕΔΡΑΣ

7.5.1 Εναλλακτικές επιλογές

Όπως συζητήθηκε προηγουμένως, επιλέχθηκε μία εξέδρα με τον ελάχιστο απαραίτητο εξοπλισμό ως η καλύτερη λύση για την ανάπτυξη των νέων κοιτασμάτων. Υπάρχουν ποικίλες τέτοιες κατασκευές, που χρησιμοποιούνται παγκοσμίως και εξετάστηκαν οι ακόλουθοι τύποι εξέδρας:

- Μονού πασσάλου τύπου monopile: Οι εξέδρες μονού πασσάλου τύπου monopile περιλαμβάνουν μία απλή κολόνα (περίπου 2,0m έως 3,0m) η οποία στηρίζεται σε έναν πάσσαλο διαμέτρου 4,0m έως 5,0m εμπυγνύμενο μέσω της κολόνας στον πυθμένα της θάλασσας. Κανονικά χρησιμοποιείται σε ρηχές τοποθεσίες, με βάθος υδάτων συνήθως 20m - 40m.
- Μονού πασσάλου τύπου monotower: Η εξέδρα αυτή είναι παρεμφερής με αυτήν του μονού πασσάλου τύπου monopile, αλλά στηρίζεται σε μία άγκυρα αναρρόφησης αντί για τον εμπυγνύμενο πάσσαλο.
- Τύπου Vierendeel: Αυτός ο τύπος κατασκευής χρησιμοποιείται συνήθως για μικρές εξέδρες χωρίς πηγάδια σε περιβάλλοντα με σχετικά ρηχά ύδατα. Περιλαμβάνει μία εξέδρα jacket τετράγωνων ποδιών με εξωτερικό πλαίσιο για λόγους ενίσχυσης.
- Εξέδρα στηριζόμενη στην προστατευτική σωλήνωση της γεώτρησης: εγκατεστημένα και με δυνατότητα χρήσης με ένα αυτο-ανυψούμενο γεωτρύπανο Δεν στηρίζει το βάρος του

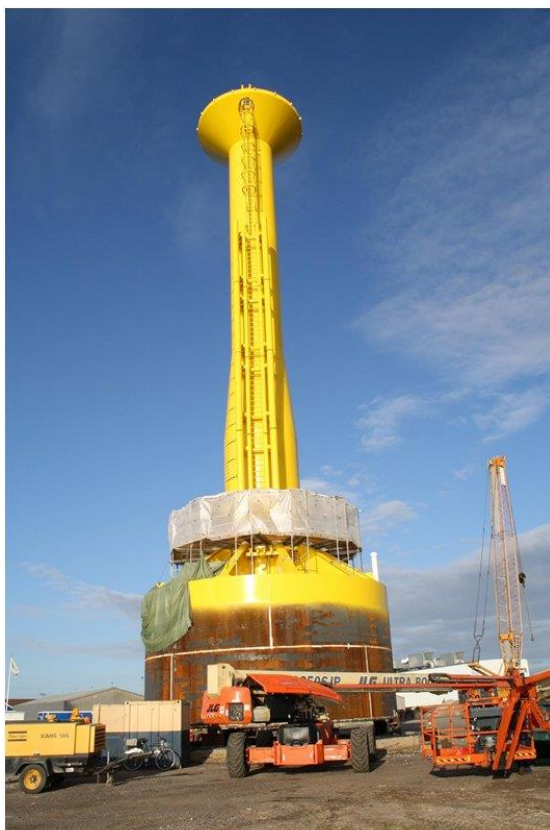
υφιστάμενου γεωτρύπανου συντήρησης και συνεπώς δεν μελετάται εκτενώς.

- Οι αυτοεγκαθιστώμενες εξέδρες: ποικίλες αυτο-εγκαθιστώμενες εξέδρες έχουν εφαρμοστεί παγκοσμίως. Με τα σχέδια αυτά, δεν υπάρχει ανάγκη χρήσης γερανοφόρου φορτηγίδας κατά την εγκατάσταση. Μπορούν να κατανεμηθούν σε δυο υπο-κατηγορίες: σχέδια με δυνατότητα πλεύσης (ανωστικές) και σχέδια που απαιτούν τη χρήση μιας προσωρινής εγκατάστασης/φορτηγίδας μεταφοράς.

Παραδείγματα εγκατεστημένων προαναφερθεισών λύσεων παρουσιάζονται στις ακόλουθες φωτογραφίες:



Φωτογραφία 7-1: Τύπου Vierendeel



Φωτογραφία 7-2: Μονός πύργος



Φωτογραφία 7-3: Μονού πασσάλου τύπου monopile

Οι αυτοεγκαθιστώμενες εξέδρες ερευνήθηκαν σε κάποιο βάθος για να καθοριστεί εάν θα μπορούσαν να εφαρμοστούν αντί μίας εξέδρας jacket από χάλυβα. Οι αυτοεγκαθιστώμενες εξέδρες δεν απαιτούν το μεγάλο θαλάσσιο σύστημα αγκύρωσης που χρειάζεται για να εγκατασταθεί μία εξέδρα jacket με πάσσαλο. Η Ελλάδα είναι σχετικά απομακρυσμένη από την υπεράκτια υποδομή στήριξης και η κινητοποίηση ειδικών φορτηγίδων από τη Βόρεια Θάλασσα ή τον Περσικό Κόλπο θα είχε ως συνέπεια μεγάλο κόστος και αυξημένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις (εκπομπές εξαιτίας της κατανάλωσης καυσίμων κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και εγκατάστασης). Τα δύο επόμενα ανταγωνιστικά σχέδια επιλέχθηκαν και μελετήθηκαν κατά τη διάρκεια της Τεχνικής Προμελέτης Σχεδιασμού (FEED). Ένα θεωρήθηκε το καλύτερο ανωστικό υπο-σχέδιο και το άλλο το καλύτερο μη-ανωστικό σχέδιο:

- Ανωστικός Πύργος ή Αυτοεγκαθιστώμενος Πλωτός Πύργος (BT/SIFT)
- Αυτοεγκαθιστώμενη εξέδρα 2 (SIP 2)

Πιο συγκεκριμένα:

Το σχέδιο του Ανωστικού Πύργου (BT) αναπτύχθηκε με σκοπό την εγκατάσταση μίας εξέδρας σε μία σεισμικά ενεργή υπεράκτια τοποθεσία στο Περού. Ενισχύθηκε και τροποποιήθηκε για την εφαρμογή στη Βόρεια Θάλασσα και μετονομάστηκε σε SIFT. Ο BT είναι ανωστικός πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την εγκατάσταση. «Επιπλέον» στον πυθμένα της θάλασσας γεγονός που του επιτρέπει να αντέχει σε ισχυρούς σεισμούς. Ο SIFT είναι ανωστικός πριν την εγκατάσταση αλλά ανυψώνεται και βυθίζεται στον πυθμένα κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης. Μετά την

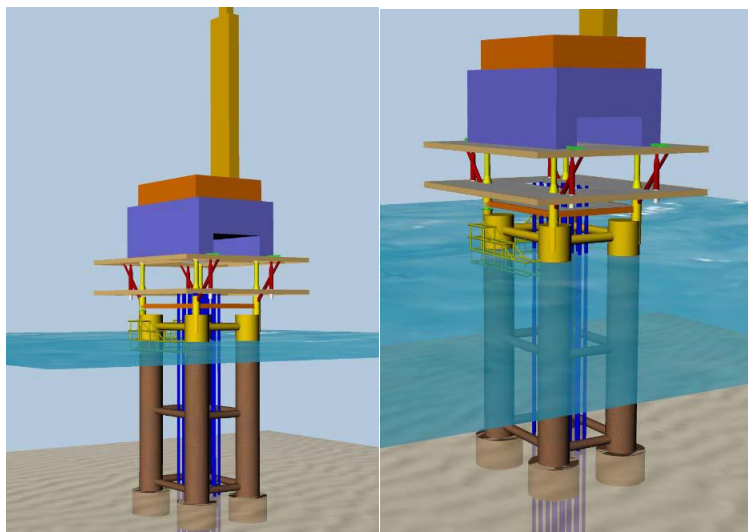
εγκατάσταση λειτουργεί ως μία παραδοσιακή κατασκευή που βασίζεται στη βαρύτητα.

Το σχέδιο ενσωματώνει ένα συνδυασμό υφιστάμενων και τεκμηριωμένων τεχνολογιών από τις εξέδρες κατακόρυφων ανωστικών δοκών (Spar) για βαθιά ύδατα και τις συμβατές κατασκευές, μαζί με τις θεμελιώσεις μικρού βάθους, για να παράσχει μία αποδοτική οικονομικά εναλλακτική των συμβατικών σταθερών ατσάλινων εξεδρών.

Η εγκατάσταση μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρίς τη χρήση ενός σκάφους περιστρεφόμενου γερανού και καταργεί την ανάγκη έμπηξης πασσάλων βαρέως τύπου και ενεμάτωσης των θεμελίων. Επιπλέον, οι απλές αρχές σχεδιασμού και κατασκευής βελτιστοποιούν τις πιθανότητες τοπικής παραγωγής και κατασκευής.

Ο SIFT, που εξετάστηκε για τα νέα κοιτάσματα, αποτελείται από τέσσερα κυψελωτά πόδια με κάθε πόδι να αποτελείται από ελευθέρως κατακλυζόμενα διαμερίσματα, δεξαμενές έρματος και διαμερίσματα δεξαμενών, το σχέδιο των οποίων αιτιολογεί την υδροστατική πίεση και το αξονικό φορτίο. Τα τέσσερα κυψελωτά πόδια συνδέονται δομικά μέσω οριζόντιων σωληνοειδών πλαισίων.

Ο SIFT γειώνεται με πασσάλους αναρρόφησης, οι οποίοι προβάλλουν από το κάτω μέρος κάθε κυψελωτού ποδιού και διεισδύουν στον πυθμένα της θάλασσας.



Εικόνα 7-1: Γενική άποψη της εξέδρας BT/SIFT που εκτιμάται ως εναλλακτική εξέδρα

Η Αυτοεγκαθιστώμενη εξέδρα 2 (SIP2) που επιλέχθηκε για ανάπτυξη στα κοιτάσματα Έψιλον και Βόρειου Πρίνου περιγράφεται πλήρως στην ενότητα 5 της ΜΠΚΕ.

7.5.2 Αξιολόγηση Εναλλακτικών τύπων εξέδρας

Η λύση της εξέδρας μονού πασσάλου/μονού πύργου απορρίφθηκε για τεχνικούς λόγους. Πιο συγκεκριμένα:

- Εξέδρα μονού πασσάλου: Οι εξέδρες jacket με ενιαίο πόδι μπορούν να χωρέσουν μόνο έναν περιορισμένο αριθμό πηγαδιών που θα διανοίγονταν από ένα αυτο-ανυψούμενο

γεωτρύπανο. Σε μία εξέδρα μονού πασσάλου η κολόνα χρησιμοποιείται για να περιέχει τον πάσσαλο και επομένως τα πηγάδια θα πρέπει να τοποθετούνται εξωτερικά. Φυσιολογικά μπορούν να χωρέσουν το μέγιστο 2 πηγάδια. Οι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης είναι εκτεθειμένοι. Η χρήση ενός εμπηγνυόμενου πασσάλου δεν κρίνεται επιθυμητή λόγω της ανάγκης κινητοποίησης εξειδικευμένου εξοπλισμού.

- Μονού πασσάλου τύπου *monotower*: Οι συνθήκες του εδάφους είναι ιδανικές για έναν πάσσαλο αναρρόφησης, ωστόσο οι εξέδρες ενιαίου ποδιού δεν ήταν αρκετά μεγάλες για να χωρέσουν τον προγραμματισμένο αριθμό υποδοχών πηγαδιών. Τα πηγάδια συνήθως διανοίγονται μέσω της κεντρικής κολόνας. Μία SIP2 είναι ουσιαστικά 4 εξέδρες μονού-πύργου συνδεδεμένες με επιφανειακό εξοπλισμό.
- Τύπου *Vierendeel*: Αυτός ο τύπος εξέδρας δεν είναι αρκετά δυνατός για να στηρίξει ένα γεωτρύπανο με έδρα στην εξέδρα.

Για την επιλογή ανάμεσα στα σχέδια SIFT και SIP2 οι περιβαλλοντικές και τεχνικές/οικονομικές παράμετροι που εξετάστηκαν ήταν:

- Περιβαλλοντικές
 - ⇒ Κατασκευή ελάχιστης κλίμακας
 - ⇒ Ταχεία και κατασκευή μικρής κλίμακας
 - ⇒ Ελάχιστος κίνδυνος
- Τεχνολογικές / οικονομικές
 - ⇒ Ευελιξία
 - ⇒ Ευκολία στη συντήρηση
 - ⇒ Έξοδα

Πίνακας 7-3: Αξιολόγηση του BT/SIFT και SIP2

Κριτήρια	BT/SIFT	SIP2
Περιβαλλοντικά	<ul style="list-style-type: none"> • Κινητοποίηση ενός μικρού στόλου (2-3 φορηγίδες, 1 πλοίο υποστήριξης) • Ενδεχομένως να χρειαστούν ορισμένες εξωτερικές πηγές, πχ. εκτεταμένα συστήματα αγκύρωσης πασσάλων. • Οι λειτουργικοί κίνδυνοι απαιτούν έναν υπεράκτιο πλωτό εξοπλισμό που αυξάνει τον κίνδυνο εγκατάστασης και συνεπώς την περιβαλλοντική επίπτωση. • Περιβαλλοντικό αποτύπωμα από τη λειτουργία: Άσχετο με τον τύπο της εξέδρας. 	<ul style="list-style-type: none"> • Κινητοποίηση ενός μικρού στόλου ρυμουλκών συν μίας φορηγίδας μεταφοράς. • Δεν υπάρχει ανάγκη εξωτερικών πόρων, όπως γερανοφόρες φορηγίδες, συστήματα αγκύρωσης πασσάλων κλπ. Η επιλογή αυτή ενέχει τον ελάχιστο κίνδυνο για το περιβάλλον. • Λειτουργικοί κίνδυνοι: οι ίδιοι για κάθε τύπο αυτοεγκαθιστώμενης εξέδρας • Περιβαλλοντικό αποτύπωμα από τη λειτουργία: Άσχετο με τον τύπο της εξέδρας.

Κριτήρια	BT/SIFT	SIP2
Τεχνικοί / οικονομικοί	<ul style="list-style-type: none"> Εγκαθίσταται περίπου σε μία εβδομάδα. Απαιτούνται ελάχιστοι εξωτερικοί πόροι. Ευελιξία: μπορεί να μεταφερθεί σε κάποια άλλη τοποθεσία αν και θα χρειαστεί να μετακινηθεί και ο επιφανειακός εξοπλισμός. Συντήρηση: Άσχετο με τον τύπο της εξέδρας Έξοδα: Παρεμφερή. 	<ul style="list-style-type: none"> Εγκαθίσταται σε λίγες ημέρες αντί για μερικές εβδομάδες. Δεν υπάρχει ανάγκη εξωτερικών πόρων, όπως γερανοφόρες φορτηγίδες, συστήματα αγκύρωσης πασσάλων κλπ. Απαιτείται ενοικίαση αγκυρίων ανύψωσης. Ευελιξία: η κατασκευή μπορεί να μεταφερθεί σε κάποια άλλη τοποθεσία Συντήρηση: Άσχετο με τον τύπο της εξέδρας Έξοδα: Παρεμφερή.

Οι τεχνολογίες των SIFT και SIP2 είναι και οι δύο παρεμφερείς όπως φαίνεται στην παραπάνω ανάλυση. Τελικά επιλέχθηκε η υπο-δομή του SIP2 καθώς θεωρήθηκε ότι προσφέρει μικρότερο κίνδυνο εγκατάστασης καθώς αποφεύγεται ο υπεράκτιος πλωτός εξοπλισμός. Ενώ αμφότερες οι προσεγγίσεις χρησιμοποιούν παρεμφερείς ποσότητες χάλυβα η κατασκευή του ποδιού του SIP2 είναι ελαφρώς πιο απλή και προσφέρει μικρά πλεονεκτήματα κόστους.

7.6 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

7.6.1 Εναλλακτικές επιλογές

Έχοντας την δυνατότητα επεξεργασίας πετρελαίου, παραγόμενου ύδατος, αερίου και έγχυσης ύδατος διαθέσιμη στο Δέλτα ήταν σαφές ότι οι επιφανειακοί εξοπλισμοί στις εξέδρες Λάμδα και Όμικρον θα πρέπει να σχεδιαστούν με τις ελάχιστες εγκαταστάσεις. Υπήρχαν συνεπώς μερικές εναλλακτικές επιφανειακού εξοπλισμού προς εξέταση. Η μόνη απόφαση που έπρεπε να ληφθεί ήταν εάν θα γινόταν επένδυση σε εξοπλισμό που θα ελαχιστοποιούσε τις επανδρωμένες λειτουργίες στις νέες εγκαταστάσεις. Καθώς αυτός ήταν ένας τρόπος να ελαχιστοποιηθούν τα επίπεδα κινδύνου για το προσωπικό, αποφασίστηκε να συνδεθούν οι νέες εξέδρες με την Δέλτα μέσω ενός καλωδίου πολλαπλών φορέων. Έτσι δε θα υπήρχε η ανάγκη παραγωγής ενέργειας στους δορυφόρους (συνεπώς αποφεύγονται οι εκπομπές και η συντήρηση), παρέχεται απομακρυσμένος έλεγχος μέσω οπτικών ινών (αποφεύγεται η ανάγκη ύπαρξης μιας τοπικής αίθουσας ελέγχου) και η αποθήκευση, φύλαξη σε δεξαμενή και άντληση των χημικών (μειωμένη πιθανότητα διαρροής, μικρότερο εργατικό δυναμικό, χαμηλότερες εκπομπές).

Ο επιφανειακός εξοπλισμός που περιγράφεται στην ενότητα 5 αναπτύχθηκε με βάση τη φιλοσοφία ελαχιστοποίησης των επανδρωμένων παρεμβάσεων. Η Energean ολοκλήρωσε το

σχεδιασμό και τη μελέτη ασφάλειας των επιφανειακών εγκαταστάσεων. Το σχέδιο τηρεί τα πρότυπα, τους κανονισμούς και τις ορθές πρακτικές βιομηχανικού σχεδίου. Έχει σχεδιαστεί με σκοπό να μειώσει τον εγγενή κίνδυνο για το προσωπικό από τη διαχείριση υδρογονανθράκων με σημαντική δυναμική τοξικότητας. Οι τεχνικές ALARP (κατά το δυνατό χαμηλότερο) χρησιμοποιήθηκαν στην αρχή του αρχικού σχεδιασμού για να επιτευχθούν τα χαμηλότερα πιθανά επίπεδα κινδύνου. Οι κίνδυνοι εντοπίστηκαν με τη χρήση γνωστών τεχνικών, όπως η Αναγνώριση Κινδύνου (HAZID) και η Μελέτη Κινδύνων και Λειτουργικότητας (HAZOP). Θα πρέπει να αναφερθεί ότι μέρος της ΜΠΚΕ ήταν η ΠΕΚ (Ποσοτική Εκτίμηση Κινδύνου) για τις επιφανειακές εγκαταστάσεις.

7.6.2 Αξιολόγηση Εναλλακτικών Επιφανειακών Εγκαταστάσεων

Καμία βιώσιμη εναλλακτική του επιλεγμένου σχεδίου δεν είναι δυνατόν να αναγνωριστεί χωρίς να αυξηθούν τα επίπεδα κινδύνου για το προσωπικό.

7.7 ΑΓΩΓΟΙ

7.7.1 Εναλλακτικές επιλογές

Η διαδρομή και τα μηχανολογικά χαρακτηριστικά των απαιτούμενων αγωγών καθορίστηκαν σύμφωνα με την επιλογή ανάπτυξης κοιτάσματος και τον τύπο εξέδρας που επιλέχθηκε.

Οι εναλλακτικές επιλογές που εξετάστηκαν ήταν:

- Οι θαμμένοι ή σε επαφή με τον πυθμένα αγωγοί
- Η εγκατάσταση με ρυμούλκηση ή με τη μέθοδο τοποθέτησης S-Lay.

7.7.2 Αξιολόγηση των Αγωγών

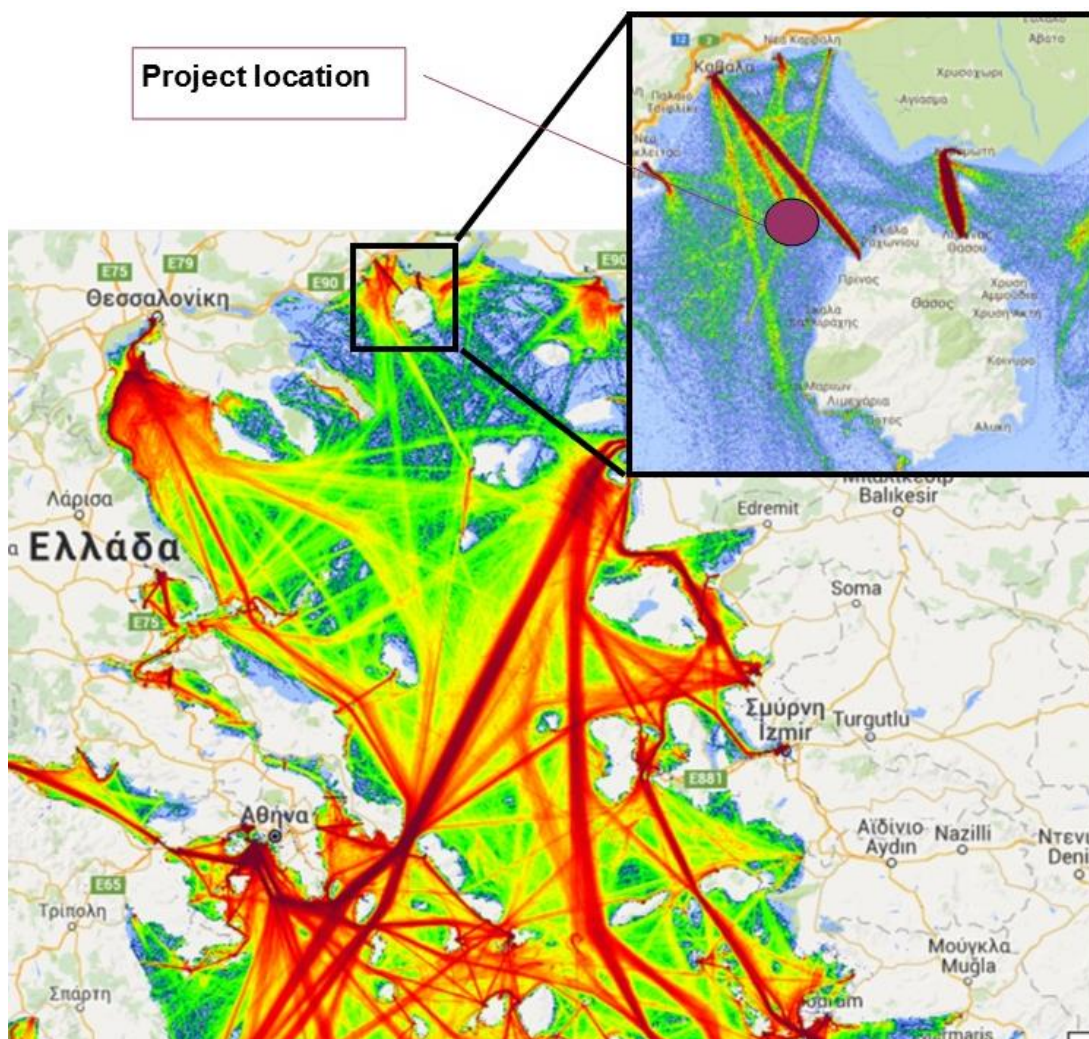
Η αξιολόγηση των αγωγών βασίστηκε σε περιβαλλοντικά κριτήρια και παραμέτρους ασφαλείας. Η Energean έχει εκπονήσει λεπτομερείς μελέτες για:

- Την καλύτερη λύση για την προστασία από την ναυσιπλοΐα και τα αλιευτικά εργαλεία.
- Την επιλογή κατασκευής που παρείχε την υψηλότερη σταθερότητα στο έδαφος του πυθμένα.

Πιο συγκεκριμένα:

Κριτήριο 1 - προστασία από την ναυσιπλοΐα και τα αλιευτικά εργαλεία.

Η περιοχή της Μεσογείου είναι γνωστή για την έντονη κυκλοφορία των πλοίων. Η κίνηση των πλοίων στο Αιγαίο παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα:



Χάρτης 7-1: Καταγεγραμμένη θαλάσσια κίνηση στο Αιγαίο (πηγή: www.marinetraffic.com)

Όπως παρουσιάζεται στο σχήμα, υπάρχουν αρκετές οδοί ναυσιπλοΐας δίπλα στο κοίτασμα του Πρίνου (βόρειο Αιγαίο). Η ανησυχία είναι ότι στατιστικά, περίπου το 50% των πλοίων ταξιδεύουν υπό μία «σημαία ευκαιρίας» και δεν παραμένουν προσκολλημένα στις καθορισμένες οδούς ναυσιπλοΐας.

Αλλά το πιο σημαντικό ζήτημα είναι οι έντονες αλιευτικές δραστηριότητες γύρω από την περιοχή του έργου. Θα πρέπει να ληφθούν ειδικά προστατευτικά μέτρα κατά της αλληλεπίδρασης με τα αλιευτικά εργαλεία. Η καλύτερη λύση είναι όλοι οι αγωγοί να τοποθετηθούν σε τάφρους για μόνιμη προστασία από τα αλιευτικά εργαλεία (και τη ναυσιπλοΐα).

Κριτήριο 2 - σταθερότητα στο έδαφος του πυθμένα

Οι αγωγοί ελέγχθηκαν ως προς τη σταθερότητά τους στο έδαφος του πυθμένα βάσει των διαθέσιμων δεδομένων της metocean. Η ανάλυση εξέτασε την αλληλουχία εγκατάστασης κατά την τοποθέτηση του πλημμυρισμένου αγωγού στον πυθμένα και στη συνέχεια την τοποθέτησή του σε τάφρο. Οι σχεδιαστικές περιπτώσεις που εξετάστηκαν βασίζονται στην μηχανική και φυσική επίχωση. Στην παρούσα ανάλυση εξετάστηκε το ελάχιστο πάχος του τοιχώματος του

αγωγού (για αγωγούς παραγωγής και εισπίεσης αερίου (gas-lift)). Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τα αποτελέσματα της ανάλυσης:

Πίνακας 7-4: Αποτελέσματα Ανάλυσης Σταθερότητας στο Έδαφος του Πυθμένα

Τοποθεσία	Σχεδιαστική Περίπτωση	Διάρκεια	Περίοδος Επιστροφής Ρεύματος	Περίοδος Επιστροφής Κυμάτων	Αγωγός		
					Αγωγός Παραγωγής	Έγχυση Νερού	Εισπίεση Αερίου
					10inch ×15,88m m	6inch ×11mm	6inch ×9,5m m
Λάμδα	Πλημμυρισμένος στον Πυθμένα	≤3 ημέρες	1 έτη	1 έτη	Σταθερό	Σταθερό	Σταθερό
Δέλτα					Σταθερό	Σταθερό με CWC (Επένδυση με τσιμέντο) ή Στρώματα (250m @ Δέλτα)	Σταθερό με CWC (Επένδυση με τσιμέντο) ή Στρώματα (500m @ Δέλτα)
Λάμδα	Πλημμυρισμένος στον Πυθμένα	1 μήνας	1 έτη	10 έτη	Σταθερό	Σταθερό με CWC (Επένδυση με τσιμέντο) ή Στρώματα	Σταθερό με CWC (Επένδυση με τσιμέντο) ή Στρώματα
Δέλτα					Σταθερό με CWC (Επένδυση με τσιμέντο) ή Στρώματα (750m @ Δέλτα)	Σταθερό με CWC (Επένδυση με τσιμέντο) ή Στρώματα	Σταθερό με CWC (Επένδυση με τσιμέντο) ή Στρώματα
Λάμδα	Πλημμυρισμένος στον	1 μήνας	100 έτη	1 έτη	Σταθερό	Σταθερό	Σταθερό

Τοποθεσία	Σχεδιαστική Περίπτωση	Διάρκεια	Περίοδος Επιστροφής Ρεύματος	Περίοδος Επιστροφής Κυμάτων	Αγωγός		
					Αγωγός Παραγωγής	Έγχυση Νερού	Εισπίεση Αερίου
					10inch ×15,88m m	6inch ×11mm	6inch ×9,5m m
Δέλτα	Πυθμένα				Σταθερό	Σταθερό με CWC (Επένδυση με τσιμέντο) ή Στρώματα (250m @ Δέλτα)	Σταθερό με CWC (Επένδυση με τσιμέντο) ή Στρώματα (750m @ Δέλτα)
Λάμδα	Λειτουργία σε ανοικτή τάφρο	12 μήνες	1 έτη	10 έτη	Σταθερό	Σταθερό	Σταθερό
Δέλτα					Σταθερό	Σταθερό	Σταθερό
Λάμδα	Λειτουργία σε ανοικτή τάφρο	12 μήνες	100 έτη	1 έτη	Σταθερό	Σταθερό	Σταθερό
Δέλτα					Σταθερό	Σταθερό	Σταθερό
Λάμδα	Λειτουργία σε ανοικτή τάφρο	20 έτη	100 έτη	100 έτη	Σταθερό	Σταθερό	Σταθερό
Δέλτα					Σταθερό σε τάφρο 1,5m (χωρίς επίχωση) ή σε τάφρο 1m (με επίχωση)	Σταθερό	Σταθερό σε τάφρο 1,25m (χωρίς επίχωση) ή σε τάφρο 1m (με επίχωση)

Το γενικό συμπέρασμα είναι ότι ο αγωγός είναι σταθερός σε μία τάφρο και ασταθής στον πυθμένα σε πολλές περιπτώσεις ιδιαίτερας πλησίον της εξέδρας Δέλτα (μικρότερο βάθος νερού ~28m).

Ο αγωγός εκτιμήθηκε πλημμυρισμένος στον πυθμένα, από τα αποτελέσματα παραπάνω αναμένεται ότι η λειτουργική κατάσταση στον πυθμένα θα είναι ασταθής (λόγω του μικρότερου βάρους και των συνθηκών υψηλότερου φορτίου). Περαιτέρω ευαισθησίες και τροποποιήσεις θα μπορούσαν να ενισχύουν τη σταθερότητα του σωλήνα στον πυθμένα (πραγματικό βάθος νερού μετά την επιβεβαίωση της ενσωμάτωσης, πιο πρόσφατη έρευνα, τελικός ρυθμός και τύπος

διάβρωσης, πρόσθετα δεδομένα έρευνας της metocean και γεωτεχνική έρευνα, αυξημένο πάχος τοιχώματος, χαμηλότερος παράγοντας ασφαλείας και μείωση της κυματικής ταχύτητας λόγω της αγκύρωσης). Αυτές οι παράμετροι θα μπορούσαν να καταστήσουν τον αγωγό ασταθή σε πολλές περιπτώσεις.

Εκτός από το ζήτημα της σταθερότητας, η τοποθέτηση σε τάφρο και η επίχωση είναι επωφελείς για την προστασία και τις διαστάσεις λυγισμού.

Το γενικό συμπέρασμα της αξιολόγησης των επιλογών σύνδεσης των αγωγών είναι ότι οι θαμμένοι αγωγοί είναι η καλύτερη λύση. Η επιλογή των αγωγών σε επαφή με τον πυθμένα απορρίπτεται.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε μια αξιολόγηση της εγκατάστασης, καθώς και των μεθόδων ρυμούλκησης και τοποθέτησης S-Lay. Η ανάλυση έδειξε ότι, μολονότι και οι δύο μέθοδοι είναι τεχνικά εφικτές και έχουν το ίδιο περιβαλλοντικό αποτύπωμα, η προτιμώμενη επιλογή είναι η ρυμούλκηση λόγω του χαμηλότερου κόστους.

8 ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Οι τρέχουσες περιβαλλοντικές και κοινωνικές συνθήκες στην περιοχή του Έργου αποτελούν το σημείο αναφοράς βάσει του οποίου εξετάζονται οι περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Η συλλογή περιβαλλοντικών και κοινωνικών πρωτογενών και δευτερογενών δεδομένων αναφοράς είναι ένα σημαντικό έργο. Η συλλογή δεδομένων βασίστηκε κυρίως σε δευτερογενή δεδομένα (βιβλιογραφία, παλαιότερες μελέτες, αποτελέσματα ερευνών), αν και διεξήχθη μια σειρά από μελέτες πεδίου για να υποστηρίξουν την αξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης περιβάλλοντος (θαλάσσια οικολογία, δειγματοληψία και ανάλυση, αναλυτικές έρευνες στην περιοχή του δικτύου Natura 2000 για την κάλυψη των παράκτιων, θαλάσσιων περιβαλλόντων και της ορνιθοπανίδας).

Πριν από τη συλλογή των δεδομένων αναφοράς, ορίστηκαν συγκεκριμένες περιοχές υποδοχής προς μελέτη. Ο προσδιορισμός της κάλυψης της κύριας περιοχής μελέτης βασίζεται κυρίως στους εξής παράγοντες: τα φυσικά χαρακτηριστικά της τοποθεσίας του έργου, τα φυσικά και βιολογικά χαρακτηριστικά, τη φύση των αποδεκτών και την ευαισθησία τους, τις επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες και την περιοχή των πιθανών επιπτώσεων. Αποτελεί απαίτηση της ισχύουσας Ελληνικής νομοθεσίας (ΚΥΑ 170225/2014 περί περιεχομένου περιβαλλοντικών αδειοδοτήσεων) η κύρια περιοχή μελέτης να καλύπτει τουλάχιστον 1 χιλιόμετρο γύρω από το έργο. Για λόγους πληρότητας, περιγράφεται επίσης μια ευρύτερη περιοχή μελέτης σύμφωνα με επιτελικές πληροφορίες. Η κάλυψη της κύριας και της ευρύτερης περιοχής μελέτης για κάθε περιβαλλοντική και κοινωνική παράμετρο συνοψίζεται παρακάτω

Πίνακας 8-1: Ορισμός Κύριας και ευρύτερης περιοχής μελέτης για τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές παραμέτρους

Περιβαλλοντικές Παράμετροι	Ευρύτερη περιοχή μελέτης	Κύρια περιοχή μελέτης
Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	Παράκτια Ζώνη χερσαίων εγκαταστάσεων, Κόλπος Καβάλας	Υπάρχουσες εξέδρες (Συγκρότημα Πρίνου και Κάπα) και προτεινόμενες εξέδρες (Λάμδα και Όμικρον) - τοποθεσίες
Μορφολογικά και Τοπολογικά χαρακτηριστικά	Παράκτια Ζώνη χερσαίων εγκαταστάσεων, Κόλπος Καβάλας	Περίπου 1 χμ γύρω από τις υφιστάμενες και προτεινόμενες εξέδρες (δεν περιλαμβάνεται η Όμικρον)
Γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά	Παράκτια Ζώνη χερσαίων εγκαταστάσεων, Κόλπος Καβάλας	Περίπου 1,5 χμ γύρω από τις υπάρχουσες εξέδρες και τις προτεινόμενες εξέδρες
Θαλάσσιο περιβάλλον	Κόλπος Καβάλας	Περίπου 1,5 χμ γύρω από τις υπάρχουσες εξέδρες και τις προτεινόμενες εξέδρες
Εναέριο περιβάλλον	Παράκτια Ζώνη χερσαίων	Χερσαίες εγκαταστάσεις και Υπάρχουσες

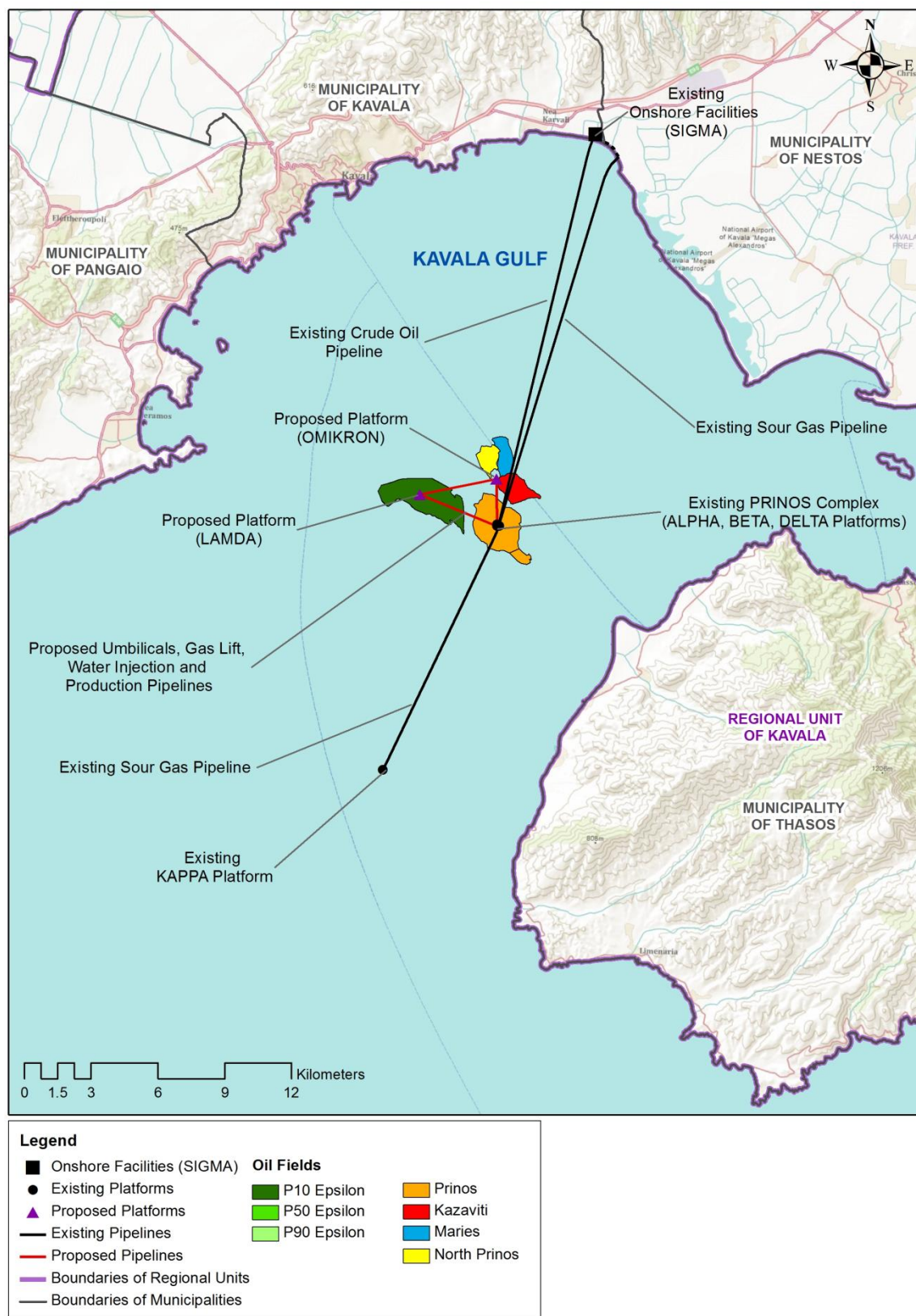
Περιβαλλοντικές Παράμετροι	Ευρύτερη περιοχή μελέτης	Κύρια περιοχή μελέτης
	εγκαταστάσεων και Κόλπος Καβάλας	τοποθεσίες εξεδρών
Ακουστικό περιβάλλον	Παράκτια Ζώνη χερσαίων εγκαταστάσεων και Κόλπος Καβάλας	Υπάρχουσες τοποθεσίες εξεδρών
Βιοτικό περιβάλλον	Θρακικό Πέλαγος και Κόλπος Καβάλας	Περίπου 1.5 χμ γύρω από τις υπάρχουσες εξέδρες (Συγκρότημα Πρίνου και Κάππα) και προτεινόμενες εξέδρες (Λάμδα και Όμικρον)
Ανθρωπογενές περιβάλλον	Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	Δήμοι Καβάλας και Θάσου
Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον	Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	Δήμοι Καβάλας και Θάσου
Τεχνικές υποδομές	Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	Δήμοι Καβάλας και Θάσου
Υφιστάμενες πιέσεις στο ανθρώπινο και φυσικό περιβάλλον	Παράκτια Ζώνη και Κόλπος Καβάλας	Παράκτια Ζώνη και Κόλπος Καβάλας

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι για τις τρέχουσες εργασίες υπάρχει μια περιοχή απαγόρευσης ακτίνας 500 μέτρων πάνω από τις διαδρομές των αγωγών και τις εξέδρες. Στο πλαίσιο του νέου έργου θα συμφωνηθούν πρόσθετες ζώνες αποκλεισμού. Ως εκ τούτου, πριν από την κατασκευή του έργου, μια ζώνη απαγόρευσης πλοήγησης θα καθοριστεί σε συνεργασία με τις Ναυτικές Αρχές (Λιμεναρχείο και Λιμενικό Σώμα, υπό την εποπτεία των αρμόδιων Υπουργείων).

Η τρέχουσα περιοχή απαγόρευσης είναι 39,71 τ.χμ. Με την προσθήκη της προγραμματισμένης και της πιθανής περαιτέρω ανάπτυξης, η περιοχή αυτή αναμένεται (ανάλογα με τις αποφάσεις των ναυτικών αρχών) για να φτάσει συνολικά τα 46,34 τ.χμ.



Χάρτης 8-1: Χάρτης προσανατολισμού (κόκκινος κύκλος: περιοχή του έργου)



Χάρτης8-2: Περιοχή του έργου

8.1 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

8.1.1 Κλιματικά χαρακτηριστικά

Σε επίπεδο Νομού Καβάλας, το χαρακτηριστικό κλίμα της παράκτιας ζώνης κατατάσσεται ως μεσογειακό, 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 χιλιοστών. Το αντίστοιχο ηπειρωτικό τμήμα του νομού τείνει να είναι διαφορετικό, παρουσιάζοντας αντίστοιχα ηπειρωτικό κλίμα, που χαρακτηρίζεται από δροσερούς υγρούς χειμώνες, ξηρά καλοκαίρια και βροχόπτωση σε περίπου διπλάσια τιμές από εκείνη της παράκτιας ζώνης.

8.1.2 Μετεωρολογικά και Ωκεανογραφικά δεδομένα

Ελήφθησαν μετεωρολογικά και Ωκεανογραφικά δεδομένα από διάφορες πηγές, χρησιμοποιώντας αξιόπιστους οργανισμούς, τόσο εντός όσο και εκτός Ελλάδος, οι οποίοι έχουν συγκεντρώσει στατιστικά στοιχεία για μια περίοδο έως και 50 ετών. Η κύρια πηγή Ωκεανογραφικών δεδομένων, που διαμορφώθηκαν ειδικά για τις υπάρχουσες και νέες τοποθεσίες εξεδρών, ήταν η BMT ARGROSS που έχει χρησιμοποιήσει παγκόσμια δεδομένα προσομοίωσης σε υπολογιστή βασιζόμενη στο Σύστημα Πρόγνωσης Κλίματος (CFS). Το CFS είναι ένα μοντέλο που αποτυπώνει την παγκόσμια αλληλεπίδραση μεταξύ των ωκεανών της Γης, της στεριάς και της ατμόσφαιρας. Αποτέλεσμα της εργασίας δεκάδων επιστημόνων υπό την καθοδήγηση των Εθνικών Κέντρων Περιβαλλοντικής Πρόγνωσης (NCEP) του NOAA, το μοντέλο προσφέρει ωριαία δεδομένα με οριζόντια ανάλυση έως και μισής μοίρας (περίπου 56 χιλιόμετρα) γύρω από τη Γη, για πολλές μεταβλητές. Το CFS 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, έχουν χρησιμοποιηθεί 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.

8.1.2.1 Μετεωρολογικά στοιχεία

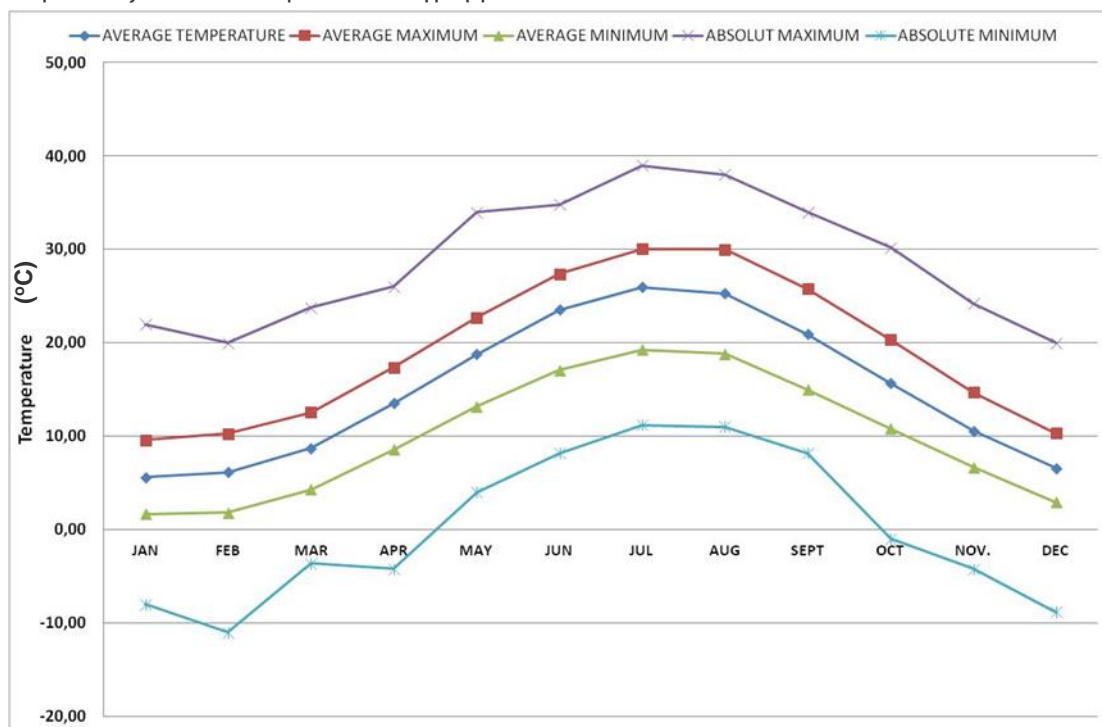
8.1.2.1.1 Θερμοκρασίες

Τα στοιχεία που παρουσιάζονται στους πίνακες και τα διαγράμματα σε αυτή την ενότητα συνοψίζουν το μέσο μηνιαίο εύρος θερμοκρασίας για μια περίοδο 52 ετών. Ο Ιανουάριος είναι ο πιο κρύος μήνας, με μέση ελάχιστη θερμοκρασία 1,7°C και μέση μηνιαία θερμοκρασία 5,6°C, ενώ ο θερμότερος μήνας είναι ο Ιούλιος, με μέση μέγιστη θερμοκρασία 30,5°C και μέση μηνιαία

θερμοκρασία 26°C. Σε απόλυτες τιμές, για το ίδιο χρονικό διάστημα, η μέγιστη καταγεγραμμένη θερμοκρασία είναι 39°C κατά τη διάρκεια του Ιουλίου και -8°C τον Ιανουάριο.

Αν και οι ψυχρότεροι μήνες είναι κατά τη διάρκεια του χειμώνα (Δεκέμβριος, Ιανουάριος και Φεβρουάριος), σημειώνεται ότι η ελάχιστη θερμοκρασία μπορεί να πέσει κάτω από το μηδέν τον Μάρτιο και τον Απρίλιο, λόγω των επερχόμενων ψυχρών ανέμων.

Η ετήσια διακύμανση των μηνιαίων απόλυτων Μέγιστων και Ελάχιστων Θερμοκρασιών παρουσιάζονται στο παρακάτω διάγραμμα..



Διάγραμμα 8-1: Ετήσια εξέλιξη της Μηνιαίας Μέσης Μέγιστης, Μέσης και Μέσης Ελάχιστης Θερμοκρασίας (° C) (Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία Ε.Μ.Υ.)

Πίνακας8-2: Δεδομένα θερμοκρασίας του Μετεωρολογικού Σταθμού της Χρυσούπολης Καβάλας για την περίοδο 1958-2010

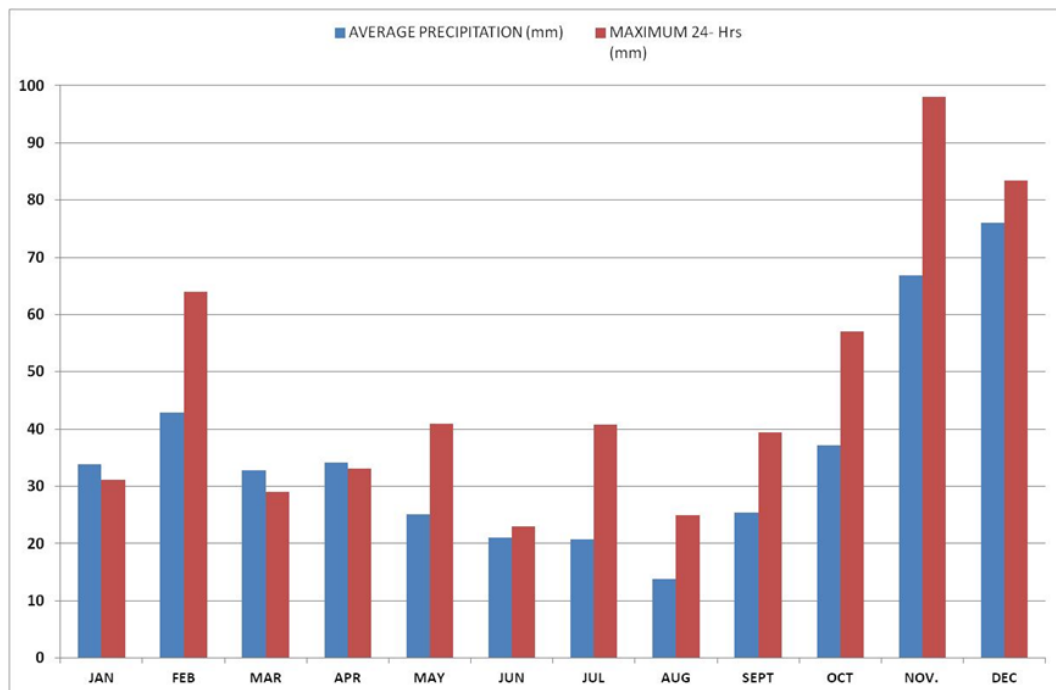
Μήνας	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	Απόλυτη Μέγιστη Θερμοκρασία (°C)	Απόλυτη Ελάχιστη Θερμοκρασία (°C)
Ιανουάριος	5,6	9,7	1,7	22,0	-8,0
Φεβρουάριος	6,2	10,3	1,8	20,0	-11,0
Μάρτιος	8,7	12,6	4,3	23,8	-3,6
Απρίλιος	13,5	17,4	8,6	26,0	-4,2
Μάιος	18,8	22,7	13,2	34,0	4,0
Ιούνιος	23,6	27,4	17,1	34,8	8,2

Μήνας	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία (°C)	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασί α (°C)	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασί α (°C)	Απόλυτη Μέγιστη Θερμοκρασί α (°C)	Απόλυτη Ελάχιστη Θερμοκρασί α (°C)
Ιούλιος	26,0	30,1	19,3	39,0	11,2
Αύγουστος	25,30	30,02	18,84	38,0	11,0
Σεπτέμβριος	21,0	25,8	15,0	34,0	8,2
Οκτώβριος	15,7	20,3	10,8	30,2	-1,0
Νοέμβριος	10,6	14,7	6,7	24,2	-4,2
Δεκέμβριος	6,6	10,3	3,0	20,0	-8,8
Ετησίως	15,1	19,3	10,0	39,0	-11,0

Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία Ε.Μ.Υ.

8.1.2.1.2 Ατμοσφαιρική κατακρήμνιση

Η συνολική ετήσια ατμοσφαιρική κατακρήμνιση του ΜΣ Χρυσούπολης είναι 429,72 χιλιοστά, ενώ ο μέσος όρος ημερών βροχόπτωσης είναι 91,1 ανά έτος. Ο Αύγουστος είναι ο ξηρότερος μήνας με 13,86 χιλιοστά σε 5,5 ημέρες βροχόπτωσης, ενώ ο υγρότερος μήνας είναι ο Δεκέμβριος με 76,05 χιλιοστά και κατά μέσο όρο 9,3 ημέρες βροχοπτώσεων. Αναλυτικά στοιχεία για την ατμοσφαιρική κατακρήμνιση στην περιοχή του έργου απεικονίζονται στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 8-3). Στο (Διάγραμμα 5) παρακάτω παρουσιάζονται τα δεδομένα μέσου ύψους βροχόπτωσης ανά μήνα για την περίοδο 1958-2010.



Διάγραμμα 5: Ετήσια εξέλιξη του μέσου όρου βροχόπτωσης (mm) και μέγιστου 24 ωρών (Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία Ε.Μ.Υ.)

Πίνακας8-3: Δεδομένα Ατμοσφαιρικής κατακρήμνισης του Μετεωρολογικού Σταθμού της Χρυσούπολης Καβάλας για την περίοδο 1958-2010

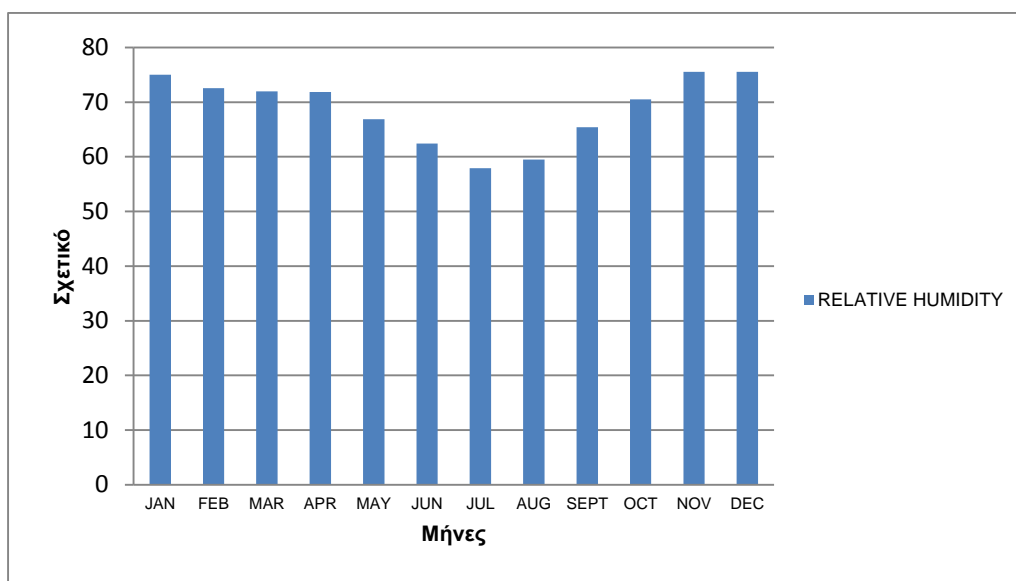
Μήνας	Ατμοσφαιρική κατακρήμνιση	
	Μέση ατμοσφαιρική κατακρήμνιση (mm)	Μέγιστο 24- Ώρες (mm)
Ιανουάριος	33,8	31,2
Φεβρουάριος	42,8	64,0
Μάρτιος	32,8	29,0
Απρίλιος	34,2	33,1
Μάιος	25,2	41,0
Ιούνιος	21,1	23,0
Ιούλιος	20,7	40,8
Αύγουστος	13,9	25,0
Σεπτέμβριος	25,4	39,4
Οκτώβριος	37,1	57,0
Νοέμβριος	66,8	98,0
Δεκέμβριος	76,1	83,4
Ετησίως	429,7	98,0

Όπως παρουσιάζεται παρακάτω, ο αέρας στην ευρύτερη περιοχή της Περιφερειακής Ενότητας της Καβάλας φαίνεται να είναι κορεσμένο με ατμό σε ποσοστό 70-75% κατά τους χειμερινούς μήνες, όταν παρατηρούνται χαμηλότερες θερμοκρασίες, ενώ κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και, ειδικότερα, κατά τη διάρκεια των ξηρών μηνών από Ιούλιο έως Σεπτέμβριο, η σχετική υγρασία κυμαίνεται σε χαμηλότερα επίπεδα (κατά μέσο όρο 57-65%). Η μέση μηνιαία υγρασία και η μέση ετήσια τιμή παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα

Πίνακας8-4: Δεδομένα Υγρασίας του Μετεωρολογικού Σταθμού της Χρυσούπολης Καβάλας για την περίοδο 1958-2010

Μήνας	Σχετική υγρασία (mm)
Ιανουάριος	75,05
Φεβρουάριος	72,54
Μάρτιος	71,98
Απρίλιος	71,86
Μάιος	66,88
Ιούνιος	62,46
Ιούλιος	57,91

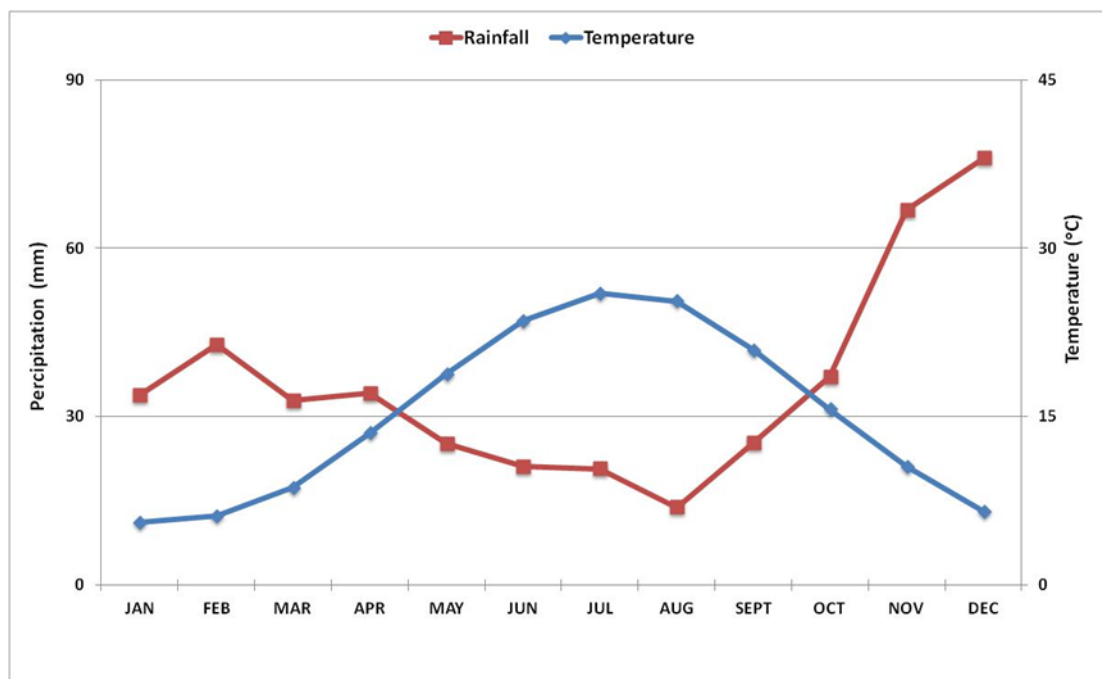
Μήνας	Σχετική υγρασία (mm)
Αύγουστος	59,53
Σεπτέμβριος	65,44
Οκτώβριος	70,54
Νοέμβριος	75,54
Δεκέμβριος	75,56
Ετησίως	68,79



Διάγραμμα 6: Μέση εύρος μηνιαίας σχετικής υγρασίας 1984-1981 Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία Ε.Μ.Υ.

8.1.2.1.3 Ομβροθερμικό διάγραμμα κατά Gaussen-Bagnouls

Στο ομβροθερμικό διάγραμμα κατά Gaussen-Bagnouls παρακάτω παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης σε mm και θερμοκρασίας σε βαθμούς Κελσίου (°C). Το διάγραμμα εμφανίζει στον άξονα Χ τους μήνες του έτους και έχει δύο άξονες Υ. Στην αριστερή πλευρά απεικονίζεται η μέση μηνιαία βροχόπτωση (P) σε mm και στη δεξιά πλευρά οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες (T) σε °C σε διπλή κλίμακα μεγέθους από τη βροχόπτωση $P = 2T$. Κατά τους Bagnouls & Gaussen (1957) ένας μήνας χαρακτηρίζεται «ξηρός», όταν το σύνολο των κατακρημνισμάτων κατά την διάρκειά του είναι ίσο ή μικρότερο από το διπλάσιο της μέσης θερμοκρασίας του $P_{mm} \leq 2T$ °C. 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 7 παρακάτω, η ξηρή-θερμή περίοδος, για την περιοχή της μελέτης, διαρκεί από τα τέλη Απριλίου μέχρι τον Οκτώβριο.



Διάγραμμα 7: Ομβροθερμικό διάγραμμα Gaussen-Bagnouls Χρυσούπολης

8.1.2.1.4 Άνεμοι

Η ετήσια συχνότητα των ανέμων στη τοποθεσία των εξεδρών παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα και συμπληρώνεται από τα διαγράμματα που ακολουθούν, τα οποία απεικονίζουν το ποσοστό % κατανομής των ανέμων σε ανεμολόγιο.

Πίνακας 8-5: Ετήσια ποσοστιαία συχνότητα και ένταση της μέγιστης ταχύτητας του ανέμου ανά μήνα (Πηγή: BMT ARGROSS Ωκεανογραφική έκθεση του πεδίου Έψιλον, Οκτώβριος 2015)

Speed BF	Speed m/s	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	All
11	29 30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	28 29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,018	0	0,002
10	27 28	0,018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,002
	26 27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	24 25	0	0	0,018	0	0	0	0	0	0	0	0,018	0	0,003
9	23 24	0	0,077	0	0	0	0	0	0	0	0,018	0	0	0,007
	22 23	0,018	0,039	0	0	0	0	0	0	0	0	0,018	0,035	0,009
	21 22	0,035	0,058	0,018	0	0	0	0	0	0	0,035	0,036	0,053	0,019
	20 21	0,070	0,077	0,035	0	0	0	0	0	0	0,018	0,036	0,018	0,021
8	19 20	0,140	0,077	0,105	0,036	0	0	0	0	0	0,035	0,073	0,175	0,054
	18 19	0,193	0,231	0,245	0,036	0,018	0	0	0,018	0	0,035	0,181	0,193	0,095
	17 18	0,351	0,173	0,386	0,018	0	0	0	0	0	0,193	0,217	0,281	0,135
7	16 17	0,456	0,269	0,298	0,054	0,018	0	0	0	0,018	0,158	0,254	0,684	0,185
	15 16	0,684	0,673	0,579	0,109	0,053	0	0	0	0	0,263	0,471	0,947	0,314
	14 15	1,157	0,865	0,579	0,163	0,053	0	0,018	0	0,163	0,403	0,652	1,368	0,451
6	13 14	1,192	1,519	0,947	0,236	0,140	0,036	0,123	0,018	0,236	0,561	0,707	1,666	0,612
	12 13	1,736	2,192	1,262	0,670	0,456	0,127	0,123	0,158	0,598	1,280	1,721	2,139	1,033
	11 12	2,332	2,558	1,841	1,069	0,754	0,127	0,210	0,421	0,978	2,367	2,681	2,753	1,503
5	10 11	3,471	3,385	3,103	1,540	1,069	0,417	0,544	0,912	1,775	3,471	3,333	3,138	2,175
	9 10	4,453	4,673	3,401	1,938	1,911	1,178	1,280	1,964	2,518	4,453	3,986	5,137	3,070
	8 9	6,434	5,673	4,628	3,388	2,980	1,685	2,279	2,770	4,130	5,645	5,036	6,101	4,226
4	7 8	7,433	6,500	6,364	4,783	3,594	3,116	5,645	5,242	5,634	6,311	5,797	7,100	5,629
	6 7	8,555	7,077	6,452	5,924	5,908	5,580	8,275	8,240	6,902	6,925	7,138	7,749	7,068
	5 6	7,714	7,404	7,696	8,116	8,310	8,859	11,799	11,729	9,801	8,012	7,917	8,310	8,817
3	4 5	7,889	8,115	9,537	10,815	11,606	13,279	15,305	14,919	12,428	8,994	8,351	8,292	10,810
	3 4	9,081	9,135	11,325	13,696	14,008	16,069	15,761	15,077	14,294	10,256	9,746	9,274	12,321
2	2 3	9,730	11,865	11,553	14,348	14,884	16,522	14,043	13,517	14,004	12,272	10,996	10,063	12,811
1	1 2	11,957	12,154	13,377	14,819	16,567	16,033	12,290	12,062	13,297	12,658	12,663	11,325	13,265
	0 1	14,902	15,212	16,252	18,243	17,672	16,975	12,307	12,956	13,225	15,638	17,953	13,201	15,366
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Mean Speed	5,2	5,1	4,6	3,8	3,6	3,3	3,9	3,9	4,1	4,7	4,7	5,4	4,3
	Mean Directi	52,1	53,4	60,3	66,7	60,7	40,5	30,8	37,3	48,4	52,6	59,2	54,6	51,3

Υπόμνημα

Συχνές εμφανίσεις

κόκκινο - 12 πιο συχνές

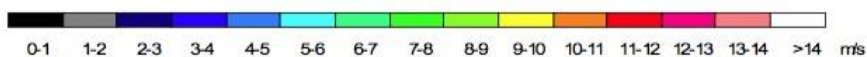
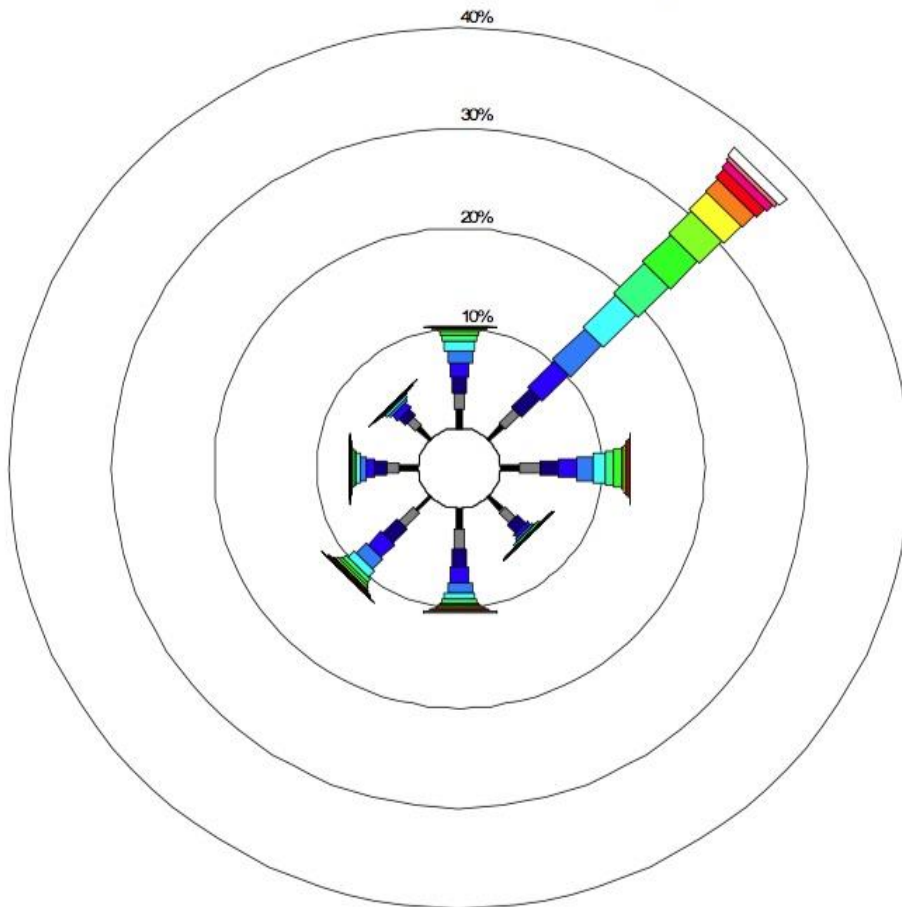
κίτρινο - επόμενες 24 πιο συχνές

πορτοκαλί - επόμενες 24 πιο συχνές

μπλε - όλες οι υπόλοιπες

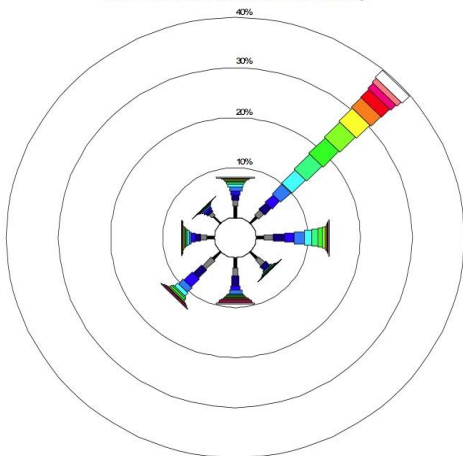
Τα ποσοστά κατεύθυνσης των ανέμων στην τοποθεσία των εξεδρών εμφανίζονται στο ακόλουθο διάγραμμα σε ετήσια βάση, καθώς και για τον Φεβρουάριο και τον Ιούνιο (όπου αναμένονται οι μέγιστες τιμές)

Wind rose at 40°49'N, 024°27'E for all year

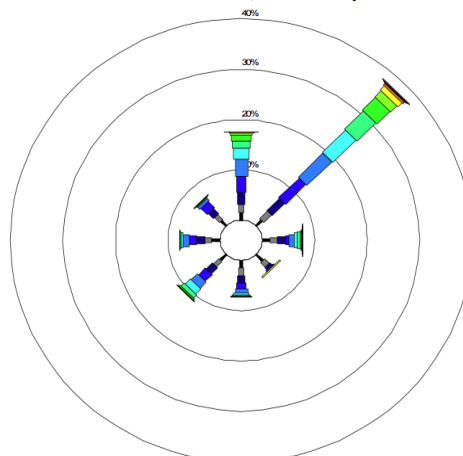


Διάγραμμα 8: Διάγραμμα συχνότητας κατεύθυνσης του ανέμου (Πηγή: BMT ARGROSS Ωκεανογραφική έκθεση του πεδίου Έψιλον, Οκτώβριος 2015)

Wind rose at 40°49'N, 024°27'E for February



Wind rose at 40°49'N, 024°27'E for July



Διάγραμμα 9: Διάγραμμα συχνότητας κατεύθυνσης του ανέμου για τον Φεβρουάριο και τον Ιούλιο (Πηγή: BMT ARGROSS Ωκεανογραφική έκθεση του πεδίου Έψιλον, Οκτώβριος 2015)

2015)

Οι άνεμοι που επικρατούν στη διάρκεια του έτους είναι βόρειας ανατολικής κατεύθυνσης και οι σχετικές ταχύτητες του ανέμου είναι εποχιακές. Κατά τους χειμερινούς μήνες (Οκτώβριο έως Απρίλιο) οι μέσες ταχύτητες ανέμου κυμαίνονται από 3,8 m/s έως 5,4 m/s, εμφανίζονται σε ποσοστό 60% -70% της περιόδου και χαρακτηρίζονται «ασθενείς». Κατά τους θερινούς μήνες (Μάιο έως Σεπτέμβριο) οι μέσες ταχύτητες ανέμου κυμαίνονται από 3,8 m/s έως 4,1 m/s, εμφανίζονται σε ποσοστό 50-60% της περιόδου και χαρακτηρίζονται «πολύ ασθενείς».

Ο χειμώνας διαρκεί από τον Οκτώβριο μέχρι τον Απρίλιο και χαρακτηρίζεται από ισχυρότερους ανέμους, κυρίως από ΒΑ και Α κατευθύνσεις (περισσότερο από 50% της περιόδου). Κυριαρχούν άνεμοι που πνέουν από ΒΑ κατευθύνσεις - περίπου το 40% της περιόδου. Οι άνεμοι από ΒΑ κατευθύνσεις έχουν επίσης και τις μεγαλύτερες ταχύτητες ανέμου. Άνεμοι που πνέουν με ταχύτητα πάνω από 10 m/s (BF 5) μπορεί να αναμένονται για περιόδους έως και 48 ωρών μηνιαίως. Οι μέσες ταχύτητες είναι λίγο μεγαλύτερες από ό,τι το καλοκαίρι. Άνεμοι που πνέουν προς την Θάσο είναι ασθενέστεροι τον χειμώνα σε σχέση με το καλοκαίρι και ελαφρώς λιγότερο συχνοί. Ακόμα και το χειμώνα, η πιο πιθανή περίπτωση είναι να επικρατεί ήρεμος καιρός. Άνεμοι που πνέουν με ταχύτητες μικρότερες των 3 m/s (πολύ ασθενείς άνεμοι ή χαμηλότερα στην κλίμακα Μποφόρ) σημειώνονται σε ποσοστό 38% της περιόδου.

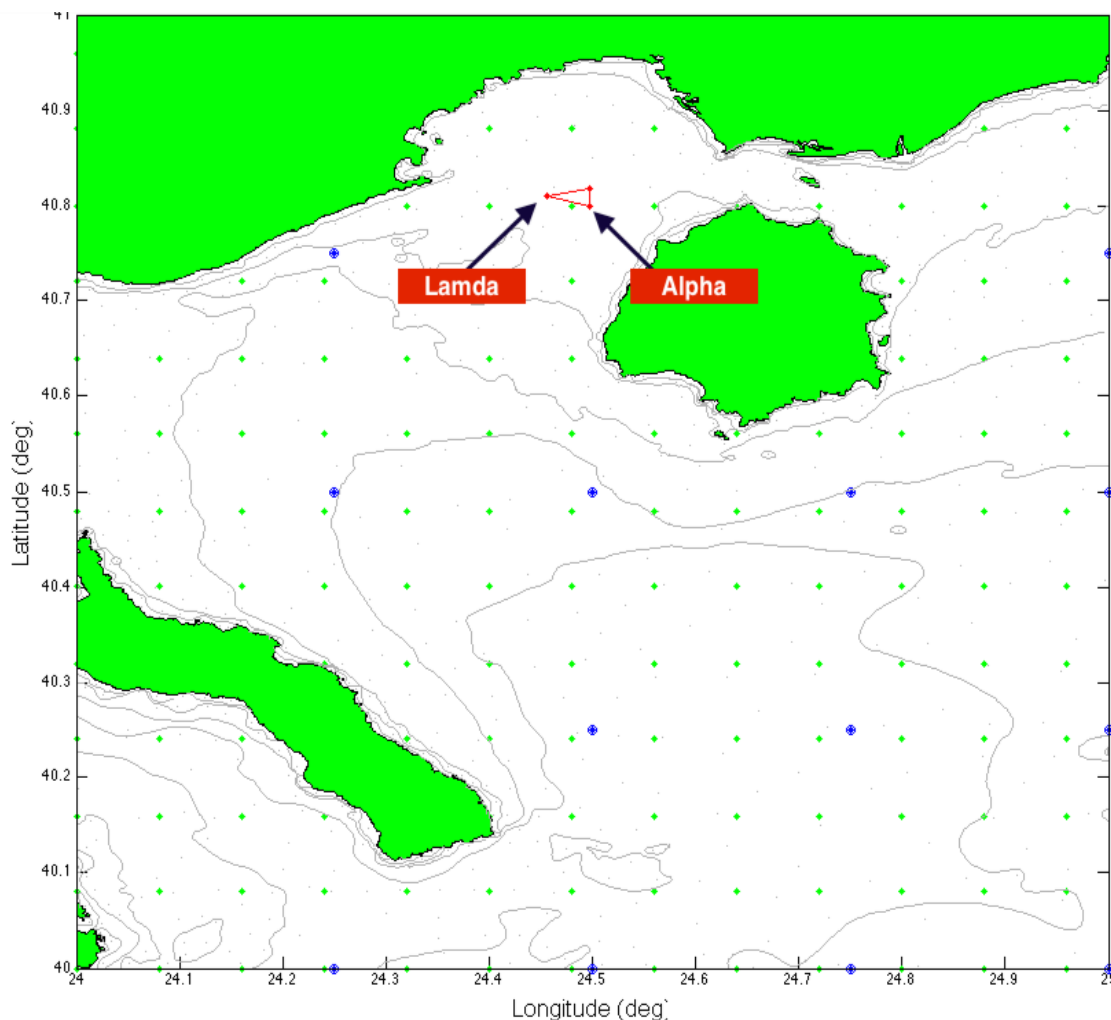
Το καλοκαίρι διαρκεί από τον Μάιο μέχρι τον Σεπτέμβριο και χαρακτηρίζεται από ήπιους ανέμους, κυρίως από Β, ΒΑ και Α κατευθύνσεις (50 έως 60% της περιόδου). Οι άνεμοι που πνέουν στην ξηρά (προς την ηπειρωτική χώρα από Ν και ΝΑ κατευθύνσεις ή προς στη Θάσο από ΒΔ) είναι χαμηλής έντασης (σπάνια υπερβαίνουν τα 3 έως 4 m/s) και σπάνιοι σε συχνότητα (20 έως 30% της περιόδου). Το καλοκαίρι δεν υπάρχουν σημαντικοί άνεμοι (κάτω από 3 m/s) για περίπου το 45% περίπου της περιόδου.

Θυελλώδεις καιρικές συνθήκες (άνεμοι ταχύτητας πάνω από 14 m/s ή οτιδήποτε πάνω από τους ισχυρούς ανέμους της κλίμακας Μποφόρ) εμφανίζονται περίπου στο 1,25% της περιόδου, σχεδόν πάντα κατά τους χειμερινούς μήνες και μόνο από ΒΑ ή Ν κατευθύνσεις.

8.1.2.2 Ωκεανογραφικά Δεδομένα

Ο σχεδιασμός των υφιστάμενων εγκαταστάσεων βασίστηκε σε ωκεανογραφικά δεδομένα που βασίζονται σε μετεωρολογική/ωκεανολογική (ωκεανογραφική) μελέτη που πραγματοποιήθηκε από την εταιρία A.H. Glenn and Associates το 1974 σε μία μοναδική θέση (περίπου 3,5 χλμ ανατολικά της εξέδρας Λάμδα και περίπου 0,5 χλμ βορειοανατολικά της Δέλτα). Για τη νέα ανάπτυξη, η Energean ανέθεσε στην BMT ARGROSS UK τον Οκτώβριο του 2015 να εκτελέσει μια μετεωρολογική/ωκεανολογική (ωκεανογραφική) μελέτη ειδικά στις θέσεις της υπάρχουσας εξέδρας και της νέας εξέδρας. Η μετεωρολογική/ωκεανολογική έκθεση της BMT AGROSS περιέχει τα απαραίτητα στατιστικά δεδομένα που απαιτούνται για τον λεπτομερή σχεδιασμό των νέων εγκαταστάσεων, δηλαδή 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, η μελέτη χρησιμοποιεί μοντελοποίηση μέσω υπολογιστών για να δώσει μηνιαίες κατανομές της θερμοκρασίας στην ατμόσφαιρα, την

επιφάνεια της θάλασσας/υποθαλάσσια, της πυκνότητας του νερού και της αλατότητας. Τα βασικά συμπεράσματα παρουσιάζονται στις επόμενες παραγράφους. Στον παρακάτω χάρτη παρουσιάζονται οι περιοχές ενδιαφέροντος και οι θέσεις αναφοράς.



Χάρτης8-3: Τοποθεσίες ενδιαφέροντος - Λάμδα, Άλφα και Όμικρον

Οι βασικές πηγές δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι εξής:

- BMT ARGOSS Δεδομένα Επιβεβαίωσης Ωκεανογραφικών Δεδομένων [Hindcast] (άνεμοι και κύματα): μοντέλο πρόγνωσης κυμάτων 3ης γενιάς με βάση τον κώδικα WaveWatch III (WWIII) σε παγκόσμιο κάρναβο και αρκετούς περιφερειακούς κάρναβους για σκοπούς επιβεβαίωσης ωκεανογραφικών δεδομένων και προβλέψεων. Σε αυτή τη μελέτη έχουμε χρησιμοποιήσει το Μεσογειακό κάρναβο ως σημείο εκκίνησης. Υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα για την περίοδο 1992 - 2014.
- Δορυφορική βάση δεδομένων της BMT ARGOSS (άνεμοι και κύματα): η δορυφορική βάση δεδομένων καλύπτει μια περίοδο περίπου 25 ετών και όλες οι παρατηρήσεις έχουν εκτενώς βαθμονομηθεί και επιβεβαιωθεί συγκριτικά με τα κυματικά δεδομένα από

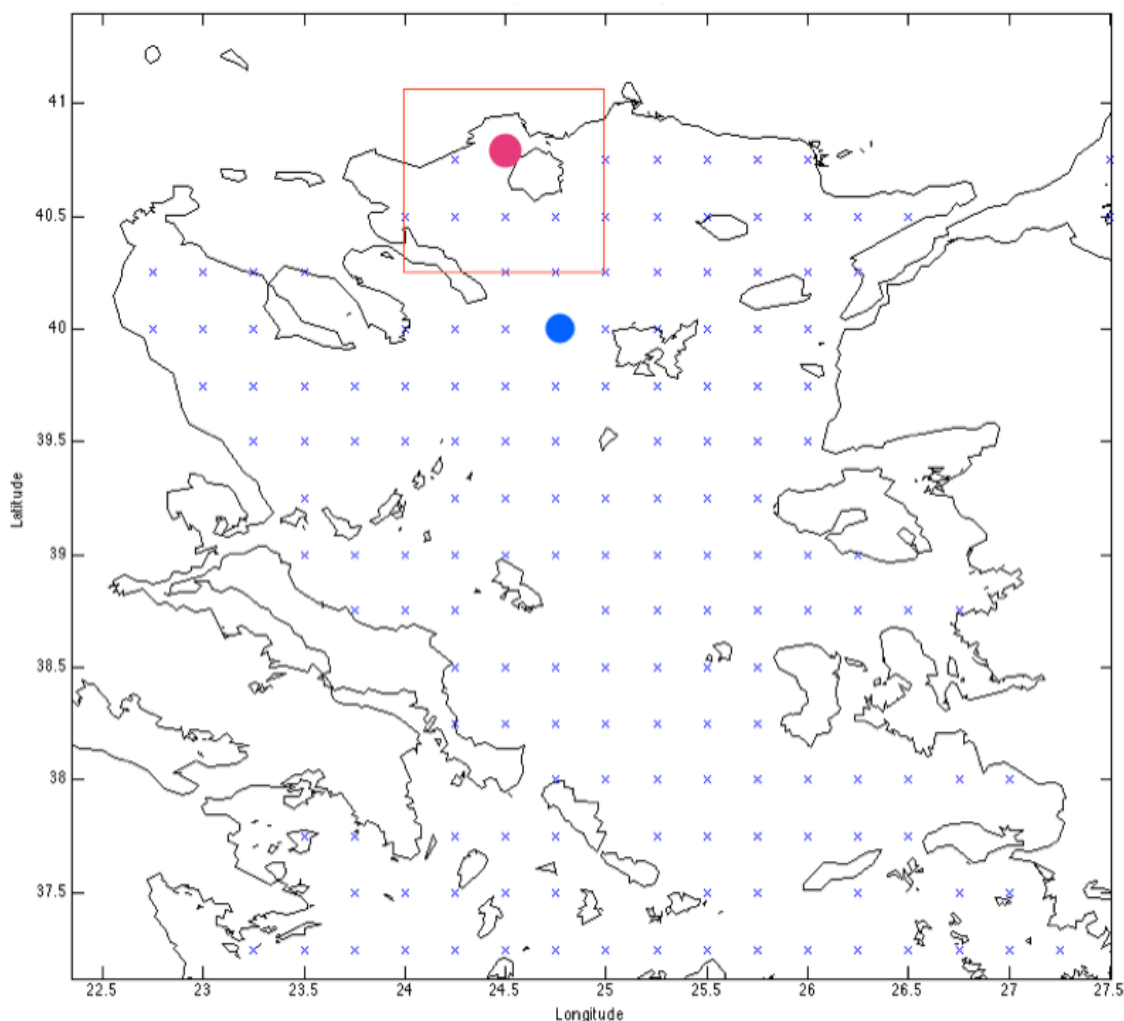
πλωτούς μετρητικούς ωκεανογραφικούς σταθμούς. Η βαθμονόμηση επαναλαμβάνεται κάθε φορά που επεκτείνεται η βάση δεδομένων, ονομαστικά σε ετήσια βάση.

- Λόγω της παγκόσμια κάλυψης και της ακρίβειας τους, τα δορυφορικά κυματικά/ανεμολογικά δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επαλήθευση/βαθμονόμηση επιβεβαίωσης ανεμολογικών/κυματικών δεδομένων δε σχεδόν οποιαδήποτε τοποθεσία στον κόσμο, ακόμη και σε περιοχές όπου δεν υπάρχουν τοπικές επιτόπιες (in-situ) μετρήσεις κυμάτων. Ο συστηματικός έλεγχος ποιότητας που εφαρμόζονται στα δορυφορικά δεδομένα, συμπεριλαμβανομένης της βαθμονόμησης/επαλήθευσης τους συγκριτικά με κυματικά δεδομένα από πλωτούς μετρητικούς ωκεανογραφικούς σταθμούς από την BMTA διασφαλίζει ότι τα δορυφορικά δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αξιόπιστη πηγή δεδομένων αναφοράς παγκοσμίως.
- Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από τον τοπικό μετεωρολογικό σταθμό της Θάσου και του αεροδρομίου της Καβάλας για τη συγκριτική αξιολόγηση των ανεμολογικών/κυματικών δεδομένων του δορυφόρου.
- Παλιρροϊκό μοντέλο BMT ARGOSS (παλιρροϊκά ρεύματα και επίπεδα): Το παλιρροϊκό μοντέλο της BMT περιγράφει τις κινήσεις του νερού που σχετίζονται με τα οκτώ σημαντικότερες συνιστώσες της παλιρροϊκής ταλάντωσης συμπεριλαμβανομένης της βασικής σεληνιακής (M2) και ηλιακής (S2) ημihμερήσιας συνιστώσας, ενώ τεκμηριώνονται άλλες 12 ακόμη συνιστώσες. Οι παγκόσμιες παλιρροϊκές πληροφορίες βασίζονται στην ενσωμάτωση περίπου 5000 παλιρροϊκών σταθμών και 15 χρόνια μετρήσεων υψομετρικού δορυφορικού ραντάρ σε μέσο βάθος και παγκόσμια και περιφερειακά παλιρροϊκά μοντέλα (μοντέλο 2DH).
- Μοντέλο HYCOM 2.2 (υπολειπόμενα ρεύματα, θερμοκρασία και αλατότητα θαλάσσης): πρόκειται για ένα μοντέλο γενικής κυκλοφορίας που δίνει ροές προκαλούμενες από ανέμους και γεωστροφικές ροές με κάθετες συντεταγμένες. Τα δεδομένα υπολειπόμενων ρευμάτων έχουν ληφθεί από την διαμορφωμένη για τον παγκόσμιο ωκεανό βάση δεδομένων Επανάληψης HYCOM με χρήση του HYCOM 2.2 ως δυναμικό μοντέλο. Τα στοιχεία βαθυμετρίας προέρχονται από το σύνολο δεδομένων GEBCO 30 arcsec. Οι εντάσεις επιφανειακών ανέμων προέρχονται από το ωριαίο CFSR του NCEP. Υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα για την περίοδο 1995 - 2012. Εκτός από πληροφορίες για τα μη-παλιρροϊκά (υπολειπόμενα) ρεύματα, το HYCOM περιλαμβάνει επίσης πληροφορίες για την επιφανειακή θερμοκρασία της θάλασσας και δεδομένα αλατότητας, στην στήλη του νερού.
- Θερμοκρασίες επιφάνειας θάλασσας Ραδιόμετρου AVHRR: Οι θερμοκρασίες επιφάνειας της θάλασσας από το HYCOM έχουν επαληθευτεί με τα δεδομένα της θερμοκρασίας επιφάνειας της θάλασσας του προηγμένου ραδιομέτρου πολύ υψηλής ανάλυσης AVHRR/NOAA. Οι δορυφορικοί αισθητήρες AVHRR/NOAA διαθέτουν δύο υψηλής ανάλυσης αποτελέσματα ανάλυσης θερμοκρασίας επιφάνειας της θάλασσας (SST).

- Θερμοκρασίες αέρα CFSR του NCEP: Οι θερμοκρασίες του αέρα έχουν εξαχθεί απευθείας από τη βάση δεδομένων CFSR του NCEP. θερμοκρασίες αέρα αντιστοιχούν σε ανύψωση 2 m asl.

8.1.2.2.1 Κύματα

Η χωρική αναπαράσταση των πολλών μικρών νησιών του Αιγαίου Πελάγους έχει μοντελοποιηθεί μέσα από αναπαραστάσεις υπο-πλεγμάτων του μοντέλου επιβεβαίωσης ωκεανογραφικών δεδομένων. Έχει εντοπιστεί ένας πλωτός μετρητικός σταθμός κυμάτων, στα δυτικά της Λήμνου, περίπου 40.00°B, 24.75°A (μπλε κύκλος στο χάρτη παρακάτω) ο οποίος επαλήθευσε μέχρι ένα βαθμό την γενική απόδοση επιβεβαίωσης ωκεανογραφικών δεδομένων στο βόρειο Αιγαίο. Ο πλωτός σταθμός αποτελεί κομμάτι του δικτύου πλωτών σταθμών Ποσειδώνας, που βρίσκονται στις ελληνικές θάλασσες. Βασικά στατιστικά στοιχεία είναι διαθέσιμα μόνο στα νότια των προτεινόμενων θέσεων ορίων SWRT (κόκκινο τετράγωνο στο χάρτη παρακάτω). Κατόπιν τα στατιστικά αυτά συγκρίθηκαν με τα δορυφορικά βαθμονομημένα δεδομένα επιβεβαίωσης της Μεσογείου. Οι λεπτομέρειες σχετικά με τις βαθμονομήσεις περιέχονται στην έκθεση BMT ARGROSS.



Χάρτης8-4: Σημεία πλέγματος επιβεβαίωσης ωκεανογραφικών δεδομένων Αιγαίου και

Μεσογείου, (Κόκκινος κύκλος: περιοχές του έργου, μπλε κύκλος: πλωτός μετρητικός σταθμός κυμάτων)

Η ετήσια συχνότητα των σημαντικών υψών κύματος (h_s) στην εξέδρα Λάμδα δίνεται στον παρακάτω πίνακα. Το σημαντικό ύψος κύματος είναι μικρότερο από 1m. Ακραίες καταιγίδες σημειώνονται συχνότερα τους χειμερινούς μήνες, και χαρακτηρίζονται από νοτιάδες.

Πίνακας8-6: Ετήσια συχνότητα σημαντικών υψών κύματος (Πηγή: BMT ARGROSS
Ωκεανογραφική έκθεση του πεδίου Έψιλον, Οκτώβριος 2015)

Wave Height H_s (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

Τα μέγιστα ύψη κύματος για τις αντίστοιχες ακραίες συνθήκες επαναληπτικότητας δίνονται στον παρακάτω πίνακα. Το μέγιστο ύψος κύματος που προβλέπεται είναι 6,7εκ 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 προκαλούνται από αποθαλασσιά και 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 αποθαλασσιάς είναι περιορισμένη.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η Θάσος προσφέρει καταφύγιο από τα κύματα νοτίου κατεύθυνσης, σε μεγαλύτερο βαθμό για την υπάρχουσα εξέδρα, και αυτό αντικατοπτρίζεται στα υψηλότερα ύψη κύματος που αναφέρθηκαν για τη νέα θέση της εξέδρας.

Πίνακας8-7: Μέγιστο ύψος κύματος (σε m) για τις αντίστοιχες ακραίες συνθήκες επαναληπτικότητας (Πηγή: BMT Hindcast)

Κατευθύνσεις από	Περίοδος επαναληπτικότητας			
	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

8.1.2.3 Παλιρροϊκά δεδομένα

Τα παλιρροϊκά εύρη (με βάση τα δεδομένα που εξάγονται από τον Ιανουάριο 1992 έως τον Δεκέμβριο 2014) στην περιοχή μελέτης είναι σχετικά μικρά.

Πίνακας8-8: 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 (μικτή)	0,17	0,40
Μέση Ανωτέρα Πλήμμη (μέσος όρος όλης της υψηλής πλήμμης) - ΜΑΠ	ΜΑΠ	0,13	0,35
Μέση Κατωτέρα 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
Μέση Ανωτέρα Ρηχία (μέσος όρος όλης της υψηλής ρηχίας) - ΜΑΡ	ΜΑΡ	-0,09	0,14
Μέση Κατώτερη Ρηχία (μέσος όρος	ΜΚΡ	-0,13	0,10

Παλιρροϊκός ορισμός		Επίπεδο (σχετ. Μέση Στάθμη Θάλασσας - ΜΣΘ)	Επίπεδο (σχετ. Κατώτατη Αστρονομική Παλίρροια - ΚΑΠ)
όλης της χαμηλής ρηχίας) - ΜΚΡ			
Μέση Ρηχία Συζυγιών (μέσος όρος χαμηλής και υψηλής ρηχίας) - ΜΡΣ	ΜΡΣ (μικτή) ***	-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

* Πραγματικός ορισμός της ΜΠΣ αλλά σε ορισμένα καθεστώτα μικτών ημιημερήσιων παλιρροιών μπορεί να είναι χαμηλότερη από τη ΜΑΠ, η οποία δεν είναι η αναμενόμενη.

* Πραγματικός ορισμός της ΜΠΣ αλλά σε ορισμένα καθεστώτα μικτών ημιημερήσιων παλιρροιών μπορεί να είναι υψηλότερη από τη ΜΚΡ, η οποία δεν είναι η αναμενόμενη.

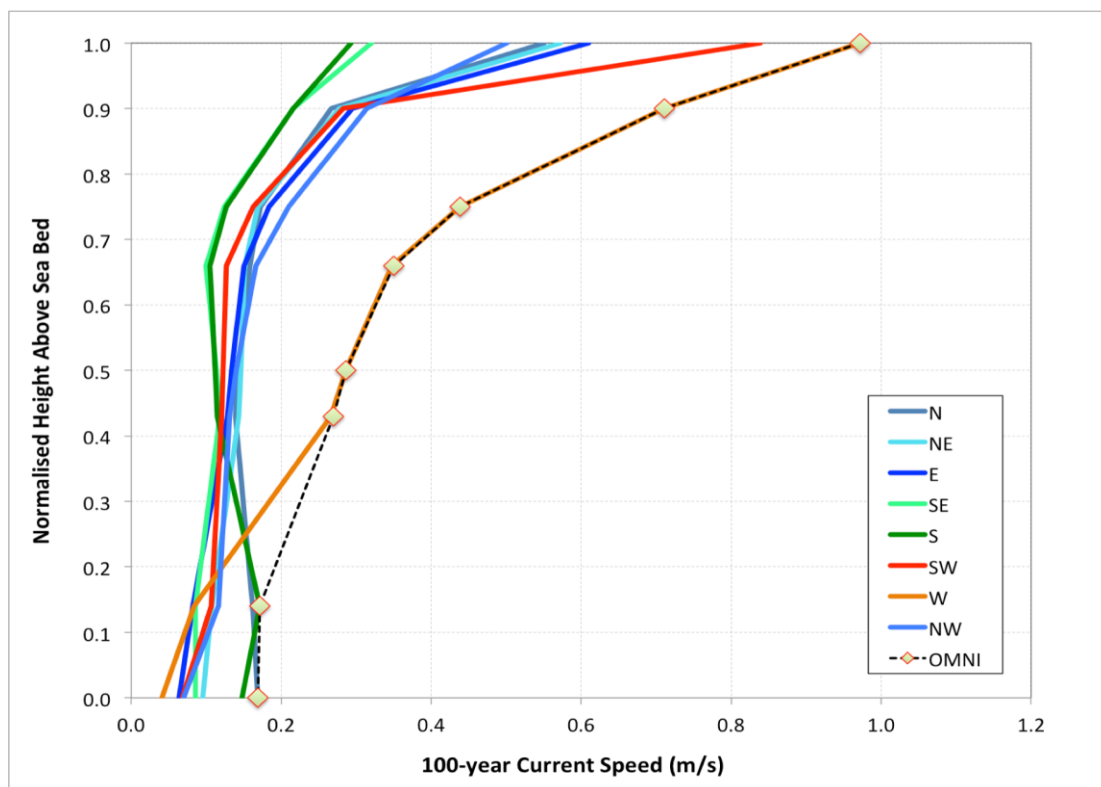
*** Δεν χρειάζεται να διαχωριστούν οι παλίρροιες τετραγωνισμού καθώς οι σταθερές είναι πολύ παρόμοιες.

8.1.2.4 Ρεύματα

Ανάλυση ακραίων τιμών έχει γίνει μόνο στην υπολειμματική συνιστώσα της ροής ρευμάτων. Τα παλιρροϊκά ρεύματα θεωρούνται ουσιαστικά ανεξάρτητα της περιόδου επαναληπτικότητας και συνήθως προστίθενται στη συνέχεια. Ωστόσο, σε αυτές τις περιοχές μελέτης τα παλιρροϊκά ρεύματα είναι αμελητέα και έχουν παραλειφθεί από περαιτέρω αναλύσεις. Οι ακραίες τιμές υπολειμματικής ροής μπορεί συνεπώς να θεωρηθεί ότι αντιπροσωπεύουν την συνολική ροή ρευμάτων.

Οι παραδοσιακές μέθοδοι λήψεως ακραίων τρεχουσών ταχυτήτων ρευμάτων μέσω της στήλης του νερού περιλαμβάνουν απλώς την αντιμετώπιση κάθε μέτρησης βάθους ξεχωριστά. Η μέθοδος αυτή είναι απολύτως επαρκής σε σχετικά μικρά βάθη νερού με δομές σταθερού τύπου, όπου οι δυνάμεις των κυμάτων μπορεί να είναι πιο σημαντικές από τα ρεύματα. Ωστόσο, σε περιπτώσεις βαθών υδάτων η μέθοδος αυτή δεν λαμβάνει υπόψη τη δυνατότητα ισχυρής κάθετης συνοχής (π.χ. τα ισχυρότερα ρεύματα του βυθού της θάλασσας μπορεί να σημειώνονται σε διαφορετικές χρονικές στιγμές από ότι εκείνα κοντά στην επιφάνεια, ενώ μπορεί ακόμη και να κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις).

Στις θέσεις που μας ενδιαφέρουν 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.

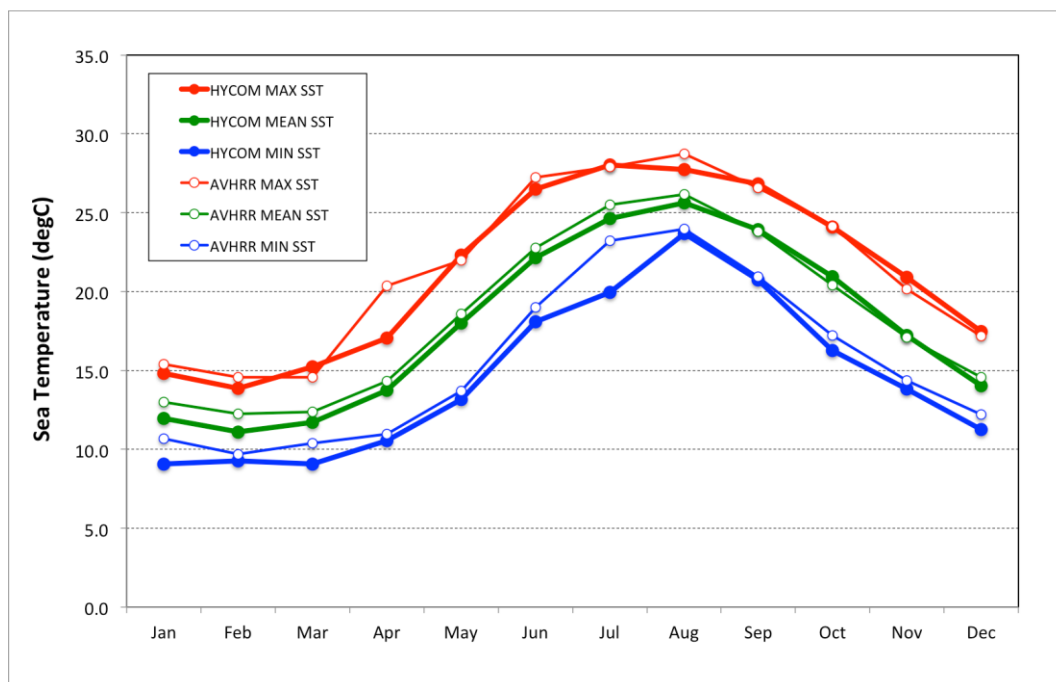


Διάγραμμα 10: Προφίλ κάθετων ρευμάτων ανά κατεύθυνση

Το ανωτέρω Διάγραμμα 10 τονίζει την κυριαρχία της ροής βάσης προς τα δυτικά (στην επιφάνεια μόνο η νοτιοδυτική ροή είναι σχεδόν το ίδιο μεγάλη). Αυτή η ροή δυτικής κατεύθυνσης είναι 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.

8.1.2.5 Ιδιότητες θαλασσινού νερού

Δεδομένα για την θερμοκρασία και την αλατότητα της θάλασσας έχουν εξαχθεί απευθείας από τα δεδομένα επιβεβαίωσης του HYCOM. Οι θερμοκρασίες στην επιφάνεια της θάλασσας έχουν επαληθευθεί συγκριτικά με τα δεδομένα AVHRR από δορυφόρο (και διαπιστώθηκε ότι συμφωνούν).



Διάγραμμα 11: Έλεγχος θερμοκρασιών επιφάνειας θάλασσας HYCOM έναντι AVHRR

Η πυκνότητα του θαλασσινού νερού έχει υπολογιστεί με τη χρήση αλγορίθμων που λαμβάνονται μέσω του λογισμικού Gibbs Seawater (GSW) Oceanographic Toolbox11. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι οι ελάχιστες και μέγιστες τιμές θερμοκρασίας και αλατότητας που εμφανίζονται μπορεί να μην συμβαίνουν ταυτόχρονα και ως εκ τούτου οι τιμές των παραμέτρων που προκύπτουν απλώς από τα ελάχιστα και μέγιστα της κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής, όπως παρουσιάζεται στα στατιστικούς πίνακες μπορεί να μην είναι αντιπροσωπευτικές. Αντ' αυτού παίρνουμε την πυκνότητα θαλασσινού νερού για κάθε χρονική σήμανση της σειράς HYCOM (δηλαδή, λαμβάνουμε τις αντίστοιχες τιμές θερμοκρασίας και αλατότητας μαζί) και υπολογίζουμε τα στατιστικά πυκνότητας από αυτές. Συνεπώς οι πίνακες θερμοκρασίας, αλατότητας, πυκνότητας μπορεί να εμφανιστούν ως ασυνεπείς στους στατιστικούς πίνακες.

8.1.3 Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Όσον αφορά τις κλιματικές συνθήκες των περιοχών της Μεσογείου, χρησιμοποιείται συνήθως ο δείκτης Emburger χρησιμοποιείται, σύμφωνα με τον 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:

$Q = 2.000 \times P / (M^2 - m^2)$, 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 τον δείκτη m , ο οποίος σε αυτή την περίπτωση εκφράζεται σε βαθμούς Κελσίου ($^{\circ}\text{C}$). Οι ανωτέρω τιμές τοποθετούνται σε άξονες ενός διαγράμματος που έχει καταρτιστεί εκ των προτέρων, το οποίο διακρίνει τους βιοκλιματικούς ορόφους.

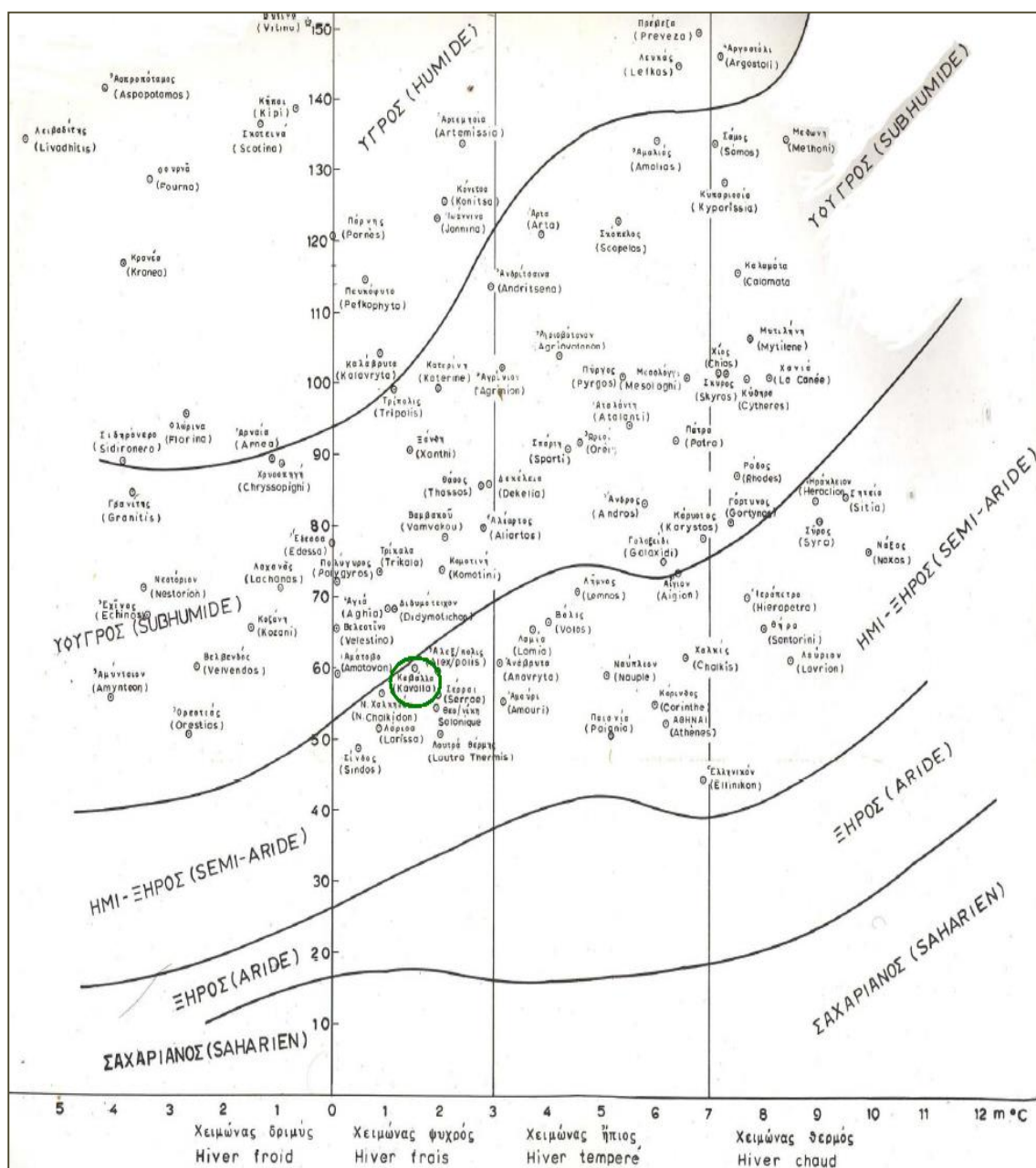
Με βάση τον τύπο Emburger, για την περίοδο 1984-1999 (βάσει των δεδομένων από τον ΜΣ Καβάλας) ο δείκτης Q υπολογίζεται ως εξής:

$$Q = 2,000 \times 403.2 / (273+29.7)^2 - (273+3.0)^2 = 52.19$$

Τοποθετώντας την τιμή του δείκτη στο κλιματικό διάγραμμα Emburger ¹⁰ 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.

¹⁰Βιοκλιματικοί όροφοι «Το βιοκλίμα της Ελλάδας. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλαστήσεως. Βιοκλιματικοί χάρτες, δασική έρευνα», Τόμος 1, 1980, Μαυρομάτης Γ



Διάγραμμα 12: Απόσπασμα από τους βιοκλιματικούς ορόφους του διαγράμματος Emberger

Σημειώνεται δεν έχουν παρατηρηθεί αλλαγές στα βιοκλιματικά και κλιματικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής και συνεπώς μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το υπάρχον υπεράκτιο έργο δεν επιδρά σε αυτές τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, κάτι το οποίο είναι επίσης αναμενόμενο δεδομένης της φύσης και του μεγέθους των εγκαταστάσεων.

8.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα τοπολογικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής υπό εξέταση χωρίζονται (προκειμένου να περιγραφούν καλύτερα) σε:

- Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά εδάφους,
- Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά θαλάσσης,

Επισημαίνεται ότι η έννοια των μορφολογικών χαρακτηριστικών στη θάλασσα και σε μεγάλη απόσταση από την ακτή, μπορεί να γίνει κατανοητή μόνο ως μορφολογία πυθμένα (περιγράφεται στην επόμενη παράγραφο), ενώ τυχόν τοπολογικές εξάρσεις οφείλονται σε πλωτές σταθερές εγκαταστάσεις, όπως η υπάρχουσα εξέδρα/εξέδρες για την εξόρυξη και επεξεργασία των εξαγόμενων υδρογονανθράκων.

8.2.1 Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά στο χερσαίο περιβάλλον

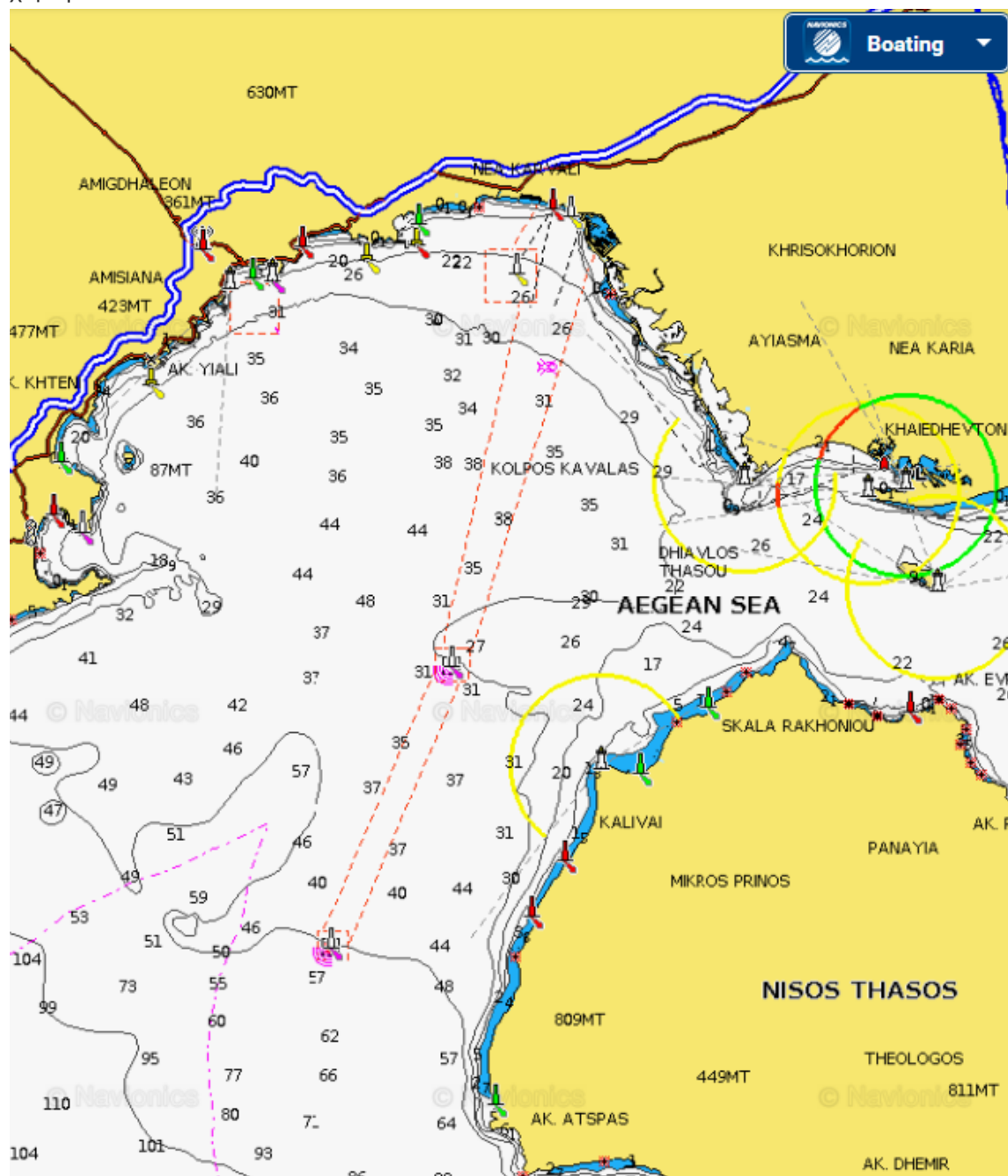
Η μορφολογία της παράκτιας ζώνης χαρακτηρίζεται από εκτεταμένες αμμώδεις παραλίες με λίμνες, λιμνοθάλασσες και λωρίδες γης. Το δέλτα του ποταμού Νέστου είναι κυρίαρχο από άποψη μορφολογίας και τοπολογίας. Οι λιμνοθάλασσες που βρίσκονται πλησιέστερα στο έργο υπό αξιολόγηση είναι αυτές του Ερατεινού και της Βάσοβας. Το νερό της βροχής σχηματίζει πολλούς χείμαρρους προς την πεδιάδα. Το νερό από αυτούς τους χείμαρρους, οι οποίοι στο παρελθόν σχημάτιζαν έλη στις χαμηλές τοποθεσίες της πεδιάδας, τώρα φτάνει στην θάλασσα μέσα από τα κανάλια αποστράγγισης. Η πεδιάδα, σε μεγάλο μέρος της, αποτελείται από ελαφρύ, αμμώδες έδαφος με χαμηλή ικανότητα κατακράτησης νερού. Όσον αφορά την ανθρώπινη παρέμβαση στα τοπολογικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής, θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα έργα με την πιο σημαντική επίπτωση είναι το αεροδρόμιο της Καβάλας, στα ανατολικά των χερσαίων εγκαταστάσεων, και τα οδικά έργα (Εγνατία Οδός και η Εθνική Οδός Καβάλας - Ξάνθης), η δρομολόγηση των οποίων βρίσκεται στα βόρεια των εγκαταστάσεων.

Οι υπεράκτιες εξέδρες έχουν εγκατασταθεί σε απόσταση πάνω από 10 χιλιόμετρα από κατοικημένες περιοχές και ιστορικά μνημεία και σε μέγιστο ύψος 25 m πάνω από την στάθμη της θάλασσας, και για το λόγο αυτό δεν υπάρχει σημαντική οπτική όχληση στους αποδέκτες (κάτοικοι, τουρίστες κλπ). Οι εξέδρες είναι καθαρά ορατές μόνο από σκάφη που πλέουν στην περιοχή.

8.2.2 Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά στο θαλάσσιο περιβάλλον

8.2.2.1 Βαθυμετρία στον Κόλπο Καβάλας

Η βαθυμετρία στον Κόλπο Καβάλας και στην περιοχή του έργου παρουσιάζεται στον ακόλουθο χάρτη.



Χάρτης 8-5: Βαθυμετρία στον Κόλπο Καβάλας
Πηγή: <https://webapp.navionics.com/#@11&key=xvvEmabyC>

8.2.2.2 Γεωφυσικά χαρακτηριστικά στην περιοχή του έργου

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 170225/2014 για τη διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης, για τα έργα αυτά είναι υποχρεωτική η εκπόνηση Γεωφυσικής και Γεωτεχνικής μελέτης. Η γεωφυσική μελέτη παρέχει τη συνολική χαρτογράφηση της επιφάνειας του βυθού και του υπεδάφους (έως 100 m). Η Προκαταρκτική μελέτη του βυθού του Κόλπου Καβάλας έχει ανατεθεί στο Εργαστήριο Θαλάσσιας Γεωλογίας και Φυσικής Ωκεανογραφίας του Τμήματος Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Πατρών, σε συνεργασία με τη ΓΕΩΔΟΜΙΚΗ. Ο κύριος στόχος της μελέτης είναι η χαρτογράφηση βυθού και ανάλυση στρωματογραφίας αβαθούς πυθμένα μέσω της επεξεργασίας και ερμηνείας των γεωφυσικών συνόλων δεδομένων από πολλαπλές εξέδρες, τα οποία συλλέχθηκαν από το συγκρότημα Δέλτα - Έψιλον/Λάμδα-Ομικρον στο Πεδίο ΠΡΙΝΟΥ στον Κόλπο Καβάλας.

Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει συνοπτικά τα αποτελέσματα της Γεωφυσικής και Γεωτεχνικής Μελέτης που σχετίζονται με την μορφολογία του πυθμένα. Το πλήρες κείμενο της έκθεσης περιλαμβάνεται στο Παράρτημα 03.

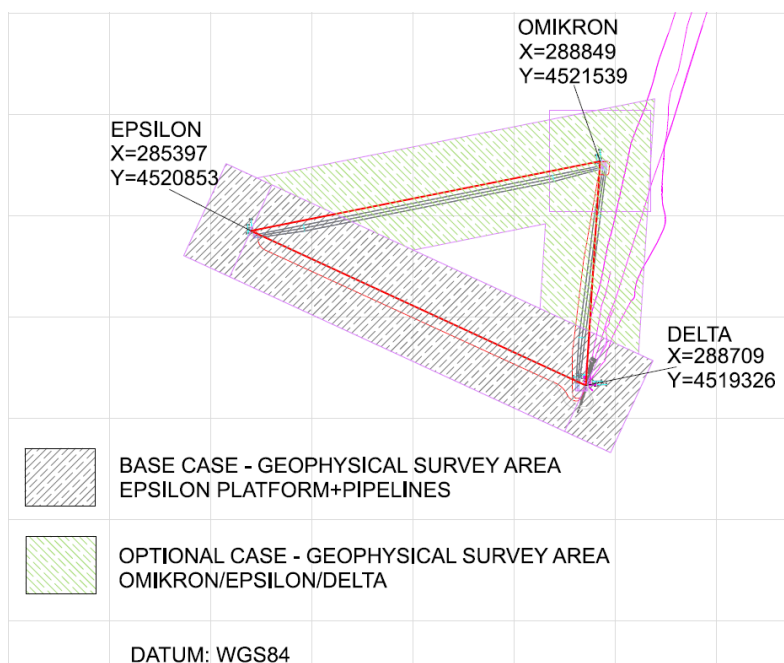
Το περιεχόμενο της μελέτης που σχετίζεται με τη μορφολογία πυθμένα περιλαμβάνει:

- Λεπτομερή βαθυμετρική μελέτη,
- Λεπτομερή χαρτογράφηση των μορφολογικών χαρακτηριστικών πυθμένα,
- Λεπτομερή μελέτη της σεισμικής στρωματογραφίας αβαθούς πυθμένα,
- Εντοπισμό ανωμαλιών μαγνητικού πεδίου που υποδεικνύουν ότι στο βυθό υπάρχουν ή είναι θαμμένα μεγάλα μεταλλικά αντικείμενα,
- Ανίχνευση και χαρτογράφηση των υφιστάμενων αγωγών και καλωδίων στην Περιοχή Έρευνας, και
- Ανίχνευση και προσδιορισμός αρχαίων, ιστορικών και σύγχρονων ναυαγίων που βρίσκονται στο βυθό της θάλασσας.

Οι κύριες δραστηριότητες πεδίου που σχετίζονται με τη μορφολογία του βυθού είναι:

- Λεπτομερής Βαθυμετρική Μελέτη (Ηχοβολιστικές συσκευές Πολλαπλής και Μονής ηχητικής δέσμης) για τον καθορισμό του βάθους των υδάτων και των περιγραμμάτων του θαλάσσιου πυθμένα.
- Μελέτη με ηχοβολιστή πλευρικής σάρωσης (αναλυτική απεικόνιση της επιφάνειας του πυθμένα για εντοπισμό αντικειμένων/εμποδίων/κρατήρων διαφυγής αερίου στις θέσεις της εξέδρας και του αγωγού)

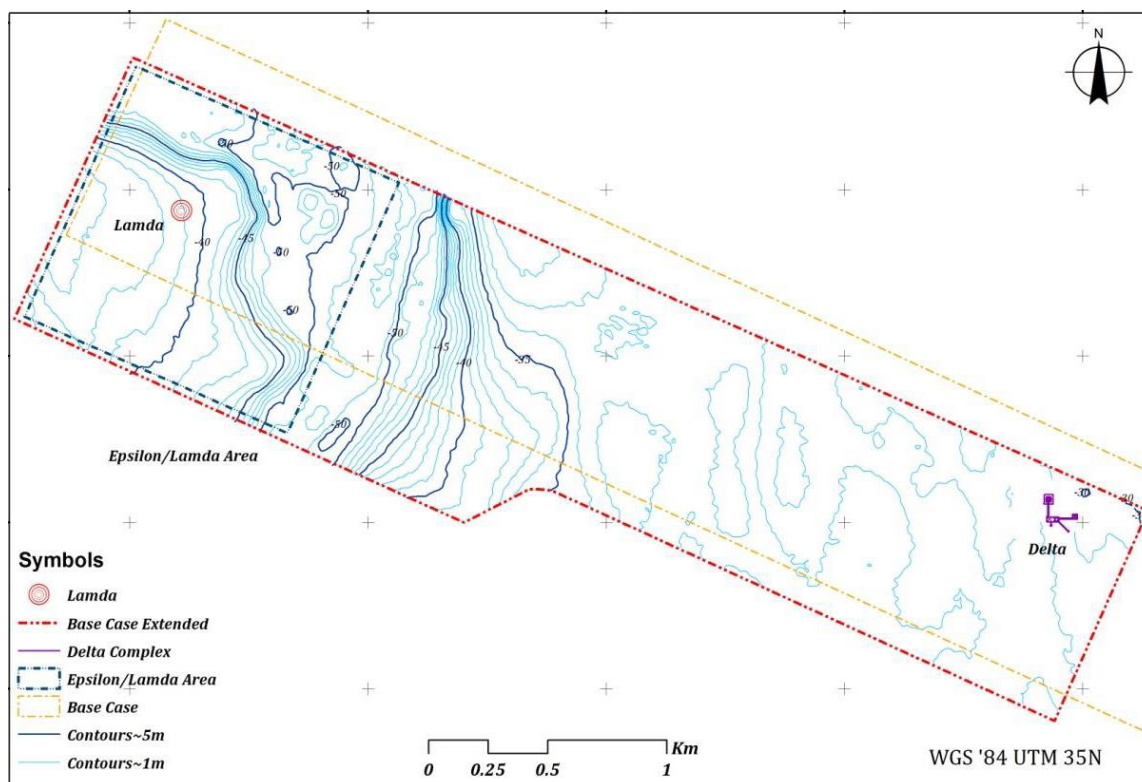
Η περιοχή της γεωφυσικής μελέτης (Περιοχή Έρευνας) φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



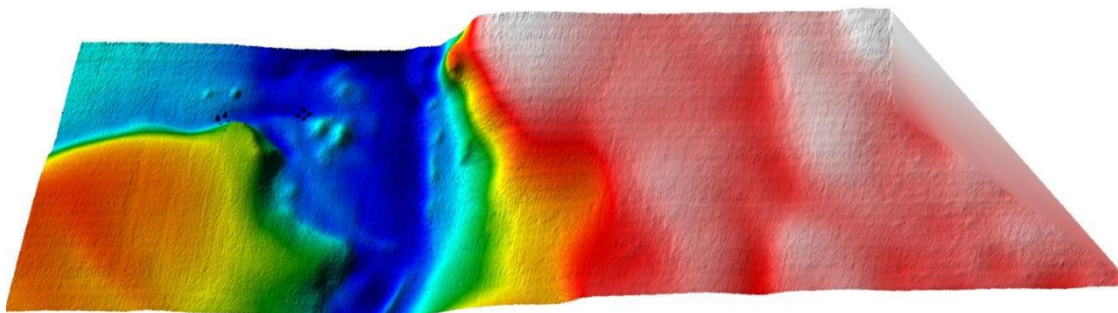
Εικόνα 8-1: Περιοχή Γεωφυσικής Μελέτης

Λεπτομερής Βαθυμετρική Μελέτη

Το βάθος του νερού στην περιοχή της γεωφυσικής μελέτης (βλ. παραπάνω εικόνα) κυμαίνεται μεταξύ 30m και 52m. Η περιοχή μπορεί να χωριστεί σε τρία μέρη με βάση την βαθυμετρία. Το ανατολικό τμήμα (-η περιοχή μεταξύ του συγκροτήματος Δέλτα και του κεντρικού τμήματος της Περιοχής Έρευνας-) αποτελεί ένα βαθυμετρικά υψηλό οροπέδιο και χαρακτηρίζεται από λείο πυθμένα, που βαθαίνει ομαλά από τα 30m βάθους του νερού στο συγκρότημα Δέλτα μέχρι τα 34m βάθους νερού στο κεντρικό τμήμα της Περιοχής Έρευνας (κλίση $<1^\circ$). Το δυτικό τμήμα (συμπεριλαμβανομένης της περιοχής της εξέδρας Έψιλον/Λάμδα) αποτελεί επίσης βαθυμετρικά υψηλό οροπέδιο (37-41m βάθος του νερού), το οποίο βαθαίνει ομαλά προς τα ανατολικά και βόρεια (κλίση $\approx 1^\circ$). Τα δύο βαθυμετρικά υψηλά οροπέδια που χωρίζονται από ένα βαθύ τμήμα (50-52m βάθους νερού), το οποίο σχηματίζει ένα κανάλι, που τρέχει σχεδόν προς βορρά-νότο. Στην περιοχή μεταξύ του καναλιού και του δυτικού οροπεδίου, ο θαλάσσιος πυθμένας βαθαίνει με χαμηλή κλίση προς τα δυτικά ($2^\circ - 4^\circ$) και μέτρια κλίση προς τα βόρεια ($3^\circ - 9^\circ$). Ο θαλάσσιος πυθμένας μεταξύ του ανατολικού τμήματος και του καναλιού χαρακτηρίζεται από χαμηλές κλίσεις προς το νότο και από μέτριες έως υψηλές κλίσεις (μέχρι 13°) προς το βορρά.

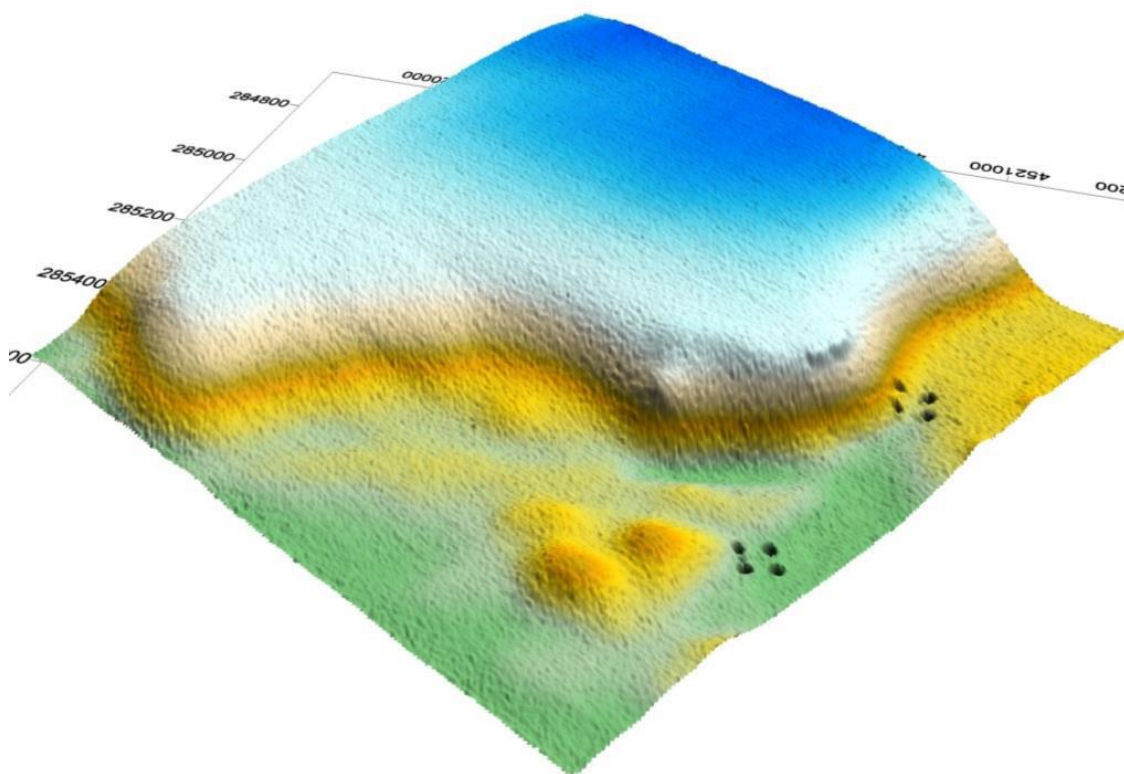


Εικόνα8-2: Βαθυμετρικός Χάρτης της Περιοχής Έρευνας



Εικόνα8-3: 3D Απεικόνιση της Περιοχής Έρευνας (έχει εξαιρεθεί η περιοχή του Συγκροτήματος Δέλτα)

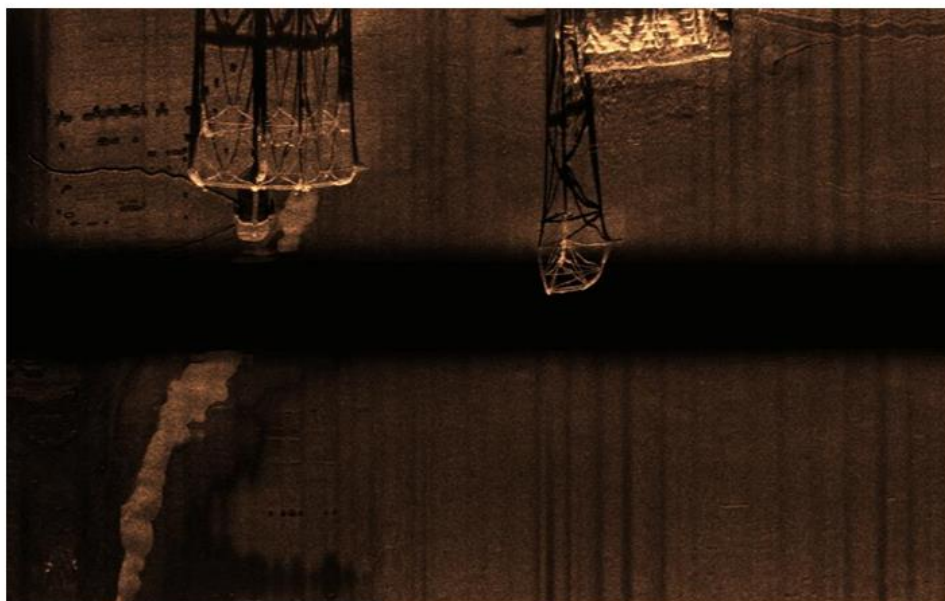
Η βαθυμετρία της περιοχής της εξέδρας Έψιλον/Λάμδα χαρακτηρίζεται από ένα οροπέδιο στη δυτική πλευρά, όπως περιγράφεται παραπάνω, με το βάθος νερού να κυμαίνεται από 37 έως 41m και ένα κανάλι (βαθύτερο μέρος) στο ανατολικό και βόρειο τμήμα της περιοχής. Η κλίση μεταξύ αυτών των δύο μορφολογικών μονάδων είναι χαμηλή έως μέτρια στο νότιο τμήμα και μέτρια στο βόρειο τμήμα. Στο βόρειο τμήμα της περιοχής, εντός του βαθύτερου τμήματος, καταγράφηκαν οκτώ μικρής κλίμακας κυκλικές εμβαθύνσεις, διαμέτρου περίπου 25m και βάθους 1,5m. Η θέση των εμβαθύνσεων σχηματίζει δύο ορθογώνια. Πιθανότατα αυτές οι εμβαθύνσεις έχουν διαμορφωθεί από το βάρος των ποδιών των δύο παλαιών εξεδρών γεωτρήσεων. Η ταυτοποίηση των αποτυπωμάτων του γεωτρύπανου, αποτελεί μια καλή ένδειξη ότι η κίνηση του πυθμένα στην περιοχή είναι ελάχιστη.



Εικόνα8-4: 3-D απεικόνιση της περιοχής εξέδρας Έψιλον/Λάμδα . Εμφανίζονται επίσης οι εμβαθύνσεις που έχουν διαμορφωθεί από το βάρος των δύο παλαιών εξεδρών γεωτρήσεων.

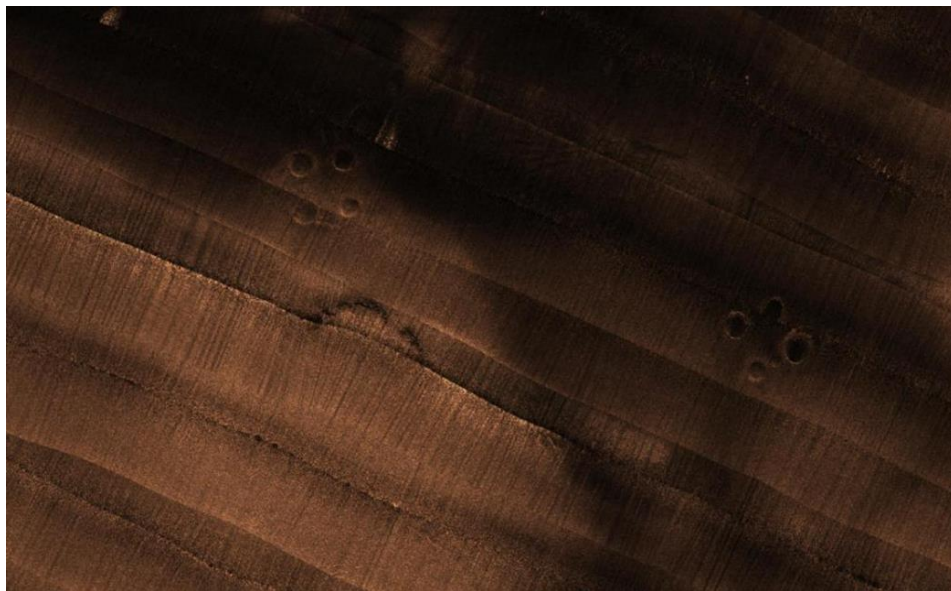
Μελέτη Ηχοβολιστή Πλευρικής Σάρωσης

Η απεικόνιση με ηχοβολιστή πλευρικής σάρωσης δεν παρουσιάζει σημαντικά χαρακτηριστικά ή ανωμαλίες θαλάσσιου πυθμένα κατά μήκος της διαδρομής του αγωγού και της θέσης της νέας εξέδρας. Επίσης, δεν υπάρχουν ενδείξεις κρατήρων διαφυγής αερίου ή κρατήρων στον θαλάσσιο πυθμένα. Όπως ήταν αναμενόμενο, εντοπίστηκε ένα στενό, κατασκευασμένο πέτρινο ανάχωμα που καλύπτει τον υπάρχοντα αγωγό από την Δέλτα ως την Κάπα, να διατρέχει με κατεύθυνση Βορρά/Νότου από τη νότια πλευρά της εξέδρας ΔΕΛΤΑ, βλ. παρακάτω.



Φωτογραφία 8-1: Εδάφη θαλάσσιου πυθμένα στον Κόλπο Καβάλας

Ο ηχοβολιστής πλευρικής σάρωσης εντόπισε τη γεωγραφική θέση των προηγούμενων αποτυπωμάτων γεωτρύπανου (E1 και E2) που περιγράφονται στην παραπάνω ενότητα. Αυτό αποτελεί μια καλή ένδειξη ότι η κίνηση του πυθμένα είναι ελάχιστη στην περιοχή, δεδομένου ότι η εξέδρα γεώτρησης ήταν παρούσα σε αυτή την τοποθεσία σχεδόν 15 χρόνια πριν, βλ. παρακάτω φωτογραφία.



Φωτογραφία 22: Θαλάσσιος πυθμένας στον Κόλπο Καβάλας

8.3 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά χωρίζονται σε:

- Γεωλογικά χαρακτηριστικά χερσαίου περιβάλλοντος
- Γεωλογικά χαρακτηριστικά θαλάσσιου περιβάλλοντος
- Τεκτονικά χαρακτηριστικά

8.3.1 Γεωλογικά χαρακτηριστικά στο χερσαίο περιβάλλον

Τα γεωλογικά χαρακτηριστικά στο χερσαίο περιβάλλον εξετάζονται εν συντομία για λόγους πληρότητας. Η Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας βρίσκεται στη γεωτεκτονική ζώνη της Ροδόπης και αποτελεί μέρος των τεκτονικών υφέσεων της Τριτογενούς περιόδου του Νέστου και της Βιστονίδας.

Όσον αφορά στα ιζηματογενή πετρώματα - δηλαδή, στη σειρά των ιζημάτων, πρέπει να σημειωθεί ότι η στρωματογραφική ταξινόμηση αυτών (που συνθέτουν όλη την ευρύτερη περιοχή στα νότια της ορεινής ζώνης, σε μεγάλο βάθος) από την επιφάνεια της βάσης των λεκανών μέχρι την τρέχουσα επιφάνεια, έχει ως εξής:

Ιζήματα Παλαιογενούς: Αποτελούν την πλειοψηφία των σειρών λόφων στα δυτικά και νοτιοδυτικά της λεκάνης της Βιστονίδας, όντας επίσης και υδροκρίτης της παρακείμενης λεκάνης του Νέστου. Παράλληλα, εντοπίζονται επίσης στην επιφάνεια αυτής της ανατολικής περιοχής, στα νοτιοδυτικά της πόλης της Κομοτηνής. Στη βάση αυτού του συστήματος βρέθηκαν λατυποπαγή πετρώματα και χαλίκι, ενώ στην συνέχεια υπάρχει ασυνεχής (με τη μορφή φακοειδών παρεμβολών) νουμουλιτικός ασβεστόλιθος. Ακολουθεί η σειρά των Παλαιογενών ιζημάτων, η οποία, συνήθως εμφανίζεται ως στρώματα συσσωματωμάτων, ψαμμίτη, μάργας και αργιλικού σχιστόλιθου. Οι σχηματισμοί αυτοί, όσον αφορά τα πηγαία νερά, είναι πολύ περιορισμένου ενδιαφέροντος.

Ιζήματα Νεογενούς: Αυτό το σύστημα αποτελεί την πρώτη σειρά ιζημάτων για το μεγαλύτερο μέρος της λεκάνης του Νέστου. Σε πολλές περιοχές αυτά τα Νεογενή ιζήματα δεν μπορούν να διακριθούν από αυτά της Πλειο-τεταρτογενούς περιόδου, λόγω της κοινής τους προέλευσης (ποταμοχειμάρρια) και του κοινού τους χαρακτήρα. Ένα χαρακτηριστικό των ιζημάτων του Νεογενούς είναι η έλλειψη ανάπτυξης σαφών και κανονικών οριζόντων, αλλά η ύπαρξη μιας χαρακτηριστικής πρωτοβάθμιας ετερογένειας με πλευρικές μεταβάσεις και ολισθήσεις.

Ιζήματα Τεταρτογενούς (πρόσφατες και σύγχρονες προσχώσεις): Τα τεταρτογενή ιζήματα και οι πλειοτεταρτογενείς επιφάνειες καταλαμβάνουν μια μικρή περιοχή, ενώ βρίσκονται σε βάθος κάτω από πιο πρόσφατες τεταρτογενείς προσχώσεις. Προέρχονται από τα πλευρικά κορήματα και τα υλικά απόθεσης από τους μικρούς χείμαρρους με εκβολή ακριβώς στις παρυφές. Αποτελούνται από χονδρόκοκκα υλικά, λατυποπαγή, χαλίκια, βότσαλα διαφόρων μεγεθών - η σύνθεση του οποίου είναι κυρίως γνεύσιος, αμφιβολίτης και μάρμαρο, καθώς και λεπτόκοκκα υλικά, κυρίως από αργιλώδη ίλη ή/και αμμώδη υλικά.

Συγκεκριμένα, η πεδιάδα του Νέστου μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελείται από εδάφη που εμφανίζουν κοινά χαρακτηριστικά, όπως:

- Κοινά πρωτογενή πετρώματα, με την έννοια των τεταρτογενών αποθέσεων - αλλουβιακές από μικρούς χειμάρρους που προκύπτουν από τα διάφορα πετρώματα της λεκάνης και αποτελούν ένα σύνθετο υλικό, αν και είναι κυρίως τραχύ και σπανίως μεσαίου και μικρού μεγέθους κόκκων.
- Ανάπτυξη χαμηλού εδάφους και έλλειψη οριζόντων, λόγω της βραχυπρόθεσμης επίδρασης των παραγόντων εδαφογένεσης (δηλαδή, μικρή ηλικία),
- Κοινά πρωτογενή πετρώματα από υδροφόρο άμμο, με βάθος 0-4m και πάχους μέχρι 5m, στις περισσότερες περιπτώσεις,
- Μικρά σχετικά πάχη, με επιφανειακό στρώμα από 0 έως 2m, συχνά μικρότερο από 0,7m,
- Σπάνια εμφάνιση ανθρακικού ασβεστίου,
- Εξαιρετική αντίδραση pH 6,3 - 7,6
- Ανάγλυφο με μέτρια έως ήπια κλίση,
- Χαμηλή περιεκτικότητα Ca, N, P και οργανικών ουσιών και επαρκής περιεκτικότητα K,
- Μέτρια έως ταχεία αρχική διηθητικότητα και πολύ αργή έως ταχεία τελική διηθητικότητα.

8.3.2 Γεωλογικά χαρακτηριστικά στο θαλάσσιο περιβάλλον

8.3.2.1 Γεωλογικά χαρακτηριστικά του 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 άλλοι βυθίστηκαν. Κατά συνέπεια, η θάλασσα εισχώρησε στις χαμηλότερες περιοχές. Επιπλέον, η δημιουργία μολассικών ιζημάτων της Μειοκαίνου σε κλειστές τεκτονικές λεκάνες σχημάτισε εβαπορίτες, κάτω από τους οποίους βρίσκονται αποθέσεις υδρογονανθράκων, εντός που βρίσκονται 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.

Η κοκκομετρική ανάλυση των ιζημάτων του κόλπου (Λυκούσης 1984) δείχνει ότι το μεγαλύτερο μέρος αυτών καλύπτεται από λεπτόκοκκα ιζήματα με ποσοστά λάσπης-αργίλου μεταξύ 85 και 95%. 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 υλικά κατά βάση οφείλεται 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 εχινόδερμων, μαλάκια) μπορεί να βρεθεί στο κεντρικό και νοτιοδυτικό τμήμα του κόλπου.

8.3.2.2 Γεωλογικά χαρακτηριστικά στην περιοχή του έργου

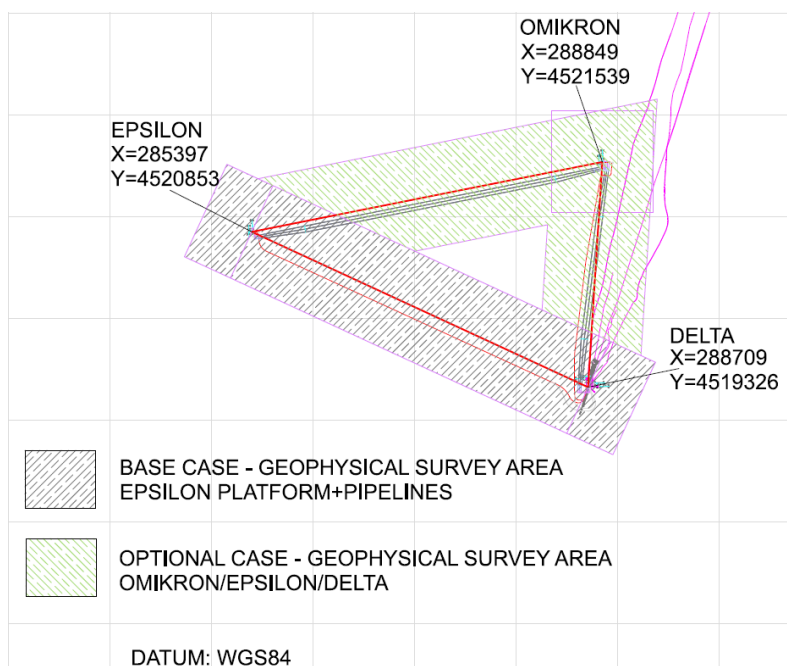
Όπως ήδη αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 8.2.2, η κατάρτιση της Γεωφυσικής και Γεωτεχνικής μελέτης είναι υποχρεωτική για τέτοια έργα. Η γεωτεχνική μελέτη παρέχει τις φυσικές παραμέτρους του εδάφους για το σχεδιασμό του αγωγού και της θεμελίωσης της εξέδρας βάσει πραγματικών δεδομένων γεωτρήσεων. Η Προκαταρκτική μελέτη του βυθού του Κόλπου Καβάλας έχει ανατεθεί στο Εργαστήριο Θαλάσσιας Γεωλογίας και Φυσικής Ωκεανογραφίας του Τμήματος Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Πατρών, σε συνεργασία με την ΓΕΩΔΟΜΙΚΗ. Ο κύριος στόχος της μελέτης είναι η χαρτογράφηση βυθού και ανάλυση στρωματογραφίας αβαθούς πυθμένα μέσω της επεξεργασίας και ερμηνείας των γεωφυσικών συνόλων δεδομένων από πολλαπλές εξέδρες, τα οποία συλλέχθηκαν από το συγκρότημα Δέλτα - Έψιλον/Λάμδα-Όμικρον στο Πεδίο ΠΡΙΝΟΥ στον Κόλπο Καβάλας.

Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει συνοπτικά τα αποτελέσματα της Γεωφυσικής και Γεωτεχνικής Μελέτης που σχετίζονται με την γεωλογία του πυθμένα. Το πλήρες κείμενο της έκθεσης περιλαμβάνεται στο Παράρτημα 03. Το περιεχόμενο της μελέτης που σχετίζεται με τη γεωλογία του πυθμένα περιλαμβάνει μια μελέτη δεδομένων ελέγχου (ground-truth) που αποτελείται από οπτική επιθεώρηση και δειγματοληψία ιζημάτων, βάσει των αποτελεσμάτων γεωφυσικής χαρτογράφησης πυθμένα.

Οι κύριες δραστηριότητες πεδίου που σχετίζονται με τη γεωλογία του βυθού είναι:

- Μαγνητομετρική Έρευνα,
- Έρευνα προφίλ υπό-πυθμένα (Τομογράφοι υποδομής πυθμένα Chirp και Sparkler θα καθορίσουν το προφίλ του εδάφους κάτω από τον πυθμένα και τις ενδείξεις αερίου σε μικρά βάθη),
- Δειγματοληψία με αρπάγη στην επιφάνεια του θαλάσσιου πυθμένα σε στρατηγικά σημεία κατά μήκος της διαδρομής της έρευνας.

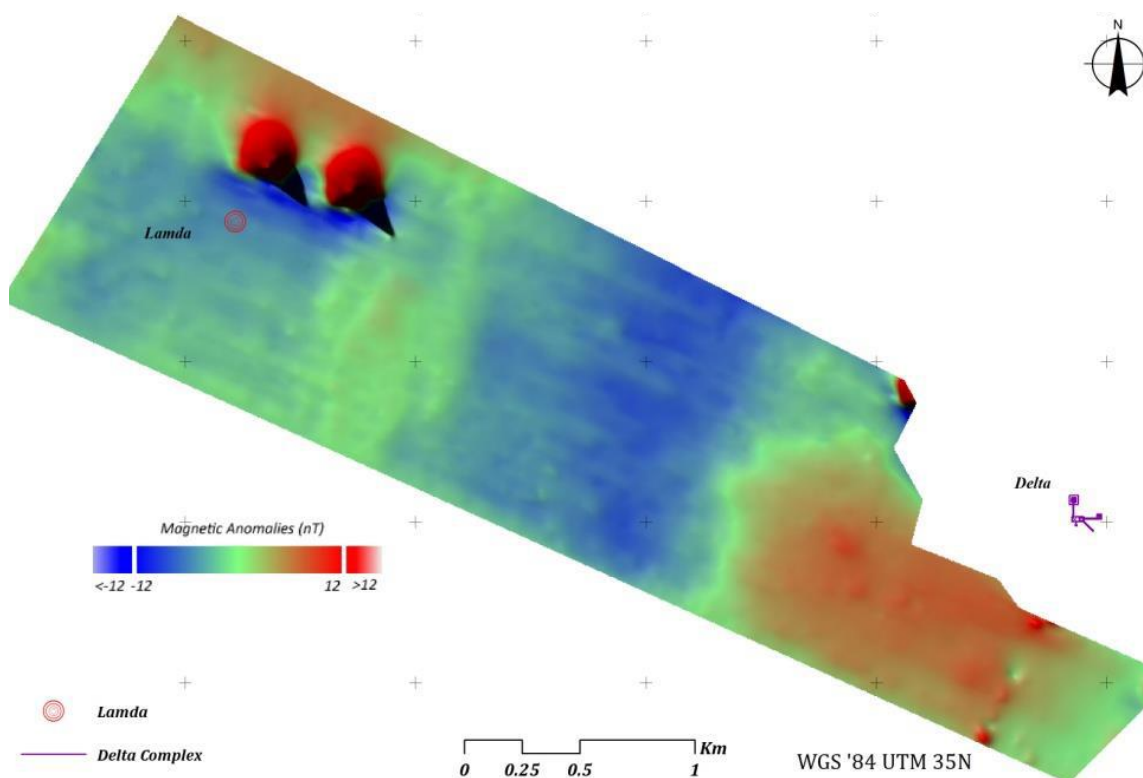
Η περιοχή της γεωφυσικής μελέτης (Περιοχή Έρευνας) φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα8-5: Περιοχή Γεωφυσικής Μελέτης

Μαγνητομετρική Έρευνα

Ο χάρτης απόκλισης μαγνητικών πεδίων παρουσιάζει συσχετισμούς τόσο με τις γεωλογικές συνιστώσες του πυθμένα όσο και με τα μεταλλικά αντικείμενα που βρίσκονται σε αυτόν. Οι γεωλογικές συνιστώσες εκφράζονται ως αποκλίσεις χαμηλού εύρους (-5 - 5nT), ενώ τα μεταλλικά αντικείμενα ως σημαντικές μαγνητικές ανωμαλίες (12 - 180nT). Όλες οι μεγάλες μαγνητικές ανωμαλίες ταιριάζουν πολύ καλά με γνωστά, κατασκευασμένα αντικείμενα, τα οποία είναι τέσσερις γεωτρήσεις και ένας αγωγός, με μαγνητικές υπογραφές περίπου 180 και 12nT, αντίστοιχα.



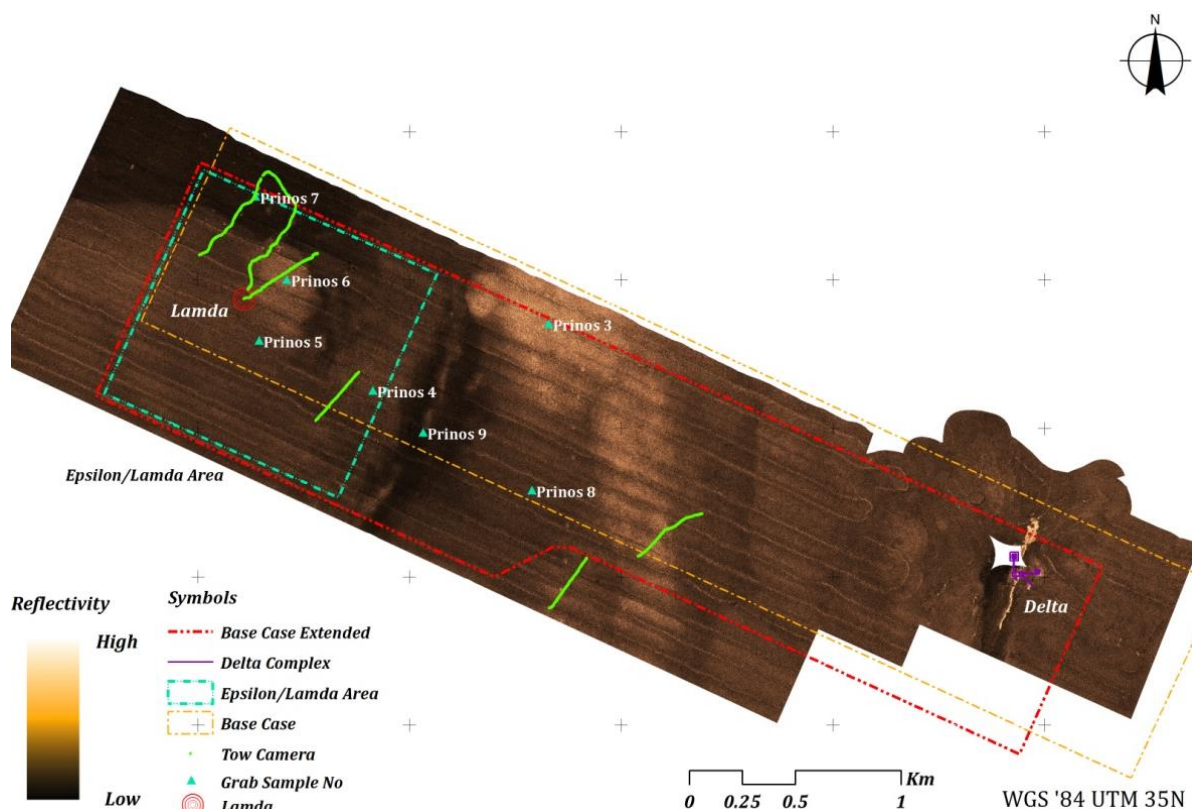
Εικόνα8-6: Μαγνητικός Χάρτης εμφάνισης της απόκλισης μαγνητικού πεδίου

Έρευνα Προφίλ Υπο-πυθμένα

Τα προφίλ υπο-πυθμένα δημιουργήθηκαν σε όλες τις γραμμές, από τομογράφο υποδομής πυθμένα Chirp και Sparker, με αποτελέσματα μέχρι και για 100 μέτρα κάτω από τον θαλάσσιο πυθμένα. Σε γενικές γραμμές τα προφίλ των ιζημάτων είναι σύμφωνα με πολύ λίγα από τα στρώματα του υποπυθμένα έως και σε βάθη των 30m. Γενικότερα, το υλικό που απαντάται από την ανακλαστικότητα φάνηκε να είναι ιλυώδης άμμος, η οποία είναι επίσης σύμφωνη με τα δεδομένα του ηχοβολιστή πλευρικής σάρωσης και τα γεωγραφικά αληθή δείγματα.

Δειγματοληψία Θαλάσσιου Πυθμένα - Γεωγραφικά αληθή δείγματα

Τα δείγματα εδάφους επιφάνειας ανακτήθηκαν με απλό κουβά αρπάγης σε στρατηγικά σημεία εντός της περιοχής μελέτης. Η συνοπτική περιγραφή των θέσεων και τα αντιπροσωπευτικά δείγματα απεικονίζονται στο Εικόνα8-7. Είναι σαφές ότι τα ιζήματα που ανακτήθηκαν είναι κυρίως χονδρόκοκκη ιλυώδης άμμος, κάτι το οποίο τεκμηριώνεται από τα δείγματα πυρήνα που έχουν ληφθεί από προηγούμενες έρευνες και τις ενδείξεις αντανάκλασης του ηχοβολιστή πλευρικής σάρωσης και τα δεδομένα προφίλ υπο-πυθμένα.








Εικόνα8-7: Τοποθεσίες δειγμάτων και γραμμές πορείας της κάμερας βυθού στην Περιοχή Έρευνας, εξέδρα Λάμδα.

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι πληροφορίες σχετικά με τα δείγματα ιζημάτων που συλλέχθηκαν, που αφορούν: (1) θέση, (2) βάθος, (3) κωδικό δείγματος, (4) ενδεικτικές φωτογραφίες και (5) μακροσκοπική/ποιοτική περιγραφή.

Πίνακας8-9: Πληροφορίες σχετικά με τα δείγματα ιζημάτων που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας γεωγραφικά αληθών δεδομένων. Η χρωματική κωδικοποίηση πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με το «Χρωματικό Διάγραμμα Εδάφους Munsell»

Τοποθεσία (1)		Βάθος (m) (2)	Κωδικός δείγματος (3)	Ενδεικτική φωτογραφία (4)	Μακροσκοπική περιγραφή (5)
X	Y				
286657	4520588	28,3	ΠΡΙΝΟΣ_3		Ανώτερο Στρώμα: Ασβεστούχα θαλάσσια φύκια (πάχος> 5 cm) Στρώμα βάσης: Ελαφρώς καφετί γκρι (2.5Y 6/2) ιλυώδης άμμος με μεγάλη παρουσία βιογενών θραυσμάτων
285826	4520273	50,3	ΠΡΙΝΟΣ_4		Γκριζοκάστανη (2.5Y 5/2) ιλυώδης άμμος με μεγάλη παρουσία βιογενών θραυσμάτων, γαστερόποδων και οστράκων μαλακίων

Τοποθεσία (1)		Βάθος (m) (2)	Κωδικός δείγματος (3)	Ενδεικτική φωτογραφία (4)	Μακροσκοπική περιγραφή (5)
Χ	Υ				
285289	4520508	39,6	ΠΡΙΝΟΣ_5		Σκούρα γκριζοκάστανη (2.5Υ 4/2) ιλυώδης άμμος με μεγάλη παρουσία βιογενών και φυτικών υπολειμμάτων
285419	4520795	40,6	ΠΡΙΝΟΣ_6		Ανώτερο Στρώμα: Ασβεστούχα θαλάσσια φύκια (πάχος> 5 cm) και όστρακα μαλακίων Στρώμα βάσης: Γκριζοκάστανη (2.5Υ 5/2) αμώδης ιλύς
285272	4521187	47,7	ΠΡΙΝΟΣ_7		Γκρι (2.5Υ 5/1) ιλύς με μικρή παρουσία βιογενών θραυσμάτων και γαστερόποδων. Καλύπτεται από μια λεπτή επικάλυψη καφέ (10ΥR 4/3) υδαρούς, αργιλώδους στρώματος
286577	4519802	37,7	ΠΡΙΝΟΣ_8		Γκριζοκάστανη (2.5Υ 5/2) ιλυώδης άμμος με παρουσία βιογενών θραυσμάτων και γαστερόποδων
286064	4520076	50,4	ΠΡΙΝΟΣ_9		Γκριζοκάστανη (2.5Υ 5/2) ιλυώδης άμμος με παρουσία βιογενών θραυσμάτων

Ποιότητα ιζημάτων

Όσον αφορά την ποιότητα των ιζημάτων στην περιοχή των υφιστάμενων και των προτεινόμενων εξεδρών, διεξήχθη έρευνα «Προσδιορισμού Ιχών Μετάλλων και αξιολόγησης ρύπανσης» και μελέτη «Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων» από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Τα κύρια ευρήματα που σχετίζονται με την ποιότητα των ιζημάτων παρουσιάζονται παρακάτω συνοπτικά, ενώ οι πλήρεις εκθέσεις περιλαμβάνονται στο Παράρτημα 06. Συλλέχθηκαν επιφανειακά ιζήματα από δεκατρείς (13) σταθμούς και αναλύθηκαν για συγκεντρώσεις μετάλλων και Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων.



Χάρτης8-6: Σημεία δειγματοληψίας ιζημάτων

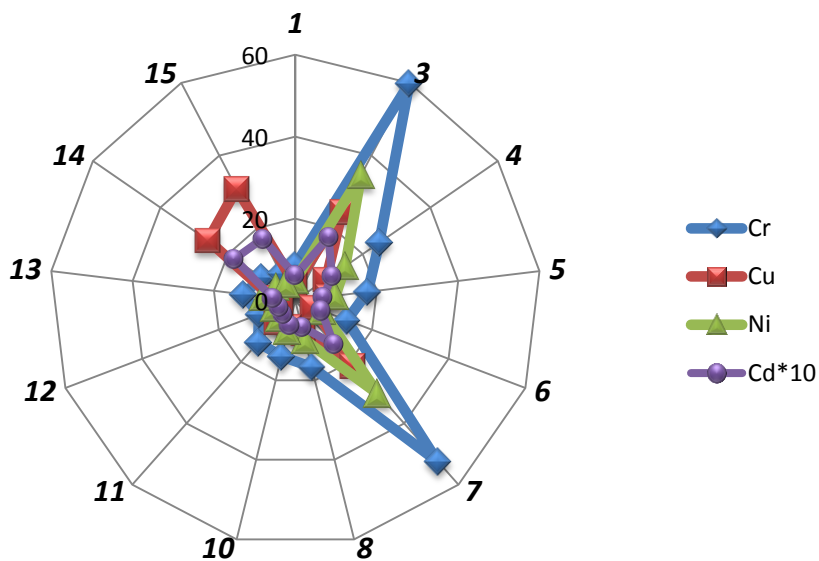
Η συγκέντρωση μετάλλων στο ιζημα δίνεται στον ακόλουθο πίνακα. Όλες οι τιμές εκφράζονται σε mg/kg ξηρού δείγματος, με την εξαίρεση του σιδήρου Fe στα ιζήματα, η οποία εκφράζεται σε% w/w. Αναφέρεται επίσης η ελάχιστη, μέγιστη και μέση τιμή που προσδιορίζεται στα ιζήματα.

Πίνακας8-10: Συγκέντρωση μετάλλων στα ιζήματα

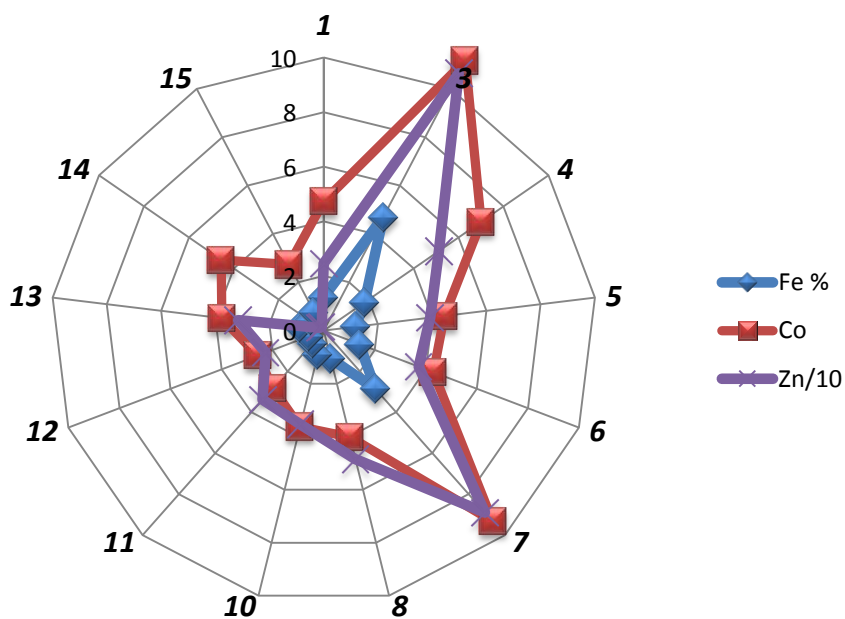
Σημείο δειγματοληψίας	% β/β	μg/g									
	Fe	As	Pb	Cr	Cu	Mn	Ni	Co	Zn	Cd	Mo
Σημείο δειγματοληψίας 1	1,22	5,1	12,1	8,7	3,8	154,9	5,0	4,7	24,5	0,6	<0,5
Σημείο δειγματοληψίας 3	4,69	12,2	41,6	59,8	24,6	310,3	34,5	11,2	106,4	1,8	<0,5
Σημείο δειγματοληψίας 4	1,82	6,1	22,1	24,9	9,1	226,5	14,8	7,0	51,2	1,1	<0,5
Σημείο δειγματοληψίας 5	1,16	7,1	23,1	17,8	8,1	190,1	9,8	4,4	39,3	0,7	<0,5

Σημείο δειγματοληψίας	% β/β	μg/g									
Σημείο δειγματοληψίας 6	1,40	6,9	19,7	13,5	4,6	156,5	7,0	4,3	37,2	0,7	<0,5
Σημείο δειγματοληψίας 7	2,85	9,7	34,9	52,5	21,1	283,6	30,3	9,3	89,0	1,4	<0,5
Σημείο δειγματοληψίας 8	1,06	4,3	24,4	16,7	8,0	146,7	9,9	4,0	48,4	0,7	<0,5
Σημείο δειγματοληψίας 10	0,92	7,5	25,7	14,0	6,5	127,1	7,6	3,6	35,4	0,6	<0,5
Σημείο δειγματοληψίας 11	0,61	4,4	31,2	13,6	6,8	97,0	5,8	2,8	33,7	0,4	<0,5
Σημείο δειγματοληψίας 12	0,60	5,8	16,3	9,6	3,7	80,4	5,5	2,6	22,8	0,4	<0,5
Σημείο δειγματοληψίας 13	0,90	3,3	18,8	12,7	5,6	166,4	7,8	3,8	31,6	0,6	<0,5
Σημείο δειγματοληψίας 1E	0,61	7,85	16,13	9,97	25,9	222,2	5,7	4,6	23,5	1,81	<0,5
Σημείο δειγματοληψίας 2E	0,77	6,10	11,46	7,41	30,8	238,3	4,6	2,7	26,8	1,71	<0,5
Μέγιστο	4,69	12,2	41,6	59,8	24,6	310,3	34,5	11,2	106,4	1,8	Δ/Ε
ελάχιστο	0,60	3,3	12,1	8,7	3,7	80,4	5,0	2,6	22,8	0,4	Δ/Ε
μέση τιμή	1,16	6,1	23,1	14,0	6,8	156,5	7,8	4,3	37,2	0,7	Δ/Ε
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1,21	2,6	8,5	17,4	7,0	72,1	10,2	2,8	26,7	0,4	Δ/Ε

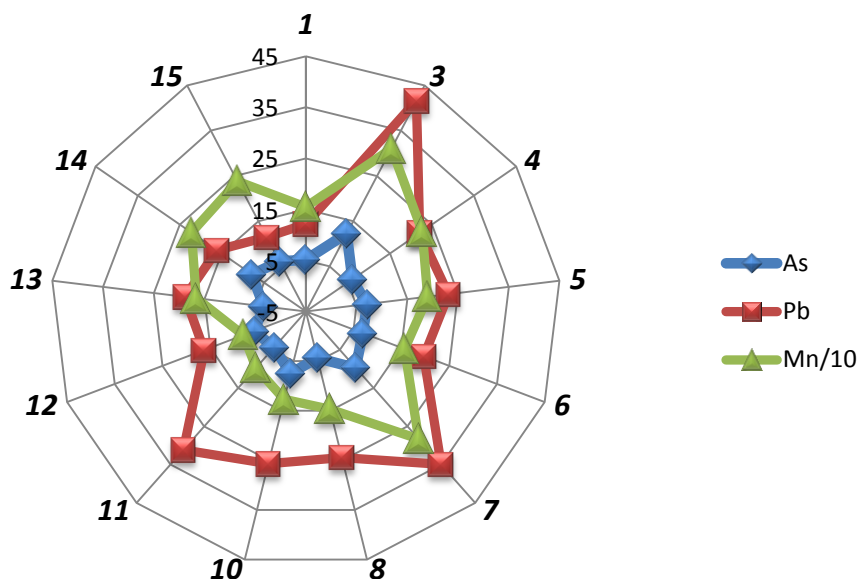
Η ισχυρή συσχέτιση (συντελεστής συσχέτισης Pearson) των περισσότερων στοιχείων υποδηλώνει μια κοινή προέλευση των εξεταζόμενων δειγμάτων. Όλα τα στοιχεία, εκτός του χαλκού (Cu) και του καδμίου (Cd) εμφανίζουν ισχυρή συσχέτιση με το σίδηρο (Fe), γεγονός που υποδηλώνει κοινή λιθογενή προέλευση. Τα μέταλλα Cd και Cu από την άλλη πλευρά, παρουσιάζουν ισχυρή συσχέτιση μεταξύ τους, αλλά όχι με τα υπόλοιπα των στοιχείων υποδεικνύοντας έτσι μια κοινή, πιθανότατα, ανθρωπογενή προέλευση. Η εκτίμηση της κατανομής στοιχείων μεταξύ των θέσεων δειγματοληψίας απεικονίζεται στις ακόλουθες εικόνες αποκαλύπτοντας μέγιστες τιμές για όλα τα εξεταζόμενα στοιχεία στις θέσεις δειγματοληψίας 3 και 7, αν και τα μέταλλα As, Pb και Mn εμφανίζουν μια ευρύτερη κατανομή.



Εικόνα8-8: Κατανομή Cr, Cu, Ni και Cd στις θέσεις δειγματοληψίας (το Cd αναπαρίσταται ως δεκαπλάσιο της πραγματικής συγκέντρωσης για λόγους κλίμακας)



Εικόνα8-9: Κατανομή Co, Zn και Fe στις θέσεις δειγματοληψίας (ο Zinc αναπαρίσταται ως 1/10 της πραγματικής συγκέντρωσης για λόγους κλίμακας)



Εικόνα8-10: Κατανομή Pb, As και Mn στις θέσεις δειγματοληψίας (το Μαγγάνιο αναπαρίσταται ως 1/10 της πραγματικής συγκέντρωσης για λόγους κλίμακας)

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας8-11: Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες στα ιζήματα (µg/L)

Σημείο δειγματοληψίας	NAPH	ANTH	FLUO	B[b]F	B[k]F	B[a]P	B[ghi]P	IP
Σημείο δειγματοληψίας 1	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α
Σημείο δειγματοληψίας 3	Δ.Α	<ΕΠ	Δ.Α	0,005	<ΕΠ	<ΕΠ	<ΕΠ	Δ.Α
Σημείο δειγματοληψίας 4	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	<ΕΠ	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α
Σημείο δειγματοληψίας 6	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α
Σημείο δειγματοληψίας 7	Δ.Α	<ΕΠ	Δ.Α	0,004	<ΕΠ	<ΕΠ	<ΕΠ	Δ.Α
Σημείο δειγματοληψίας 8	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α
Σημείο δειγματοληψίας 10	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	<ΕΠ	Δ.Α	Δ.Α	<ΕΠ	Δ.Α
Σημείο δειγματοληψίας 11	Δ.Α	<ΕΠ	<ΕΠ	0,008	0,004	0,006	0,005	<ΕΠ
Σημείο δειγματοληψίας 12	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	<ΕΠ	Δ.Α	Δ.Α	<ΕΠ	Δ.Α
Σημείο δειγματοληψίας 13	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	<ΕΠ	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α
Σημείο δειγματοληψίας 1Ε	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	<ΕΠ	<ΕΠ	<ΕΠ	<ΕΠ	<ΕΠ
Σημείο δειγματοληψίας 2Ε	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	<ΕΠ	<ΕΠ	<ΕΠ	<ΕΠ	<ΕΠ

Δ.Α: Δεν ανιχνεύθηκε

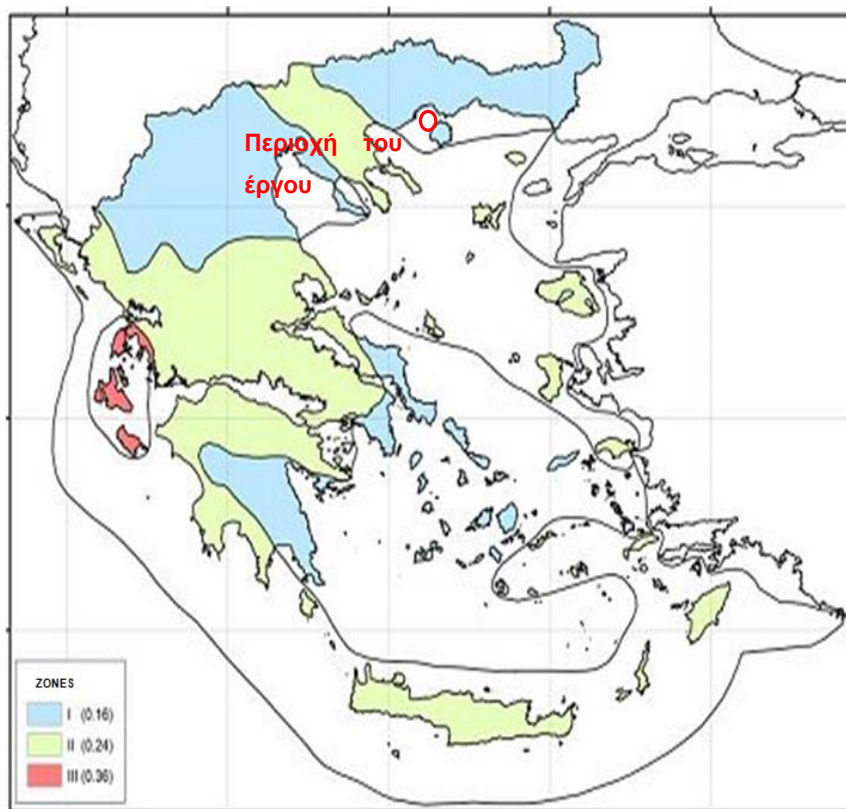
ΕΠ Επίπεδο Ποσοτικοποίησης

Συμπερασματικά και σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν παραπάνω, η περιοχή μελέτης παρουσιάζει ήσσονος σημασίας εμπλουτισμό μετάλλου, εκτός από το κάδμιο (Cd). Παρά αυτή την ανωμαλία που παρατηρήθηκε, η ποιότητα των ιζημάτων είναι κάτω από την αρχική τιμή ρύπανσης από μέταλλα με εξαίρεση τις θέσεις 3 και 7, που εμφανίζουν αύξηση των επιπέδων ρύπανσης. Το συμπέρασμα συνάγεται βάσει του μέσου φλοιού της γης, ως

περιβάλλον αναφοράς και θεωρείται αντιπροσωπευτικό της παρούσης κατάστασης. Τα αποτελέσματα του προσδιορισμού κύριων Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων στα ιζήματα υποδεικνύουν την μη ύπαρξη προβλημάτων ρύπανσης που αφορούν αυτό το είδος ρύπου, τόσο στο χώρο των υφιστάμενων εγκαταστάσεων, όσο στην περιοχή των σχεδιαζόμενων εγκαταστάσεων. Οι συγκεντρώσεις είναι κάτω από τα όρια της ΕΕ για την Καλή Περιβαλλοντική Κατάσταση θαλάσσιου περιβάλλοντος

8.3.3 Τεκτονικά χαρακτηριστικά

Όσον αφορά τη σεισμικότητα της 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».



Χάρτης8-7: Χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας της Ελλάδας¹¹

¹¹ Η σεισμική επικινδυνότητα της Ελληνικής Επικράτειας, Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (ΟΑΣΠ), διατίθεται στο σύνδεσμο: <http://www.oasp.gr/> (τελευταία επίσκεψη στις 05/05/2015).

8.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΝΕΡΟΥ

Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει την ποσότητα και την ποιότητα των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων στην περιοχή μελέτης, σύμφωνα με τα Εθνικά Σχέδια Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ), τα οποία καταρτίστηκαν σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά 2000/60 και εκτελούνται με ευθύνη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος. Επιπλέον, παρουσιάζει εν συντομία τα κύρια ευρήματα της μελέτης «Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων» και της έρευνας «Προσδιορισμού Ιχνών Μετάλλων και αξιολόγησης ρύπανσης» (που πραγματοποιήθηκαν από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο) που σχετίζονται με την ποιότητα του θαλασσινού νερού στην περιοχή των υφιστάμενων και των προτεινόμενων εξεδρών. Το πλήρες κείμενο της έκθεσης περιλαμβάνεται στο Παράρτημα 06.

Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει επίσης την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης σύμφωνα με το «Πρόγραμμα Παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης στις ακτές της Ελλάδας, σύμφωνα με την προδιαγραφή που ορίζεται Οδηγία 2006/7/ΕΚ», το οποίο εκπονείται με ευθύνη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος.

8.4.1 Επιφανειακά Ύδατα

Η περιοχή του έργου ανήκει στο 11^ο και 12^ο Υδατικό Διαμέρισμα. Ειδικότερα, οι χερσαίες εγκαταστάσεις ανήκουν στην λεκάνη απορροής του ποταμού Νέστου. Επιπλέον, κοντά στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις (SIGMA), στα δυτικά, υπάρχει ένα ρεύμα που ονομάζεται Ρέμα Κοτσά. Η οικολογική και χημική κατάσταση του Ρέματος Κοτσά χαρακτηρίζεται ως άγνωστη.

Όσον αφορά τα Παράκτια Υδάτινα Σώματα (ΠΥΣ) η περιοχή του έργου ανήκει στο GR1106C0004N «Κόλπος της Καβάλας-Δυτικός» και GR1207C0001N «Κόλπος Καβάλας - Ανατολικός» και είναι κοντά στο ΠΥΣ GR242C0012N «Ακτή Θάσου». Η οικολογική κατάσταση του ΠΥΣ GR1106C0004N χαρακτηρίζεται ως «μέτρια» και η χημική της κατάσταση ως «άγνωστη». Η οικολογική κατάσταση του ΠΥΣ GR1207C0001N χαρακτηρίζεται ως «μέτρια» και η χημική της κατάσταση ως «ανεπαρκής χαρακτηρισμού ως καλή». Η οικολογική κατάσταση του ΠΥΣ GR242C0012N χαρακτηρίζεται ως «υψηλή» και η χημική της κατάσταση ως «καλή».

Όπως ήδη αναφέρθηκε έχει διεξαχθεί έρευνα «Προσδιορισμού Ιχνών Μετάλλων και αξιολόγησης ρύπανσης» και μελέτη «Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων» από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. (βλ. Παράρτημα 06). Τα δείγματα θαλασσινού νερού συλλέχθηκαν από τέσσερα σημεία δειγματοληψίας και αναλύθηκαν για συγκεντρώσεις μετάλλων και ΠΑΥ. Τα αποτελέσματα των συγκεντρώσεων μετάλλων (Fe, As, Pb, Cr, Cu, Mn, Ni, Co, Zn, Cd) ήταν κάτω από τα όρια ποσοτικοποίησης. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.



Χάρτης8-8: Σημεία δειγματοληψίας.θαλασσινού νερού

Πίνακας8-12: ΠΑΥ στα ιζήματα (µg/L)

Σημείο δειγματοληψίας	NAPH	ANTH	FLUO	B[b]F	B[k]F	B[a]P	B[ghi]P	IP
Σημείο δειγματοληψίας 11	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α
Σημείο δειγματοληψίας 13	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α
Σημείο δειγματοληψίας 1E	<ΕΠ	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α
Σημείο δειγματοληψίας 2E	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α

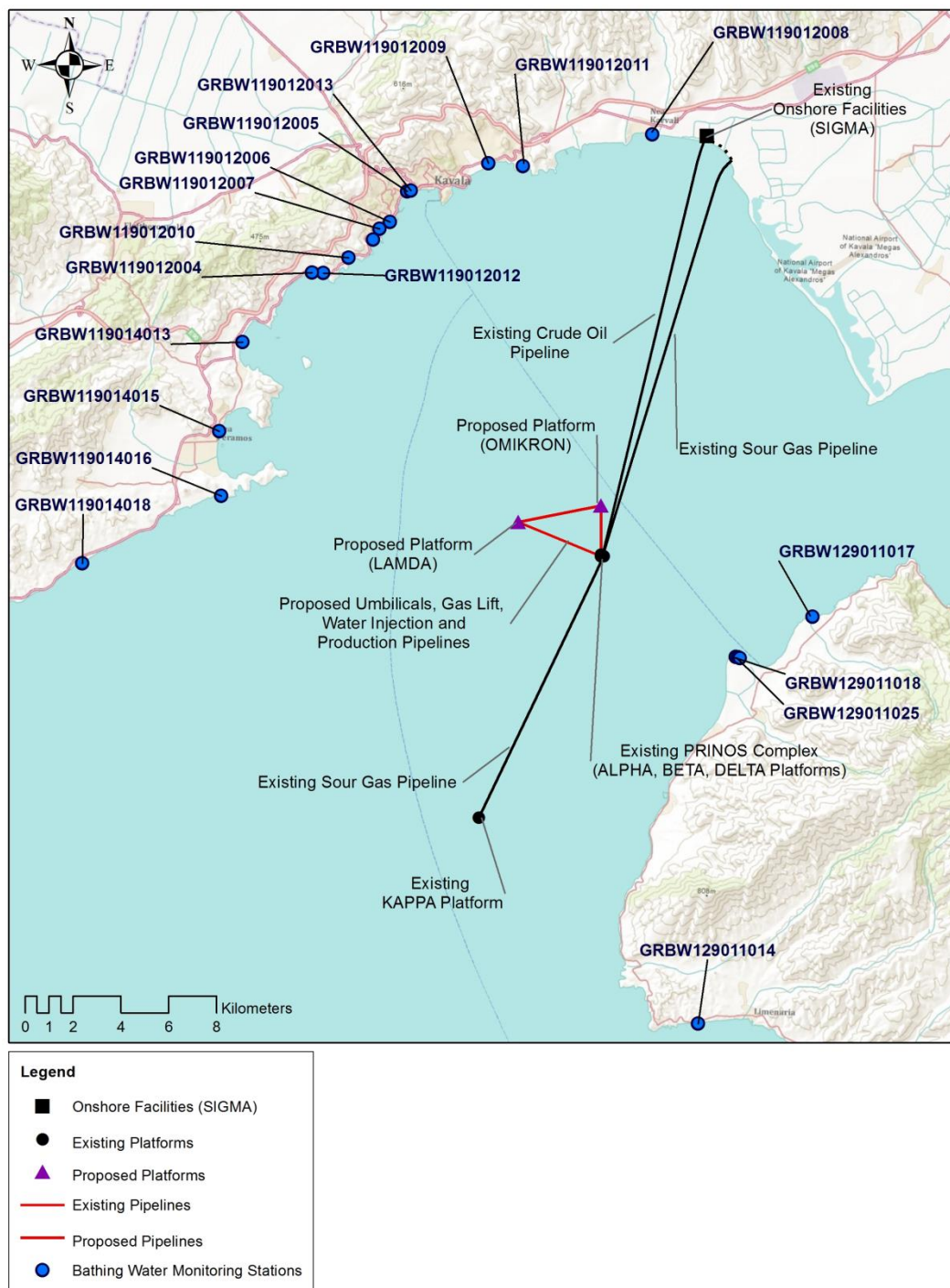
Δ.Α: Δεν ανιχνεύθηκε

ΕΠ Επίπεδο Ποσοτικοποίησης

Τα αποτελέσματα προσδιορισμού των κύριων ΠΑΥ (Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων) στο θαλασσίνο νερό υποδεικνύουν την μη ύπαρξη προβλημάτων ρύπανσης σε ότι αφορά αυτό το είδος της ρύπανσης. Όλες οι τιμές μετάλλων και ΠΑΥ ήταν κάτω από το όριο ανίχνευσης ή ποσοτικοποίησης και κάτω από τα κατώτατα όρια της ΕΕ για Καλή Περιβαλλοντική Κατάσταση θαλάσσιου περιβάλλοντος.

8.4.2 Ύδατα κολύμβησης

Η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης παρακολουθείται βάσει του «Προγράμματος Παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης στις ακτές της Ελλάδας, σύμφωνα με την προδιαγραφή που ορίζεται Οδηγία 2006/7/ΕΚ», το οποίο εκπονείται με ευθύνη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος. Οι σταθμοί παρακολούθησης της ευρύτερης περιοχής του έργου εμφανίζονται στον παρακάτω χάρτη. Η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης για κάθε σταθμό δίνεται στους παρακάτω πίνακες.



Χάρτης 8-9: Σταθμοί παρακολούθησης των Υδάτων Κολύμβησης στην ευρύτερη περιοχή μελέτης

Πίνακας 8-13: Ποιότητα Υδάτων Κολύμβησης από το 2011 μέχρι το 2014 στην ευρύτερη περιοχή μελέτης

Κωδικός Σταθμού Παρακολούθησης	Ονομασία Σταθμού Παρακολούθησης	Αποτελέσματα 2011	Αποτελέσματα 2012	Αποτελέσματα 2013	Αποτελέσματα 2014
GRBW129011017	Λίμνη Ραχωνίου	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW129011018	Θάσος Δασύλλιο 1	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW129011025	Θάσος Δασύλλιο 1	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW129011014	Λιμεναρια	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW119012008	Νέα Καρβάλη	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW119012011	Άσπρη Άμμος	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW119012009	Περιγιάλι	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW119012013	Ραψάνη 2	Υψηλές	Καλή	Επαρκής	Καλή
GRBW119012005	Ραψάνη 1	Υψηλές	Καλή	Καλή	Καλή
GRBW119012006	Καλαμίτσα	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW119012007	Μπάτης	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW119012010	Τόσκα	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW119012004	Παληό	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW119014013	Νέα Ηρακλείτσα	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW119014015	Νέα Πέραμος	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW119014016	Αμμόλοφοι	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές
GRBW119014018	Ocean View	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές	Υψηλές

8.4.3 Χερσαία Συστήματα Υπόγειων Υδάτων

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις (SIGMA) ανήκουν στο Υπόγειο Υδατικό Σύστημα (ΥΥΣ) GR1100130 «Σύστημα Συμβόλου - Καβάλας» το οποίο είναι ένα ρωγμώδες σύστημα υδροφορέα. Όσον αφορά την ποιοτική κατάσταση του ΥΥΣ, παρατηρούνται μικρές σημειακές πηγές ρύπανσης από κτηνοτροφικές δραστηριότητες. Ωστόσο, δεν έχουν εντοπιστεί υπερβάσεις της ποιότητας του νερού και επίσης η τάση της ρύπανσης στις συγκεντρώσεις των ποιοτικών παραμέτρων του συστήματος δεν έχει διαγνωσθεί. Η ποιοτική (χημική) κατάσταση χαρακτηρίζεται ως «καλή». Όσον αφορά την ποσοτική κατάσταση αυτού του ΥΥΣ, δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με την πιεζόμετρο του υδροφορέα. Σε αυτό το ΥΥΣ έχουν ταυτοποιηθεί 36 γεωτρήσεις και 20 πηγές. Η τροφοδοσία των γεωτρήσεων κυμαίνεται από 10 έως 50 m³/h και χρησιμοποιείται για να καλύψει ύδρευση και τις ανάγκες άρδευσης. Σύμφωνα με τις υδρογεωλογικές συνθήκες και την καταγραφή των γεωτρήσεων, δεν παρατηρούνται ενδείξεις υπεράντλησης και η ποσοτική κατάσταση χαρακτηρίζεται «καλή».

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις γειτνιάζουν με το ΥΥΣ GR1200060 «Σύστημα Δέλτα Νέστου», το οποίο είναι ένας αλουβιακός υδροφορέας. Το σύστημα έχει υδραυλική επικοινωνία με τον ποταμό Νέστο από τον οποίο τροφοδοτείται με νερό σε μεγάλο βαθμό. Σε αυτό το ΥΥΣ

παρατηρήθηκε εισροή θαλασσινού νερού στο ανατολικό τμήμα και υψηλή συγκέντρωση EC και Cl λόγω υπεράντλησης του υδροφόρου ορίζοντα για τις ανάγκες άρδευσης. Ο αριθμός γεωτρήσεων σε αυτό τον υδροφορέα είναι 510. Η κατάσταση της ποιότητας του ΥΥΣ έχει υποβαθμιστεί λόγω βιομηχανικής ρύπανσης από βιομηχανίες τροφίμων, γεωργικών προϊόντων και κεραμικών, αστικής ρύπανσης από απορρίψεις λυμάτων και από την παρουσία υπόγειων γεωθερμικών ρευστών. Η ποιοτική (χημική) κατάσταση χαρακτηρίζεται ως «κακή». Η ποσοτική κατάσταση αυτού του ΥΥΣ χαρακτηρίζεται ως «καλή», γιατί το εκτιμώμενο ποσό της συνολικής υδροληψίας είναι μικρότερο από τα ετήσια ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα. Ωστόσο, και όπως αναφέρθηκε παραπάνω, παρατηρείται υπεράντληση στο ανατολικό τμήμα κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου και το υδατικό ισοζύγιο είναι ελλειμματικό.

8.5 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

Πιθανή υποβάθμιση της ποιότητας του αέρα μπορεί να προκύψει από τις διάφορες βιομηχανίες στην ευρύτερη περιοχή του έργου:

- Βιομηχανική δραστηριότητα της Energean (χερσαίες και υπεράκτιες εγκαταστάσεις Sigma)
- Ελληνικά Λιπάσματα και Χημικά ELFE Α.Ε.
- Δραστηριότητα στο λιμάνι Φίλιππος Β', καθώς και στους λιμένες Καβάλας και Κεραμωτής
- Οδική Κυκλοφορία (Εγνατία Οδός, δευτερεύοντες δρόμοι σύνδεσης και αστικό οδικό δίκτυο Καβάλας)

Η Energean (πρώην Καβάλα Oil) λειτουργεί συνεχώς από το 1979 ένα σταθμό παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα που βρίσκεται σε απόσταση 500 μέτρων από τις χερσαίες εγκαταστάσεις «Sigma» και ο οποίος είναι πλήρως εξοπλισμένος με όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για τη συνεχή παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα:

- Συγκέντρωση υδρόθειου (H_2S).
- Συγκέντρωση διοξειδίου του θείου (SO_2).
- Συγκέντρωση συνολικών υδρογονανθράκων (HCT).
- Συγκέντρωση μεθανίου (CH_4).
- Συγκέντρωση υδρογονανθράκων πλην μεθανίου (NHCT).
- Μετρήσεις μετεωρολογικών παραμέτρων (κατεύθυνση και ταχύτητα ανέμου, θερμοκρασία περιβάλλοντος, σχετική υγρασία).

Στην περιοχή της Θάσου και της Καβάλας είναι εγκατεστημένοι 12 σταθμοί παρακολούθησης της συνολικής θείωσης της ατμόσφαιρας σε μηνιαία βάση.

Σύμφωνα με την πρόσφατη ετήσια έκθεση του 2014, των χερσαίων και υπεράκτιων

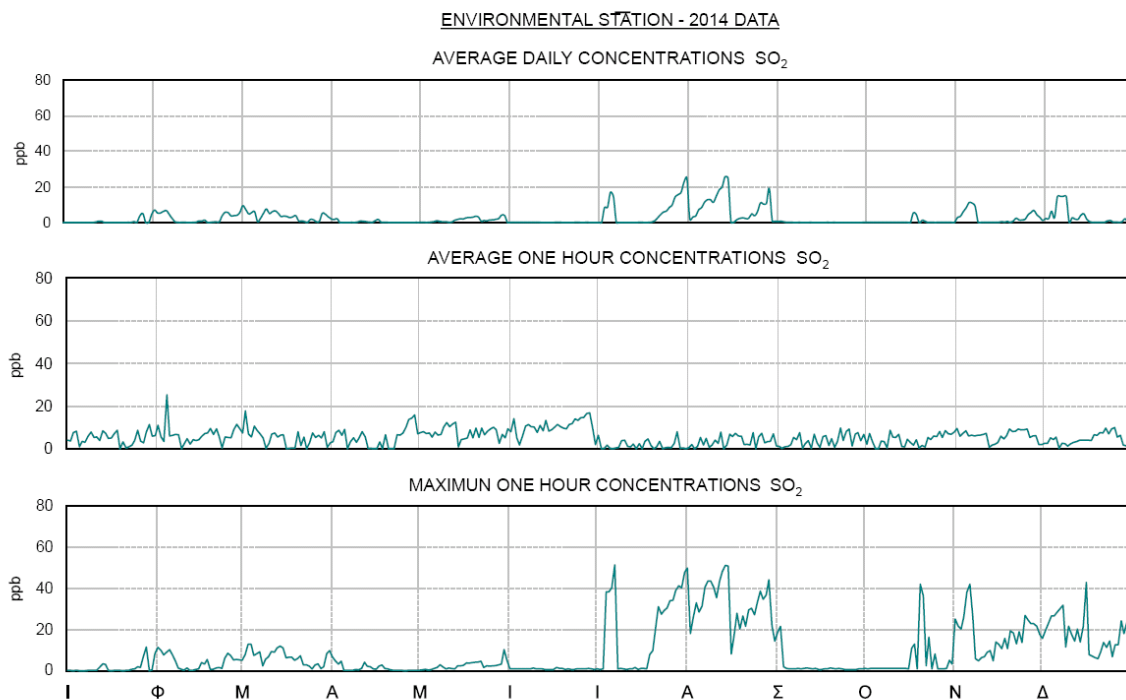
εγκαταστάσεων της Energean για το 2014, οι αναλύσεις των μετρήσεων διοξειδίου του θείου (SO_2) και υδρόθειου (H_2S) των Περιβαλλοντικών Σταθμών και τα αποτελέσματα από τους 12 σταθμούς παρακολούθησης θείωσης της ατμόσφαιρας στην γύρω της περιοχή της Καβάλας και της Θάσου, ήταν όλα εντός των επιτρεπτών ορίων, όπως φαίνεται στα παρακάτω διαγράμματα.

Οι ετήσιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από χερσαίες και υπεράκτιες εγκαταστάσεις σύμφωνα με το πιστοποιητικό TUV Austria Hellas για το 2014 είναι 34.100 tn CO_2 . Το πιστοποιητικό είναι επαρκές και έχει καταρτίστηκε σύμφωνα με τους Κανονισμούς 600/2012/ΕΕ και 601/2012/ΕΕ και δεν υπάρχουν σημαντικές ανακρίβειες.

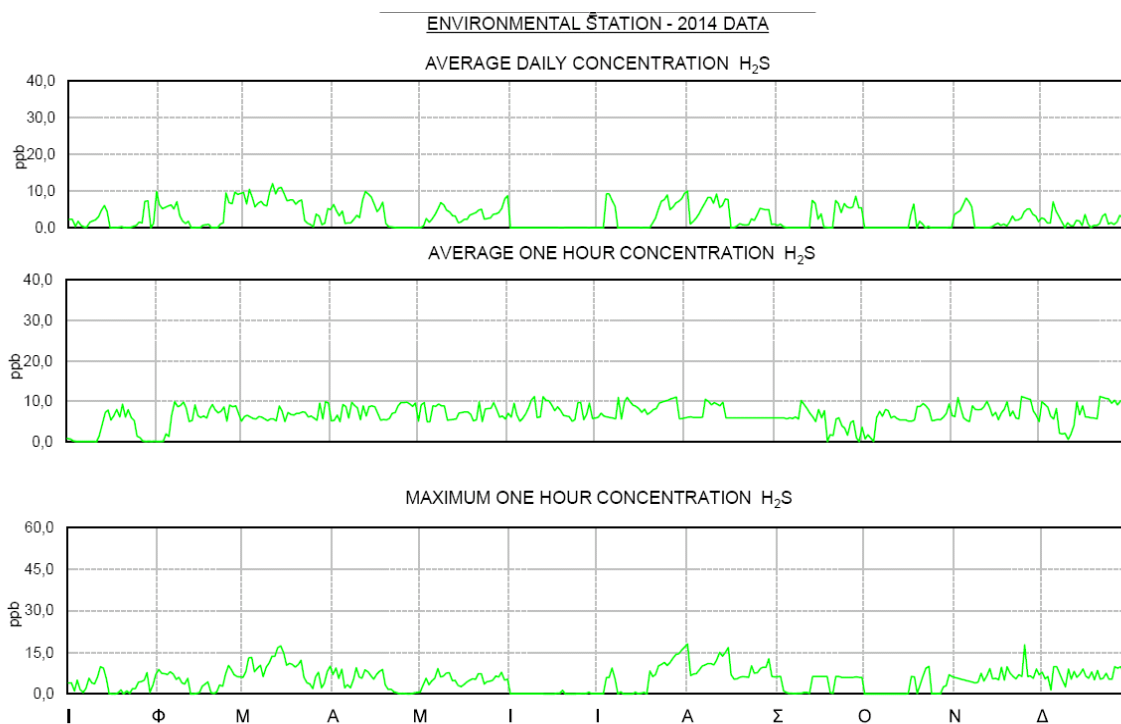
Το ετήσιο απογραφικό δελτίο του Ευρωπαϊκού Μητρώου Έκλυσης και Μεταφοράς Ρύπων είχε υποβληθεί μέχρι το έτος 2014 στο αρμόδιο Τμήμα του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ, σήμερα ΥΠΕΝ).

Οι εκπομπές οξειδίων του θείου (SO_x/SO_2) και υποξειδίου του αζώτου (NO_x) των υπεράκτιων εγκαταστάσεων κατά τη διάρκεια του 2014 είναι 1.517tn και 1.075 tn αντίστοιχα.

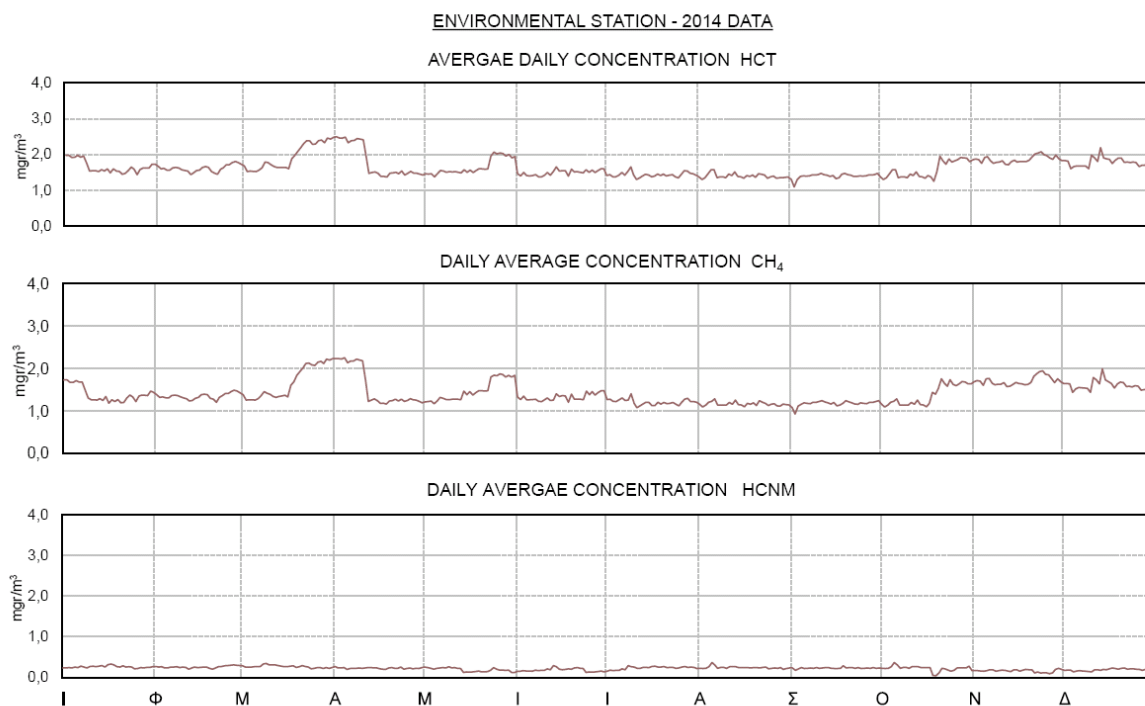
Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις κατά τη διάρκεια του 2014 ήταν 1.684tn CO_2 .



Διάγραμμα 13: Μέσες συγκεντρώσεις SO_2 σε ppb.



Διάγραμμα 14: Μέσες συγκεντρώσεις H_2S σε ppb.



Διάγραμμα 15: Μέσες συγκεντρώσεις Συνολικών υδρογονανθράκων - HCT σε mg/m^3

Τα απόβλητα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης των υπεράκτιων εγκαταστάσεων προέρχονται από τη χρήση καυσίμων φυσικού αερίου και του πετρελαίου ντίζελ. Τα σημεία όπου καταναλώνεται καύσιμο φυσικό αέριο είναι τα εξής:

- Καπνοδόχος, FS-165 του Γεωτρύπανου Δέλτα

- Έλεγχος και καθαρισμός του πυρσού του συγκροτήματος
- Αναβραστήρας γλυκόλης για την αφυδάτωση του όξινου φυσικού αερίου, E-102, στο Γεωτρύπανο Δέλτα.

Επιπλέον, τα ατμοσφαιρικά αέρια εκτόνωσης του παραγόμενου νερού αποστέλλονται διαρκώς συνεχώς στον πυρσό. Αυτά υπολογίζονται στα 420 Nm³/h, με περιεκτικότητα σε υδρόθειο 40% κατ' όγκο.

Ο καπνός από την κάμινο γλυκόλης δεν υπερβαίνει το επίπεδο 1 της κλίμακας Ringelman. Επιπλέον, ούτε ο θάλαμος καύσης ούτε και οποιοδήποτε σημείο της παραγωγικής διαδικασίας απελευθερώνει σκόνη στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της εγκατάστασης.

Πετρέλαιο ντίζελ καταναλώνεται από τους κινητήρες των γερανών στις εξέδρες, από την εφεδρική αντλία πυρόσβεσης, την γεννήτρια έκτακτης ανάγκης στην εξέδρα Δέλτα και τις γεννήτριες στην εξέδρα Κάπα. Τυχόν επιπτώσεις από τη λειτουργία τους είναι ελάχιστη, επειδή οι μετρούμενοι ρύποι βρίσκονται εντός των αποδεκτών/κατώτατων ορίων. Οι συνολικές διαδικασίες ελέγχονται πλήρως από το υφιστάμενο Σχέδιο Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, επί του παρόντος παρέχοντας ετήσιες Περιβαλλοντικές Εκθέσεις στις υπηρεσίες του Υπουργείου.

8.6 ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Οι κύριες πηγές των επιπτώσεων στο ακουστικό περιβάλλον στην ευρύτερη περιοχή είναι:

- Βιομηχανικός θόρυβος από τις εγκαταστάσεις που λειτουργούν στην περιοχή (Energean Oil and Gas, Ελληνικά Λιπάσματα και Χημικά ELFE A.E., λατομεία),
- Θόρυβος από τη δραστηριότητα στον εμπορικό λιμένα Φίλιππος Β,
- Κίνηση οχημάτων στο οδικό δίκτυο της περιοχής, συμπεριλαμβανομένων των βαρέων οχημάτων, λόγω της βιομηχανικής δραστηριότητας,
- Θόρυβος από τη θαλάσσια κίνηση,
- Από χαρακτηριστικές αστικές δραστηριότητες σε οικισμούς της περιοχής.

Η λειτουργία των υπεράκτιων εγκαταστάσεων είναι συνεχής και, ως εκ τούτου, δεν υπάρχουν σημαντικές διακυμάνσεις στο επίπεδο του θορύβου. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι, υπάρχει μια ζώνη αποκλεισμού 500m γύρω από τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις και συνεπώς δεν υπάρχει επίδραση θορύβου στα διερχόμενα αλιευτικά σκάφη και πλοία. Οι υπεράκτιες εγκαταστάσεις δεν αποτελούν πηγή θορύβου για τη γύρω περιοχή λόγω του περιορισμού των 65dB που επιβάλλεται στα σύνορα της εγκατάστασης.

8.7 ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.7.1 Πλαγκτόν

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες επιτελικές πληροφορίες, το Αιγαίο Πέλαγος, όπως και το υπόλοιπο της ανατολικής Μεσογείου, είναι μια περιοχή χαμηλής συγκέντρωσης θρεπτικών στοιχείων, παραγωγής και βιομάζας πλαγκτόν. Η δομή της στήλης νερού του Βορείου Αιγαίου επηρεάζεται από την είσοδο υφάλμυρων υδάτων από τη Μαύρη Θάλασσα μέσω των Δαρδανελίων δημιουργώντας ισχυρή διαστρωμάτωση αλατότητας στα ανώτερα στρώματα κατά τη διάρκεια και των δύο εποχών. Επιπλέον, τα νερά της Μαύρης Θάλασσας, τα οποία είναι σημαντικά πιο ψυχρά την άνοιξη, δημιουργούν στο Β. Αιγαίο ένα επιφανειακό στρώμα πάχους 20m που είναι ψυχρότερο από ότι υποκείμενα νερά την ίδια εποχή. Το Βόρειο Αιγαίο, που επηρεάζεται από τα νερά της Μαύρης Θάλασσας (BSW), είναι σχετικά πιο παραγωγικό σε σχέση με το άκρως oligotroφικό νότιο τμήμα. Το κύριο ψάρι που τρέφεται με ζωοπλαγκτόν στη περιοχή είναι ο γαύρος (*Engraulis encrasicolus*). Οι κύριες ομάδες ζωοπλαγκτόν είναι ολοπλαγκτόν (Χαιτόγναθα, Κλαδοκεραιωτά, Σκωληκοειδή, Κωπήποδα, Θαλειοειδή, Ευφαισειίδες, Μέδουσες, Μαλάκια, Πτερόποδα, Σιφωνοφόρα) και μεροπλαγκτόν (Προνύμφες γαστερόποδων, προνύμφες δίθυρων). Στη στάθμη της επιφάνειας (0-50 m), κωπήποδα, κλαδοκεραιωτά και σκωληκοειδών εμφανίζονται σε μεγαλύτερη αφθονία στις παράκτιες περιοχές, ενώ τα χαιτόγναθα και θαλειοειδή σε πελαγικά περιοχές. Κάτω από το επιφανειακό στρώμα, τα κωπήποδα αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος ζωοπλαγκτού και τα χαιτόγναθα αυξάνονται περισσότερο σε σχέση με την επιφάνεια. Η αφθονία των κύριων ομάδων εμφανίζει έντονη μείωση αναλογικά με το βάθος, με την εξαίρεση των μαλακίων, τα οποία παρουσιάζουν αυξητική τάση. Οι προνύμφες ψαριών που εντοπίστηκαν στην περιοχή του Βορείου Αιγαίου ανήκουν στα εξής είδη: *Sardinia aurita*, *Engraulis encrasicolus*, *Cyclothone braueri*, *Vinciguerria soo.*, *Ceratoscopelus maderensis*, *Hygophum benoti*, *Lampanyctus crocodiles*, *Lobianchia dofleini*, *Myctophum punctatum*, *Lestidiops jayakari*, *Callanthias ruber*, *Serranus hepatus*, *Serranus cabrilla*, *Capola rubescens*, *Trachurus mediterraneus*, *Mullus spp.*, *Chromis chromis*, *Coris julis*, *Labridae I*, *Labridae II*, *Auxis rochei*, *Scomber japonicas*, *Callionymus maculatus*, *Callionymus risso*, *Arnoglossus laterna*, *Arnoglossus thori*, *Buglossidium luteum*, *Maurolicus muelleri*, *Bentosema glaciale*, *Lampanyctus crocodiles*.

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες επιτελικές 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.

Πηγή: Εργαστήριο Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, 2005, Κατανομή μεσοζωοπλαγκτού σε σχέση με υδρολογία του Βορειοανατολικού Αιγαίου, Ανατολική Μεσόγειος.

Ινστιτούτο Βιολογίας του Εθνικού Κέντρου Ερευνών Δημόκριτος, Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Κρήτης, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Εθνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, 2001, Δυναμική βάσει μεγέθους φυτοπλαγκτού στο Αιγαίο (Ανατολική Μεσόγειος)

Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Κρήτης, 1996, Κατανομή και αφθονία προνυμφών ψαριών στο Βόρειο Αιγαίο - Ανατολική Μεσόγειος - σε σχέση με τις ωκεανογραφικές συνθήκες στις αρχές του καλοκαιριού

8.7.2 Βενθικές βιοκοινωνίες και Οικότοποι

Προκειμένου να εκτιμηθεί η θαλάσσια οικολογία της περιοχής, πραγματοποιήθηκε έρευνα πεδίου με σκοπό τη συλλογή βενθικών δειγμάτων, τα οποία υποβλήθηκαν σε εργαστηριακές αναλύσεις και ταυτοποίηση. Η «Μελέτη των βενθικών βιοκοινωνιών στην περιοχή του Πρίνου, Κόλπος Καβάλας», καθώς και οι αναλυτικές εργαστηριακές μέθοδοι και τα συμπεράσματα βρίσκονται στο Παράρτημα 05. Η νομοθεσία που έχει επιβληθεί για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλάσσιων υδάτων του Κόλπου Καβάλας είναι η «Οδηγία Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική (ΟΠΘΣ)» (ΕΚ, 2013). Η ΟΠΘΣ έχει θέσει τα κριτήρια για την επίτευξη καλής περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλάσσιων υδάτων. Σημειώνεται ότι για την στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο PRIMER, ενώ η Οικολογική Ποιότητα εκτιμήθηκε με χρήση του δείκτη BENTIX (Σύμπουρας & Ζενέτου, 2002) που συνιστάται για την Ανατολική Μεσόγειο.

Η έκθεση της Θαλάσσιας οικολογίας της περιοχής στο πεδίο εφαρμογής εξετάζει μια σειρά από περιβαλλοντικές παραμέτρους. Οι παράμετροι που εξετάστηκαν στη μελέτη είναι:

- Οι οικολογικοί δείκτες (αριθμός των ειδών και αριθμός των ατόμων) ανά εξέδρα και ανά σταθμό,
- Η ποικιλομορφία των χαρακτηριστικών της κοινότητας (αριθμός ειδών και ατόμων και την ποικιλομορφία ανά σταθμό και εξέδρα),
- Η Καλή Περιβαλλοντική Κατάσταση σύμφωνα με τη Θαλάσσια Οδηγία.

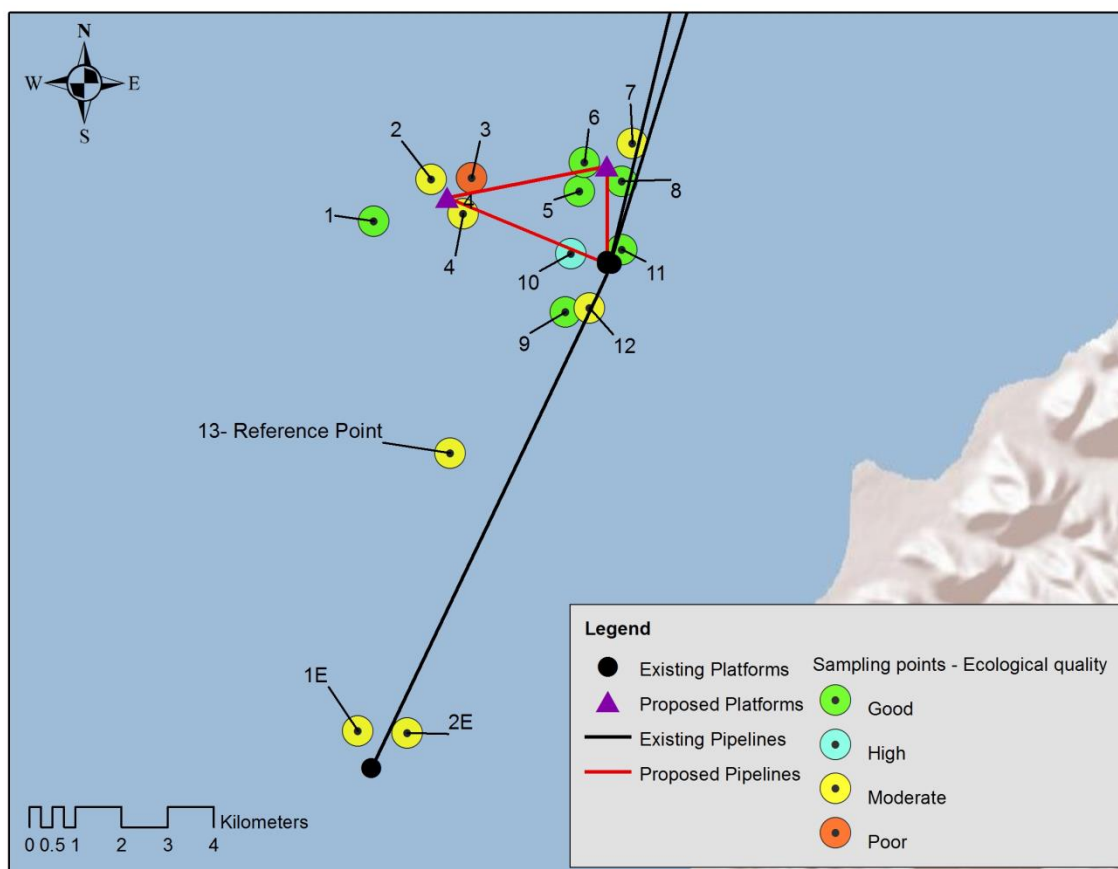
Τα ποσοτικά αποτελέσματα της μελέτης Θαλάσσιας οικολογίας εμφανίζονται στον ακόλουθο πίνακα και η μελέτη παρατίθεται στο Παράρτημα 05.

Πίνακας 8-14: Τιμές του δείκτη BENTIX και της οικολογικής ποιότητας των δειγματοληπτικών σταθμών

St.	PL ¹²	Ποικιλομορφία H'	Κατηγορία H'	Αφθονία S	Κατηγορία B	BENTIX	Κατηγορία ΟΠΘΣ	Κατηγορία ΟΠΥ
1	M	3,22		31	GEnS	3,53	GEnS	ΚΑΛΑ
2	M	1,42		5		2,8		ΗΠΙΑ
3	M	1,78		10		2,2		ΦΤΩΧΑ
4	M	3,02		27	GEnS	3,22		ΗΠΙΑ
5	O	3,35		38	GEnS	4,24	GEnS	ΚΑΛΑ
6	O	3,16		31	GEnS	3,63	GEnS	ΚΑΛΑ
7	O	2,43		13		3		ΗΠΙΑ
8	O	3,29		34	GEnS	3,56	GEnS	ΚΑΛΑ

¹² PL: Εξέδρα; L: Λάμδα; O: Όμιλος; D: Δέλτα; R: Σημείο αναφοράς, K: Κάπα

St.	PL ¹²	Ποικιλομορφία Η'	Κατηγορία Η'	Αφθονία S	Κατηγορία Β	BENTIX	Κατηγορία ΟΠΘΣ	Κατηγορία ΟΠΥ
9	D	3,03		34	GEnS	4,09	GEnS	ΚΑΛΑ
10	D	3,04		36	GEnS	4,87	GEnS	ΥΨΗΛΑ
11	D	2,97		31	GEnS	4,45	GEnS	ΚΑΛΑ
12	D	3,22		49	GEnS	3,46		ΗΠΙΑ
13	R	2,24		13		2,89		ΗΠΙΑ
1E	K	3,18		36	GEnS	3,1		ΗΠΙΑ
2E	K	3,62		55	GEnS	3,34		ΗΠΙΑ



Χάρτης8-10: Γραφική αναπαράσταση της οικολογικής ποιότητας των σταθμών δειγματοληψίας. Χρωματικός συμβολισμός σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα

Όσον αφορά την δομή της βιοκοινωνίας, τα είδη που βρέθηκαν στη «Μελέτη των βενθικών βιοκοινωνιών στην περιοχή του Πρίνου, Κόλπος Καβάλας (Παράρτημα 05)» είναι είτε χαρακτηριστική ή πλούσια σε βενθικές βιοκοινωνίες της Περιαιγιαλίτιδας Ζώνης της Μεσογείου, όπως περιγράφεται στην κλασική εργασία των Peres και Picard (Peres 1967). Έτσι, υπάρχουν είδη που ανήκουν στην Παράκτια Χερσογενή Ιλύ (ΠΧΙ), όπως τα πολύχαιτα *Sternaspis scutata*, *Laonice cirrata* και *Goniada* sp., το δίθυρο *Abra Alba* και το καβούρι *Goneplax rhomboides*. Υπάρχουν επίσης είδη που ανήκουν στην βιοκοινωνία Παράκτιων Θρυμμάτων (ΠΘ), όπως τα πολύχαιτα *Glycera rouxi* και *Terebellides stroemi*, τα δίθυρα *Corbula gibba* και *Tellina serrata*, το καβούρι *Ebalia* και τα εχινόδεσμα *Amphipholis Squamata* και *Amphiura chiajei*. Τα βιογενή

θρύμματα προέρχονται από ανόργανα μέρη βενθικών οργανισμών και συχνά είναι καλυμμένα από στρώματα ασβεστούχων φυκιών. Τέτοια θρύμματα ήταν αρκετά άφθονα στην περιοχή μελέτης. Αξίζει να σημειωθεί ότι πολλά από τα κοινά ή άφθονα είδη που βρέθηκαν στη μελέτη αυτή έχουν επίσης αναφερθεί σε προηγούμενες μελέτες στον Κόλπο Καβάλας, σε παρόμοια βάθη από τον Ζαρκανέλα (1977) και τον Παπαζαχαρία και συν. (1998). Οι βενθικές βιοκοινωνίες στην περιοχή μελέτης είναι χαρακτηριστικές της Μεσογείου στα δεδομένα βάθη και παρόμοιες με εκείνες που έχουν περιγραφεί κατά το παρελθόν για την περιοχή. Επιπλέον, υπάρχει αυξημένος αριθμός ειδών και ατόμων στην περιοχή των εγκαταστάσεων, το οποίο οφείλεται στον αποκλεισμό άλλων δραστηριοτήτων στην περιοχή και την προκύπτουσα προστασία του θαλάσσιου πυθμένα. Σε ότι αφορά τα θαλάσσια ενδιαιτήματα και σύμφωνα με την έρευνα πεδίου της θαλάσσιας οικολογίας, ο οικοτόπος στην περιοχή των προτεινόμενων και νέων εξεδρών μπορεί να χαρακτηριστεί ως «Μεσογειακή βιοκοινωνία πυθμένα ιλυωδών θρυμμάτων», σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης Οικοτόπων EUNIS. Η περιγραφή του οικοτόπου αυτού είναι «Αυτό βιοκοινότητα αναπτύσσεται σε περιοχές όπου θρυμματικοί πυθμένες καλύπτονται από ίλη που σχηματίζεται από χερσογενείς καταθέσεις από τους ποταμούς. Το ίζημα είναι μια πολύ λασπώδης άμμο ή αμμώδης λάσπη, ή ακόμα και μια μάλλον συμπαγή λάσπη, πλούσια σε υπολείμματα κελυφών ή ηφαιστειακά θραύσματα (σκωρίες). Η καθίζηση είναι αρκετά αργή ώστε να επιτρέψει την ανάπτυξη άμισχων επιφύτων. Χαλίκι, άμμος και λάσπη αναμειγνύονται σε διάφορες ποσότητες, αλλά πάντα κυριαρχεί η λάσπη». Αυτός ο τύπος οικοτόπου δεν χαρακτηρίζεται ως οικοτόπος «προτεραιότητας» και δεν περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας Οικοτόπων 92/43/ΕΟΚ. Το Παράρτημα Ι περιέχει τους τύπους οικοτόπων, η διατήρηση των οποίων απαιτεί τον χαρακτηρισμό ειδικών ζωνών διατήρησης και κάποιοι εξ αυτών ορίζονται ως οικοτόποι «προτεραιότητας» (που διατρέχουν κίνδυνο εξαφάνισης).

8.7.3 Είδη Ψαριών

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες επιτελικές πληροφορίες, το Αιγαίο χωρίζεται σε δύο επιμέρους περιοχές, όσον αφορά την κατανομή της ιχθυοπανίδας: (i) 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 (ii) το νότιο Αιγαίο που χαρακτηρίζεται από πιο θερμόφιλα είδη, καθώς μεταναστευτικά είδη από την Ερυθρά Θάλασσα. Τα κυρίαρχα είδη ψαριών στο Θρακικό Πέλαγος με βάση την κατάταξη αφθονίας για τις διαφορετικές ομάδες βάθους που προσδιορίζονται από ανάλυση διασποράς παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 8-15: Κυρίαρχα είδη ψαριών και καθεστώς προστασίας στο Θρακικό Πέλαγος με βάση την κατάταξη αφθονίας για τις διάφορες ομάδες βάθους που προσδιορίζονται από ανάλυση διασποράς.

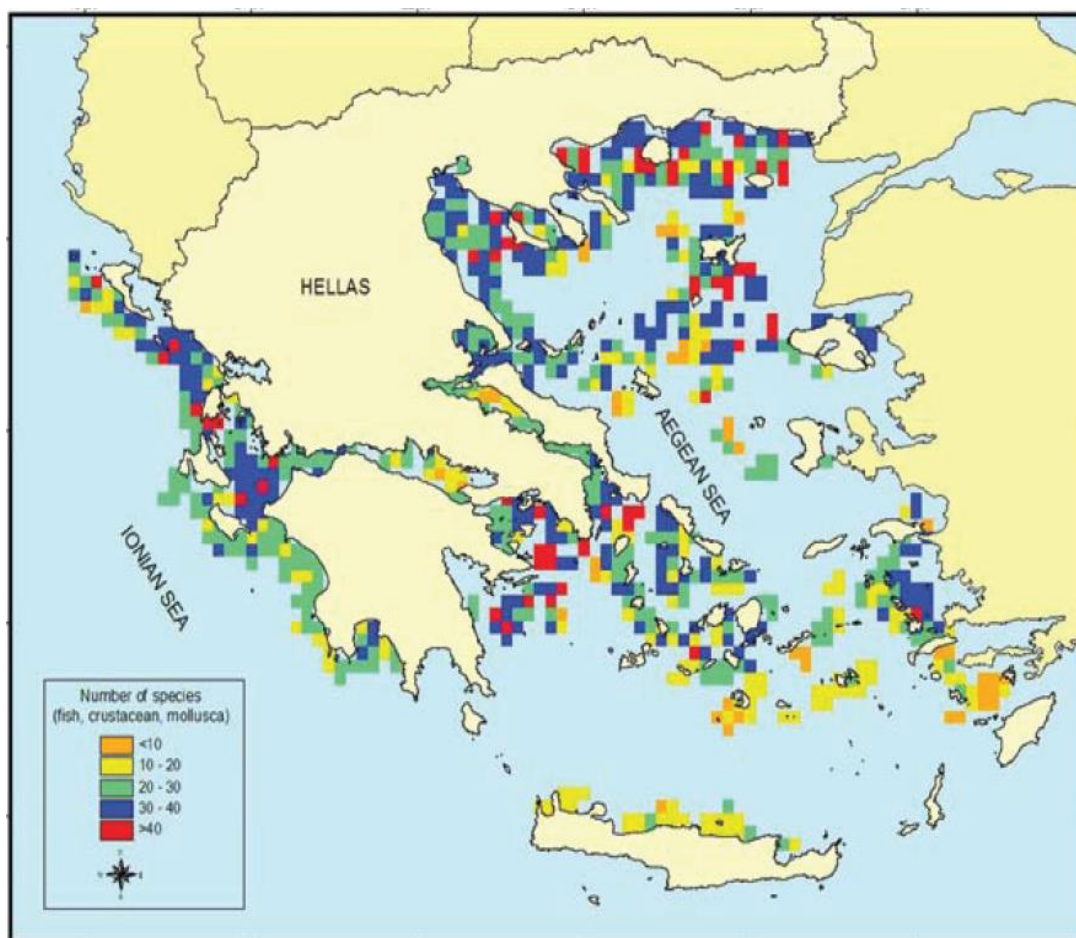
Είδη ψαριών σε βάθος 16-28 m μέση ομοιότητα: 67,8 SD: 4,9	Καθεστώς προστασίας Σύμβαση της Βέρνης	Καθεστώς προστασίας Οδηγία Οικοτόπων 2009/147/ΕΚ
<i>Arnoglossus laterna</i>	Δεν περιλαμβάνεται	Δεν περιλαμβάνεται

Είδη ψαριών σε βάθος 16-28 m μέση ομοιότητα: 67,8 SD: 4,9	Καθεστώς προστασίας Σύμβαση της Βέρνης	Καθεστώς προστασίας Οδηγία Οικοτόπων 2009/147/ΕΚ
<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	Καθεστώς προστασίας Σύμβαση της Βέρνης	Καθεστώς προστασίας Οδηγία Οικοτόπων 2009/147/ΕΚ
<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>Scyllorhinus 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	Καθεστώς προστασίας Σύμβαση της Βέρνης	Καθεστώς προστασίας Οδηγία Οικοτόπων 2009/147/ΕΚ
<i>Trisopterus minutus capellanus</i>	Δεν περιλαμβάνεται	Δεν περιλαμβάνεται
<i>Merluccius merluccius</i>	Δεν περιλαμβάνεται	Δεν περιλαμβάνεται
<i>Argentina sphyraena</i>	Δεν περιλαμβάνεται	Δεν περιλαμβάνεται
<i>Lophius budegassa</i>	Δεν περιλαμβάνεται	Δεν περιλαμβάνεται
<i>Lepidorhombus boscii</i>	Δεν περιλαμβάνεται	Δεν περιλαμβάνεται

Είδη ψαριών σε βάθος 100-190 m μέση ομοιότητα: 73.6 SD=4.4	Καθεστώς προστασίας Σύμβαση της Βέρνης	Καθεστώς προστασίας Οδηγία Οικοτόπων 2009/147/ΕΚ
<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 200-500 m μέση ομοιότητα: 72,3 SD: 7,8	Καθεστώς προστασίας Σύμβαση της Βέρνης	Καθεστώς προστασίας Οδηγία Οικοτόπων 2009/147/ΕΚ
<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

Σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρουσιάζονται στον ανωτέρω πίνακα, δεν απαντώνται προστατευόμενα είδη ψαριών στην ευρύτερη περιοχή του έργου. Η κατανομή επιλεγμένων ειδών που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για την εμπορική και ερασιτεχνική αλιεία (καρκινοειδή, οστρακοειδή, καλαμάρια και χταπόδια, καρχαριοειδή, σελάχια και οστεϊχθύες) με βάση διάφορα στοιχεία ερευνών εμφανίζεται στον παρακάτω χάρτη.



Χάρτης8-11: Κατανομή επιλεγμένων ειδών που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για την εμπορική και ερασιτεχνική αλιεία (καρκινοειδή, οστρακοειδή, καλαμάρια και χταπόδια, καρχαριοειδή, σελάχια και οστέιχθες) με βάση διάφορα στοιχεία ερευνών. Ο αριθμός των ειδών αναφέρεται σε εκτιμώμενη μέση τιμή ανά δειγματοληψία.

Όπως ήδη αναφέρθηκε έχει διεξαχθεί έρευνα «Προσδιορισμού Ιχθών Μετάλλων και αξιολόγησης ρύπανσης» και μελέτη «Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων» από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. (βλ. Παράρτημα 06).

Συνολικά ελήφθησαν 4 δείγματα ψαριών πυθμένα, που ζύγιζαν περίπου 400 γραμμάρια το καθένα. Δύο από τα ψάρια ελήφθησαν από τα νερά της εξέδρας Δέλτα, ενώ τα άλλα δύο είχαν αλιευθεί στην περιοχή της εξέδρας Λάμδα. Κατά προσέγγιση ελήφθησαν συνολικά 19 δίθυρα μαλάκια, που βρέθηκαν αποκλειστικά στην εξέδρα Δέλτα. Τα απαντώμενα είδη αφορούν μύδια, που είχαν αποικήσει τα μεταλλικά «πόδια» της εξέδρας. Η απευθείας λήψη των μυδιών από τις μεταλλικές δομές μπορεί θεωρητικά να οδηγήσει σε αυξημένα ίχνη Fe και άλλων μετάλλων εντός των ιστών των δίθυρων, ωστόσο, το υφιστάμενο ενδιάμεσο στρώμα θαλάσσιας ανάπτυξης (βιορύπανση) μεταξύ του μετάλλου και των μυδιών μπορεί επίσης να δράσει ως φράγμα απομόνωσης.

Η συγκέντρωση μετάλλων στα δείγματα ψαριών και μυδιών δίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας8-16: Συγκέντρωση μετάλλων σε ιζήματα, ψάρια και μύδια δειγματοληψίας στον Κόλπο Καβάλας

Οργανισμοί	μg/g										
Ονομασία δειγματος	Fe	As	Pb	Cr	Cu	Mn	Ni	Co	Zn	Cd	Mo
Μύδια ΜΝΤΥΑ	69,1	5,8	1,7	<0,5	2,3	4,7	1,4	1,1	52,7	0,5	<0,5
Μύδια ΜΥΟΑ	81,1	7,1	2,1	<0,5	3,3	3,8	1,7	1,1	74,7	0,6	<0,5
Ψάρια F3 + F4	26,5	<0,5	1,2	<0,5	1,4	2,1	0,9	0,7	32,8	0,2	<0,5
Ψάρια F2	35,0	0,3	1,6	<0,5	2,3	1,7	0,9	0,7	26,8	0,1	<0,5

Η συσχέτιση (συντελεστής συσχέτισης Pearson) των περισσότερων στοιχείων είναι ισχυρή, επιβεβαιώνοντας την κοινή προέλευση των ιχνοστοιχείων, αλλά θα πρέπει να τονιστεί ότι τα αποτελέσματα πρέπει να εξεταστούν με προσοχή λόγω του περιορισμένου αριθμού δειγμάτων. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης Πολυκυκλικών Αρωματικών Υδρογονανθράκων (ΠΑΥ) φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας8-17: ΠΑΥ σε ψάρια και μύδια (mg/L)

		NAPH	ANTH	FLUO	B[b]F	B[k]F	B[a]P	B[ghi]P	IP
1	ΨΑΡΙ1/ΕΡΑ 368	18,32	0,69	<ΕΠ	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α
2	ΨΑΡΙ2/ΕΡΑ 369	27,45	1,03	0,98	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	2,04	Δ.Α
3	ΨΑΡΙΑ3 +4/ΕΡΑ 370	17,66	0,65	1,13	Δ.Α	<ΕΠ	Δ.Α	0,93	Δ.Α
4	ΜΥΔΙΑ/ΕΡΑ 371	4,17	<ΕΠ	<ΕΠ	Δ.Α	Δ.Α	Δ.Α	0,35	Δ.Α

ΔΑ: Δεν Ανιχνεύεται, ΕΠ: Επίπεδο Ποσοτικοποίησης

Οι τιμές ΠΑΥ σε ψάρια που παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα είναι χαμηλότερες από τα ανώτερα όρια, τόσο για ανθρώπινη κατανάλωση και για την Καλή Περιβαλλοντική Κατάσταση.

8.7.4 Θαλάσσια Θηλαστικά

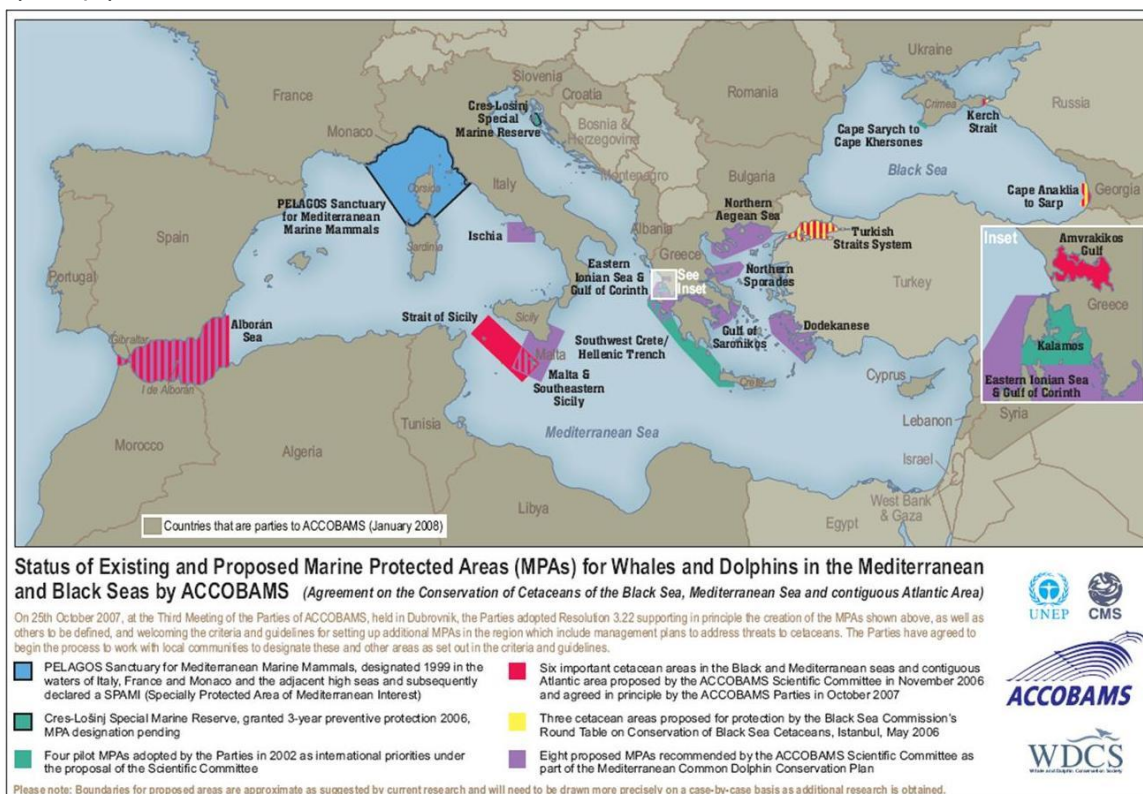
8.7.4.1 Διεθνές, Ευρωπαϊκό και Εθνικό Καθεστώς Προστασίας Θαλάσσιων Θηλαστικών

Τα θαλάσσια θηλαστικά προστατεύονται από μια σειρά διεθνών, ευρωπαϊκών και εθνικών νομοθετικών πράξεων. Οι νομοθετικές πράξεις που αφορούν άμεσα την προστασία των θαλάσσιων θηλαστικών είναι οι εξής:

Διεθνής Νομοθεσία

- Η Σύμβαση για το Διεθνές Εμπόριο Απειλούμενων Ειδών Άγριας Πανίδας και Χλωρίδας (CITES, Σύμβαση της Ουάσιγκτον), (1973)
- Η Σύμβαση για την Προστασία της Μεσογείου Θαλάσσης από τη Ρύπανση (Σύμβαση της Βαρκελώνης) (1976)
- Η Σύμβαση για τη Διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών της Άγριας Πανίδας (CMS ή Σύμβαση της Βόννης) (1979)
- Η Σύμβαση της Βέρνης για τη Διατήρηση της Άγριας Ζωής και του Φυσικού Περιβάλλοντος (Σύμβαση της Βέρνης) (1979)
- Η Σύμβαση του Ρίο για τη Βιοποικιλότητα (1992).
- Συμφωνία για την Διατήρηση των Κητωδών στην Μαύρη Θάλασσα, την Μεσόγειο Θάλασσα και την Συγκείμενη Ζώνη του Ατλαντικού (ACCOBAMS) (1996)

Η ACCOBAMS πρότεινε την καθιέρωση ολόκληρου του Θρακικού Πελάγους στην Ελλάδα, που περιλαμβάνει την περιοχή του έργου, ως Προστατευόμενη Θαλάσσια Περιοχή το 2007, με στόχο την προστασία των διαφόρων πληθυσμών κητωδών, αλλά κυρίως την προστασία του πληθυσμού κοινού βραχύρρυγχου δελφινιού (βλ. παρακάτω χάρτη). Επιπλέον, ένα είδος φώκαινας που ανακαλύφθηκε πρόσφατα (*Phocaea phocaena relicta*) στο Θρακικό Πέλαγος είναι μοναδικό για τη Μεσόγειο Θάλασσα με επιπλέον πληθυσμούς στη Θάλασσα του Μαρμαρά και τη Μαύρη Θάλασσα.



Χάρτης8-12: Κατάσταση των υφιστάμενων και των προτεινόμενων Θαλάσσιων Προστατευόμενων Περιοχών (ΘΠΠ) για Φάλαινες και Δελφίνια της Μεσογείου και της Μαύρης Θάλασσας από την ACCOBAMS.

ACCOBAMS (2007): υφιστάμενες και προτεινόμενες μελλοντικές Θαλάσσιες Προστατευόμενες Περιοχές για

τα κητώδη της Μεσογείου και της Μαύρης Θάλασσας. Οι 8 προτεινόμενες μελλοντικές ΘΠΠ που στοχεύουν στην προστασία του κοινού βραχύρρουγχου δελφινιού σημειώνονται με μοβ χρώμα. Μία από αυτές τις 8 μελλοντικές ΘΠΠ είναι το Θρακικό Πέλαγος, με νότιο σύνορο το νησί της Λήμνου στο Αιγαίο, και συμπεριλαμβανομένης της θαλάσσιας περιοχής δίπλα στη χερσόνησο της Χαλκιδικής στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας.

Σημειώνεται ότι μέχρι σήμερα δεν υπάρχει χρονοδιάγραμμα από το Ελληνικό Κράτος για την εγκαθίδρυση της προαναφερθείσας ΘΠΠ. Ορισμένες υποχρεώσεις, όπως ειδικά μέτρα διαχείρισης, παρακολούθησης, καθορισμός ζωνών, ερευνητικές δραστηριότητες κ.λπ. θα προκύψουν από τη μελλοντική δημιουργία των ΘΠΠ. Οι επιδράσεις αυτού του γεγονότος στο Έργο και τις μελλοντικές δραστηριότητες θα αντιμετωπιστούν ως εξής:

- Με τον καθορισμό μέτρων μετριασμού για τα κητώδη - σε αυτή την ΜΠΚΕ - σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της ACCOBAMS.
- Λαμβάνοντας υπόψη τις κατευθυντήριες γραμμές της ACCOBAMS στο σχεδιασμό όλων των μελλοντικών δραστηριοτήτων.
- Με τη συμμετοχή της Energean, ως ενδιαφερόμενο μέρος, στη διαβούλευση για τη δημιουργία ΘΠΠ - όταν τεθεί σε εφαρμογή στο μέλλον.

Νομοθεσία της ΕΕ

Τα κύρια νομικά εργαλεία της ΕΕ σε σχέση με την προστασία των θαλάσσιων θηλαστικών είναι τα ακόλουθα:

- Οδηγία 92/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 21ης Μαΐου 1992 «περί διατήρησης των φυσικών οικοτόπων και της άγριας πανίδας και χλωρίδας», ή «Οδηγία περί Οικοτόπων» και τα Παραρτήματά της (Επίσημη Εφημερίδα Ν 206, 22.07.1992).
- Οδηγία-Πλαίσιο περί Θαλάσσιας Στρατηγικής 2008/56/ΕΚ (ΟΠΘΣ) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, που εγκρίθηκε στις 17-06-2008
- Οδηγία 2014/89/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Ιουλίου 2014 «περί θεσπίσεως πλαισίου για το θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό»

Επιπροσθέτως στην προαναφερόμενη νομοθεσία, υπάρχουν επίσης άλλες νομοθετικές πράξεις της ΕΕ που αφορούν έμμεσα τη διατήρηση των κητωδών, κυρίως μέσω της διατήρησης των οικοτόπων τους και των πληθυσμών των θηραμάτων τους. Αναφέρονται δύο παραδείγματα:

- Κανονισμός (ΕΕ) Αρ. 1967/2006 του Συμβουλίου, της 21ης Δεκεμβρίου 2006, σχετικά με τα μέτρα διαχείρισης για τη βιώσιμη εκμετάλλευση των αλιευτικών πόρων στη Μεσόγειο Θάλασσα, την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΟΚ) Αρ. 2847/93 και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) Αρ. 1626/94 (Κανονισμός περί Μεσογειακών Αλιευτικών Πόρων), με στόχο τις βιώσιμες πρακτικές στον τομέα της αλιείας, τη διατήρηση του εύθραυστου θαλάσσιου περιβάλλοντος και την αποκατάσταση των αλιευτικών πόρων. Ο Κανονισμός καθορίζει επίσης μια σειρά νομοθετικών μέτρων και πολιτικών για να βοηθήσει στην εξάλειψη της υπεραλίευσης και της παράνομης αλιείας.
- Οδηγία 2013/30/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12.6.2013 περί ασφάλειας των υπεράκτιων δραστηριοτήτων εκμετάλλευσης κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου και την τροποποίηση της Οδηγίας 2004/35/ΕΚ, η οποία

κάνει αναφορά στα επίπεδα ασφάλειας και τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας για τις υπεράκτιες δραστηριότητες, τις εγκαταστάσεις και τα έργα εκμετάλλευσης κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου.

Εθνική Νομοθεσία

Η εθνική νομοθεσία, πέρα από τις διεθνείς συμβάσεις, τους κανονισμούς της ΕΕ και τις Οδηγίες που έχουν κυρωθεί από την Ελλάδα, παρέχει επίσης τα ακόλουθα νομικά εργαλεία που προστατεύουν σαφώς και άμεσα τα θαλάσσια θηλαστικά γενικά:

- Προεδρικό Διάταγμα (ΠΔ) 67/1981 «Περί Προστασίας της Αυτοφυσούς Χλωρίδας και Άγριας Πανίδας»: Αυτό το διάταγμα ταξινομεί, για πρώτη φορά, τα είδη που απειλούνται με εξαφάνιση.
- Ο Νόμος Πλαίσιο 1650/1986 αποτελεί το κύριο νομικό εργαλείο και από την έκδοσή του, έχει συμπληρωθεί με πρόσθετες Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις και Προεδρικά Διατάγματα. Καθορίζει τους θεμελιώδεις κανόνες ενώ εγκαθιδρύει και παρέχει τους απαραίτητους νομικούς μηχανισμούς που απαιτούνται για τη διατήρηση του περιβάλλοντος (για παράδειγμα, με τη δημιουργία ζωνών προστασίας, κ.λπ.).
- Ο Νόμος περί Βιοποικιλότητας 3937/2011: σύμφωνα με τις διατάξεις του συγκεκριμένου νόμου, το κράτος είναι υποχρεωμένο να αναπτύξει και να εφαρμόσει σχέδια δράσης για όλα τα θαλάσσια θηλαστικά που αποτελούν μέρος των διεθνών συμβάσεων και της νομοθεσίας της ΕΕ.
- Η Κοινή Υπουργική Απόφαση 69269/5387/1990 καθορίζει τα κριτήρια κατάταξης διαφόρων εργασιών και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και ορίζει το περιεχόμενο των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ).

8.7.4.2 Καθεστώς Προστασίας για τη Μεσογειακή Φώκια Μοναχό

Η φώκια της Μεσογείου είναι ένα είδος που προστατεύεται δυνάμει της ελληνικής νομοθεσίας με το Προεδρικό διάταγμα 67/1981, καθώς και από την Οδηγία περί Οικοτόπων 92/43/ΕΟΚ, Παράρτημα II (είδη προτεραιότητας) και Παράρτημα IV. Επιπλέον, ο Κανονισμός 1626/94/ΕΕ έχει συμπεριλάβει τη μεσογειακή φώκια στο Παράρτημα I. Η μεσογειακή φώκια μοναχός περιλαμβάνεται επίσης στις ακόλουθες διεθνείς συμβάσεις: τη Σύμβαση της Ουάσινγκτον, τη Σύμβαση της Βαρκελώνης, τη Σύμβαση της Βόννης, Παραρτήματα I και II, τη Σύμβαση της Βέρνης, Παράρτημα II, το Πρωτόκολλο σχετικά με τις Ειδικές Προστατευόμενες Περιοχές και τη Βιοποικιλότητα.

Τέλος, η μεσογειακή φώκια έχει χαρακτηριστεί ως είδος κρισίμως κινδυνεύον με αφανισμό, στις σχετικές λίστες της IUCN από το 1966 μέχρι το 2015. Το 2015 η φώκια αναταξινομήθηκε στη λίστα απλά ως είδος κινδυνεύον με αφανισμό (κριτήριο - C2a(i)). Σύμφωνα με την IUCN (www.iucnredlist.org) η προηγούμενη εκτίμηση (Κρισίμως Κινδυνεύον A2abc) ήταν μια υπερεκτίμηση της κλίμακας μείωσης του παγκόσμιου πληθυσμού φώκιας κατά τα προηγούμενα 33 χρόνια. Ωστόσο, στην Ελλάδα, η Μεσογειακή φώκια εξακολουθεί να θεωρείται ως κρισίμως κινδυνεύον είδος στο «Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλοζώων της Ελλάδας»

(Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία 2009) και προστατεύεται από το νόμο με το Προεδρικό Διάταγμα 67/1981.

8.7.4.3 Καθεστώς Προστασίας για τα Κητώδη

Για την προστασία των κητωδών εφαρμόζεται μια σειρά διεθνών, ευρωπαϊκών και εθνικών νομοθετικών πράξεων. Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκης & Μαραγκού 2009) απαριθμεί συνολικά 8 είδη κητωδών που καταγράφονται τακτικά στις ελληνικές θάλασσες, εκ των οποίων τα 5 έχουν ταξινομηθεί σε μία από τις τρεις κατηγορίες απειλούμενων ειδών της IUCN (Κρισίμως Κινδυνεύοντα, Κινδυνεύοντα, Εκτεθειμένα). Τα υπόλοιπα 3 είδη, για τους πληθυσμούς των οποίων δεν διαθέτουμε επαρκή στοιχεία, περιλαμβάνονται στην κατηγορία «Ανεπαρκώς Γνωστά». Κανένα από τα είδη κητωδών στην Ελλάδα δεν έχει ταξινομηθεί στις κατηγορίες «Εγγύς Απειλούμενα», «Ελάχιστα Ανησυχητικά» ή «Μη Αξιολογημένα», ούτε στις κατηγορίες «Εξαφανισμένα», «Εξαφανισμένα Τοπικά» και «Εξαφανισμένα στη Φύση».

Τα είδη κητωδών χωρίς τακτική παρουσία στις ελληνικές θάλασσες, όπως η ψεύτικη φάλαινα δολοφόνος και η μεγάπτερη φάλαινα, τα οποία είναι περιστασιακοί επισκέπτες σε ολόκληρη τη λεκάνη της Μεσογείου, δεν περιλαμβάνονται στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Φραντζής 2009).

Σε διεθνές επίπεδο, η κατάσταση παρουσιάζεται μερικές φορές διαφορετική όσον αφορά την κατάταξη των 8 ειδών κητωδών με τακτική παρουσία στα ελληνικά νερά. Κάποιοι πληθυσμοί εμφανίζονται με μεγαλύτερους αριθμούς στην παγκόσμια κλίμακα, όπως είναι για παράδειγμα η περίπτωση ορισμένων ειδών δελφινιού. Ως εκ τούτου, σε παγκόσμιο επίπεδο, έχουν ταξινομηθεί στην κατηγορία «Ελάχιστα Ανησυχητικά». Ωστόσο, οι μεσογειακοί πληθυσμοί αυτών των ειδών έχουν απομονωθεί από εκείνους που ζουν στον Ατλαντικό και αποτελούν γενετικά διαφορετικούς και εξελικτικά σημαντικούς υπο-πληθυσμούς που είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι στις επιδημίες ή τις ανθρωπογενείς πιέσεις κ.λπ.

8.7.4.4 Θόρυβος και Θαλάσσια Θηλαστικά

Θόρυβος και Θαλάσσια Θηλαστικά

Πολλοί θαλάσσιοι οργανισμοί, συμπεριλαμβανομένων των περισσότερων θαλάσσιων θηλαστικών (φάλαινες, δελφίνια, φώκαινες και πτερυγίοποδα), 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.

Πίνακας8-18: Λειτουργικές ομάδες ακρόασης για τα κητώδη

Λειτουργική Ομάδα Ακρόασης	Εκτιμώμενο Ακουστικό Εύρος Ζώνης
Κητώδη χαμηλής συχνότητας	7 Hz έως 22kHz
Κητώδη μέσης συχνότητας	150Hz έως 160Hz
Κητώδη υψηλής συχνότητας	200Hz έως 180kHz
Πτερυγιόποδα στο νερό	75Hz έως 75kHz
Πτερυγιόποδα στον αέρα	75 Hz έως 30kHz
Κητώδη χαμηλής συχνότητας	7 Hz έως 22kHz

Κατηγορίες σύμφωνα με Southall et al 2007

8.7.4.5 Θαλάσσια Θηλαστικά στην μελέτη και την ευρύτερη περιοχή του έργου

Σεισμική έρευνα

Η παρακάτω ενότητα παρέχει μια επισκόπηση των βασικών ειδών που εντοπίστηκαν κατά τη διάρκεια σεισμικής έρευνας με διάρκεια ενός μήνα στην περιοχή του έργου το 2015. Υπεύθυνα για τις σεισμικές έρευνες ήταν δύο πλοία, το *MV Polar Marquis* και το *MV Artemis Arctic*, με την υποστήριξη 3 σκαφών που ακολουθούσαν (*MV Moonrise*, *MV EDT Niovi* και *MV Aegean*). Το έργο κάλυψε μια έκταση περίπου 385 τετραγωνικών χιλιομέτρων που βρίσκεται στη θαλάσσια περιοχή δυτικά της νήσου Θάσου, στον κόλπο της Καβάλας, σε βάθη νερού που κυμαίνονται από 17 έως 116 μέτρα, με μέσο βάθος τα 42 μέτρα, κατά μήκος 82 γραμμών πλεύσης (προσανατολισμός: βορειοανατολικά - νοτιοδυτικά). Η διαδικασία με *airgun* (εκπυρσοκροτήρα αέρος) διήρκεσε συνολικά 264 ώρες και 32 λεπτά.

Κατά τη διάρκεια της έρευνας, χρησιμοποιήθηκαν ειδικοί Παρατηρητές Θαλάσσιων Θηλαστικών και ένας Χειριστής Παθητικής Ακουστικής Παρακολούθησης (Passive Acoustic Monitoring Operator) από την Geo-Marine Consultants, προκειμένου να μετριάσουν οι επιπτώσεις της ακουστικής διαταραχής στα είδη θαλάσσιων θηλαστικών (4 είδη κητωδών και η μεσογειακή φώκια, *monachus monachus*) που ζουν σε αυτά τα νερά. Δύο Παρατηρητές Θαλάσσιων Θηλαστικών στο πλοίο *RV Polar Marquis* και άλλοι δύο στο *MV Artemis Arctic* διεξήγαγαν τις οπτικές παρατηρήσεις. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν υδρόφωνα για την ακουστική ανίχνευση κητωδών. Οι μέθοδοι παρατήρησης και παθητικής ακουστικής παρακολούθησης κάλυψαν 24 ώρες. Στις 23.06.2015, το *MV Artemis Arctic* ολοκλήρωσε την έρευνά του και εγκατέλειψε την περιοχή ενώ οι δύο Παρατηρητές Θαλάσσιων Θηλαστικών μεταφέρθηκαν στο πλοίο *MV Moonrise*, από το οποίο συνέχισαν την παρατήρηση θαλάσσιων θηλαστικών, βοηθώντας την ομάδα παρατηρητών του *Polar Marquis*. Οι καιρικές συνθήκες, η κατάσταση της θάλασσας και η ορατότητα ήταν γενικά ευνοϊκές καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας, επιτρέποντας την παρατήρηση κατά τη διάρκεια όλης σχεδόν της σεισμικής έρευνας.

Καταγράφηκαν συνολικά 21 εμφανίσεις κητωδών σε 10 από τις 24 ημέρες της σεισμικής έρευνας (41,7% των συνολικών ημερών). Εντοπίστηκαν τέσσερα είδη κητωδών: το κοινό ρινοδέλφιο *Tursiops truncatus* (10 καταγραφές) το κοινό βραχύρρυγχο δελφίνι *Delphinus delphis* (1 καταγραφή) το ζωνοδέλφιο *Stenella coeruleoalba* (3 καταγραφές) και η φάλαινα ψυχήτρας

Physeter macrocephalus (1 καταγραφή). Οι υπόλοιπες καταγραφές αφορούσαν άγνωστα δελφινοειδή (4 καταγραφές) και άγνωστα είδη κητωδών (2 καταγραφές).

Όπως προαναφέρθηκε, σχεδόν οι μισές καταγραφές γνωστών ειδών (10 καταγραφές ή 66,7% των 15 καταγραφών) αφορούσαν το ρινοδέλφιο. Τα είδη εμφανίζονταν πάντα σε ομάδες των 3 έως 9 ζώων. Στις 4 καταγραφές ζωνοδέλφινου (26,7%) παρατηρήθηκαν 3-4 ή πιθανώς 5-6 ζώα μαζί. Στην παρατήρηση του κοινού βραχύρρυγχου δελφινιού εντοπίστηκε μια ομάδα 4 ζώων. Είναι γνωστό ότι αυτά τα τρία δελφινοειδή ζουν μόνιμα στο Θρακικό Πέλαγος. Σε γενικές γραμμές, το κοινό βραχύρρυγχο δελφίνι βρίσκεται στα παράκτια νερά του Βορείου Αιγαίου και το ζωνοδέλφιο έχει ως κύρια κατοικία τα πελαγικά νερά μετά την υφαλοκρηπίδα, αν και μπορεί να βρεθεί και σε πιο ρηχά νερά. Η μοναδική θέαση της φάλαινας φυσητήρας αφορούσε 2-3 ζώα μαζί σε απόσταση 8.000 μέτρων από την διαδικασία. Είναι άγνωστο αν η φάλαινα φυσητήρας υπάρχει μόνιμα σε αυτή την περιοχή. Ωστόσο, γνωρίζουμε ότι συχνάζουν φάλαινες φυσητήρες στη βαθιά λεκάνη ανάμεσα στα νησιά των Βορείων Σποράδων και τη χερσόνησο της Χαλκιδικής. Όπως προαναφέρθηκε, αυτό το είδος προτιμά τα βαθιά νερά.

Ο παρακάτω πίνακας παρέχει μια σύνοψη των πληροφοριών σχετικά με τα θαλάσσια θηλαστικά που είναι πιθανό να εντοπιστούν εντός του Κόλπου της Καβάλας και στο Αιγαίο Πέλαγος γενικά, σύμφωνα με τη σεισμική έρευνα και τις βιβλιογραφικές αναφορές.

Πίνακας 8-19: Είδη κητωδών που είναι πιθανό να εντοπιστούν εντός του Κόλπου της Καβάλας

Είδη	Μεσογειακός Υπο-πληθυσμός (MS) ή υπο-είδος (SSP)	Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ειδών της Ελλάδας (2009)	Κατάσταση Απειλής IUCN		Καταγράφηκαν στη Σεισμική Έρευνα	Γεωγραφική Κατανομή	Ομάδα Λειτουργικής Ακρόασης (κατά Southall et al 2007)	Βιότοπος			Κύριες απειλές
			Μεσόγειος	Διεθνής				Τύπος	Βάθος	Απόσταση από τις ακτές	
Πτεροφάλαιν α	MS	Ανεπαρκώς Γνωστό	Ανεπαρκώς Γνωστό	Απειλούμενο		Παρόν στο Β Ιόνιο και ειδικά ΒΔ της Λευκάδας μέχρι την Κέρκυρα - τουλάχιστον περιστασιακά στον Σαρωνικό	Κητώδεις χαμηλής συχνότητας	Πελαγικά, περιστασιακά παράκτια	81 μ. (παράκτια) 670 μ. (50-1337 μ.)	2,9 χλμ. (παράκτια) 14,7 χλμ. (0,1-22,8 χλμ.)	Χτύπημα από πλοίο στη δυτική Μεσόγειο
Φάλαινα φουσητήρας	MS	Απειλούμενο	Απειλούμενο	Εκτεθειμένο	N	Κυρίως κατά μήκος της Ελληνικής Τάφρου από την Κεφαλονιά μέχρι την Ανατολική Ρόδο, επίσης σε βαθιές λεκάνες/τάφρους του Αιγαίου (Μυρτώο, Κρητικό, Β Ικάριο, ΒΔ Αιγαίο)	Κητώδεις μέσης συχνότητας	Κλίση, δευτερευόντως πελαγικά	1235 m (510-2933 m)	8,1 km (1,6-25,2 km)	Χτύπημα από πλοίο Θόρυβος Πλαστικά απόβλητα
Ζιφιός	MS	Ανεπαρκώς Γνωστό	Ανεπαρκώς Γνωστό	Εκτεθειμένο		Παρόν και σε τοπικό επίπεδο (N Κρήτη, Δ Λευκάδα) κοινό σε όλο το μήκος της Ελληνικής Τάφρου. Παρόν ή κοινό πάνω από απότομες κοιλάδες του Αιγαίου (π.χ. N Σποράδες)	Κητώδεις μέσης συχνότητας	Κλίση, πιθανότατα και πελαγικά	1066 m (491-2279 m)	8,6 km (2,1-26,5 km)	Θόρυβος Πλαστικά απόβλητα
Στακτοδέλφιν ο	MS	Εκτεθειμένο	Ανεπαρκώς Γνωστό	Ελάχιστα Ανησυχητικά		Κοινό στο Μυρτώο Πέλαγος νότια προς τη ΒΔ Κρήτη, παρόν ή κοινή στις Βόρειες Σποράδες και τη Χαλκιδική, παρόν ή σπάνιο ή εποχιακό σε όλες τις άλλες θάλασσες του Αιγαίου και του Ιονίου	Κητώδεις μέσης συχνότητας	Κλίση, πιθανότατα στο πιο ρηχό κομμάτι της	737 m (165-1717 m)	8,2 km (0,3-28,3 km)	Αιχμαλώτιση σε παραγάδια Πλαστικά απόβλητα
Κοινό ρινοδέλφιν ο	MS	Εκτεθειμένο	Εκτεθειμένο	Εκτεθειμένο	N	Παρόν σε όλες τις παράκτιες περιοχές, σε στενά, κόλπους, καθώς επίσης και μεταξύ των νησιών σε όλο το Ιόνιο, Αιγαίο και Κρητικό Πέλαγος χωρίς εξαιρέσεις.	Κητώδεις μέσης συχνότητας	Συνήθως παράκτια, επίσης υπεράκτια πάνω από ρηχά νερά	121 m (1-1504 m)	3,0 km (0,0-26,0 km)	Εξάντληση θηραμάτων Άμεση θανάτωση από παραδοσιακή αλιεία Θόρυβος
Ζωνοδέλφιν ο	MS	Εκτεθειμένο	Εκτεθειμένο	Ελάχιστα Ανησυχητικά	N	Κοινό σε όλες τις περιοχές πάνω από βάθος >500 μ.	Κητώδεις μέσης	Συνήθως πελαγικά	1024 m (75-	8,7 km (0,6-37,1	Χημ. ρύπανση Άμεση θανάτωση

Είδη	Μεσογειακός Υπο-πληθυσμός (MS) ή υπο-είδος (SSP)	Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ειδών της Ελλάδας (2009)	Κατάσταση Απειλής IUCN		Καταγράφηκαν στη Σεισμική Έρευνα	Γεωγραφική Κατανομή	Ομάδα Λειτουργικής Ακρόασης (κατά Southall et al 2007)	Βιότοπος			Κύριες απειλές
			Μεσόγειος	Διεθνής				Τύπος	Βάθος	Απόσταση από τις ακτές	
						(παρόν σε >200 μ.) συμπεριλαμβανομένου του Κορινθιακού κόλπου. Απόν/περιπλανώμενο σε βάθη	συχνότητας	και σε κλίση	2920 m)	km)	από παρασυρόμενα δίκτυα
Κοινό βραχύρρυγχο δελφίνι	MS	Απειλούμενο	Απειλούμενο	Ελάχιστα Ανησυχητικά	N	Θρακικό Πέλαγος, Θερμαϊκός Κόλπος, Βόρειες Σποράδες, Παγασητικός Κόλπος, ΒΑ Αιγαίο, Κυκλάδες. N Ευβοϊκός Κόλπος, Δωδεκάνησα. Κορινθιακός Κόλπος, Εσωτερικό Ιόνιο Πέλαγος, καταγράφηκε στο Β Ευβοϊκό Κόλπο	Κητώδες μέσης συχνότητας	Παράκτια και σε ρηχά νερά	86 μ. (11-274 μ.) Κορινθιακός Κόλπος: 713 m (275-935)	4,3 χλμ. (0,2-20,8 χλμ.) Κορινθιακός Κόλπος: 5,9 km (1,2-10,4)	Εξάντληση θηραμάτων Άμεση θανάτωση από παραδοσιακή αλιεία
Φώκαινα, Μαύρη Θάλασσα Υπο-είδος	SSP	Απειλούμενο	Απειλούμενο	Ελάχιστα Ανησυχητικά		Θρακικό Πέλαγος, πιθανώς παρόν στο Θερμαϊκό κόλπο και τη χερσόνησο της Χαλκιδικής. Νοτιότερα εντοπίζεται μόνο περιπλανώμενο.	Κητώδες υψηλής συχνότητας	Πιθανώς παράκτια και σε ρηχά νερά	-	-	Κλιματική αλλαγή Αιχμαλώτιση από παραδοσιακή αλιεία Εξάντληση θηραμάτων
Μεσογειακή Φώκια Μοναχός	MS	Κρισίμως Κινδυνεύον	Απειλούμενο	Απειλούμενο		Είδος ευρέως κατανεμημένο σε όλη την ακτογραμμή της χώρας και δείχνει ισχυρή προτίμηση στα απομονωμένα και δυσπρόσιτα νησιά, νησίδες ή τμήματα της ακτογραμμής στην ηπειρωτική χώρα. Οι μεγαλύτεροι και πιο στενά παρακολουθούμενοι πληθυσμοί είναι αυτοί στις Βόρειες Σποράδες και το νησιωτικό σύμπλεγμα Κιμώλου - Πολυαίου.	Πτερυγιόποδα	Παράκτια και σε ρηχά νερά	-	-	Σκόπιμη θανάτωση, Πνιγμός από τυχαία εμπλοκή σε αλιευτικά εργαλεία, Υπεραλίευση, Υποβάθμιση και καταστροφή οικοτόπων

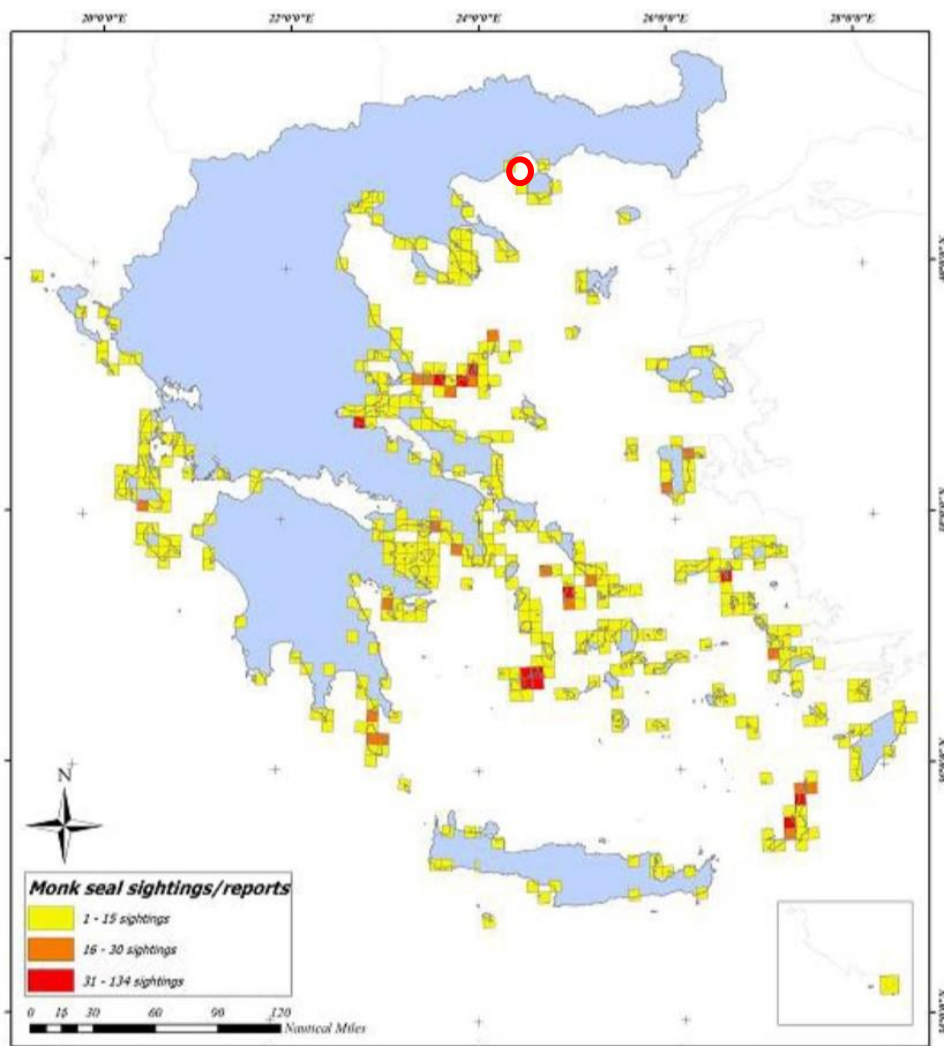
Πηγή: Φραντζής Α. 2009. *Cetaceans in Greece: Present status of knowledge. Initiative for the Conservation of Cetaceans in Greece*, Αθήνα, Ελλάδα, 94 σσ και ΜΟΜ/ The Hellenic Society for the Study and Protection of the Monk seal - Greek non-governmental environmental organization with the legal status of a Non-profit association

Μεσογειακή φώκια μοναχός

Υπάρχουν μόνο λίγα στοιχεία σχετικά με τις φώκιες στην περιοχή μελέτης. Από το 1976, όταν ο βιολόγος Th. Schultze-Westrum ξεκίνησε τις πρώτες ενέργειες για τη διατήρηση της μεσογειακής φώκιας στην περιοχή των Β. Σποράδων. Το μεγαλύτερο μέρος της προσπάθειας τοποθετήθηκε στη δημιουργία και τη λειτουργία του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Αλοννήσου - Βορείων Σποράδων, όπως επίσης και στις περιοχές της Μήλου, Κιμώλου, τα νησιά Πολυαίγου, τις Κυκλάδες, την Κάρπαθο και τη Σαρία, τα Δωδεκάνησα, και στο Ιόνιο τα νησιά Κεφαλλονιά, Ιθάκη, Λευκάδα και Ζάκυνθος. Παρόμοια συστηματική προσπάθεια γίνεται πρόσφατα στο νησί Γυάρους των Κυκλάδων (Δενδρινού κ.α. 2008). Παρακάτω παρουσιάζονται όλα τα διαθέσιμα δεδομένα της τελευταίας δεκαετίας από την περιοχή της μελέτης, ξεκινώντας από τα πλέον πρόσφατα δεδομένα:

2009 - 2010 (Καπίρης κ.α. 2010). Σύμφωνα με τα στοιχεία για το ξέβρασμα νεκρών ή τραυματισμένων θαλάσσιων θηλαστικών στην Ελλάδα, που έχουν συλλεχθεί από τις τοπικές λιμενικές αρχές και διαβιβαστεί προς επεξεργασία στο Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, για την περίοδο από τον Ιανουάριο έως τον Μάιο του 2009, καταγράφηκε μόνο μία περίπτωση μεσογειακής φώκιας μοναχός στη Θάσο, ενώ δεν καταχωρήθηκε καμία άλλη καταγραφή για την ίδια περίοδο το 2010. Η περίπτωση της Θάσου αποτελεί 14,3% των συνολικά 7 αναφορών μεσογειακής φώκιας που βρέθηκαν σε διάφορα σημεία της χώρας για το έτος 2009, ενώ για το 2010 έχουν αναφερθεί συνολικά 11 περιπτώσεις. Η πλειοψηφία των περιπτώσεων που αφορούν φώκιες αναφέρθηκαν στις Κυκλάδες: 43% του συνολικού αριθμού, σε εθνικό επίπεδο, για το έτος 2009 και 55% για το 2010.

1996 - 2009 Ο παρακάτω χάρτης εμφανίζει τις περιοχές από τις οποίες αναφέρθηκαν θεάσεις φώκιας κατά την περίοδο 1996 - 2009 στο «Δίκτυο Διάσωσης και Συλλογής Πληροφοριών» (RINT) της ΜΚΟ ΜΟm/Ελληνική Εταιρεία για τη Μελέτη και Προστασία της Φώκιας Μοναχός. Το κίτρινο χρώμα αντιπροσωπεύει τις περιοχές στις οποίες έχουν καταγραφεί 1-15 θεάσεις, το καφέ χρώμα αντιπροσωπεύει τις περιοχές από τις οποίες έχουν αναφερθεί 16- 30 θεάσεις και το κόκκινο χρώμα αντιπροσωπεύει τις περιοχές από τις οποίες έχουν αναφερθεί 31 έως 134 θεάσεις (Κοτομάτας 2009). Οι περιοχές που σημειώνονται με κίτρινο χρώμα (1 -15 θεάσεις) υπάρχουν σχεδόν σε όλο το ΒΔ Αιγαίο, συμπεριλαμβανομένων των νησιών Θάσος, Λήμνος, Άγιος Ευστράτιος και Σαμοθράκη.

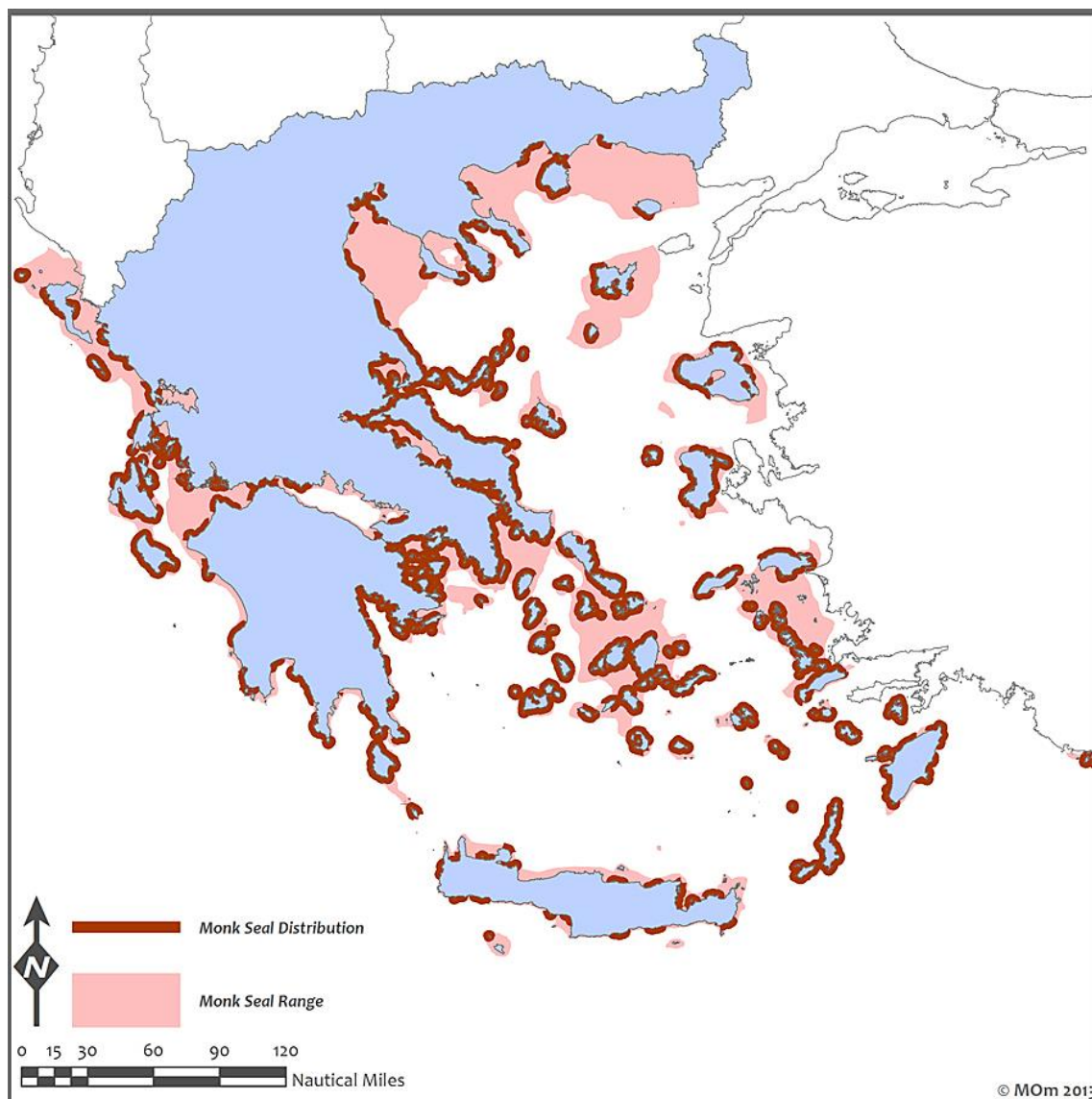


Χάρτης8-13: Εμφάνιση της Μεσογειακής Φώκιας στην Ελλάδα κατά την περίοδο 1996 - 2009 - κόκκινος κύκλος: περιοχή του έργου (πηγή: Κοτομάτας, 2009)

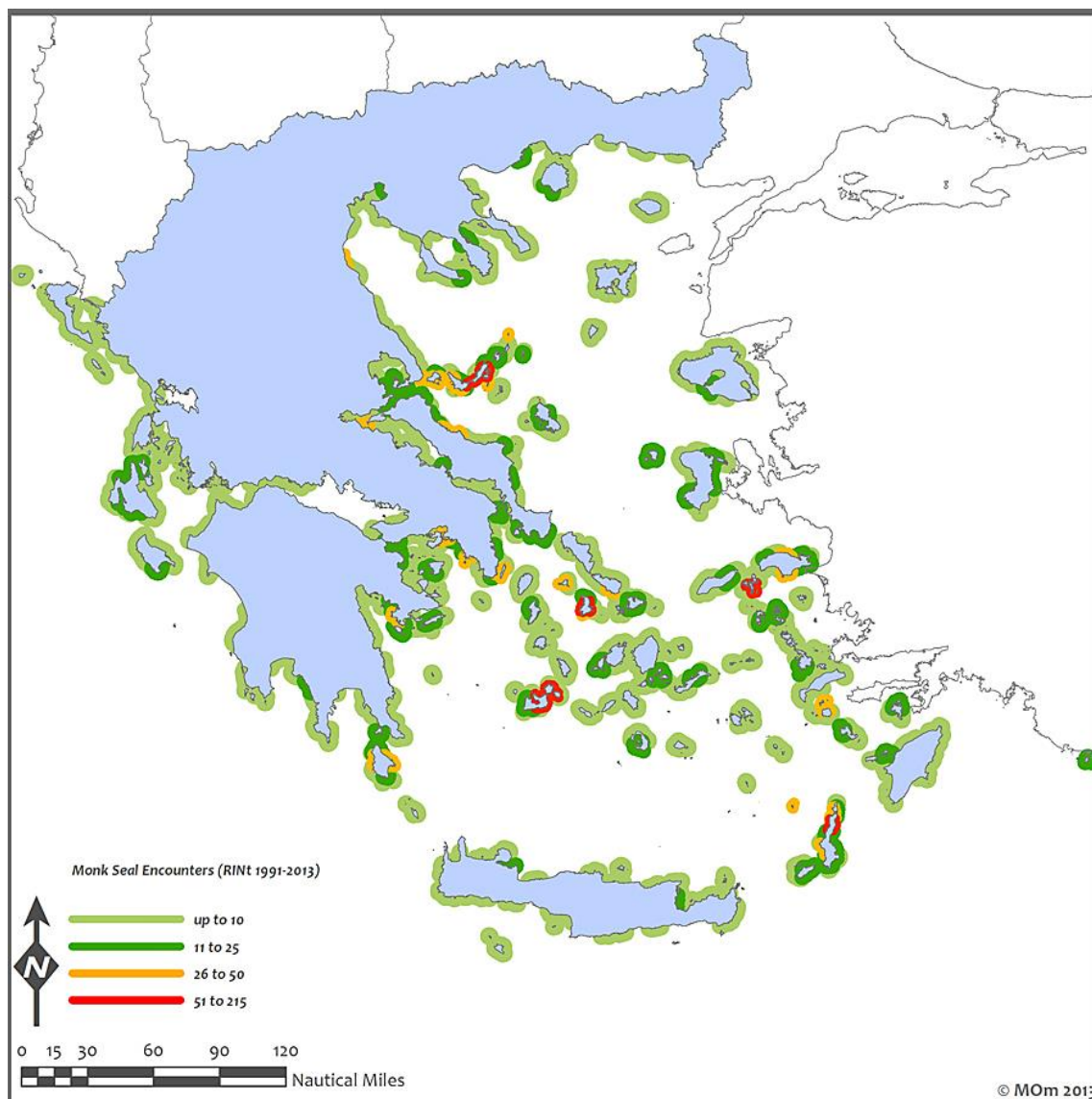
Διατήρηση της μεσογειακής φώκιας στην Ελλάδα: τα επιτεύγματα, τα μειονεκτήματα και οι δυνατότητες ενός δικτύου MPA. Πρακτικά 1ου Διεθνούς Συνεδρίου Προστατευόμενων Περιοχών Θαλάσσιων Θηλαστικών. Maui, Χαβάη, ΗΠΑ, 30 Μαρ-3 Απρ 2009. ΜΟm/Εταιρεία για τη Μελέτη και Προστασία της Μεσογειακής Φώκιας Μοναχός, Αθήνα.

Η περίοδος αναπαραγωγής της μεσογειακής φώκιας είναι κατά κύριο λόγο το διάστημα μεταξύ Αυγούστου-Δεκεμβρίου. Παρά το γεγονός ότι τα είδη στο παρελθόν χρησιμοποιούσαν ανοιχτές παραλίες, τις τελευταίες δεκαετίες, λόγω της τουριστικής ανάπτυξης και της έντονης επέκτασης των οικιστικών χρήσεων στην ακτογραμμή, οι φώκιες χρησιμοποιούν υποβρύχια σπήλαια. Αυτοί οι οικότοποι βρίσκονται πολύ μακριά από την περιοχή μελέτης, επομένως η ευαισθησία των ειδών σε σχέση με την όχληση από τις δραστηριότητες του έργου είναι αμελητέα.

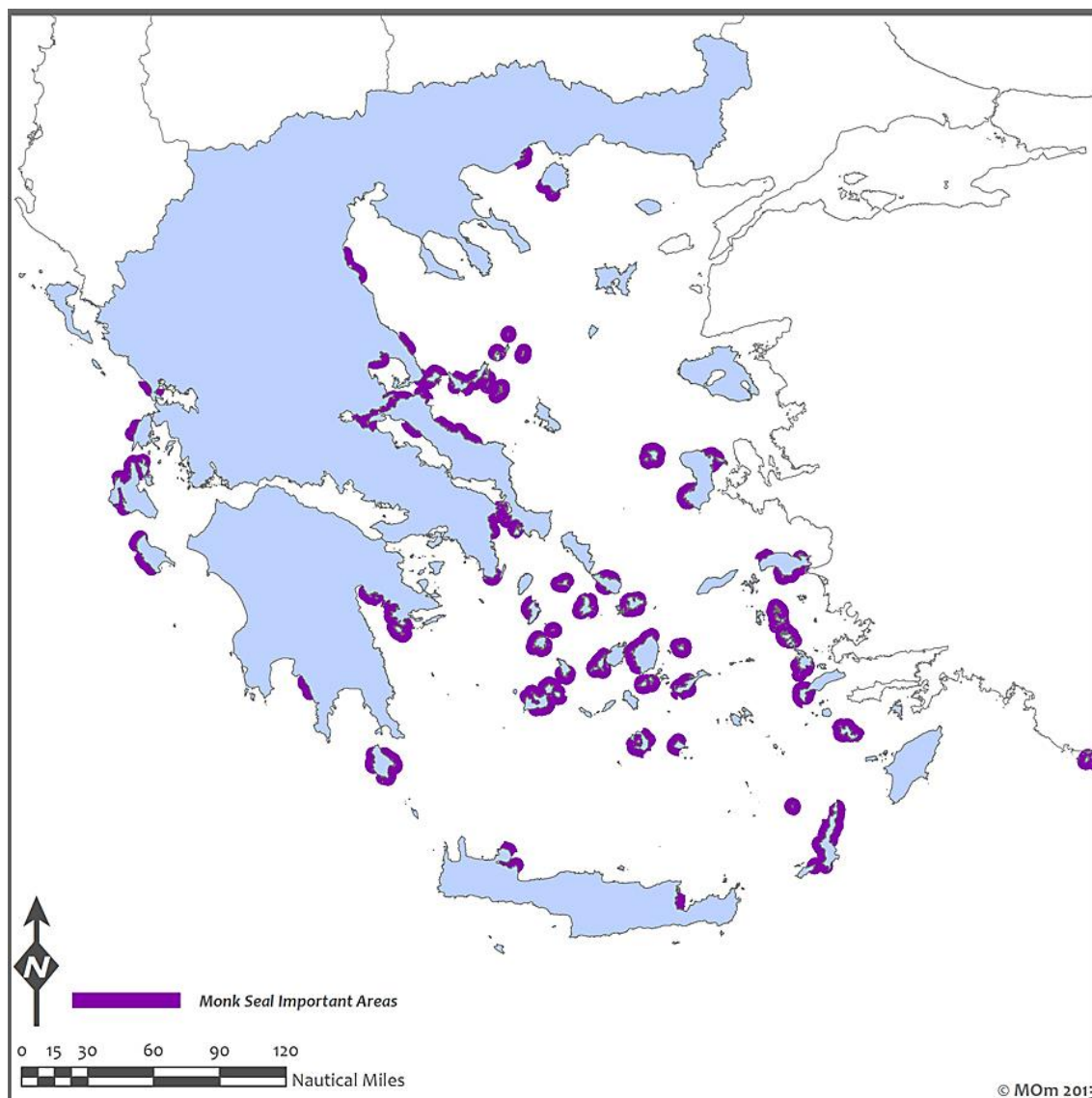
Η εξάπλωση της μεσογειακής φώκιας, οι τοποθεσίες όπου απαντάται αυτή και οι σημαντικές περιοχές στην ευρύτερη περιοχή του έργου φαίνονται στους παρακάτω χάρτες. Δεν είναι διαθέσιμες επίσημες πληροφορίες σχετικά με τις τοποθεσίες των σπηλαίων.



Χάρτης8-14: Εξάπλωση της μεσογειακής φώκιας στην Ελλάδα (MOm 2013)



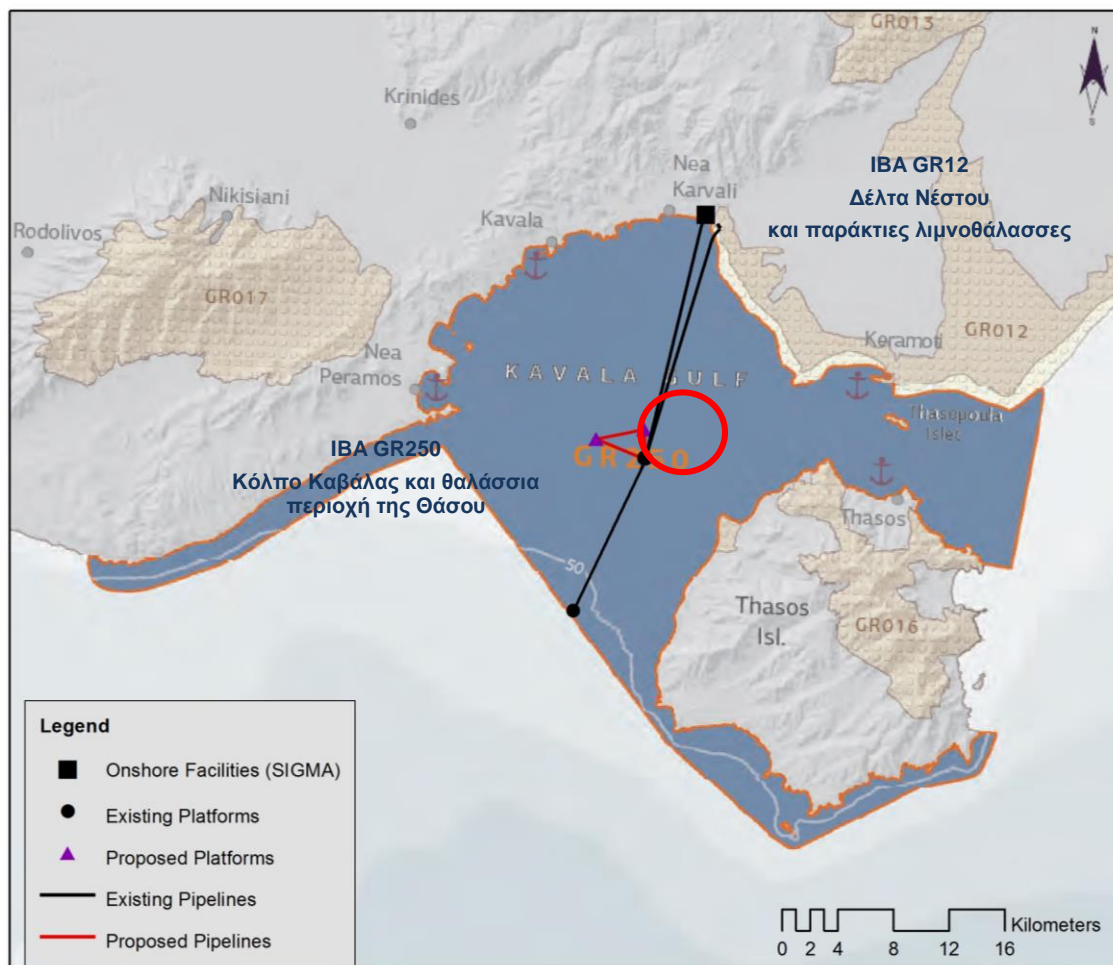
Χάρτης8-15: Τοποθεσίες όπου απαντάται η μεσογειακή φώκια στην Ελλάδα (MOm 2013)



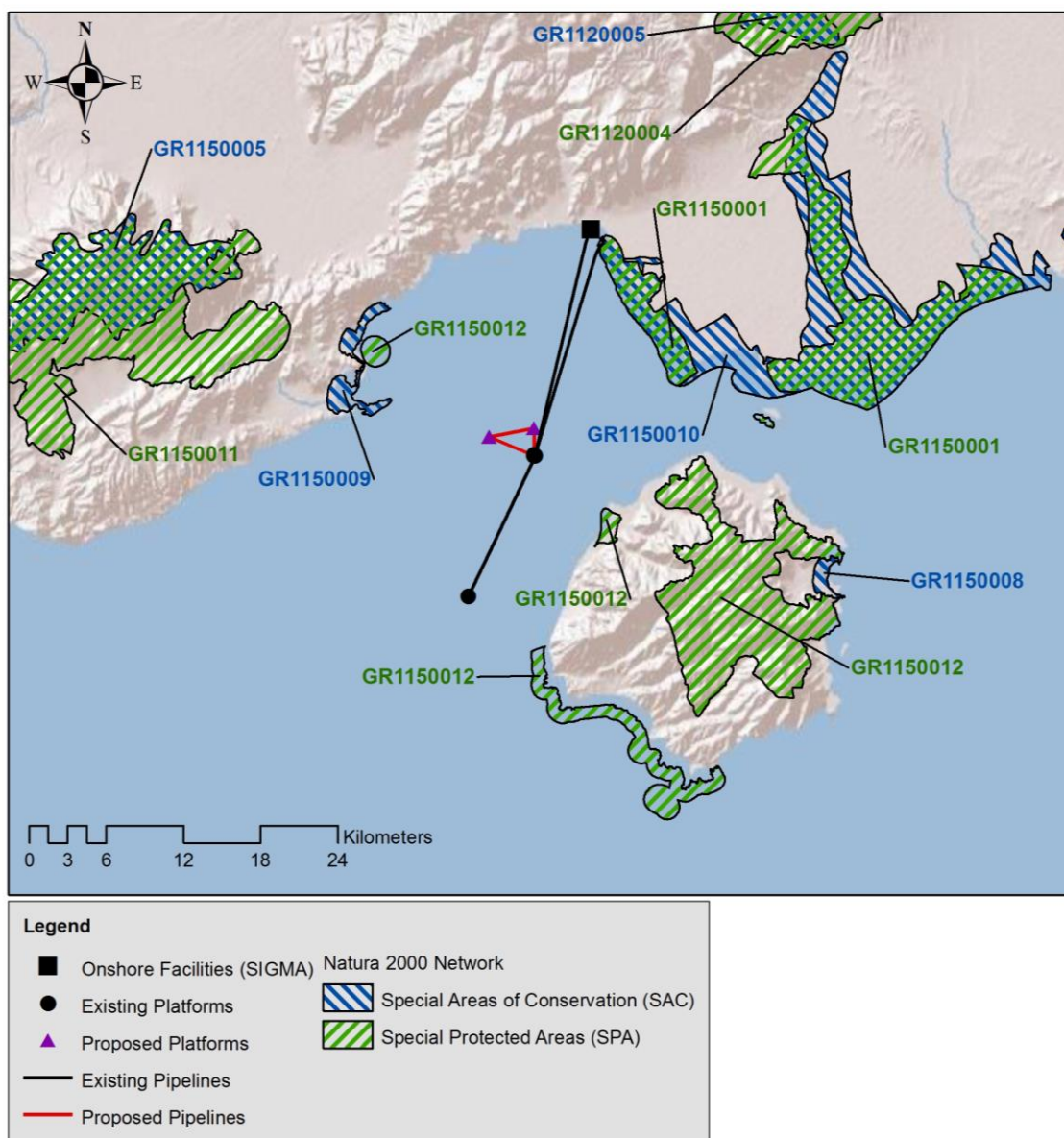
Χάρτης8-16: Σημαντικές περιοχές για τη μεσογειακή φώκια

8.7.5 Ορνιθοπανίδα

Η διεθνής σημασία της περιοχής ενισχύεται περαιτέρω με τη συμπερίληψή της στο δίκτυο Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά (ΣΠΠ) όπως καθορίστηκε από την BirdLife International. Πιο συγκεκριμένα, η περιοχή μελέτης αποτελεί μέρος της ΣΠΠ GR12 «Δέλτα Νέστου και παράκτιες λιμνοθάλασσες» και GR 250 «Κόλπος Καβάλας και θαλάσσια περιοχή της Θάσου». Με βάση την απόφαση του Ευρωπαϊκού Δικαστηρίου, οι ΣΠΠ αποτελούν βασικές πληροφορίες αναφοράς για τον προσδιορισμό των ΖΕΠ, επομένως, οι θαλάσσιες περιοχές που καλύπτονται από ΣΠΠ GR250 (μέρος αυτών ή εξ ολοκλήρου), που δεν περιλαμβάνονται επί του παρόντος στο δίκτυο Natura 2000 και θα μπορούσαν στο μέλλον να συμπεριληφθούν στο δίκτυο Natura 2000. Το θαλάσσιο τμήμα της Περιοχής Μελέτης συμπίπτει με τη θαλάσσια ΣΠΠ GR250 και ΣΠΠ GR12 όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Χάρτης8-17: Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά (ΣΠΠ) στην Περιοχή του Έργου (υιοθετήθηκε από τη BirdLife International, Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά και Περιοχές για τη Βιοποικιλότητα (ΣΠΠ) <http://www.birdlife.org/datazone/site>)



Χάρτης8-18: Περιοχές Natura 2000 στην ευρύτερη Περιοχή του Έργου (υφιστάμενες και προτεινόμενες εξέδρες - κόκκινος κύκλος)

Σύμφωνα με την έκθεση «Σημαντικές Περιοχές για τα θαλασσοπούλια στην Ελλάδα», LIFE07 NAT/GR/000285 - Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (EOE/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 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. Μετά το τέλος της αναπαραγωγικής περιόδου, οι Θαλασσοκόρακες της Μεσογείου μεταναστεύουν στην περιοχή, λόγω των άφθονων πηγών τροφής που βρίσκουν σε αυτή, με αποτέλεσμα 17% του εθνικού πληθυσμού διαχείμασης του είδους να περνάει την περίοδο μετά την αναπαραγωγή σε αυτή την περιοχή. Λόγω των ρηχών νερών (<50 μ.) του κόλπου της Καβάλας, οι μεσογειακοί Θαλασσοκόρακες χρησιμοποιούν όλη την περιοχή του Κόλπου προς αναζήτηση τροφής. Επιπλέον, η περιοχή φιλοξενεί μεγάλες συγκεντρώσεις (μέχρι 2000 ζώα) Μύχου της Μεσογείου (*Puffinus yelkouan*) για αναζήτηση τροφής, ο οποίος τρέφεται τακτικά στην περιοχή τόσο παράκτια όσο και σε πελαγικά νερά (Fric et al. 2012), νότια και ανατολικά από τα όρια της ΣΠΠ250.

Πίνακας8-20: Κύριες μεταβλητές φαινολογίας των 2 κύριων θαλασσοπουλιών στον Κόλπο Καβάλας

Είδη	Άφιξη στους τόπους αναπαραγωγής	Αποικίες	Σύνολο αυγών	Περίοδος ωοτοκίας	Περίοδος επώασης (ημέρες)	Στάδιο νεοσσού (ημέρες)	Περίοδος απόκτησης πτερώματος
Μύχος της Μεσογείου	Μάρτιος	Μονοτυπικό ή μικτό	1	Τέλη Απριλίου έως αρχές Μαΐου (Μάρτιος μέχρι Μάιος)	48-52	60-68	Ιούλιος
Θαλασσοκόρακας	Δεκέμβριος - Ιανουάριος	Μονοτυπικό	1-6	Τέλη Ιανουαρίου, κορύφωση στα μέσα Φεβρουαρίου	30	53	Τέλος Μαΐου

Τα είδη ΣΠΠ12 που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι (είδη που υπάγονται σε μέτρα ειδικής διατήρησης των οικοτόπων τους, προκειμένου να εξασφαλισθεί η επιβίωση και η αναπαραγωγή τους στην περιοχή εξαπλώσεώς τους) της Οδηγίας περί Πτηνών 2009/147/ΕΚ (ΚΥΑ 37338/1807/01.09.2012) είναι τα εξής: *Anser erythropus*, *Branta ruficollis*, *Aythya nyroca*, *Puffinus yelkouan*, *Ixobrychus minutus*, *Ciconia ciconia*, *Casmerodius albus*, *Pelecanus crispus*, *Phalacrocorax pygmeus*, *Phalacrocorax carbo*, *Phalacrocorax aristotelis*, *Falco naumanni*, *Accipiter brevipes*, *Aquila clanga*, *Burhinus oedecnemus*, *Vanellus spinosus*, *Charadrius alexandrinus*, *Numenius tenuirostris*, *Glareola pratincola*, *Larus melanocephalus*, *Sterna albifrons*, *Dendrocopos syriacus*, *Lanius minor*, *Lanius nubicus* and *Calandrella brachydactyla*.

Πίνακας8-21: Είδη με ανησυχία διατήρησης που έχουν καταγραφεί ή αναμένεται να είναι παρόντα στην ευρύτερη περιοχή, συμπεριλαμβανομένων των ειδών που πληρούν τις προϋποθέσεις για ΣΠΠ και Natura, είδη που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας περί Πτηνών

Κωδικός	Είδη	Κατάσταση διατήρησης ¹	Πληθυσμός στις περιοχές Natura 2000 ²			
			Μόνιμο	Μεταναστευτικό		
				Αναπαραγωγή	Στάδιο	Χειμώνας
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα ΙΙ, RDB-Ελλάδα: VU IUCN: Ελ.Επ.			P	
A402	<i>Accipiter brevipes</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, IUCN: Ελ.Επ.		P		
A042	<i>Anser erythropus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα Ι IUCN: Ευάλωτο				26-26i
A060	<i>Aythya nyroca</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα Ι IUCN: Εγγύς απειλούμενο			P	P
A229	<i>Alcedo atthis</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, RDB-Ελλάδα: DD IUCN: Ελ.Επ.		P		P
A090	<i>Aquila clanga</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα Ι, ΙΙ, Διεθνές Σχέδιο Δράσης περί Ειδών RDB-Ελλάδα: EL IUCN: VU				1-5i
A396	<i>Branta ruficollis</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης: Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα Ι IUCN: Απειλούμενο				R
A133	<i>Burhinus oedichnemus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα ΙΙ, RDB-Ελλάδα: NT IUCN: Ελ.Επ.		P		

Κωδικός	Είδη	Κατάσταση διατήρησης ¹	Πληθυσμός στις περιοχές Natura 2000 ²			
			Μόνιμο	Μεταναστευτικό		
				Αναπαραγωγή	Στάδιο	Χειμώνας
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, IUCN: Ελ.Επ.		P		P
A027	<i>Casmerodius albus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα ΙΙ, AEWA RDB-Ελλάδα: VU IUCN: Ελ.Επ.				51-100i
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα ΙΙ, AEWA RDB-Ελλάδα: Ελ.Επ. IUCN: Ελ.Επ.		P		P
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα ΙΙ, CITES II/A RDB-Ελλάδα: Ελ.Επ. IUCN: Ελ.Επ.		P		
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βόννης : Παράρτημα ΙΙ UCN: Ελ.Επ.		P		
A429	<i>Dendrocopos syriacus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, IUCN: Ελ.Επ.	P			
A026	<i>Egretta garzetta</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, AEWA RDB-Ελλάδα: Ελ.Επ. IUCN: Ελ.Επ.		101-250i		11-50i
A095	<i>Falco naumanni</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βόννης : Προσάρτημα ΙΙ: IUCN: Ελ.Επ.			P	

Κωδικός	Είδη	Κατάσταση διατήρησης ¹	Πληθυσμός στις περιοχές Natura 2000 ²			
			Μόνιμο	Μεταναστευτικό		
				Αναπαραγωγή	Στάδιο	Χειμώνας
A135	<i>Glareola pratincola</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης: Προσάρτημα ΙΙ: Σύμβαση της Βόννης : Προσάρτημα ΙΙ: AEWA RDB-Ελλάδα: VU IUCN: Ελ.Επ.		20-20i		
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης: Προσάρτημα ΙΙ: Σύμβαση της Βόννης : Παράρτημα ΙΙ, IUCN: Ελ.Επ.		15-15i		
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα ΙΙ, AEWA RDB-Ελλάδα: Ελ.Επ. IUCN: Ελ.Επ.			P	
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα ΙΙ, AEWA RDB-Ελλάδα: EL IUCN: Ελ.Επ.			P	P
A339	<i>Lanius minor</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, IUCN: Ελ.Επ.		6-10i		
A433	<i>Lanius nubicus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, IUCN: Ελ.Επ.		6-10i		
A159	<i>Numenius tenuirostris</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα Ι, IUCN: Κρισίμως Κινδυνεύον			V	
A020	<i>Pelecanus crispus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα Ι, ΙΙ, CITES I/A, AEWA, Διεθνές Σχέδιο Δράσης περί Ειδών RDB-Ελλάδα: VU IUCN: VU				6-10i

Κωδικός	Είδη	Κατάσταση διατήρησης ¹	Πληθυσμός στις περιοχές Natura 2000 ²			
			Μόνιμο	Μεταναστευτικό		
				Αναπαραγωγή	Στάδιο	Χειμώνας
A392	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Διεθνές Σχέδιο Δράσης περί Ειδών RDB-Ελλάδα: NT IUCN: Ελ.Επ.	P			
A391	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙΙ, AEWA RDB-Ελλάδα: BA IUCN: Ελ.Επ.				101-250i
A393	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα ΙΙ, AEWA RDB-Ελλάδα: Ελ.Επ. IUCN: Ελ.Επ.				51-100i
A035	<i>Phoenicopterus roseus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα ΙΙ, CITES ΙΙ/Α; AEWA RDB-Ελλάδα: Ελ.Επ. IUCN: Ελ.Επ.				51-100i
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα ΙΙ, CITES ΙΙ/Α; AEWA RDB-Ελλάδα: VU IUCN: Ελ.Επ.			P	
A013	<i>Puffinus yelkouan</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, RDB-Ελλάδα: NT IUCN: VU			V	
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα ΙΙ, AEWA RDB-Ελλάδα: VU IUCN: Ελ.Επ.			P	

Κωδικός	Είδη	Κατάσταση διατήρησης ¹	Πληθυσμός στις περιοχές Natura 2000 ²			
			Μόνιμο	Μεταναστευτικό		
				Αναπαραγωγή	Στάδιο	Χειμώνας
A195	<i>Sterna albifrons</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα I, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα II, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα II, AEWA RDB-Ελλάδα: NT IUCN: Ελ.Επ.		51-100i		
A193	<i>Sterna hirundo</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα I, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα II, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα II, AEWA RDB-Ελλάδα: Ελ.Επ. IUCN: Ελ.Επ.		P		
A418	<i>Vanellus spinosus</i>	2009/147/EK: Προσάρτημα I, Σύμβαση της Βέρνης Παράρτημα II, Σύμβαση της Βόννης Παράρτημα II, AEWA RDB-Ελλάδα: VU IUCN: Ελ.Επ.		35-35i		

Κωδικός: Natura 2000 κωδικός είδους

Είδη: Επιστημονική ονομασία είδους

Κατάσταση διατήρησης:

Οδηγία περί Πτηνών: Οδηγία 2009/147/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί της διατήρησης των άγριων πτηνών (http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/birdsdirective/index_en.htm):

Προσάρτημα I: Είδη για τα οποία προβλέπονται μέτρα ειδικής διατήρησης, που αφορούν τον οικότοπό τους, για να εξασφαλιστεί η επιβίωση και η αναπαραγωγή των ειδών αυτών στη ζώνη εξαπλώσεώς τους

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ II/A: Είδη που μπορούν να θηρεύονται στη γεωγραφική θαλάσσια και χερσαία ζώνη εφαρμογής της παρούσης Οδηγίας

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ II/B: Είδη που μπορούν να θηρεύονται μόνο στα κράτη μέλη για τα οποία έχουν σημειωθεί

Σύμβαση της Βέρνης: Σύμβαση για τη Διατήρηση της Αγρίας Ζωής και του Φυσικού Περιβάλλοντος

(<http://www.coe.int/web/bern-convention/home>):

Παράρτημα II: Αυστηρά προστατευόμενα είδη πανίδας

Παράρτημα III: Προστατευόμενα είδη πανίδας

Σύμβαση της Βόννης Σύμβαση CMS για τη Διατήρηση των Αποδημητικών Ειδών Αγρίας Πανίδας

(<http://www.cms.int/>)

Παράρτημα I: Κινδυνεύοντα Αποδημητικά Είδη

Παράρτημα II: Αποδημητικά είδη των οποίων η κατάσταση διατήρησης είναι δυσμενής και για τα οποία χρειάζεται σύναψη Συμφωνιών για να τεθούν τα είδη σε προτεραιότητα

AEWA: Συμφωνία για τη Διατήρηση των Αποδημητικών Υδροβίων Πτηνών της Αφρικής και της Ευρασίας

(<http://www.unep-aewa.org/en/legalinstrument/aewa>)

CITES: Ελληνικά Είδη Αγρίας Πανίδας και Αυτοφυής Χλωρίδα της Σύμβασης CITES

(<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=596&language=el-GR>)

RDB-Ελλάδα: Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ειδών της Ελλάδας (2009)

(<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=TPsw%2b3PNVX8%3d&tabid=518&language=el-GR>)

Κατηγορίες: **CR:** Κρισίμως Κινδυνεύον, **EN:** Κινδυνεύον, **VU:** Εκτεθειμένο, **NT:** Εγγύς Απειλούμενο, **LC:** Ελάχιστα

Ανησυχητικό, **DD:** Ανεπαρκώς Γνωστό, **NE:** Μη αξιολογημένο

IUCN: Κόκκινη Λίστα Απειλούμενων Ειδών της IUCN (<http://www.iucnredlist.org/>)

Κατηγορίες: **CR:** Κρισίμως Κινδυνεύον, **EN:** Κινδυνεύον, **VU:** Εκτεθειμένο, **NT:** Εγγύς Απειλούμενο, **LC:** Ελάχιστα

Ανησυχητικό, **DD:** Ανεπαρκώς Γνωστό, **NE:** Μη αξιολογημένο

²**Πληθυσμός στις περιοχές Natura 2000:** Στοιχεία για τον πληθυσμό και την παρουσία των ειδών που βασίζονται στα Τυποποιημένα Έντυπα Δεδομένων GR1150001 και GR1150010.

Σύμφωνα με την έκθεση «Σημαντικές Περιοχές για τα Θαλασσοπούλια στην Ελλάδα», LIFE07 NAT/GR/000285 - Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (EOE / BirdLife Greece, 2012), η κύρια απειλή για τον Θαλασσοκόρακα είναι η όχληση του στις αποικίες και τις γύρω θαλάσσιες περιοχές, κυρίως από τους τουρίστες και τους ψαράδες, ειδικά τους ερασιτέχνες ψαράδες. Η όχλησή τους κατά τα τελευταία χρόνια υπήρξε έντονη οδηγώντας σε αρνητικές επιπτώσεις στην

αναπαραγωγή του είδους. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών, οι ερασιτέχνες ψαράδες μένουν τακτικά κατά τη διάρκεια της νύχτας στις νησίδες που φιλοξενούν τις μεγαλύτερες αποικίες Θαλασσοκόρακα στη Μεσόγειο. Η αναπαραγωγή του είδους επηρεάζεται επίσης από την εισαγωγή αρουραίων και τον υπερπληθυσμό Ασημογλάρων που θηρεύουν τα αυγά και τους νεοσσούς. Οι απειλές για τους Μύχους και τους Θαλασσοκόρακες της Μεσογείου περιλαμβάνουν τη μείωση των αποθεμάτων σε ψάρια και την όχληση κατά τη διάρκεια της περιόδου αναπαραγωγής, η οποία προκύπτει από εντατικές διαδικασίες με μηχανότρατες, καθώς και από συχνά αναφερόμενες παράνομες αλιευτικές πρακτικές. Η παγίδευση σε δίχτυα και παραγάδια αποτελεί επίσης μια σημαντική απειλή για τα δύο είδη. Το 2012, περισσότεροι από 70 Μύχοι βρέθηκαν μπλεγμένοι σε ένα μόνο δίχτυ, αν και τέτοια μαζικά περιστατικά είναι σπάνια. Υπάρχουν πολλές μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας στην περιοχή, κυρίως καλλιέργειες μυδιών και ψαριών, που κατά κύριο λόγο βρίσκονται μέσα στο Στενό της Θάσου. Η ένταση της εμπορικής και επιβατικής ναυτιλίας και των δραστηριοτήτων αλιείας και ψυχαγωγίας παρουσιάζει μεγάλες χωρικές και χρονικές διακυμάνσεις, ωστόσο, σε γενικές γραμμές, θεωρείται υψηλή. Σημειώνεται ότι μια εκτενής άνθιση φυκιών το χειμώνα και την άνοιξη του 2009-10 προκάλεσε σχεδόν πλήρη αποτυχία στην αναπαραγωγή του Θαλασσοκόρακα κατά τη διάρκεια του 2010 και του 2011 σε ολόκληρη την περιοχή. Η εθνική σημασία της περιοχής για τον Θαλασσοκόρακα της Μεσογείου οδήγησε στη συστηματική παρακολούθηση των αποικιών του, που διεξάγεται από το 2007 από την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Πατρών. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της περιόδου 2010-12, εφαρμόστηκαν ενέργειες εξάλειψης των αρουραίων και ελέγχου του πληθυσμού του Ασημόγλαρου για τη βελτίωση της αναπαραγωγικής επιτυχίας του Θαλασσοκόρακα.

8.7.6 Περιβαλλοντικά Προστατευόμενες και Ευαίσθητες Περιοχές

8.7.6.1 Δίκτυο Natura 2000

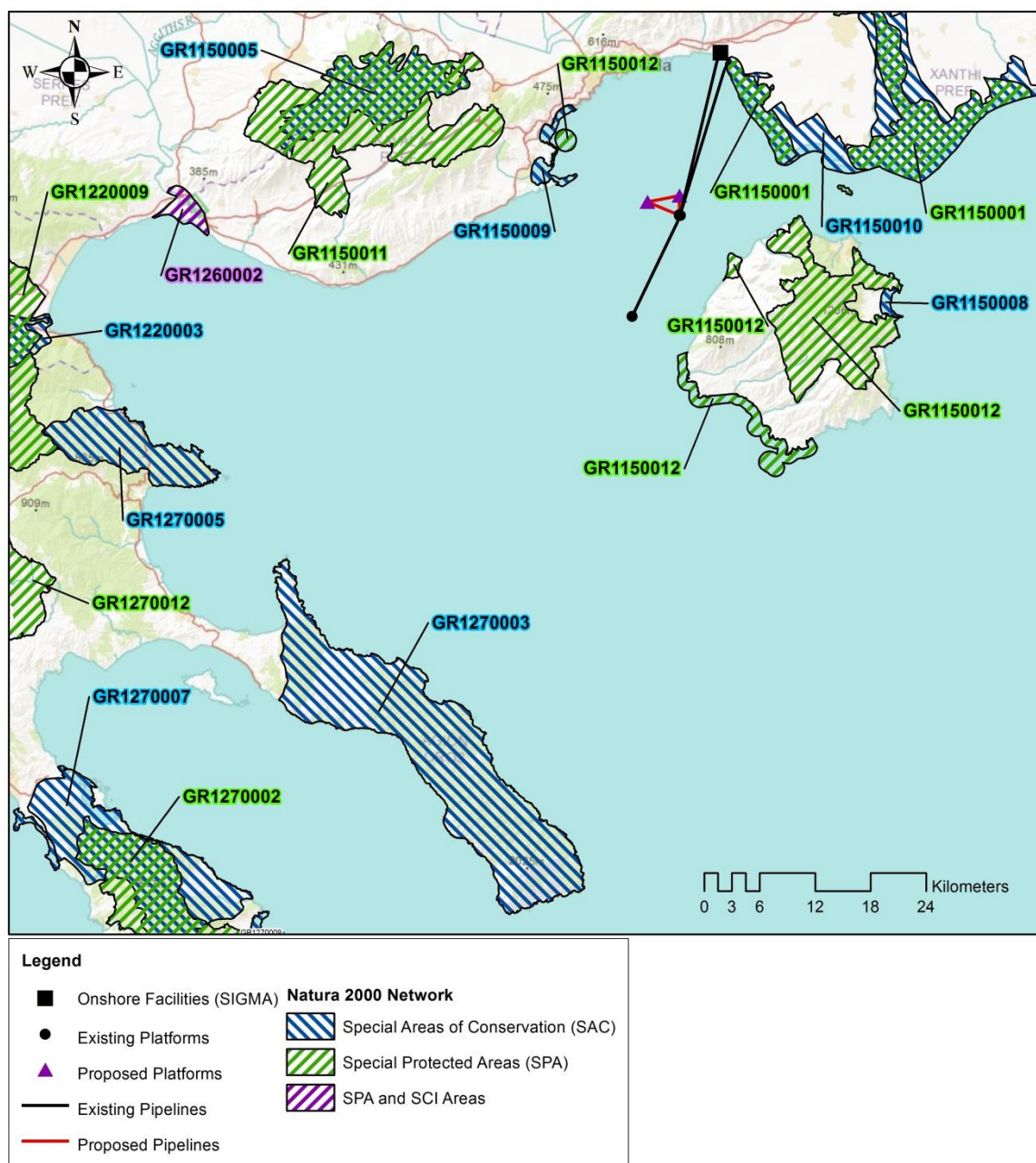
Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, το δίκτυο Natura 2000 αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο περιοχών που φιλοξενεί φυσικούς τύπους οικοτόπων, καθώς και οικοτόπους ειδών, που θεωρούνται υψηλής οικολογικής σημασίας. Αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών:

- Τις «Ζώνες Ειδικής Προστασίας» (ΖΕΠ), για την προστασία της ορνιθοπανίδας, όπως ορίζονται στην Οδηγία 79/409/ΕΚ περί Διατηρήσεως των Άγριων Πτηνών, η οποία μεταφέρθηκε στην ελληνική εθνική νομοθεσία με τις ΚΥΑ 414985/29.11.1985 (ΦΕΚ 757/Β/18.12.1985), 366599/16.12.1996 (ΦΕΚ 1188/Β/31.12.1996) και 294283/23.12.1997 (ΦΕΚ 68/Β/02.04.1998). Οι θαλάσσιες ή/και χερσαίες περιοχές που έχουν επιλεγεί ως ΖΕΠ, οι οποίες θεωρούνται κατάλληλες για τη διατήρηση των πτηνών σύμφωνα με το Παράρτημα Ι (195 είδη και υπο-είδη) της 79/409/ΕΚ. Συνήθως, η επιλογή γίνεται μεταξύ των Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά (ΣΠΠ), η οποία προκύπτει από το Παγκόσμιο Πρόγραμμα Ειδών της Birdlife International, η φιλοδοξία του οποίου είναι να εξασφαλίσει κατάλληλες περιοχές για την αναπαραγωγή, διαχείριση ή στάση των αποδημητικών πτηνών κατά μήκος των μεταναστευτικών οδών. Σήμερα, οι ελληνικές ΖΕΠ φτάνουν τις 196 περιοχές.

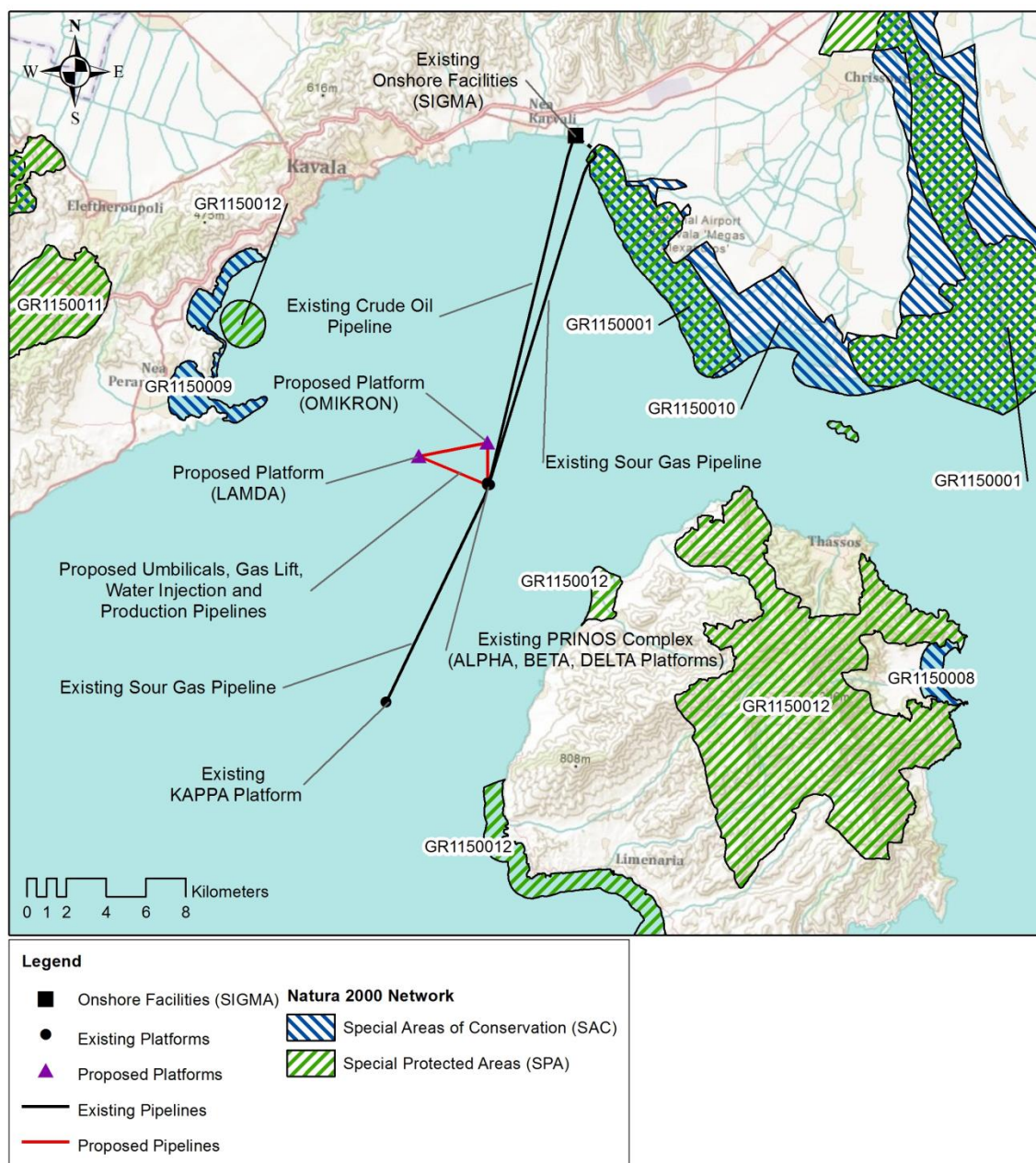
- Τους «Τόπους Κοινοτικής Σημασίας - ΤΚΣ», όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου, που μεταφέρθηκε στην ελληνική νομοθεσία με τις ΚΥΑ 33318/3028/11.12.1998 (ΦΕΚ 1289/Β/28.12.1998). Συγκεκριμένα, η ονομασία των ΤΚΣ πραγματοποιείται σύμφωνα με τους τύπους οικοτόπων που αναφέρονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου, καθώς και τα είδη του Παραρτήματος ΙΙ, σύμφωνα με τα κριτήρια που περιγράφονται στο Παράρτημα ΙΙΙ. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν 231 φυσικοί οικοτόποι που, λαμβάνοντας υπόψη τους τετραψήφιους κωδικούς, μπορούν να ταξινομηθούν ως εξής:
 - ⇒ Παράκτιοι και αλοφυτικοί οικοτόποι
 - ⇒ Παράκτιες και ενδοχωρικές θύνες
 - ⇒ Οικότοποι γλυκών υδάτων
 - ⇒ Εύκρατα χέρσα εδάφη και λόχμες
 - ⇒ Σκληρόφυλλοι θάμνοι
 - ⇒ Φυσικές και ημιφυσικές χλωώδεις διαπλάσεις
 - ⇒ Υψηλοί και χαμηλοί τυρφώνες
 - ⇒ Βραχώδεις οικοτόποι και σπήλαια
 - ⇒ Δάση

Σε εθνικό επίπεδο, το δίκτυο Natura 2000 περιλαμβάνει σήμερα 241 ΤΚΣ και 202 ΖΕΠ. Ο κατάλογος των ΖΕΠ δημοσιεύθηκε στα Παραρτήματα Β και Γ της ΚΥΑ 37338/1807/01.09.2010 (ΦΕΚ 1495/06.09.2010), σύμφωνα με τη μεταφορά της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ (η οποία κωδικοποιήθηκε με την Οδηγία 2009/147/ΕΚ - L20). Με τη βοήθεια της πρόσθετης οριστικοποίησης του καταλόγου των ΤΚΣ - που περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Ι της Απόφασης 2006/613/ΕΚ της Επιτροπής (N 259), τα κράτη-μέλη υποχρεούνται να χαρακτηρίζουν όλες τις περιοχές αυτές ως «Ειδικές Ζώνες Διατήρησης - ΕΖΔ», προκειμένου να καθορίσουν τις προτεραιότητες για τη διατήρηση των τύπων οικοτόπων και των ειδών κοινοτικού ενδιαφέροντος που μπορεί να βρεθούν μέσα σε αυτά τα όρια σε ικανοποιητική κατάσταση. Στην Ελλάδα, ο χαρακτηρισμός των ΕΖΔ πραγματοποιήθηκε με τον Νόμο 3937/2011 περί Βιολογικής Ποικιλότητας (ΦΕΚ 60/Α/31.03.2011).

Οι παρακάτω χάρτες, παρουσιάζουν τις περιοχές Natura (ΖΕΠ, ΕΖΔ) που βρίσκονται στον Κόλπο της Καβάλας και την ευρύτερη περιοχή σημασίας (Βορειοδυτικό Αιγαίο).



Χάρτης8-19: Γενικός χάρτης των περιοχών NATURA 2000 στο Βορειοδυτικό Αιγαίο



Χάρτης8-20: Περιοχές Natura 2000 στον Κόλπο της Καβάλας

Λόγω του γεγονότος ότι ένα μέρος του υπάρχοντος αγωγού όξινου φυσικού αερίου (περίπου 550 μ. υπεράκτια και 350 μ. στην ξηρά) βρίσκεται μέσα σε περιοχές Natura και σε σχέση με την περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου, η υποβολή Ειδικής Οικολογικής Μελέτης είναι υποχρεωτική σύμφωνα με τον Νόμο 4014/2011 (βλ. Παράρτημα 04).

Ο Νόμος 4014/2011 για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων ορίζει ως υποχρεωτική την Ειδική Οικολογική Μελέτη (ΕΟΜ), η οποία ακολουθεί τη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ). Η ΕΟΜ βασίζεται κυρίως στην εξέταση της «κατάλληλης αξιολόγησης» των επιπτώσεων ενός έργου σε μια περιοχή του δικτύου Natura 2000 (Άρθρο 6 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ). Συγκεκριμένα, λαμβάνονται υπόψη οι στόχοι διατήρησης της προστατευόμενης περιοχής, δίνεται έμφαση στις επιπτώσεις του έργου στο πλαίσιο

αδειοδότησης στην περιοχή και εξετάζεται κατά πόσο η δραστηριότητα θέτει την ακεραιότητα της περιοχής σε κίνδυνο. Οι απαιτήσεις και τα περιεχόμενα της μελέτης ΕΟΜ καθορίζονται στην Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) 170225/2014.

8.7.6.1.1 GR 1150001, ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΚΕΡΑΜΩΤΗΣ ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΘΑΣΟΠΟΥΛΑ

Είναι ο πιο σημαντικός υγρότοπος λόγω της μεγάλης περιοχής που καταλαμβάνει και λόγω των πλούσιων τύπων οικοτόπων. Σήμερα, εξακολουθεί να είναι ένα πολύτιμο μέρος μιας αλυσίδας υγροτόπων που περιλαμβάνεται μεταξύ των ποταμών Αξιού και Δέλτα του Έβρου στη βόρεια Ελλάδα. Από ορνιθολογικής άποψης, εξακολουθεί να είναι σημαντική περιοχή αναπαραγωγής για την Πελλοκατερίνα (*Hoplopterus spinosus*) (ο μεγαλύτερος πληθυσμός αναπαραγωγής στην Ευρώπη), τον Πορφυροτσικνιά, (*Ardea purpurea*) κ.λπ. Είναι επίσης σημαντική για τα μεταναστευτικά υδρόβια πτηνά και του Κραυγαετούς που διαχειμάζουν στην περιοχή. Ωστόσο, η σημασία της έχει μειωθεί εξαιτίας της έλλειψης προστασίας. Από ιχθυολογική άποψη, ειδικά το ευρύτερο μέρος της εκβολής του ποταμού, είναι σημαντικό έδαφος ωοτοκίας και αναπαραγωγής για πολλά χρησιμοποιούμενα στο εμπόριο είδη (συναγρίδες, λαβράκια, κέφαλοι, χέλια, κ.λπ.). Η αναφορά στον *Leuciscus cephalus* αφορά το υποείδος *macedonicus*. Όσον αφορά την πανίδα, η αξία της περιοχής αποδεικνύεται από την εμφάνιση του ασπόνδυλου *Araschnia levana*, που αποτελεί το νοτιότερο άκρο της εξάπλωσης, του ασπόνδυλου *Maculinea alcon*, που αναφέρεται στο Κέντρο Παρακολούθησης Διατήρησης της IUCN 1988. Κόκκινη Λίστα Απειλούμενων Ζώων της IUCN 1988, και του ασπόνδυλου *Lycaeides argyrognomon*, που αναφέρεται στο Koomen P., van Helsdingen P.J. 1993. Listing of biotopes in Europe according to their significance for invertebrates. Council of Europe. Σε αυτή την περιοχή, φυτρώνει άγριο το φυτό *Salvinia natans*, ένα είδος φυτού που συμπεριλαμβάνεται στο WCMC (Παγκόσμιο Κέντρο Παρακολούθησης Διατήρησης), καθώς και το *Panocratium maritimum*, ένα φυτό που κινδυνεύει σοβαρά από τις ανθρώπινες δραστηριότητες στις παράκτιες περιοχές. Οι λιμνοθάλασσες Κεραμωτής αποτελούν σημαντική περιοχή τόσο από ορνιθολογική όσο και από ιχθυολογική άποψη. Εδώ βρίσκονται επίσης και μερικά είδη ερωδιών. Σημαντική περιοχή για αναπαραγόμενα, διαβατικά και διαχειμάζοντα υδρόβια, αρπακτικά και στρουθιόμορφα που συναντώνται σε καλαμώνες. Τα ανησυχητικά είδη περιλαμβάνουν: *Puffinus yelkouan*, *Phalacrocorax aristotelis*, *Phalacrocorax pygmeus*, *Pelecanus crispus*, *Ixobrychus minutus*, *Egretta alba*, *Ciconia ciconia*, *Cygnus olor*, *Anser erythropus*, *Branta ruficollis*, *Aythya nyroca*, *Haliaeetus albicilla*, *Accipiter brevipes*, *Aquila clanga*, *Aquila heliaca*, *Falco naumanni*, *Burhinus oedicephalus*, *Glareola pratincola*, *Hoplopterus spinosus*, *Gallinago media*, *Numenius tenuirostris*, *Larus melanocephalus*, *Sterna albifrons*, *Dendrocygus syriacus*, *Calandrella brachydactyla* και *Lanius minor*. Σε αυτόν τον τόπο φυτρώνει άγριο το φυτό *Leymus racemosus* ssp. *sabulosus*, μια ταξινομική ομάδα (taxon) που φτάνει το ακραίο όριο εξάπλωσής της στη Βόρεια Ελλάδα.

8.7.6.1.2 GR 1150010, ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΚΕΡΑΜΩΤΗΣ - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ

Ο υγρότοπος είναι σημαντικός από ορνιθολογική άποψη, λόγω της μεγάλης έκτασης που καταλαμβάνει και λόγω των πλούσιων τύπων οικοτόπων του. Επιπλέον, αποτελεί πολύτιμο μέρος μιας αλυσίδας υγροτόπων που περιλαμβάνεται μεταξύ του ποταμού Αξιού και του Δέλτα του Έβρου στη βόρεια Ελλάδα. Το παραποτάμιο δάσος και η παρόχθια περιοχή είναι σημαντικά για την αναπαραγωγή, οι λιμνοθάλασσες για τη μετανάστευση και το ποτάμι για τη διαχείριση πολλών ειδών, όπως βουτηχτάρια, πάπιες, ερωδιοί, κορμοράνοι, αρπακτικά, χήνες, φλαμίνγκο, υδρόβια πτηνά και άλλα. Η αναφορά στον *Leuciscus cephalus* αφορά το υποείδος *macedonicus*. Όσον αφορά την πανίδα, η αξία της περιοχής αποδεικνύεται από την εμφάνιση του ασπόνδυλου *Araschnia levana*, που αποτελεί το νοτιότερο άκρο της εξάπλωσης, του ασπόνδυλου *Lycaeides argyrgnomon*, που αναφέρεται στο Koomen P., van Helsdingen P.J. 199, Listing of biotopes in Europe according to their significance for invertebrates, Council of Europe, και του ασπόνδυλου *Maculinea alcon*, το οποίο αναφέρεται στο Κέντρο Παρακολούθησης Διατήρησης της IUCN, Κόκκινη Λίστα Απειλούμενων Ζώων της IUCN. Σε αυτή την περιοχή, φυτρώνει άγριο το *Salvinia natans*, ένα είδος φυτού που συμπεριλαμβάνεται στο WCMC, καθώς και το *Leymus racemosus* ssp. *sabulosus*, μια ταξινομική ομάδα που φτάνει το ακραίο όριο εξάπλωσής της στη Βόρεια Ελλάδα.

8.7.6.1.3 GR 1150008, ΟΡΜΟΣ ΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΑΚΡ. ΠΥΡΓΟΣ ΕΩΣ Ν. ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ

Η περιοχή χαρακτηρίζεται από πλούσια χλωρίδα και βλάστηση. Τα λιβάδια Ποσειδωνίας είναι σε πολύ καλή κατάσταση και καλύπτουν ένα σημαντικό μέρος του πυθμένα της θάλασσας στον κόλπο. Επιπλέον, η περιοχή δεν διαθέτει κάποια σημαντική πηγή ρύπανσης και παρουσιάζει ένα χαρακτηριστικό βιότοπο με μεγάλη ποικιλότητα ειδών. Κίνητρο D *Posidonia oceanica*: η θαλάσσια βλάστηση βρίσκεται σε κίνδυνο στη Μεσόγειο (WCMC 1993), *Paracentrotus lividus*: απειλούμενος είδος (IUCN 1988).

8.7.6.1.4 GR 1150009, ΚΟΛΠΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ - ΟΡΜΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ

Οι κόλποι Παλαιού και Ηρακλείτσας χαρακτηρίζονται από πλούσια θαλάσσια χλωρίδα και βλάστηση. Σε αυτές τις θαλάσσιες περιοχές παίζουν σημαντικό ρόλο οι κοινότητες *Cystoseira* (κίνητρο D) και *Phaeophyceae*. Οι περιορισμένες αλλαγές στη δομή και τη σύνθεση της κοινότητας κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών μπορεί να οφείλεται σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες (ανέγερση κτιρίων, τουρισμός). Τα λιβάδια Ποσειδωνίας έχουν δείξει μία τάση μετακίνησης προς μεγαλύτερα βάθη, κυρίως στον κόλπο Ελευθερών. Η παρουσία του *Paracentrotus lividus* είναι χαρακτηριστική στην περιοχή. Η συνύπαρξη του με *Cystoseira* και *Posidonia* είναι δηλωτική αμόλυντων περιοχών. Στο κόλπο Ελευθερών παρατηρήθηκε περιορισμένη ποικιλότητα ειδών. Μερικά είδη γαστερόποδων ζουν στα φύλλα της Ποσειδωνίας (Κουτσούμπας 1992) και άλλα είδη σε ενώσεις φυκιών. Στην περιοχή βρέθηκαν «καρποί» Ποσειδωνίας, γεγονός που υποδεικνύει τη μεγάλη ζωτικότητα των λιβαδιών. Κίνητρο D *Posidonia oceanica*: απειλούμενο είδος (WCMC, 1993) *Pinna nobilis*: προστατεύεται από την ελληνική νομοθεσία (Προεδρικό Διάταγμα 67/1981).

8.7.6.1.5 GR 1150012, ΘΑΣΟΣ (ΟΡΟΣ ΥΨΑΡΙΟ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ) ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΟΙΝΥΡΑ,

ΞΗΡΟΝΗΣΙ

Η Θάσος είναι μία από τις πιο σημαντικές περιοχές ωτοκίας για τον Θαλασσοκόρακα (*Phalacrocorax Αριστοτέλη*) και το Χρυσογέρακο (*Falco biarmicus*), σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Επιπλέον, κατέχει σημαντικό αριθμό αρπακτικών πτηνών, όπως ο Χρυσαιτός (*Aquila chrysaetos*), ο Πετρίτης (*Falco peregrinus*) και ο Φιδαετός (*Circaetus gallicus*). Στο παρελθόν, φώλιαζαν Γύπες στην περιοχή αλλά τώρα είναι μόνο επισκέπτες. Με τα κατάλληλα μέτρα διατήρησης, θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν και πάλι την περιοχή για φώλιασμα.

8.7.6.2 Περιοχή Ραμσάρ

Η Σύμβαση για τους Υγρότοπους 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 ομβροδίατα 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 αμπώτιδα 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 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.

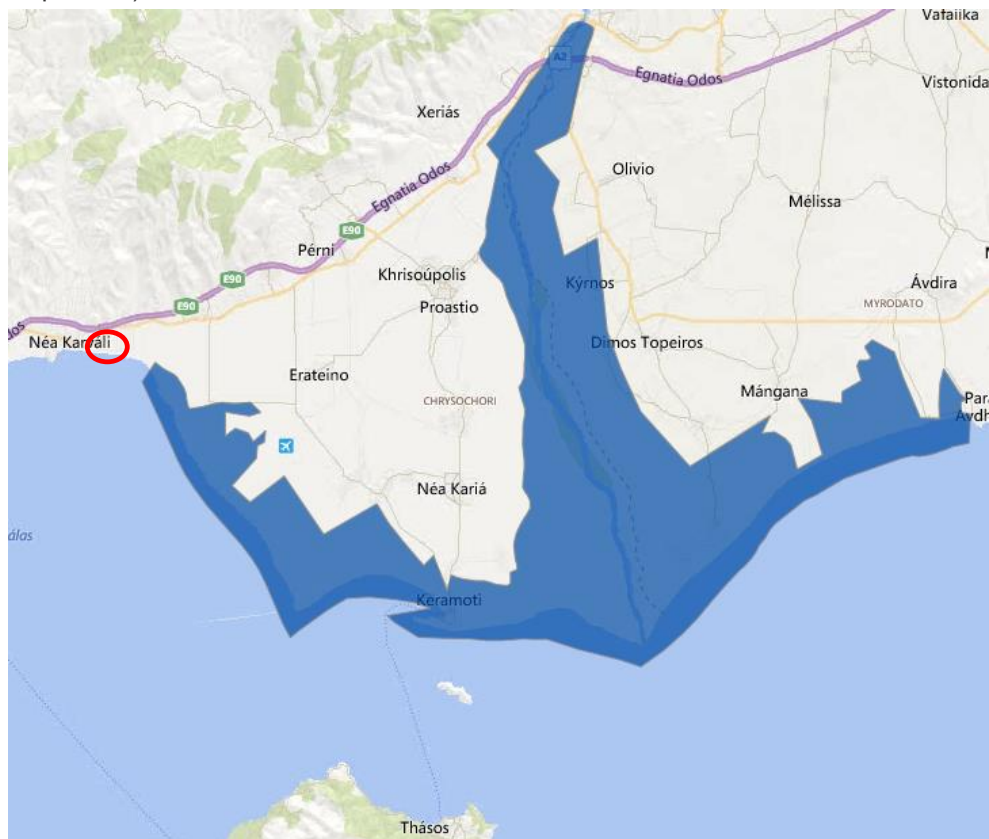
Η Σύμβαση κυρώθηκε από την Ελλάδα με το Νομοθετικό Διάταγμα 191/1974 (ΦΕΚ 350/Α/11.20.1974), το οποίο στη συνέχεια τροποποιήθηκε με το Νόμο 1751/1988 (ΦΕΚ 26/Α/02.09.1988) και το Νόμο 1950/1991 (ΦΕΚ 84/Α/05.31.1991) «Περί Κύρωσης των Τροποποιήσεων της Σύμβασης Ραμσάρ». Οι ελληνικοί υγρότοποι που έχουν 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 4^{ης} 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 ανάπτυξης του έργου, εντός των ορίων του Δήμου Νέστου βρίσκεται ένας (1) Υγρότοπος Ραμσάρ, ο οποίος περιλαμβάνεται, επίσης, στον Κατάλογο Μοντρέ (βλ. Εικόνα παρακάτω).



Χάρτης8-21: Περιοχή Ραμσάρ «Δέλτα του Νέστου και Γειτονικές Λιμνοθάλασσες» σε σχέση με τις Χερσαίες Εγκαταστάσεις - ΣΙΓΜΑ (κόκκινος κύκλος)

8.7.6.3 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,

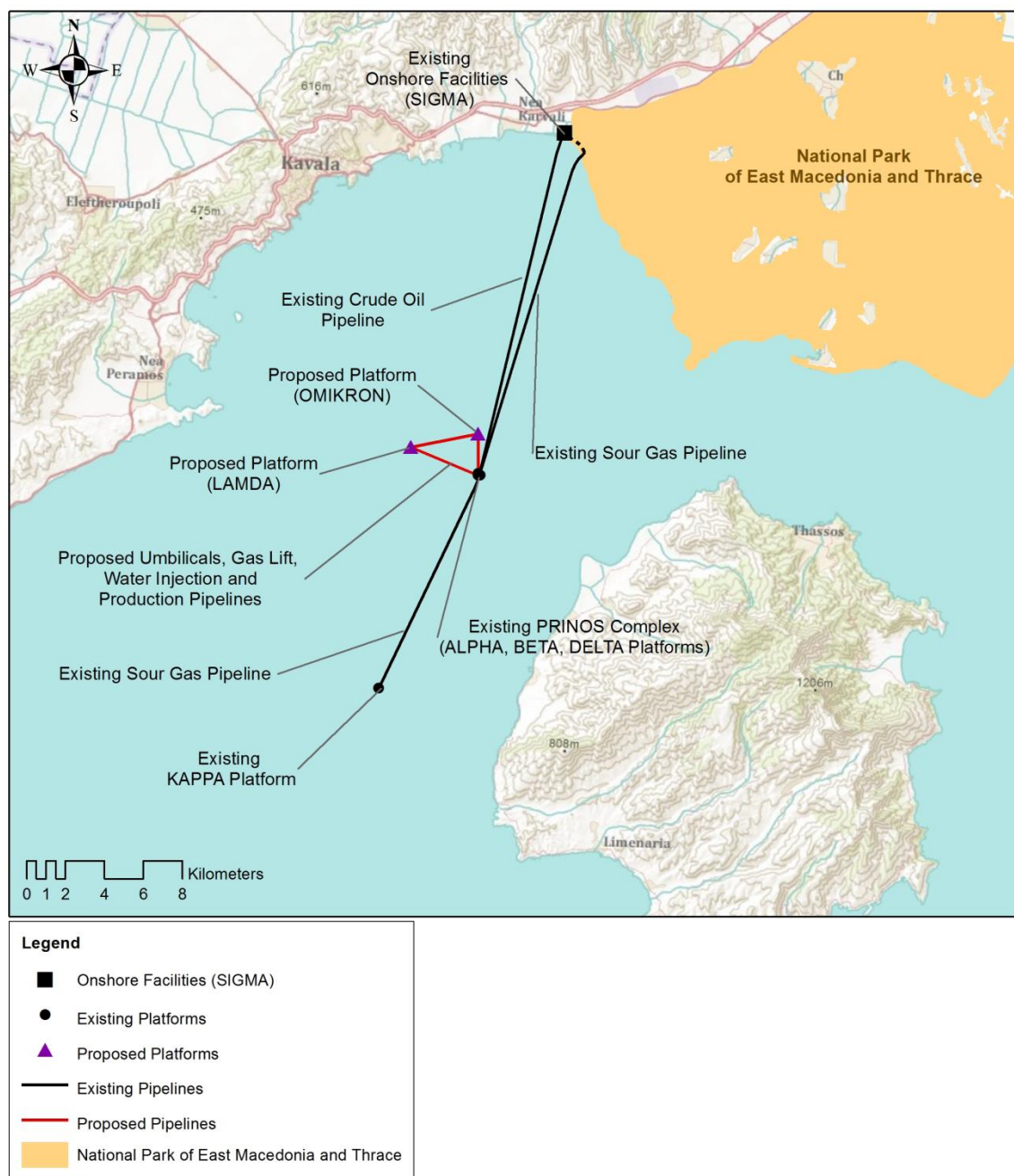
εκπαιδευτικής και γεωμορφολογικής αξίας του. Ο σκοπός του Εθνικού Πάρκου είναι η αποτελεσματική προστασία των οικοτόπων και των σπάνιων ειδών χλωρίδας και πανίδας που ζουν και αναπαράγονται στην περιοχή. Στο Εθνικό Πάρκο έχουν παρατηρηθεί περισσότερα από 326 είδη πουλιών σε περίοδο ωοτοκίας, διαχείμασης 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.

Ακολουθούν οι Προστατευόμενες Ζώνες σε φθίνουσα σειρά σοβαρότητας όσον αφορά τις χρήσεις τους και τις δραστηριότητες.

- Ζώνη Α: Περιοχή Προστασίας της Φύσης
- Ζώνη Β: Προστατευόμενα Τοπία
- Ζώνη Γ: Περιοχή Οικοανάπτυξης
- Ζώνη Δ: Περιφερειακή Ζώνη Εθνικού Πάρκου



Χάρτης8-22: Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης

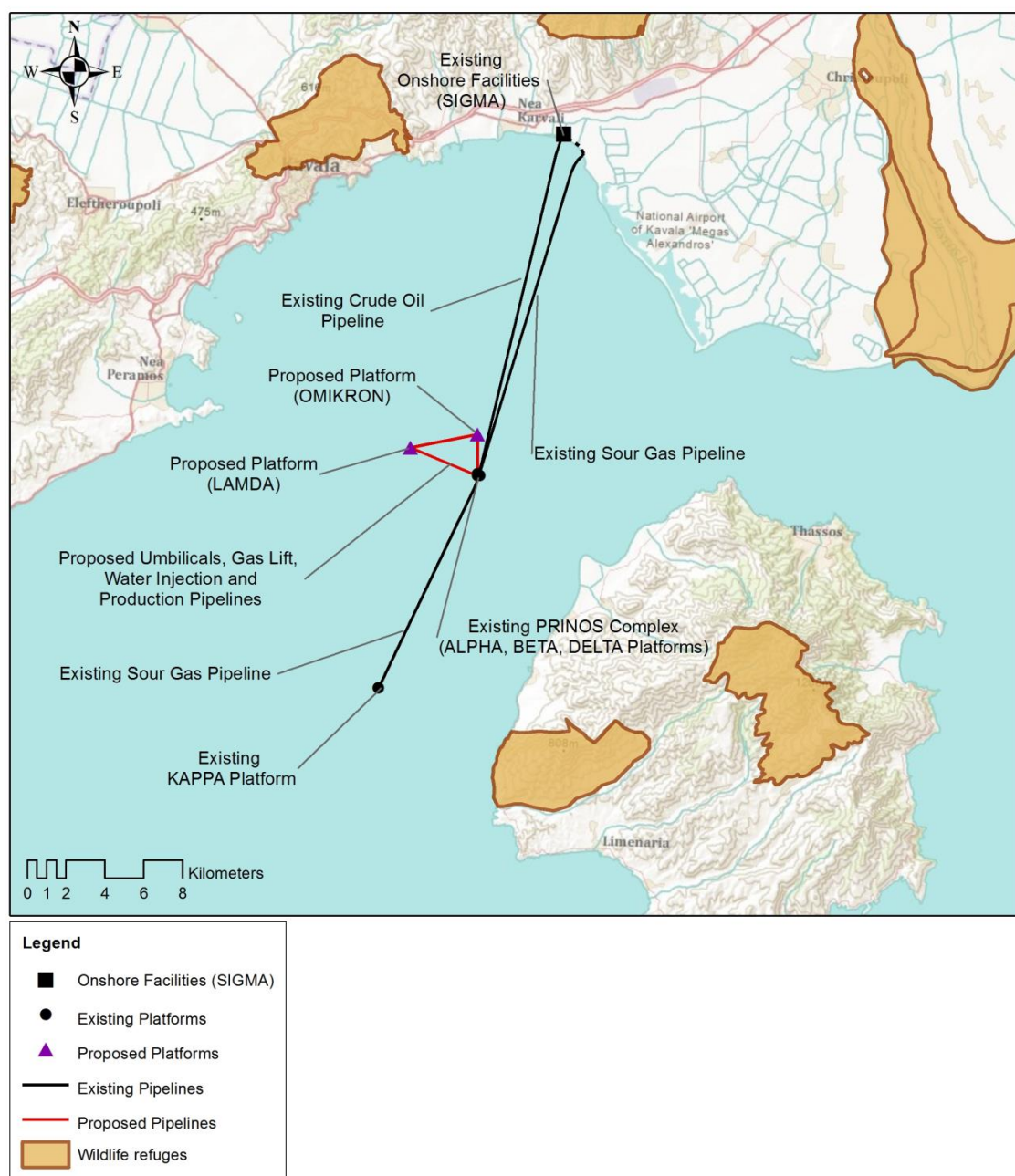
8.7.6.4 Καταφύγια Άγριας Ζωής (KAZ)

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 (KAZ), 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 KAZ (Καταφύγια Άγριας Ζωής)

στην παρ. 4.3 του Άρθρου 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.

Στην περιοχή ανάπτυξης του έργου δεν περιλαμβάνεται καθορισμένο ΚΑΖ (παρ. 3 του Άρθρου 6 του Ν. 3937/2011). Τα ΚΑΖ που υπάρχουν εντός της ευρύτερης περιοχής του Έργου φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.



Χάρτης8-23: Καταφύγια Άγριας Ζωής εντός της ευρύτερης περιοχής του έργου

8.8 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.8.1 Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις της γης

Η Καβάλα αποτελεί το πιο αναπτυγμένο αστικό κέντρο της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, βρίσκεται ακριβώς στην άκρη του οδικού άξονα μεταξύ της Θεσσαλονίκης και των τουρκικών συνόρων, ενώ η γεωστρατηγική εικόνα της συμπληρώνεται από τη 2^η μεγαλύτερη εμπορική πύλη της Εγνατίας Οδού που βρίσκεται ανατολικά της πόλης της Καβάλας. Η Καβάλα διαθέτει ένα μεγάλο λιμάνι και μία εξίσου μεγάλη μαρίνα στο κέντρο της πόλης, που, σε συνδυασμό με το λιμάνι Νέας Περάμου και τη μαρίνα Νέας Ηρακλείτσας, μεταξύ άλλων, την καθιστούν ένα από τα πιο σημαντικά κέντρα αλιείας στην Ελλάδα. Στην πόλη υπάρχει μία από τις μεγαλύτερες ιχθυόσκαλες της Μεσογείου, όπου τα εμπορεύματα διατίθενται για τις εγχώριες και διεθνείς αγορές. Η ανάπτυξη της αλιείας κατέστησε αναγκαία την ίδρυση του Ινστιτούτου Αλιευτικής Έρευνας στην Καβάλα, το οποίο είναι ένα από τα τρία που λειτουργούν σε ολόκληρη την Ελλάδα.

Ως εμπορικό και βιομηχανικό κέντρο, κατατάσσεται δεύτερη στην Βόρεια Ελλάδα, μετά τη Θεσσαλονίκη. Εκτός από τις καπνοβιομηχανίες, τις αποθήκες καπνού και τα εργοστάσια τροφίμων και αλατισμένων τροφίμων, στην πόλη λειτουργούν και μύλοι ρυζιού, ενώ ο καπνός της Μακεδονίας και της Θράκης εξάγεται από το λιμάνι της.

Η συντριπτική πλειοψηφία των κατοικήσιμων περιοχών και των περιοχών παραγωγής του δευτερογενή και τριτογενή τομέα (βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες) συγκεντρώνονται στην παράκτια ζώνη, η οποία βρίσκεται, τις περισσότερες φορές, κατά μήκος του κεντρικού δρόμου και του αναπτυξιακού άξονα Δράμας-Καβάλας-Ξάνθης.

Το ίδιο ισχύει και για τις βασικές εγκαταστάσεις μεταφοράς, καθώς και για την αρόσιμη γεωργική γη, τις μόνιμες καλλιέργειες και τα λιβάδια. Το ποσοστό των αρδευόμενων εκτάσεων είναι μεγαλύτερο από εκείνο της καλλιεργήσιμης γης, γεγονός που σχετίζεται με τα αρδευτικά κανάλια που έρχονται από τον Νέστο στην πεδιάδα της Καβάλας, η οποία επίσης βρίσκεται στον ανατολικό υγρότοπο της ΠΕ Καβάλας. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι χρήσεις της γης στην ΠΕ Καβάλας σύμφωνα με τη βάση δεδομένων του Ευρωπαϊκού Προγράμματος Corine Land Cover.

Πίνακας 8-22: Διανομή της γης στην ΠΕ Καβάλας¹³

Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας		
Κατηγορία Κάλυψης	Επιφάνεια (χιλιάδες τ.μ.)	Ποσοστό (%)
Αστικός ιστός	35.655	1,68
Παραγωγικές δραστηριότητες και	24.700	1,17

¹³ Corine Land Cover 2000, Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (ΕΟΠ), Κοπεγχάγη, διαθέσιμο στο σύνδεσμο: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2000-clc2000-seamless-vector-database> (τελευταία πρόσβαση 20/04/2015).

Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας		
Κατηγορία Κάλυψης	Επιφάνεια (χιλιάδες τ.μ.)	Ποσοστό (%)
άλλες τεχνητές επιφάνειες		
Αρδευόμενες γεωργικές εκτάσεις	246.922	11,65
Καλλιεργήσιμη γη	173.310	8,18
Δενδρώδεις καλλιέργειες	74.775	3,53
Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	228.813	10,80
Κωνοφόρα δάση	228.813	10,80
Πλατύφυλλα δάση και μικτά δάση	321.578	15,17
Δάσος και θαμνώδεις περιοχές	655.466	30,93
Φυσικοί βοσκότοποι - λιβάδια	180.632	8,52
Περιοχές με αραιή βλάστηση	36.744	1,73
Καμένες εκτάσεις	8.431	0,40
Υγρότοποι	25.960	1,22
Εκτάσεις νερού	18.702	0,88
Σύνολο	2.119.203	100

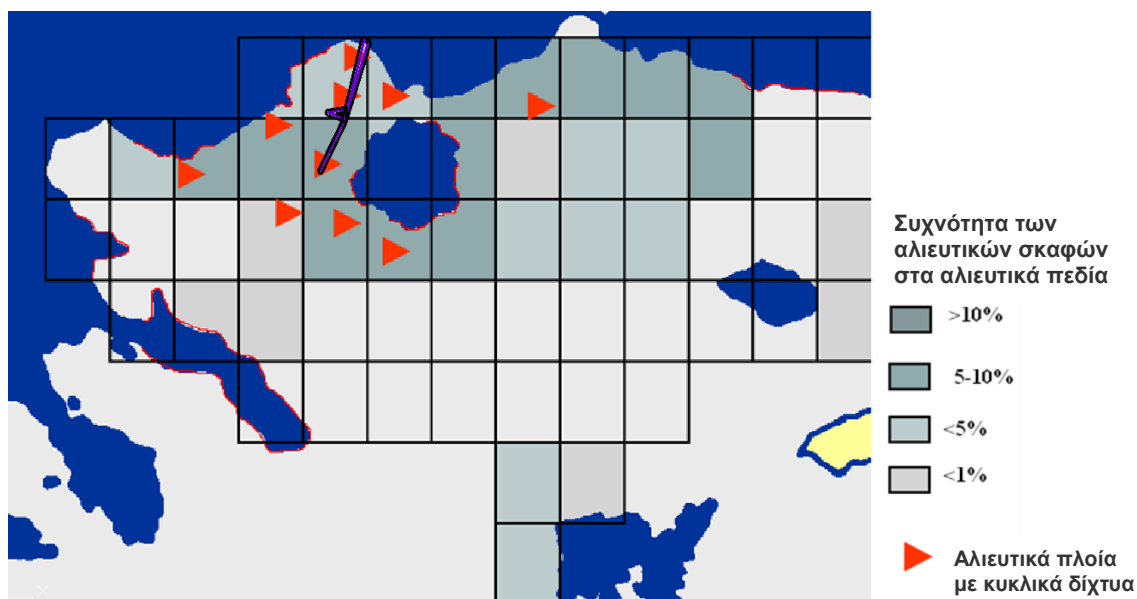
Οι υφιστάμενες υπεράκτιες και χερσαίες εγκαταστάσεις εναρμονίζονται με τις οδηγίες και τις προδιαγραφές που ορίζονται από το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ) της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης

8.8.2 Αλιεία και υδατοκαλλιέργεια

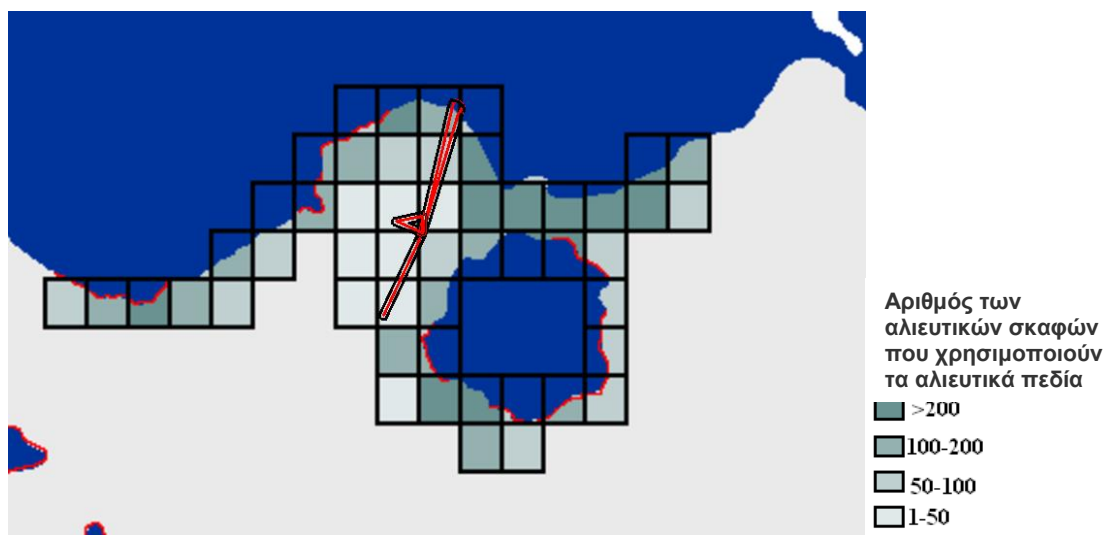
Αλιεία

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες πληροφορίες, ολόκληρη η περιοχή του Κόλπου της Καβάλας θεωρείται αλιευτικό πεδίο, ειδικά για είδη όπως γαύρος και η σαρδέλα. Ιδιαίτερα άφθονες είναι οι ποσότητες δίθυρων μαλακίων (μύδια, στρείδια), οστρακοειδών (γαρίδες, караβίδες, καβούρια) και πελαγικών ψαριών (σαρδέλα, γαύρος, γοφάρι, παλαμίδα, τόνος).

Τα κυριότερα αλιευτικά πεδία των μηχανότρατων επεκτείνονται σε βάθος μεταξύ 20 και 300 μ., σε μέση απόσταση από την ακτή, η οποία κυμαίνεται από λίγα μίλια από την ακτή, εντός των χωρικών υδάτων, μέχρι το όριο των 450 μ. βάθους, μακριά από τα χωρικά ύδατα της Ελλάδας. Τοπογραφικά, οι βασικές περιοχές αλιείας βρίσκονται κατά μήκος των ακτών της Θράκης, με εξαίρεση την περίοδο του χειμώνα, κατά την οποία κάποιοι σκάφη ψαρεύουν στη δυτική πλευρά του Κόλπου της Καβάλας. Τα κυριότερα αλιεύματα είναι το μπαρμπούνι, ο μπακαλιάρος, το χταπόδι, οι γάμπρες, οι γαρίδες και οι караβίδες.



Χάρτης8-24: Αλιευτικά πεδία για μηχανότρατες στην ΠΕ Καβάλας - τα κόκκινα βέλη δείχνουν τα κύρια πεδία των αλιευτικών σκαφών με κυκλικά δίχτυα (γρι-γρι)



Χάρτης8-25: Παράκτια αλιευτικά πεδία κατά μήκος των ακτών της ΠΕ Καβάλας

Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα στοιχεία από την Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής της ΠΕ Καβάλας (Τμήμα Αλιείας), έχουν καταγραφεί περίπου 250 σκάφη (πλοία) παράκτιας αλιείας μήκους 3 έως 15 μέτρων και 38 αλιευτικά σκάφη μέσης απόστασης (μηχανότρατες και αλιευτικά σκάφη με κυκλικά δίχτυα) μήκους 15 έως 30 μέτρων. Επιπλέον, οι άνθρωποι που συνδέονται, άμεσα ή έμμεσα, με τον τομέα της αλιείας υπολογίζονται σε 2.000 - 2.500. Τα αλιεύματα καταλήγουν στην Ψαραγορά της Καβάλας όπου και διατίθενται προς πώληση. Εκεί πωλούνται περίπου 8.000 έως 10.000 τόνοι αλιείας ετησίως, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων περιλαμβάνει μικρά πελαγικά ψάρια (σαρδέλα και γαύρο), τα οποία αποτελούν πρώτες ύλες για δραστηριότητες επεξεργασίας. Ένα ποσοστό των συνολικών αλιευμάτων που ισούται με το 35%, περιλαμβάνει αλιεύματα προέρχεται από μηχανότρατες, περίπου το 40-50% από αλιευτικά σκάφη με γρίπο και ένα ποσοστό 15-20% από τα σκάφη παράκτιας αλιείας.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα βασικά αλιεύματα από μηχανότραπεζες, όπως αυτές καταγράφονται στο δελτίο της Ψαραγοράς Καβάλας. Όπως φαίνεται στον πίνακα, τα κύρια αλιεύματα είναι ο μπακαλιάρος, ο οποίος παρέχει το 5,2% των εσόδων, ο κέφαλος, με 5,6% των εσόδων και το χταπόδι, το οποίο αποτελεί το χαρακτηριστικό είδος του Θρακικού πελάγους, δεδομένου ότι αλιεύεται μαζικά με πολλά αλιευτικά εργαλεία.

Πίνακας8-23: Κύρια αλιεύματα από τις Μηχανότραπεζες Ψαραγοράς Καβάλας

Κύρια είδη	Κοινή ονομασία	Ποσότητα (τόνοι)	Ποσοστό (%)	Ευρώ (χιλιάδες)	Ποσοστό (%)
Ψάρια					
<i>Merluccius merluccius</i>	Γάδος	92,44	1,51	1.676	5,29
Rajidae	Σελάχι	61,4	1,02	137	0,65
Labridae	Χειλούδες	63	1,03	1.026	0,51
Gobiidae	Γοβιός	14,3	0,23	196	0,11
<i>Mullus barbatus</i>	Μπαρμπούνι	80,6	1,32	1.131	5,64
<i>Pagellus erythrinus</i>	Λυθρίνι	15,49	0,25	119	0,58
<i>Lophius sp.</i>	Πεσκανδρίτσα	70,48	1,15	196	1,37
<i>Trachurus trachurus</i>	Σαφρίδι	110,3	1,8	256	1,72
<i>Diplodus sp.</i>	Είδη σπαρίδων (φαγγρί, σαργός, караγκιόζης)	23,5	0,38	7	0,17
Μαλάκια					
<i>Illex sp.</i>	Ευρωπαϊκά ιπτάμενα καλαμάρια	18,6	0,3	101	0,48
<i>Octopus sp.</i>	Χταπόδι	197,6	3,23	1.166	8,49
<i>Eledone sp.</i>	Μηλιδόνα και μοσχοχτάποδο	63,7	1,04	218	0,75
Οστρακοειδή					
<i>Parapeneus longirostris</i>	Γαρίδες	160,7	2,36	741	3,45
<i>Peneaus sp.</i>	Γαρίδα	17,58	0,28	176	2,23

Απαγορεύσεις Αλιείας

Για την ασφαλή πλοήγηση και υλοποίηση του έργου, έχει απαγορευτεί η αλιεία και η κίνηση των αντίστοιχων σκαφών σε ακτίνα 500 μέτρων γύρω από τις εξέδρες (IOR No. 3 του 1980, Άρθρο 10– ΦΕΚ 63/Β/24.1.1980), ενώ το Λιμεναρχείο Καβάλας είναι η αρμόδια αρχή για την οργάνωση, την εξασφάλιση και την παρακολούθηση της ασφαλούς πλοήγησης στο χώρο των εγκαταστάσεων.

Γενικότερα και σύμφωνα με τη Διεύθυνση Αλιευτικής Παρακολούθησης, στην ευρύτερη περιοχή της Καβάλας, απαγορεύονται τα εξής:

- Αλιεία σε απόσταση 300 μέτρων από την ακτή, από τις 15 Ιουνίου μέχρι τις 15 Σεπτεμβρίου κάθε έτους (απόφαση του Κεντρικού Λιμεναρχείου Καβάλας 2134.1/09/11/14.10.2011).
- Αλιεία στη θαλάσσια ζώνη ασφαλείας γύρω από τις εξέδρες και σε ακτίνα 500 μέτρων καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (Άρθρο 10 Ε.Κ.Λ. 03/1980 – ΦΕΚ 63/Β/1980).
- Αλιεία [μηχανότρατες και αλιευτικά σκάφη με κυκλικά δίκτυα (γρι-γρι)] πάνω από λιβάδια με θαλάσσια βλάστηση, ιδίως *Posidonia oceanica* ή άλλα θαλάσσια φανερόγαμα (ΚΑΝ. ΕΚ 1967/2006, ΥΑ 167378/2007 - ΦΕΚ 241/Δ/2007, όπως τροποποιήθηκε μεταγενέστερα με το ΦΕΚ 392/Δ/2007).
- Αλιεία με κυκλικά δίκτυα (γρι-γρι) ημέρας κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο, καθώς και από τις 15 Δεκεμβρίου μέχρι τα τέλη Φεβρουαρίου (ΠΔ/1993 - ΦΕΚ 9/Α/02.05.1993).
- Αλιεία με κυκλικά δίκτυα (γρι-γρι) ημέρας-νύχτας σε απόσταση μικρότερη των 100 μέτρων από την ακτή (ΒΔ/ 1953 - ΦΕΚ 81/Α/04.08.1953).
- Η χρήση κυκλικών δικτύων (γρι-γρι) ημέρας ή ημέρας-νύχτας σε απόσταση 300 μέτρων από την ακτή ή σε βάθος μικρότερο των 50 μέτρων, εάν αυτό το βάθος βρίσκεται σε μικρότερη απόσταση από την ακτή. Αλιεία με κυκλικά δίκτυα (γρι-γρι) δεν επιτρέπεται σε βάθη μικρότερα από το 70% του συνολικού κατακόρυφου ύψους τους - με ανώτατο όριο τα 120 μέτρα (ΚΑΝ. ΕΚ 1967/2006).
- Η αλιεία με τράτα βυθού σε απόσταση 2 ναυτικών μιλίων από τις ακτές της Θράκης μέχρι τις ακτές της Ανατολικής Μακεδονίας (από τις εκβολές του ποταμού Νέστου μέχρι τον Κόλπο της Ιερισσού) κατά τους μήνες Μάρτιο μέχρι Νοέμβριο κάθε έτους (Άρθρο 5 του ΒΔ 917 - ΦΕΚ 248/Α/10.12.1966) (Χάρτης8-26)).
- Η χρήση δικτύων τράτας εντός 3 ναυτικών μιλίων από την ακτή ή σε βάθος μικρότερο από 50 μέτρα (εάν αυτό το βάθος βρίσκεται σε μικρότερη απόσταση από την ακτή) και, σε κάθε περίπτωση, εντός 1,5 ναυτικού μιλίου από την ακτή, ανεξαρτήτως βάθους. (ΚΑΝ. ΕΚ 1967/2006).
- Η αλιεία με μηχανότρατες στον Κόλπο της Καβάλας (εντός της γραμμής ακρωτήριο Βρασιίδας - Κόλπος Ελευθερών - Παχύ, Θάσος, καθώς επίσης και εντός της γραμμής ακρωτήριο Καλόγερος, Θάσος και εκβολές του ποταμού Νέστου) κατά τους μήνες Απρίλιο μέχρι Οκτώβριο κάθε έτους (άρθρο 10 του ΒΔ 917 - ΦΕΚ 248/Α/10.12.1966).
- Η χρήση της άδειας αλιείας στα διεθνή ύδατα, με το αλιευτικό εργαλείο «τράτα βυθού» στη γεωγραφική υποπεριοχή (GSA) 20, 22, 23 της ΓΕΑΜ ως εξής: α) από 24 Μαΐου έως 15 Ιουλίου σε όλες τις υποπεριοχές και β) από 16 Ιουλίου μέχρι 1η Οκτωβρίου και δυτικά του 25^{ου} μεσημβρινού της υποπεριοχής 22 (Απόφαση Υπουργού Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων Αρ. 4023/64557 – ΦΕΚ 1307/Β/22.05.2014) (Χάρτης8-27).

Καθορίζονται ζώνες ασφαλείας 500 μέτρων γύρω από τις υπάρχουσες εξέδρες όπου δεν επιτρέπονται μη εξουσιοδοτημένα σκάφη, ενώ για τους υφιστάμενους αγωγούς καθορίζεται επίσης μια ζώνη ασφαλείας 200 μέτρων σε κάθε πλευρά εντός της οποίας δεν επιτρέπεται η

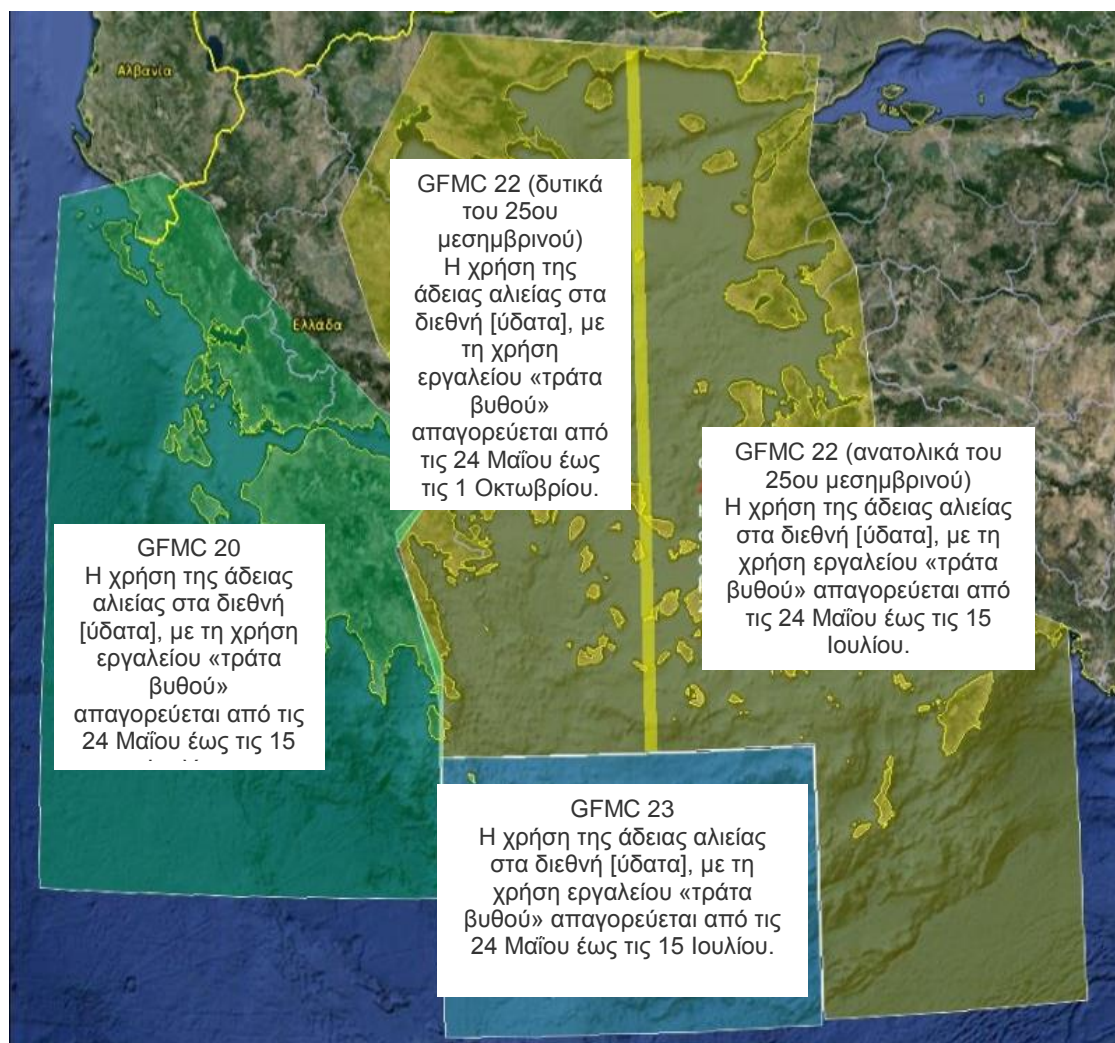
αγκύρωση και η αλιεία με τράτα.

Αυτές οι ζώνες γύρω από τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις στον Κόλπο της Καβάλας θέτουν περιορισμούς στην κυκλοφορία των πλοίων, οι οποίοι ρυθμίζονται από το Λιμεναρχείο Καβάλας. Ωστόσο, αυτές οι ζώνες είναι απομακρυσμένες από τα συνήθη δρομολόγια των πλοίων και τις ναυτικές ζώνες που χρησιμοποιούνται από τα πλοία που προσεγγίζουν τα λιμάνια στην περιοχή της Καβάλας. Οι ακανόνιστες διαδρομές (αλιευτικά σκάφη, σκάφη αναψυχής κ.λπ.) δεν μπορούν να παρέμβουν στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις όσο παραμένουν μακριά από οποιονδήποτε σχετικό προορισμό και αποτελούν ένα μικρό μέρος σε σύγκριση με τη διαθέσιμη θαλάσσια περιοχή του Κόλπου Καβάλας.



Χάρτης8-26: Απαγόρευση αλιείας σε τράτες με δίχτυ σύμφωνα με τη ΒΔ 917/1966 14

¹⁴Απαγορεύσεις Αλιείας, Ελληνική Ακτοφυλακή - Διεύθυνση Ελέγχου Αλιείας, Απρίλιος 2015, διαθέσιμη στο σύνδεσμο: http://www.hcq.gr/alieia/etisies/GREECE/ier_thasos/1.php (τελευταία επίσκεψη στις 20/04/2015).



Χάρτης8-27: Απαγόρευση Αλιείας για τις μηχανότратες, σύμφωνα με την Απόφαση του MRD & F. Αριθ. 4023/64557/2014

Τα παραπάνω δείχνουν ότι η περίοδος αλιείας με μηχανότратες αρχίζει την 1^η Οκτωβρίου και τελειώνει στις 31 Μαΐου. Η αλιεία εντός του Κόλπου Καβάλας επιτρέπεται μεταξύ 1^{ης} και 30 Νοεμβρίου.

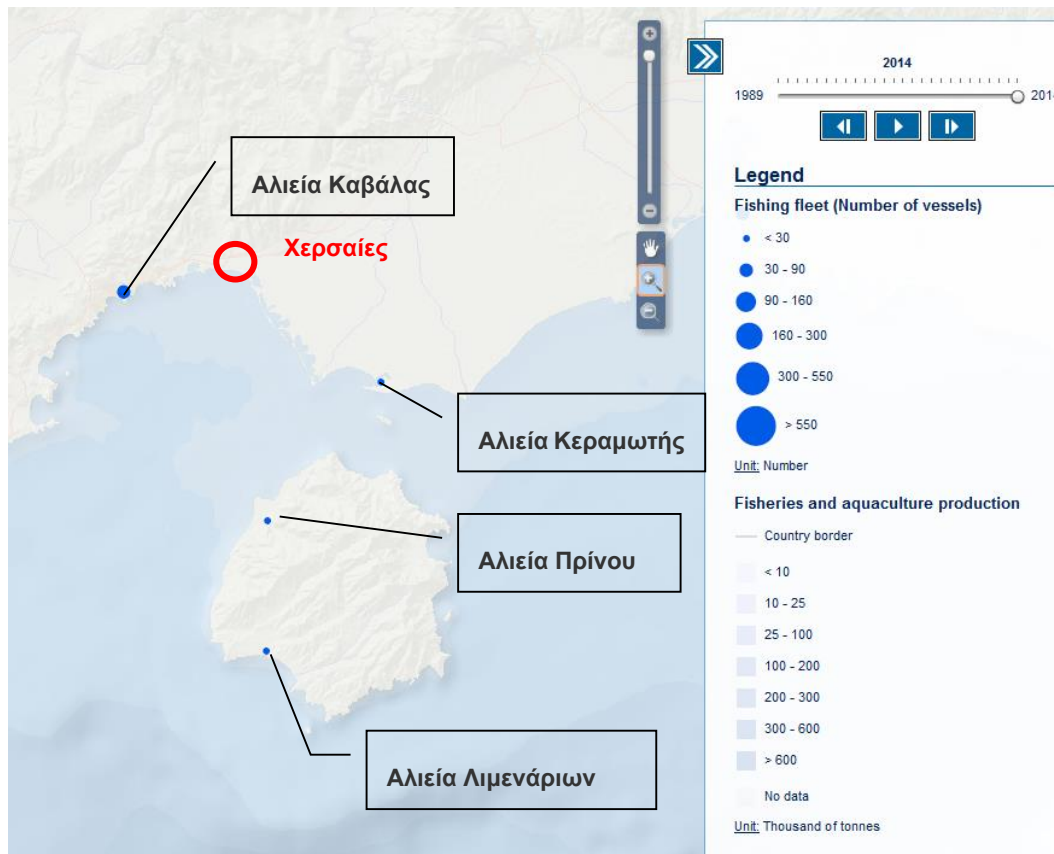
Στην Ελλάδα, από το 1970, απαγορεύεται η αλιεία με μηχανότратες βυθού μεταξύ Ιουλίου και Σεπτεμβρίου κάθε έτους. Κατά τη χρονική διάρκεια που η αλιεία με τράτες βυθού είναι παραγωγική ακόμα και κατά τη διάρκεια του Μαΐου, η απόδοση των σκαφών μειώνεται σταδιακά, προκειμένου να σταματήσει στα τέλη Μαΐου. Τα σκάφη με διπλή άδεια συνεχίζουν να αλιεύουν με μηχανότратες βυθού ακόμη και κατά τη διάρκεια αυτού του μήνα, ωστόσο, εάν οι ποσότητες βενθικών οργανισμών μειωθούν ή εάν η ζήτηση για γαύρο είναι υψηλή, τότε τα εν λόγω σκάφη αλλάζουν σταδιακά τα εργαλεία τους και αρχίζουν την αλιεία με κυκλικά δίχτυα(γρι-γρι). Με αυτόν τον τρόπο, ο αριθμός των σκαφών που εκφορτώνουν αλιεύματα στην Καβάλα δεν είναι σταθερός, αλλά μειώνεται σταδιακά γύρω στα τέλη Μαΐου.

Κανονικά, τα αλιευτικά σκάφη με κυκλικά δίχτυα(γρι-γρι) σταματούν την αλιεία, σύμφωνα με τη σχετική διάταξη, κατά την περίοδο μεταξύ 15 Δεκεμβρίου και 15 Φεβρουαρίου. Ωστόσο, κάθε χρόνο, οι παράγοντες που καθορίζουν την εναλλακτική αλιεία είναι δύο: α) οι ποσότητες

βενθικών οργανισμών που αλιεύονται και β) η τιμή των μικρών πελαγικών ψαριών και ιδιαίτερα του ευρωπαϊκού γαύρου.

Υδατοκαλλιέργειες.

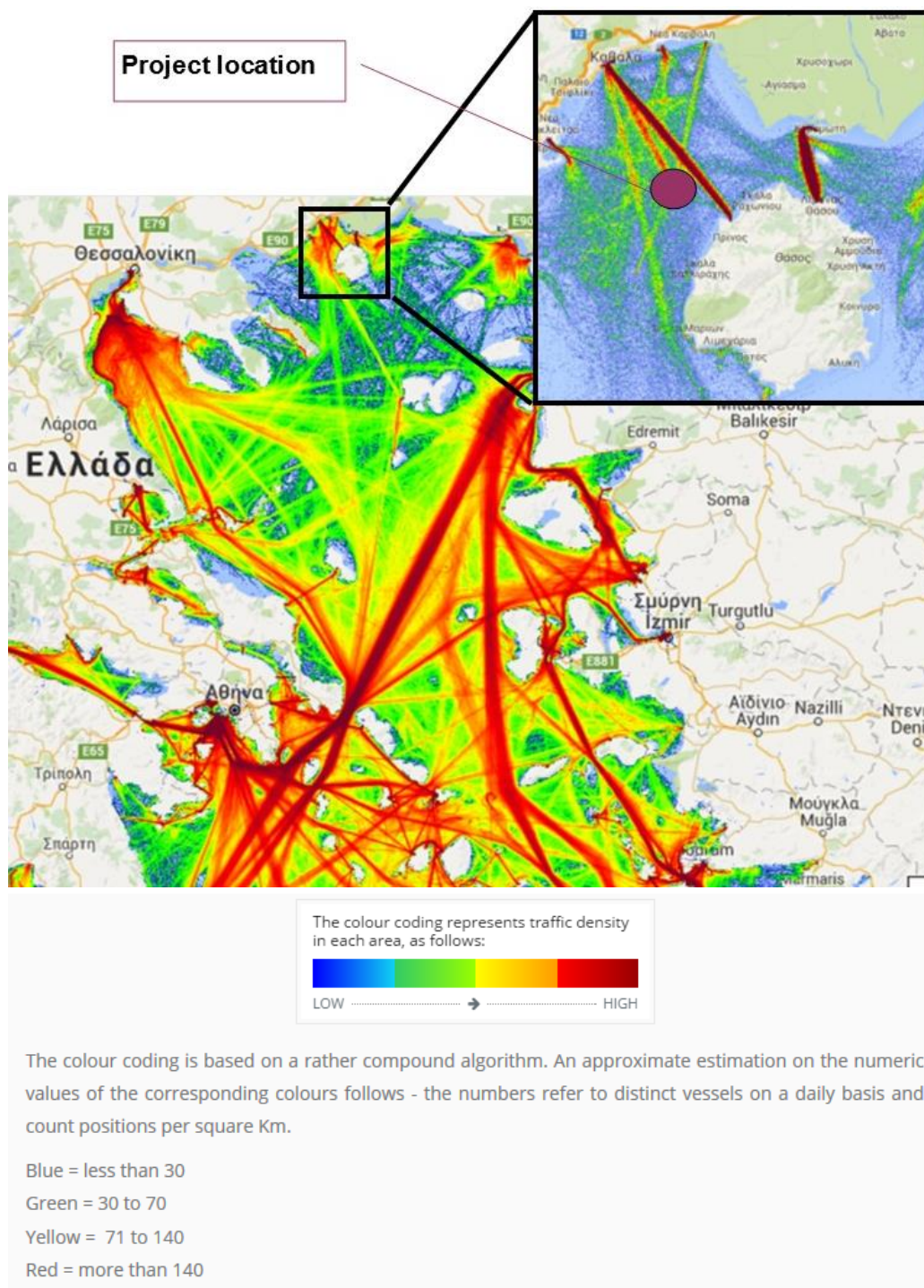
Υπάρχουν τέσσερις υδατοκαλλιέργειες στις περιοχές που φαίνονται στην παρακάτω εικόνα.



Χάρτης8-28: Υδατοκαλλιέργεια στον Κόλπο Καβάλας

8.8.3 Πλοήγηση

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία των Λιμενικών Αρχών Καβάλας (ΛΑΚ), υπάρχουν 5 εβδομαδιαία δρομολόγια από το κεντρικό λιμάνι της Καβάλας προς το Νότιο Αιγαίο. Από την Καβάλα, στο Πορθημείο Πρίνου, πραγματοποιούνται τρία δρομολόγια ημερησίως, ενώ από την Κεραμωτή προς το λιμάνι της Θάσου περίπου δώδεκα δρομολόγια ημερησίως. Επί του παρόντος, η πρόσβαση στο Βόρειο Αιγαίο παρέχεται από δύο εταιρείες και για τη Θάσο τρεις αντίστοιχα. Όσον αφορά τις κρουαζιέρες, ο αριθμός των κρουαζιερόπλοιων που επισκέφθηκαν το 2013 τον τερματικό σταθμό επιβατών του λιμανιού της Καβάλας ανέρχεται σε δεκαπέντε (15), το 2014 είκοσι έξι (26), ενώ για το 2015 ο αριθμός ενδέχεται να φτάσει τα δεκαεννέα (19).



Χάρτης8-29: Πυκνότητα της θαλάσσιας κυκλοφορίας στο Αιγαίο Πέλαγος και τον Κόλπο Καβάλας (πηγή: www.marinetraffic.com)

Από τον παραπάνω χάρτη φαίνεται καθαρά ότι οι υπάρχουσες εγκαταστάσεις βρίσκονται ανάμεσα στις κύριες θαλάσσιες περιοχές κυκλοφορίας του Κόλπου Καβάλας. Ωστόσο, οι συνήθεις διαδρομές πλοήγησης που χρησιμοποιούνται από τα εμπορικά πλοία παρουσίασαν επισκεψιμότητα υψηλής συχνότητας περνώντας μακριά από τις υπάρχουσες υπεράκτιες εγκαταστάσεις και τις ζώνες αποκλεισμού όπως ορίζονται στα ναυτικά διαγράμματα, οπότε σε καμία περίπτωση δεν δημιουργείται οποιαδήποτε ενδεχόμενη παρεμβολή. Οι διαδρομές που

παρουσιάζονται από το λιμάνι της Καβάλας στο κέντρο των υφιστάμενων εγκαταστάσεων, στην πραγματικότητα αντιπροσωπεύουν την καθημερινή κυκλοφορία των πλοίων που πραγματοποιείται στα πλαίσια των υφιστάμενων λειτουργιών (δηλαδή φόρτωση των προμηθειών, του προσωπικού και του εξοπλισμού από και προς τις υπάρχουσες εξέδρες), και ως εκ τούτου, δεν περιλαμβάνει οποιαδήποτε παρέμβαση στη συνολική κυκλοφορία των πλοίων στον κόλπο.

Η περιστασιακή θαλάσσια κυκλοφορία, όπως οι ψυχαγωγικές και οι εμπορικές, δεν παρεμβαίνουν επίσης στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις όσο αυτές καταλαμβάνουν ένα μικρό μέρος της συνολικής θαλάσσιας περιοχής που διατίθενται για πλοήγηση.

8.8.4 Τουρισμός

Σύμφωνα με στοιχεία από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2011), η Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας, παρουσιάζει μεγαλύτερη εξειδίκευση στον τομέα του τουρισμού, απορροφώντας το 54% των συνολικών τουριστών που διαμένουν στην περιοχή. Το νησί Θάσος είναι το κύριο τουριστικό αξιοθέατο, που βρίσκεται στον κόλπο της Καβάλας, στο βόρειο τμήμα του Αιγαίου.

Η περιοχή μεταξύ των εκβολών του ποταμού Στρυμόνα και της Νέας Περάμου (δυτικές ακτές της Καβάλας), σημείωσε κατά την τελευταία δεκαετία σημαντική αύξηση των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων σε σχέση με τις εξοχικές κατοικίες. Η επόμενη παράκτια περιοχή μεταξύ Νέας Περάμου και Καβάλας, αποτελεί ένα τουριστικό αξιοθέατο εδώ και πολύ καιρό, συνεισφέροντας στην ανάπτυξη των τουριστικών δραστηριοτήτων της ζώνης, με ξενοδοχεία, διακοπές, μόνιμες κατοικίες, καθώς και εστιατόρια. Οι ακτές στην περιοχή μεταξύ Καβάλας και Νέας Καρβάλης αποτελούνται από κολπίσκους με αμμώδεις παραλίες, οι οποίοι σχηματίζονται από χαμηλούς λόφους, με απότομες πλαγιές προς τη θάλασσα.

Οι ακτές της πεδιάδας της Χρυσούπολης, μεταξύ Νέας Καρβάλης και Δέλτα Νέστου, αποτελούνται από μια συνεχή ζώνη από αμμώδεις παραλίες πίσω από τις οποίες βρίσκονται λίμνες και λιμνοθάλασσες διαφόρων μεγεθών, οι οποίες προστατεύονται από τη Σύμβαση Ραμσάρ. Η ακτή της Κεραμωτής με το φυσικό λιμάνι της, βρίσκεται επίσης στην περιοχή, η οποία ωστόσο, δημιουργεί επιπτώσεις στο θαλάσσιο χώρο, αφού χρησιμοποιείται έντονα για την αλιεία και τις θαλάσσιες εμπορικές και επιβατικές μεταφορές, από και προς τη Θάσο. Επιπλέον, γύρω από τον οικισμό της Κεραμωτής, υπάρχουν μη αδειοδοτημένα κτίρια καθώς και μια ανεξέλεγκτη ανάπτυξη των εγκαταστάσεων αναψυχής. Τέλος, η ύπαρξη του αεροδρομίου στη Χρυσούπολη συμβάλλει στην τουριστική ανάπτυξη των προαναφερθεισών περιοχών.

Κατά την τελευταία δεκαετία ο ρυθμός προσβασιμότητας των τουριστικών πόρων της περιφερειακής ενότητας θεωρείται ότι έχει βελτιωθεί, όσον αφορά την πρόσβαση οδικώς, με τρένο, τη θάλασσα και την εναέρια πρόσβαση. Παρόλ' αυτά, θεωρείται ότι είναι απαραίτητη η περαιτέρω βελτίωση, προκειμένου να είναι σε θέση να προσελκύσει επισκέπτες από άλλα μέρη της Ελλάδας αλλά και το εξωτερικό.

Πίνακας8-24: Ξενοδοχεία όλων των τύπων στο ηπειρωτικό τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας και το νησί της Θάσου μέχρι τις 24.6.2015 (Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο της Ελλάδας)

	Αρ. Μονάδων	Αρ. Δωματίων	Αρ. Κλινών
Ηπειρωτικό τμήμα Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας	50	1.625	3.091
Θάσος	206	5.144	10.267
Άθροισμα	256	6.769	13.358

Πίνακας8-25: Δωμάτια & διαμερίσματα, και καταλύματα αυτοεξυπηρέτησης στο ηπειρωτικό τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας και το νησί της Θάσου (Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο της Ελλάδας)

	Αρ. Μονάδων	Αρ. Δωματίων	Αρ. Κλινών
Ηπειρωτικό τμήμα Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας	87	531	1.444
Θάσος	896	5.203	12.290
Άθροισμα	983	5.734	13.719

Η χωροταξική κατανομή επεκτείνεται σε 19 περιοχές (8 στη Θάσο και 11 στο ηπειρωτικό τμήμα της Περιφερειακής ενότητας Καβάλας). Το νησί της Θάσου συγκεντρώνει το 89% των μονάδων. Οι πιο τουριστικές περιοχές της Θάσου είναι το λιμάνι, ο Ποτός, η Ποταμιά, τα Λιμενάρια, η Παναγία και το Ραχώνι. Οι πιο τουριστικές περιοχές της Καβάλας είναι η Περάμος και η Ηρακλείτσα.

Για το έτος 2015 η Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας όσον αφορά τα εδάφη οργανωμένου κάμπινγκ συγκεντρώνει 9 (4 εκ των οποίων βρίσκονται στο νησί της Θάσου) και συνολικό αριθμό χώρων για σκηνές και ρυμουλκούμενα τους 1226. Το 2011, 25 μονάδες εντός της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας διέκοψαν τη λειτουργία τους, 17 εκ των οποίων βρίσκονται στο νησί της Θάσου.

Επιπλέον, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα, ανάμεσα στα έτη 2005-2007 η συνολική διαμονή σε ξενοδοχεία δείχνει μια μεγαλύτερη αύξηση κατά 11,46%, η οποία κατά τη διάρκεια του επόμενου έτους συνεχίζει με βραδύτερο ρυθμό (7%). Στη συνέχεια, μεταξύ του 2009 και 2010, υπάρχει μια μείωση με ρυθμό -10,39%, για να αυξηθεί το 2011 κατά 6,44%.

Πίνακας8-26: Ποσοστά διαμονής σε ξενοδοχεία στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας 15

¹⁵ Συνολική διαμονή σε ξενοδοχεία ανά Περιφερειακή Ενότητα, ΕΛΣΤΑΤ, 2011

Περιφερειακή Ενότητα	2005/2004	2006/2005	2007/2005	2008/2007	2009/2008	2010/2009	2011/2010
Καβάλα	2,07 %	-0,76%	11,46	7,09%	-1,93%	-10,39%	6,44%
Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης	1,40%	1,28%	8,32%	7,03%	-1,13%	-9,66%	1,03%

Λαμβάνοντας υπόψη τον παρακάτω πίνακα, ο αριθμός διαμονής ξένων τουριστών στην περιοχή παρουσιάζει σημαντική μείωση, κατά το 2004 (-12,4%) και προφανώς σχετίζεται με την ελκυστικότητα της Αθήνας εκείνη την περίοδο, ως οικοδεσπότης των Ολυμπιακών Αγώνων, ωστόσο, την ίδια περίοδο εμφανίστηκε μια μικρή μείωση διαμονών σε ολόκληρη τη χώρα. Κατά τα έτη 2009 και 2010 η μικρή μείωση πιθανώς σχετίζεται με τις επιπτώσεις της κρίσης στη συνολική εικόνα της χώρας. Αντίθετα, το 2011, υπάρχει μια σημαντική αύξηση ξένων τουριστών, κατά 17,73%, η οποία είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη αύξηση για τη χώρα συνολικά.

Πίνακας8-27: Ποσοστά συνολικής διαμονής ξένων τουριστών σε ξενοδοχεία στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας

Μονάδα	2005/2004	2006/2005	2007/2005	2008/2007	2009/2008	2010/2009	2011/2010
Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	3,61%	3,54%	13,90%	12,28%	-2,66%	-5,14%	16,82%
Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης	3,03%	8,51%	8,88%	11,47%	-1,87%	-2,84%	17,73%
Σύνολο στη χώρα	4,61%	5,95%	11,66%	-0,37%	-2,77%	5,05%	11,45%

8.8.5 Πολιτιστική Κληρονομιά

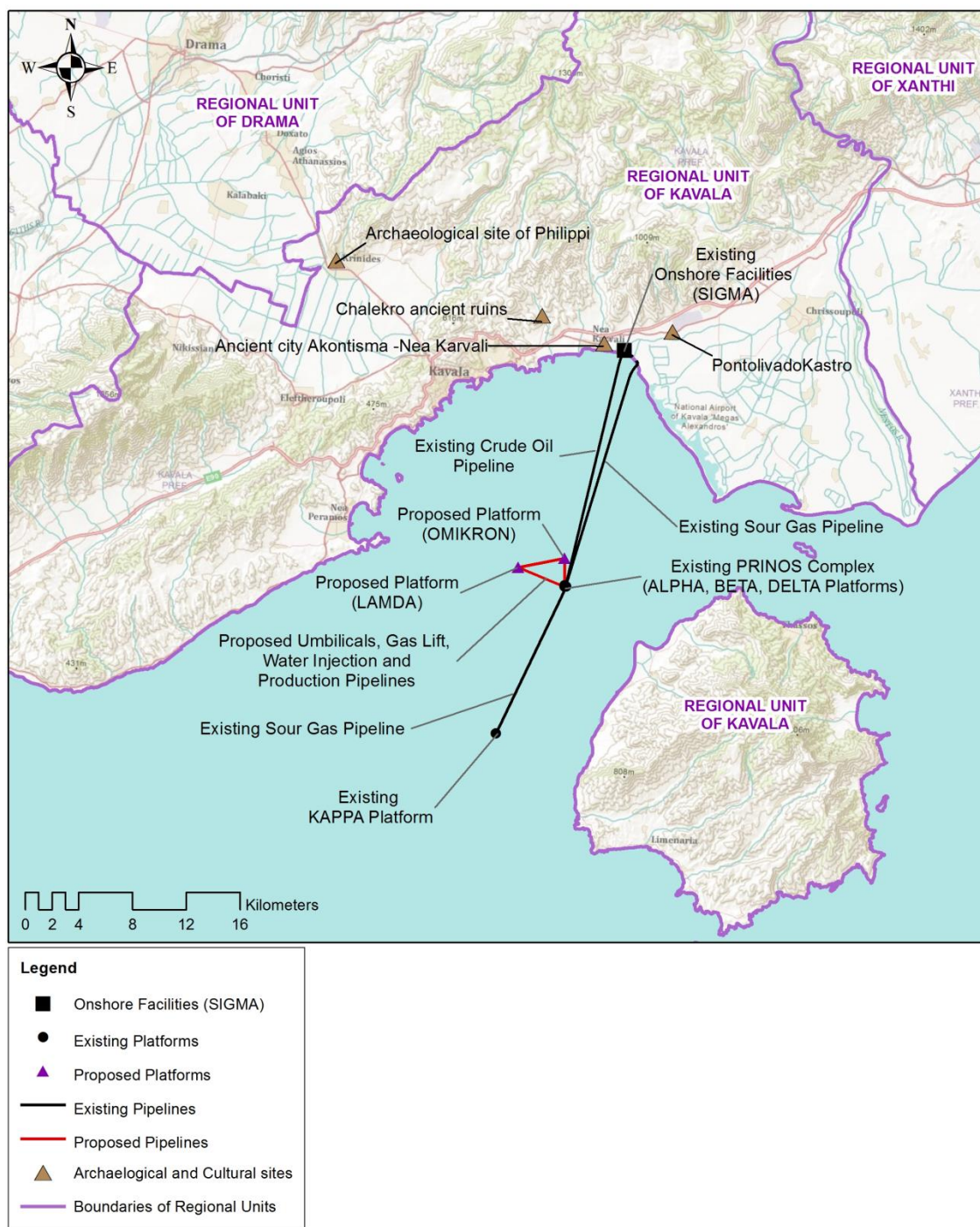
Η θαλάσσια περιοχή του Κόλπου της Καβάλας, όπου βρίσκονται όλες οι υπεράκτιες εγκαταστάσεις (υφιστάμενες και νέες), έχει διερευνηθεί ενδελεχώς και δεν υπάρχουν ενδείξεις σημαντικών αρχαιολογικών ευρημάτων. Με την πάροδο των χρόνων, τα ρηχά νερά και ο τύπος του πυθμένα δεν επιτρέπουν τη διατήρηση τυχόν ερειπίων.

Οι κύριοι αρχαιολογικοί και πολιτιστικοί χώροι στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω:

- Φίλιπποι - ο πιο σημαντικός αρχαιολογικός χώρος της Ανατολικής Μακεδονίας, 17 χλμ ΒΔ της Καβάλας, με χαρακτηριστικά μνημεία της ελληνιστικής, ρωμαϊκής και πρωτοχριστιανικής περιόδου. Περιλαμβάνει την αρχαία πόλη των Φιλίππων (ΦΕΚ 35/Β/2.02.1962) και το μνημείο έξω από το τείχος των Φιλίππων, Βασιλική Γ (ΦΕΚ

36/B/3.02.1962), υπό την αρμοδιότητα της 18^{ης} Εφορείας Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων.

- Ο Αρχαιολογικός χώρος «Απομεινάρια της αρχαίας πόλης Ακόντισμα στη Νέα Καρβάλη" (MD 21220/10-8-1967 ΦΕΚ 527/B/24-8-1967). Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας καθαρισμού (2005-2007) στις νεότερες οχυρώσεις στο φρούριο στην κορυφή του λόφου στα ανατολικά όρια της Νέας Καρβάλης και Καβάλας, ανακαλύφθηκε ένας αρχαίος οχυρωμένος οικισμός.
- Ο αρχαιολογικός χώρος Χαλκερού (ΥΑ 54780/3306/10.17.2001, ΦΕΚ 1464/B/26-10-2001). Αυτός ο λόφος είναι βόρεια της Εθνικής Οδού Καβάλας - Ξάνθης πριν από τη διέλευση στο Χαλκερό, εντός των ορίων του Δήμου Καβάλας. Αποτελείται από εμφανή αρχαία ερείπια στην επιφάνεια του εδάφους, κτίρια και τοίχους αντιστήριξης, που αποδίδονται σε αυτά που είναι γνωστά στην περιοχή, στο ναό του Δία και τα αρχαία λατομεία.
- Η περιοχή Ποντολίβαδο (ΥΑ ΥΡΡΕ/ΑΡΧ/Α1/Φ18/68159/3413/12.04.1979 - ΦΕΚ 93/B/1.31.1980) βρίσκεται 3 χιλιόμετρα ανατολικά του οικισμού και αποτελείται από περιφραγμένους τοίχους, σύμπλεγμα κατοικιών και ευρήματα της κλασικής και Ελληνιστικής περιόδου (αρχαία Πίστυρος).



Χάρτης8-30: Αρχαιολογικοί και πολιτιστικοί χώροι στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας

Τα μουσεία της Καβάλας είναι τα εξής:

- Το Αρχαιολογικό Μουσείο, που περιέχει ευρήματα από τη Νεολιθική περίοδο, τα ευρήματα του οικισμού Ντικιλί Τας, από την εποχή του Χαλκού, τα ευρήματα της Νεάπολης, της αρχαίας Αμφίπολης και της περιοχής της Θράκης.
- Το Μουσείο Καπνού του Δήμου Καβάλας είναι το μοναδικό θεματικό Μουσείο Καπνού σε όλη την Ευρώπη. Πρόκειται για ένα σύγχρονο βιομηχανικό και βιωματικό μουσείο με

πολλά εκθέματα και αρχεία.

- Το Δημοτικό Λαογραφικό Μουσείο Καβάλας άνοιξε το 1988. Τα τμήματα του είναι τα Αρχεία, η Εθνογραφική Συλλογή, η Συλλογή έργων τέχνης, η Φυσική ιστορία, η Βιβλιοθήκη και το Μουσείο Παιδείας.
- Το Ιστορικό και Εθνολογικό Μουσείο των Ελλήνων της Καππαδοκίας βρίσκεται στη Νέα Καρβάλη, με φορεσιές, χαλιά, πίνακες ζωγραφικής, κοσμήματα, κεντήματα κ.α.

Όσον αφορά τις πολιτιστικές εκδηλώσεις που πραγματοποιούνται κάθε χρόνο, είναι:

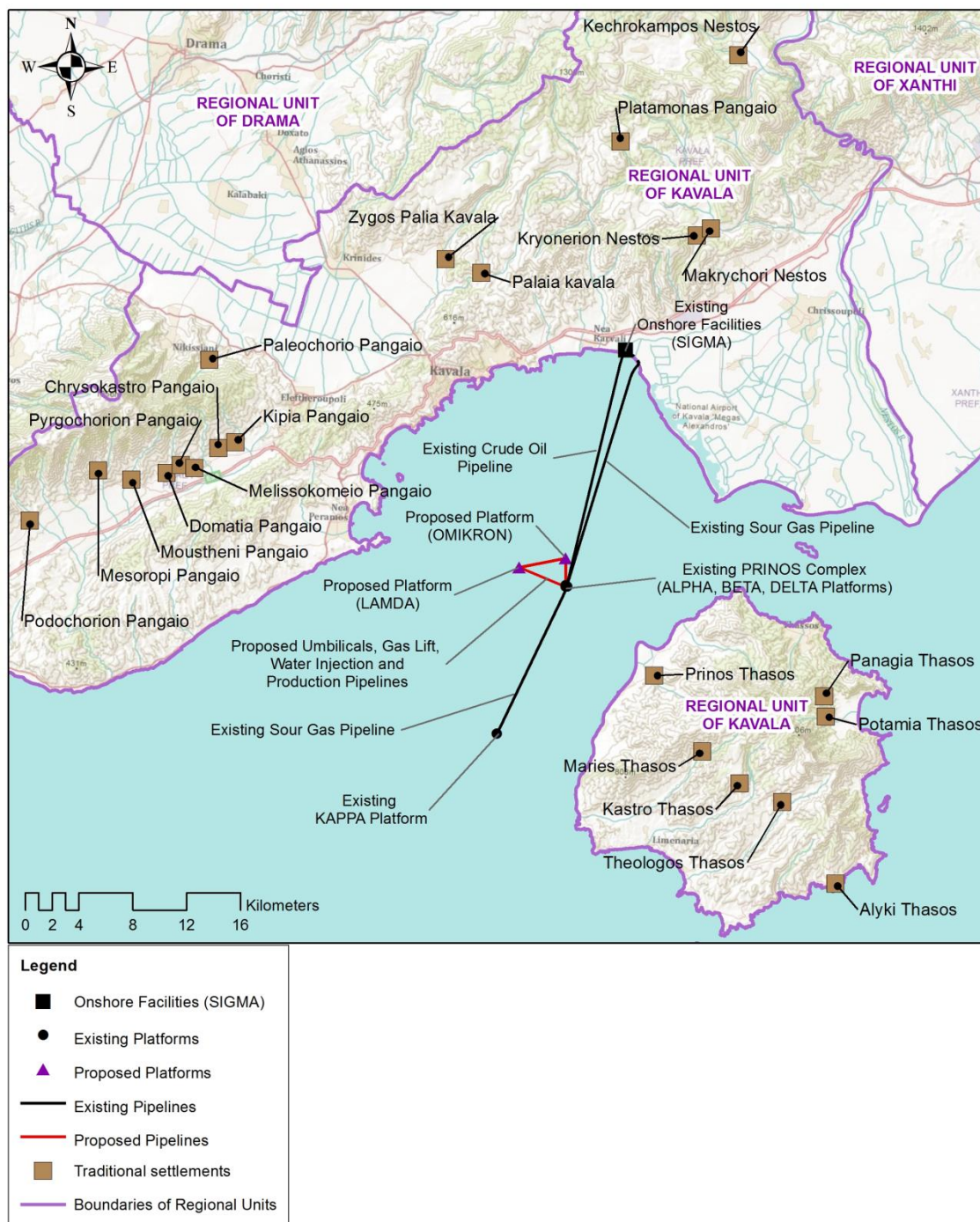
- Τα Ελευθέρια που πραγματοποιούνται κατά το δεύτερο εξάμηνο, τον Ιούνιο στην Καβάλα.
- Η Ναυτική Εβδομάδα στην Καβάλα.
- Η γιορτή του σταφυλιού κατά τη διάρκεια του Αυγούστου και του Σεπτεμβρίου στο χωριό Ελαιοχώρι.
- Το λαϊκό πανηγύρι στη Χρυσούπολη.
- Η γιορτή της πατάτας στη Λεκάνη.
- Τα Καζαβιτάνια, το Σεπτέμβριο, στον Άνω Πρίνο στη Θάσο.
- Ο Κλύδωνας στην Καβάλα.

Οι πιο παραδοσιακοί οικισμοί της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας έχουν οριστεί από το Π.Δ. του 1978 (ΦΕΚ 594/Δ/13.11.1978) «Περί του χαρακτηρισμού ορισμένων οικισμών της χώρας, ως παραδοσιακοί και καθορισμός των όρων και των περιορισμών στα κτίρια και στα οικόπεδα αυτών», οι οποίοι αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας8-28: Παραδοσιακοί οικισμοί στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας)

Δήμος	Παραδοσιακός Οικισμός
Θάσος	Αλυκή
	Θεολόγος
	Κάστρο
	Μαριές
	Παλαιοχώριον
	Παναγία (Αναστάσιον)
	Ποταμιά
	Πρίνος
Καβάλα	Ζυγός
	Παλιά Καβάλα
Νέστος	Κεχροκάμπος
	Κρυονέριον (Κάργα)
	Μακροχώρι
	Πλαταμών
	Στενωπός
Παγγαίο	Δωμάτια (Σαμάκοβο)
	Κηπιά
	Μελισσοκομείον
	Μεσοροπή
	Μουσθένη
	Παλαιοχώριον

Δήμος	Παραδοσιακός Οικισμός
	Ποδοχώριον
	Πυργοχώριον
	Χρυσόκαστρον



Χάρτης8-31: Παραδοσιακοί οικισμοί στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας

Σε μια διαφορετική χρονική περίοδο, οι παραπάνω οικισμοί, καθώς και τα τμήματα τους έχουν χαρακτηριστεί ως ιστορικές περιοχές και Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ). Αυτοί

αναφέρονται παρακάτω, μαζί με τα αντίστοιχα ΦΕΚ που τα ορίζουν:

- Χερσόνησος, περιοχή, γνωστή και ως Παναγία. Είναι ιστορική περιοχή και ΤΙΦΚ(ΦΕΚ 822/Β/22.08.1974).
- Νέα Πέραμος, η παραλία είναι ΤΙΦΚ (ΦΕΚ 363/Β/11.04.1980).
- Άγιος Ιωάννης είναι ένα ΤΙΦΚ (ΜΔ Γ/1224/21-8-82).
- Τμήμα της πόλης Ελευθερούπολης. Είναι ιστορική περιοχή και ΤΙΦΚ(ΦΕΚ 128/Β/28.03.1983).
- Αρχαίο λιμάνι του Λιμένα Θάσου. Πρόκειται για μια προστατευόμενη θαλάσσια περιοχή (ΦΕΚ 74/Β/5.02.1987).
- Αλυκή στη Θάσο. Είναι ιστορική περιοχή και ΤΙΦΚ(ΦΕΚ 166/Β/3.03.1977).
- Αστρίς στη Θάσο. Είναι ιστορική περιοχή και ΤΙΦΚ(ΦΕΚ 166/Β/3.03.1977).
- Θεολόγος στη Θάσο είναι ιστορική περιοχή και ΤΙΦΚ(ΦΕΚ 166/Β/3.03.1977).
- Κοίνυρα στη Θάσο. Είναι ιστορική περιοχή και ΤΙΦΚ(ΦΕΚ 166/Β/3.03.1977).
- Παναγία της Θάσου είναι μια ιστορική περιοχή(ΦΕΚ 875/Β/23.10.1972).

Η περιοχή νότια του τείχους της αρχαίας Θάσου, σε ακτίνα 1.000 μέτρων γύρω της, είναι ένα ΤΙΦΚ (ΦΕΚ 1501/Β/14.12.1976).

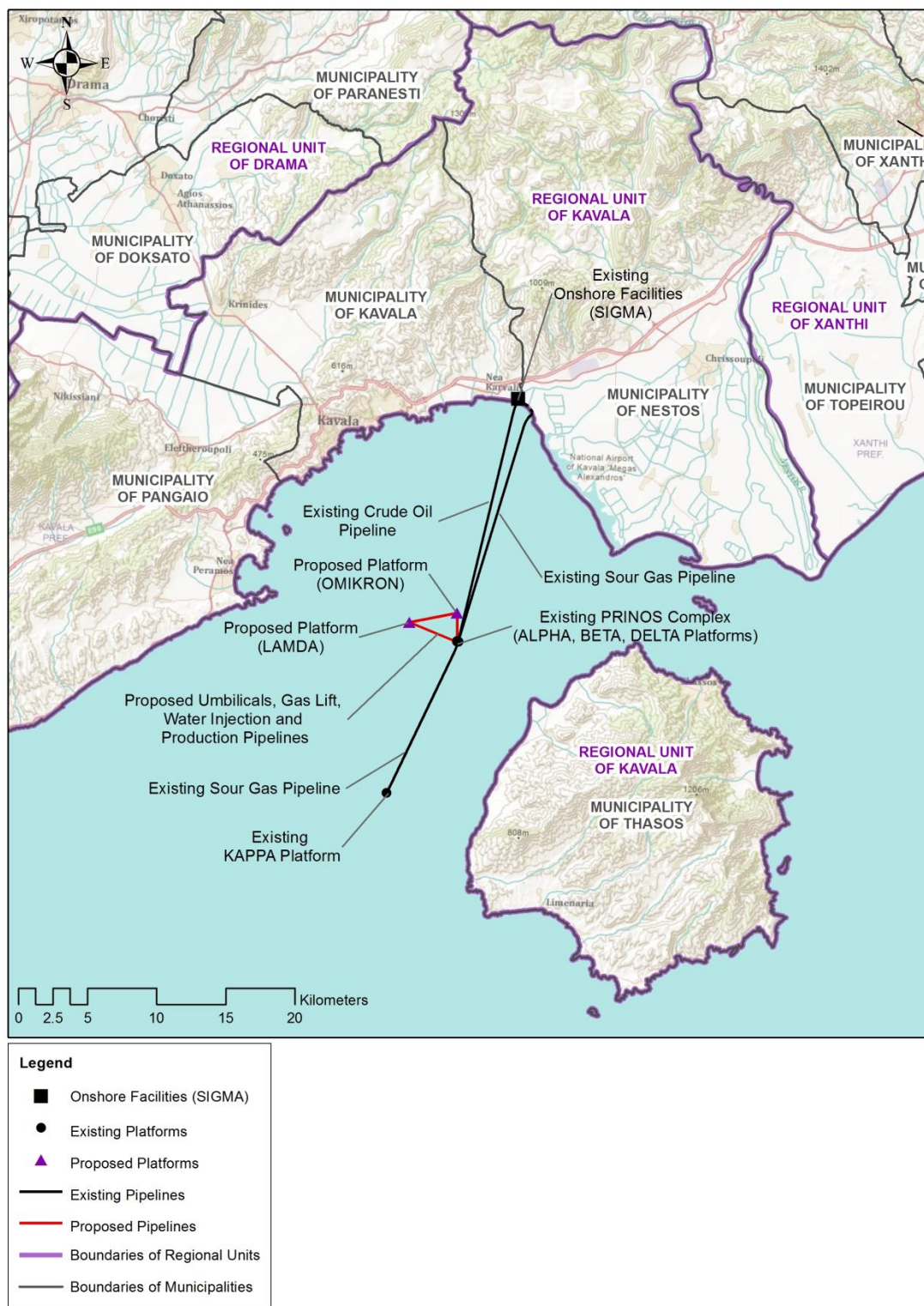
Συνοψίζοντας, δεν παρατηρούνται αρχαιολογικά εύρηματα στην περιοχή των υφιστάμενων και των προτεινόμενων εξεδρών και των αγωγών με βάση τα αποτελέσματα των γεωφυσικών ερευνών. Επιπλέον, κατά την διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης και τη λειτουργία των υφιστάμενων χερσαίων και υπεράκτιων εγκαταστάσεων, δεν υπάρχουν αρνητικές γνώμες ή συγκεκριμένες προτάσεις από την αρμόδια αρχαιολογική υπηρεσία.

8.9 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ο στόχος αυτής της ενότητας, βάσει των ελληνικών προδιαγραφών περιβαλλοντικής νομοθεσίας (ΜΔ 170225/14), είναι να παρέχει μια επισκόπηση των κοινωνικοοικονομικών συνθηκών στην περιοχή της Καβάλας (Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας, Καβάλα, Θάσος) όσον αφορά τη δημογραφία, το τοπικό ΑΕΠ, την απασχόληση και τις εισοδηματικές πηγές. Οι πληροφορίες που παρουσιάζονται σε αυτό το κεφάλαιο, βασίζονται σε υλικό από δευτερογενείς πηγές, κυρίως από την Ελληνική Στατιστική Αρχή ή άλλες επίσημες βάσεις δεδομένων.

8.9.1 Δημογραφία

Οι δήμοι της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας είναι της Θάσου, της Καβάλας, του Παγγαίου και του Νέστου, όπως φαίνεται στον παρακάτω χάρτη. Οι δήμοι της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας έχουν ακτογραμμές και οι κύριοι οικισμοί βρίσκονται δίπλα ή κοντά στη θάλασσα. Οι θέσεις και οι εκτάσεις των προαναφερόμενων δήμων δίνονται στον ακόλουθο πίνακα.



Χάρτης8-32: Διοικητικές διαιρέσεις Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας

Πίνακας8-29: Απογραφή των δήμων Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας

Περιφερειακή Ενότητα	Δήμος	Κάθισμα	Έκταση (m ²)
Καβάλα	Θάσος	Θάσος	380.097
	Καβάλα	Καβάλα	351.350
	Παγγαίο	Ελευθερούπολη	701.427
	Νέστος	Χρυσούπολη	678.831

Ο μόνιμος πληθυσμός της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της απογραφής του 2011, ανέρχεται σε 608.182 κατοίκους και καλύπτει έτσι, το 5,62% του συνολικού πληθυσμού της χώρας. Από όλους τους κατοίκους, το 49,3% (299.643 κάτοικοι) είναι άνδρες και το 50,7% (308.539 κάτοικοι) είναι γυναίκες. Το 59,1% του συνολικού πληθυσμού χαρακτηρίζεται ως αστικός πληθυσμός, με μια τάση αύξησης, ενώ το 40,9% του πληθυσμού ως αγροτικός πληθυσμός, με μια τάση μείωσης.

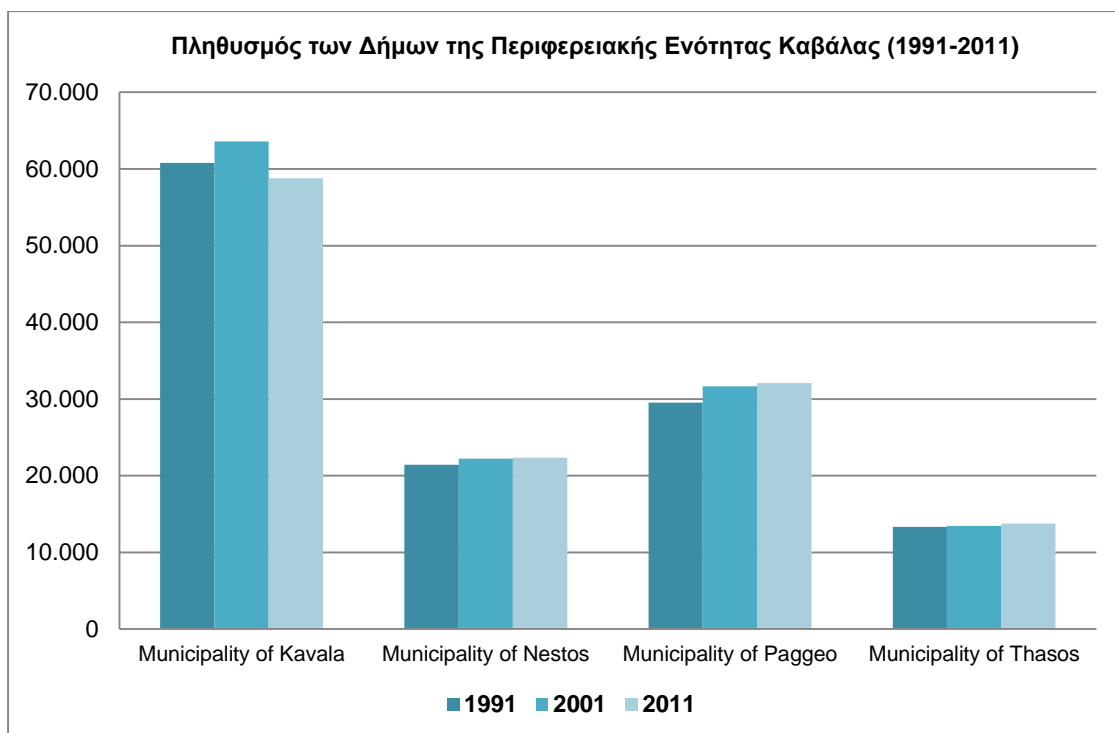
Οι ακόλουθοι δήμοι ανήκουν στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας (πρώην Νομαρχία Καβάλας), και εδρεύουν στην Καβάλα:

- Δήμος Καβάλας με έδρα την Καβάλα
- Δήμος Νέστου με έδρα τη Χρυσούπολη
- Δήμος Παγγαίου με έδρα την Ελευθερούπολη
- Δήμος Θάσου με έδρα την Θάσο

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τις μεταβολές του μόνιμου πληθυσμού ανά δήμο για την περίοδο 1991 - 2001 - 2011.

Πίνακας8-30: Μεταβολές του μόνιμου πληθυσμού στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας ανά Δήμο, 1991 - 2001 - 2011.

AREA	1991	2001	2011	Αλλαγή 1991 - 2001	Αλλαγή 2001 - 2011
Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	120.992	128.051	124.917	5,8%	-2,4%
Δήμος Καβάλας	60.784	63.572	58.790	4,6%	-7,5%
Δήμος Νέστου	21.444	22.218	22.331	3,6%	0,5%
Δήμος Παγγαίου	29.523	31.644	32.085	7,2%	1,4%
Δήμος Θάσου	13.315	13.451	13.770	1,0%	2,4%



Διάγραμμα 16: Πληθυσμός των δήμων της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας (1991-2011)

Η ποιότητα ζωής σχετίζεται με παράγοντες όπως η δημόσια και η περιβαλλοντική υγεία. Κάθε πιθανή επίπτωση στην ποιότητα της υγείας και την ασφάλεια στην περιοχή του έργου, αφορά κυρίως εκπομπές από την απελευθέρωση του υδρόθειου. Οι αέριες εκπομπές πρέπει να είναι κάτω από τα επιτρεπτά επίπεδα, για να διασφαλιστεί η προστασία της δημόσιας υγείας και της ασφάλειας. Η Energean εφαρμόζει τα απαραίτητα μέτρα προστασίας/πρόληψης, για να διασφαλιστεί η προστασία της δημόσιας υγείας, σύμφωνα με τα Σχέδια Προστασίας (κυρίως, σε περίπτωση απελευθέρωσης υδρόθειου).

Οι εγκαταστάσεις βρίσκονται στην υπεράκτια περιοχή του Κόλπου της Καβάλας (ενώ οι χερσαίες εγκαταστάσεις βρίσκονται σε μια βιομηχανική περιοχή έξω από την πόλη), επομένως δεν υπάρχει καμία παρεμβολή στην καθημερινή ζωή της Καβάλας από τις λειτουργικές δραστηριότητες και ως εκ τούτου δεν έχουν παρατηρηθεί αρνητικές επιπτώσεις.

Επιπλέον, με βάση τα αποτελέσματα των μετρούμενων ρύπων από τα ληφθέντα δείγματα ιζημάτων του θαλάσσιου περιβάλλοντος της περιοχής του έργου, βρίσκονται εντός των αποδεκτών ορίων/κατώτατων ορίων (Βαρέα Μέταλλα και Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες) και έτσι οι επιπτώσεις για το περιβάλλον και την υγεία θεωρούνται αμελητέες.

Επιπλέον, η Energean έχει αναπτύξει τις δικές της ιατρικές εγκαταστάσεις, ώστε να μην επιβαρύνει τις τοπικές υπηρεσίες υγείας. Συνολικά, η εταιρεία δραστηριοποιείται στην περιοχή για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα, χωρίς την πρόκληση σοβαρών συμβάντων.

Δεν θα υπάρξουν επιπτώσεις στη δημόσια υγεία και την ασφάλεια της ευρύτερης περιοχής της Καβάλας υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

Λαμβάνοντας υπόψη την Ασφάλεια, τα Μέτρα Πρόληψης καθώς και την Ετοιμότητα και τα Σχέδια Αντιμετώπισης Έκτακτης Ανάγκης της εταιρείας, σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, οι δραστηριότητες της εταιρείας συνεχίζουν και θα συνεχίσουν να διεξάγονται λαμβάνοντας υπόψη κυρίως την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, των υπεργολάβων, του σχετικού προσωπικού και της κοινότητας, δίνοντας παράλληλα ιδιαίτερη προσοχή στο περιβάλλον. Εν κατακλείδι, υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, δεν υπάρχει καμία επίπτωση στη δημόσια υγεία και στις εγκαταστάσεις δημόσιας υγείας της ευρύτερης περιοχής του έργου και ιδιαίτερα στο Δήμο Καβάλας.

8.9.2 Πρόσφυγες

Σημειώνεται ότι από τα μέσα του 2015, το λιμάνι της Καβάλας, έχει χρησιμοποιηθεί ως ενδιάμεσος κόμβος μεταφοράς για τους πρόσφυγες. Κατά τη διάρκεια του 2015 το φαινόμενο της μεταφοράς των προσφύγων μέσα από την τουρκική ακτογραμμή στα ελληνικά νησιά του ανατολικού Αιγαίου (όπως η Χίος, η Λέσβος, η Κως και μια σειρά μικρότερα νησιά), έχει αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό, στα πλαίσια της επιδείνωσης της κατάστασης του πολέμου στη Μέση Ανατολή και ιδίως στη Συρία, το Ιράκ, αλλά και σε μια σειρά από χώρες της Αφρικής και της Ασίας (Ερυθραία, Σομαλία, Πακιστάν, κλπ).

Στα πλαίσια της άμεσης στρατηγικής της ελληνικής κυβέρνησης και της ΕΕ για την αντιμετώπιση της κατάστασης, οι πορθμειακές γραμμές έχουν μισθωθεί, προκειμένου να μεταφέρουν τους καταγεγραμμένους πρόσφυγες από τα νησιά άφιξης (σημεία εισόδου) σε διάφορες ηπειρωτικές περιοχές (Αθήνα - Πειραιάς, Θεσσαλονίκη και Καβάλα) και από τα σημεία αυτά να μεταφερθούν κυρίως στα βόρεια ελληνικά σύνορα (κυρίως με την ΠΓΔΜ) ως πύλη μεταφοράς προς τις χώρες της Βόρειας ΕΕ.

Όπως προαναφέρθηκε, το λιμάνι της Καβάλας χρησιμοποιείται ως σημείο διέλευσης. Η συνήθης πρακτική είναι ότι οι άνθρωποι αυτοί ξοδεύουν μόνο λίγες ώρες πριν επιβιβαστούν στα λεωφορεία για να συνεχίσουν το ταξίδι τους και ως εκ τούτου δεν παρεμβαίνουν πραγματικά στην τοπική κοινωνία εκτός από μια μικρή (πιθανώς) εμπορική αλληλεπίδραση κατά το πέρασμά τους.

Γενικά, η Περιφέρεια, βρίσκεται στο σταυροδρόμι διαφορετικών ηπείρων (Ευρώπη και Ασία) και μια σειρά από χώρες (Ελλάδα, Τουρκία, Βουλγαρία), και όλες οι περιοχές επηρεάζονται από τη μακρά ιστορία και την ανταλλαγή συνηθειών δια μέσου των αιώνων. Επίσης, μετά την πραγματοποίηση μια σειρά πολέμων, μεταβολές του πληθυσμού και μετακινήσεων, μικρές εθνοτικές, θρησκευτικές ομάδες και μειονότητες είναι εμφανείς στις περισσότερες περιοχές της περιφέρειας. Ωστόσο, είναι ασφαλές να πούμε ότι οι περισσότερες από αυτές τις κοινότητες έχουν πλέον ενσωματωθεί στη ραχοκοκαλιά της ελληνικής κοινωνίας με τα δικά τους συγκεκριμένα πολιτιστικά, θρησκευτικά και σε κάποιες περιπτώσεις γλωσσικά χαρακτηριστικά.

8.9.3 Παραγωγική δομή της τοπικής οικονομίας

Ο πρωτογενής τομέας αποτελεί την κύρια παραγωγική δραστηριότητα της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας, τόσο από την άποψη της συμβολής της παραγωγής στο ΑΕΠ της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης αλλά και από την άποψη του αριθμού των ατόμων που απασχολούνται. Η γεωργία, η κτηνοτροφία, η αλιεία, η υδατοκαλλιέργεια (στη θάλασσα και στο γλυκό νερό) και η μελισσοκομία αναπτύσσονται σε όλη την περιοχή και συμβάλουν σημαντικά στα οικονομικά της στοιχεία. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή και να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα που σχετίζονται με τη γήρανση του ενεργού αγροτικού πληθυσμού, τη μείωση του εισοδήματος των ατόμων που απασχολούνται σ' αυτό, τη βελτίωση της ποιότητας και την προώθηση των παραγόμενων γεωργικών προϊόντων.

Ο δευτερογενής τομέας περιλαμβάνει από τη μια, επιχειρήσεις επεξεργασίας πρωτογενούς τομέα, όπως είναι ο φυσικός και ορυκτός πλούτος (πετρέλαιο και εξόρυξη μαρμάρου), και από την άλλη, επιχειρήσεις μεταποίησης άλλων πρώτων υλών. Η Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας διαθέτει ένα πλούσιο φυσικό περιβάλλον και κλιματικές συνθήκες που ευνοούν την εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με έμφαση στην αξιοποίηση του γεωθερμικού, ηλιακού και αιολικού δυναμικού. Τα αιολικά πάρκα καθώς και μια μονάδα παραγωγής ενέργειας φυσικού αερίου λειτουργούν ήδη στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας, ενώ η περαιτέρω αξιοποίηση αυτών των δυνατοτήτων είναι σημαντική από την άποψη οικονομικής, κοινωνικής, περιβαλλοντικής και γεωστρατηγικής σημασίας.

Εκτός από τις δυνατότητες ανάπτυξης που προσφέρονται από τον πρωτογενή και δευτερογενή τομέα, ο τριτογενής τομέας αποτελεί μια σημαντική παράμετρο ανάπτυξης για την Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας, κυρίως ο τουρισμός, ο οποίος βασίζεται στο θερινό τουρισμό, που εστιάζει στο νησί της Θάσου και την παράκτια ζώνη της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας. Ωστόσο, είναι δυνατόν να παραταθεί η τουριστική περίοδος με την ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού (ορεινός, θρησκευτικός, πολιτιστικός, κλπ).

Όπως φαίνεται στους παρακάτω πίνακες και τα στοιχεία των αλιευτικών δραστηριοτήτων, οι μονάδες υδατοκαλλιέργειας και οι μονάδες διεργασίας της αλιείας, παρέχουν εισόδημα σε πολλούς κατοίκους της Καβάλας και της Θάσου. Επιπλέον, ο τουρισμός (ξενοδοχεία και εστιατόρια) στην Καβάλα και τη Θάσο, ως μέρος του τριτογενούς τομέα, συμβάλλει σημαντικά στο τοπικό ΑΕΠ και την απασχόληση.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει αναλυτικά τις οικονομικές και παραγωγικές δραστηριότητες στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας (συμπεριλαμβανομένης της Θάσου).

Πίνακας 8-31: Οικονομικές και παραγωγικές δραστηριότητες στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας¹⁶

ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ (Γεωργική έκταση των 545.751.000 τετρ. μέτρων)	
Επιχειρήσεις μεταποίησης γεωργικών προϊόντων	
19	Ελαιοτριβεία

¹⁶ Οικονομικές & παραγωγικές δραστηριότητες στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας, Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας, (ανάκτηση δεδομένων στις 22/04/2015)

12	Επεξεργασία βρώσιμης ελιάς
6	Θραυστήρες αμυγδάλων
13	Εγκαταστάσεις συσκευασίας σταφυλιών
11	Εγκαταστάσεις συσκευασίας ακτινιδίων
11	Εγκαταστάσεις συσκευασίας σπαραγγιών
1	Εγκαταστάσεις συσκευασίας κερασιών
2	Εκκοκκιστήρια
8	Εγκαταστάσεις αφύγρανσης αραβόσιτου
20	Οινοποιεία
1	Εγκαταστάσεις αποφλοίωσης ρυζιού
1	Μονάδες παραγωγής τουρσιών
ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ (αριθμός)	
174	Βοοειδή γαλακτοπαραγωγής
245	Βοοειδή
222	Μικτά βοοειδή
1	Εξωτικά είδη μηρυκαστικών
650	Πρόβατα (αμιγείς γεωργικές εκμεταλλεύσεις)
485	Αίγες (αμιγείς γεωργικές εκμεταλλεύσεις)
494	Πρόβατα και αίγες (μικτές γεωργικές εκμεταλλεύσεις)
120	Ιπποειδή
32	Χοίροι
1	Κοτόπουλα για παραγωγή κρέατος
1	Γαλοπούλες
1	Πάπιες
10	Χήνες
5	Κουνέλια
1	Στρουθοκάμηλοι
285	Μέλισσες
Κτηνοτροφικές δραστηριότητες (ζωικός πληθυσμός)	
1.277	Βοοειδή γαλακτοπαραγωγής
6.410	Βοοειδή
1.554	Μικτά βοοειδή
4	Εξωτικά είδη μηρυκαστικών
165.086	Πρόβατα (αμιγείς γεωργικές εκμεταλλεύσεις)
133.212	Αίγες (αμιγείς γεωργικές εκμεταλλεύσεις)
0	Πρόβατα και αίγες (μικτές γεωργικές εκμεταλλεύσεις)
179	Ιπποειδή
4.014	Χοίροι
200.000	Κοτόπουλα για παραγωγή κρέατος

300	Γαλοπούλες
200	Πάπιες
200	Χήνες
570	Κουνέλια
60	Στρουθοκάμηλοι
29.500	Μέλισσες (κυψέλες)
Επιχειρήσεις μεταποίησης κτηνοτροφικών προϊόντων	
3	Σφαγεία
5	Επεξεργασία κρέατος
11	Γαλακτοκομικά
6 (15 τόνοι / ημέρα)	Αλιεία
1 (110 τόνοι / ημέρα)	Τυποποίηση μελιού
ΑΛΙΕΙΑ - ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	
Αλιευτικά σκάφη (απασχολούμενο προσωπικό 975)	
36	Αλιεία μεσαίων αποστάσεων
275	Παράκτια αλιεία
Εκμεταλλεύσεις υδατοκαλλιέργειας	
18	Εκμεταλλεύσεις υδατοκαλλιέργειας
17	Εκμεταλλεύσεις μυδιών
Επιχειρήσεις μεταποίησης αλιευτικών προϊόντων	
6 (5,470 τόνοι)	Επιχειρήσεις μεταποίησης αλιευτικών προϊόντων
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ - ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	
4	Ξενοδοχεία 5****
11	Ξενοδοχεία 4****
41	Ξενοδοχεία 3***
140	Ξενοδοχεία 2**
62	Ξενοδοχεία 1*
8	Βοηθητικά καταλύματα με 4 κλειδιά
112	Βοηθητικά καταλύματα με 3 κλειδιά
464	Βοηθητικά καταλύματα με 2 κλειδιά
221	Βοηθητικά καταλύματα με 1 κλειδί
8	Τουριστικό κάμπινγκ
3615	Εμπορικές επιχειρήσεις
4359	Επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών (εκτός από ξενοδοχεία, καταλύματα, τουριστικά κάμπινγκ)
1	Τουριστικές εγκαταστάσεις Spa - ιαματικές πηγές (αριθμός)

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	
Παραγόμενη Θερμότητα	
2 / 22,349 MW	Ισχύς μεγαλύτερη από 0,5 MW (αριθμός)
Υδροηλεκτρική παραγωγή	
1 / 0,94 MW	Κατανάλωση ισχύος μικρότερη από 10MW (αριθμός)
Ηλιακή παραγωγή	
63 μονάδες / 0,503 MW	Ισχύς μικρότερη από 1 MWp (αριθμός)
1 μονάδα / 2 MW	Ισχύς μεγαλύτερη από 1 MWp (αριθμός)
64 μονάδες / 2,503 MW	Σύνολο (αριθμός)
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
1	Πετροχημικές εγκαταστάσεις (αριθμός)

Το ΑΕΠ ανά κλάδο της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας και γενικά της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης δίνεται στον παρακάτω πίνακα. Σημειώνεται ότι η τοπική κοινωνία της Καβάλας έχει λάβει σημαντικά οικονομικά οφέλη κατά τη διάρκεια των τελευταίων επτά ετών, μέσω της εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων Πρίνου από την Energean αλλά και από την προηγούμενη 28ετή εξόρυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας πριν από την εμπλοκή της Energean. Κατά τα τελευταία επτά χρόνια η Energean έχει αποδώσει πάνω από 40 εκατ. ευρώ στην Ελληνική κυβέρνηση, μέσω της καταβολής φόρων, τελών και ΦΠΑ, και μέσω των εισφορών στα ταμεία κοινωνικής ασφάλισης των εργαζόμενων (υγεία, συντάξεις, κλπ). Ένα ποσοστό αυτών των εισφορών θα επανεκχωρήσει στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας. Η Εταιρεία έχει συνεισφέρει επίσης περισσότερα από 90 εκατομμύρια ευρώ στην τοπική οικονομία της Καβάλας μέσω:

- Καταβολή μισθών στους υπαλλήλους
- Απασχόληση τοπικών εργολάβων
- Προμήθεια εμπορευμάτων μέσω τοπικών προμηθευτών και
- Χρήση των τοπικών ξενοδοχειακών, συνεδριακών και των εγκαταστάσεων εστιατορίων.

Η εταιρεία απασχολεί 355 άτομα στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης, καθώς και 50 άτομα στην Αθήνα. Επιπλέον, η εταιρεία προσλαμβάνει εργολάβους σε τακτική και έκτακτη βάση. Η Εταιρεία θεωρείται ως βασικός εργοδότης στην ευρύτερη περιοχή στηρίζοντας με τους μισθούς των εργαζομένων ευρύτερα τις οικογένειές τους, κ.λπ. Με το μέγεθος των νοικοκυριών να κυμαίνεται στα 3-4 άτομα, αυτό σημαίνει ότι οι μισθοί των εργαζομένων στηρίζουν ή συμβάλλουν στην υποστήριξη άνω των 1.000 ατόμων.

Πίνακας8-32: ΑΕΠ ανά τομέα στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας (εκατομμύρια €)

	2001				2009				AARC* 01/2009	AARC* 05/2009			
	Σύνολο	Μελέτες κύριων εικόνων	Σχολείο δευτεροβάθμιας	Τριτοταγής	Σύνολο	Μελέτες κύριων εικόνων	Σχολείο δευτεροβάθμιας	Τριτοταγής	Σύνολο	Σύνολο	Μελέτες κύριων εικόνων	Σχολείο δευτεροβάθμιας	Τριτοταγής
Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης	5.237	709	1.386	3.142	8 264	462	1.840	5.962	6%	4%	-9%	5 %	6%
Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης/Ελλάδα	4,1%	8,6%	5,0%	3,4%	4,0%	7,2%	4,6%	3,7%	0%	0%	-3%	2%	0%
Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	1263	129	281	853	2227	95	506	1626	7%	5 %	-8%	11%	4%

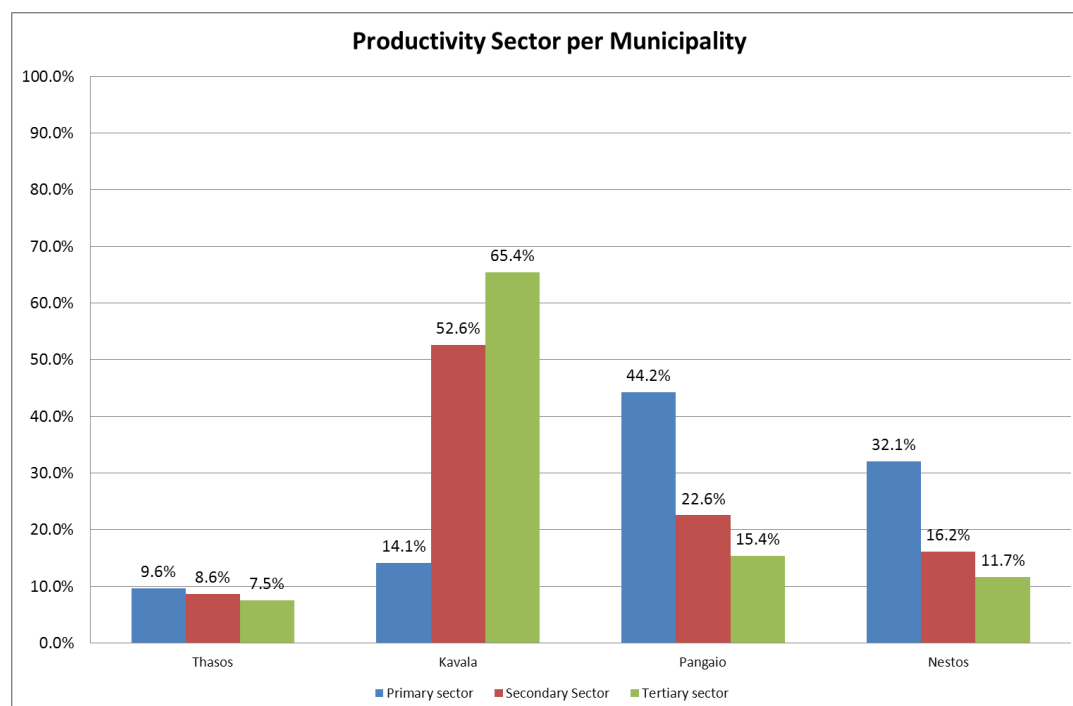
*Μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής (AARC)

8.9.4 Απασχόληση ανά κλάδο παραγωγής και τάσεις

Η συμβολή στην απασχόληση της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας ανά τομέα και ανά δήμο παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα και το διάγραμμα.

Πίνακας 8-33: Συμβολή στην απασχόληση της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας ανά κλάδο παραγωγής, 2001

Δήμος	Πρωτογενής τομέας	Δευτερογενής Τομέας	Τριτογενής τομέας	Σύνολο
Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Θάσος	9,6%	8,6%	7,5%	8,2%
Καβάλα	14,1%	52,6%	65,4%	51,7%
Παγγαίο	44,2%	22,6%	15,4%	23,3%
Νέστος	32,1%	16,2%	11,7%	16,8%



Διάγραμμα 17: Τομέας Παραγωγικότητας στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας από το Δήμο.

Συνολικά οι προαναφερθέντες τέσσερις δήμοι που αποτελούν την Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας συμβάλλουν κατά 23,2% στη συνολική παραγωγικότητα της περιοχής (Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης), και συγκεκριμένα το 15,5% στον πρωτογενή τομέα, το 26,7% στον δευτερογενή και το 26,6% στον τριτογενή τομέα, όπως παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας8-34: Συμβολή στην απασχόληση της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας στο σύνολο της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης, ανά κλάδο παραγωγής και ανά Δήμο, 2001

Δήμος	Πρωτογενής τομέας	Δευτερογενής Τομέας	Τριτογενής τομέας	Σύνολο
Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας	15,5%	26,7%	26,6%	23,2%
Θάσος	1,5%	2,3%	2,0%	1,9%
Καβάλα	2,2%	14,0%	17,4%	12,0%
Παγγαίο	6,9%	6,0%	4,1%	5,4%
Νέστος	5,0%	4,3%	3,1%	3,9%

Η Energean απασχολεί σήμερα 355 άτομα από την περιοχή, είτε άμεσα είτε έμμεσα, καθώς και επιπλέον 50 άτομα περίπου σε διάφορες περιοχές της Αθήνας. Η εταιρεία έχει εξασφαλίσει θέσεις απασχόλησης στα θαλάσσια γεωτρύπανα του Πρίνου, τις χερσαίες εγκαταστάσεις της Νέας Καρβάλης και τα γραφεία της Αθήνας, και απέδειξε ότι η παραγωγή πετρελαίου μπορεί να είναι πλήρως συμβατή με την υψηλή περιβαλλοντική ευθύνη, τις συνθήκες υγιεινής, την ασφάλεια του προσωπικού και τη δραστηριότητα του τουρισμού, η οποία περιλαμβάνει ιδιαίτερα δημοφιλείς προορισμούς όπως η Θάσος.

Η σχετική άμεση ή η έμμεση επίδραση στην απασχόληση της ευρύτερης περιοχής της Καβάλας, καθώς και η Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας έχει θετική συμβολή στον τομέα της δευτερογενούς παραγωγής, καθώς και την τοπική οικονομία της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας.

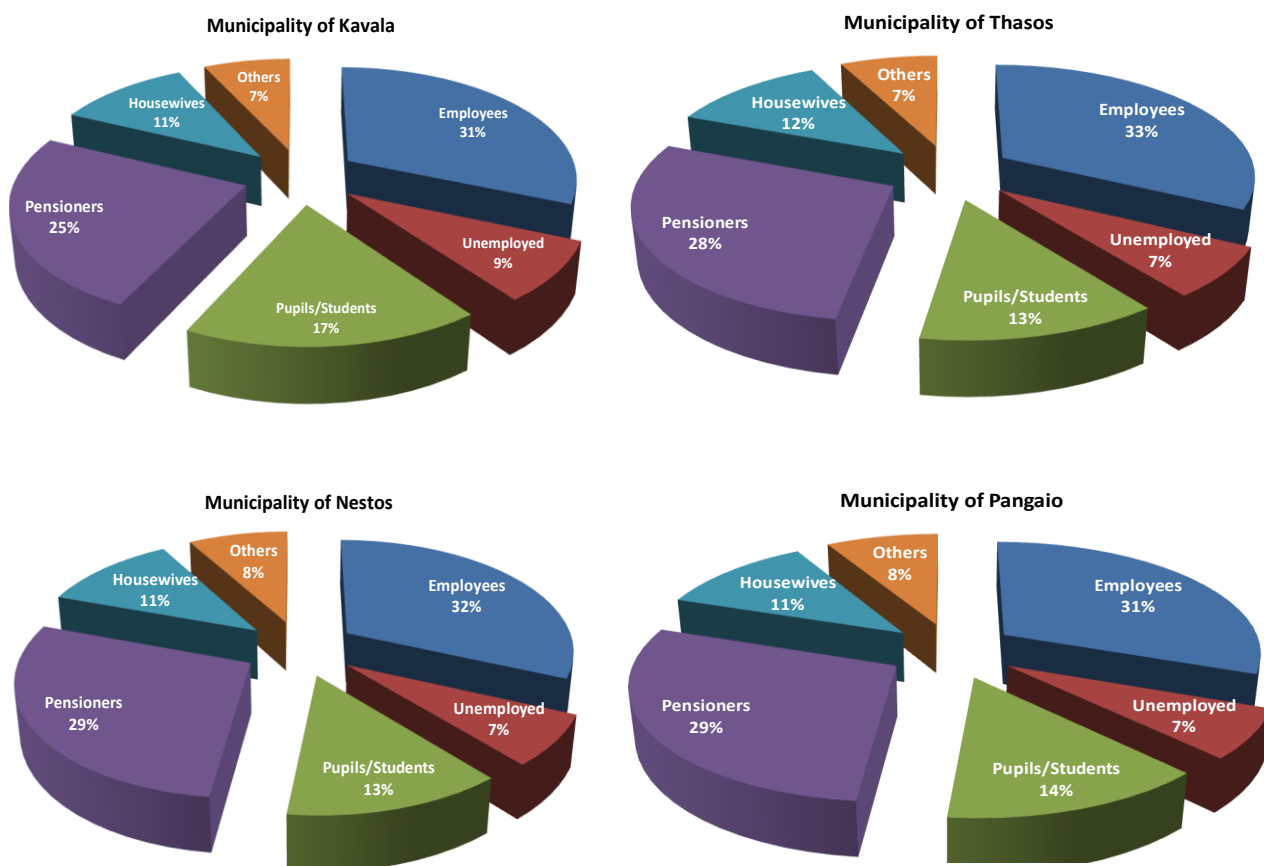
8.9.5 Ανεργία

Οι συνθήκες εργασίας στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας8-35: Συνθήκες απασχόλησης ανά δήμο της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας

Δήμος	Εργαζόμενο Ι	Άνεργοι	Μαθητές/Φοιτητές Σ	Συνταξιούχοι ΟΙ	Νοικοκυρές	Λοιπά
Θάσος	4.478	990	1.765	3.918	1.613	1.006
Καβάλα	22.033	5.987	12.282	17.449	7.702	5.048
Παγγαίο	9.849	2.241	4.455	9.222	3.670	2.648
Νέστος	7.060	1.612	2.920	6.360	2.534	1.845

Στα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζονται τα ποσοστά των συνθηκών του πληθυσμού ανά δήμο της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας.



Εικόνα8-11: Συνθήκες του πληθυσμού της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας

Η απασχόληση στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας κυμαίνεται μεταξύ 31-33%, ενώ η ανεργία μεταξύ 7-9%.

8.10 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕ Σ

8.10.1 Υποδομή μεταφορών

Η υποδομή των μεταφορών στην ευρύτερη περιοχή του έργου (οδικό δίκτυο, σιδηροδρομικό, αεροδρόμια και λιμάνια) παρουσιάζεται στον παρακάτω χάρτη και περιγράφεται συνοπτικά στις επόμενες παραγράφους.



Χάρτης8-33: Υποδομές μεταφορών

8.10.1.1 Οδικό δίκτυο

Οι υποδομές του οδικού δικτύου της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας αποτελούνται από τους άξονες της Εγνατίας Οδού (ολοκληρωμένους ή μη), το εθνικό οδικό δίκτυο (που ταξινομείται σε πρωτογενές, δευτερογενές και τριτογενές), καθώς και τους καθιερωμένους, κύριους περιφερειακούς δρόμους. Το δίκτυο είναι επαρκώς πυκνό, σε καλή κατάσταση και επιτρέπει την ομαλή πρόσβαση. Οι παράκτιες περιοχές συνδέονται μεταξύ τους μέσω των περιφερειακών δρόμων. Το οδικό δίκτυο της Θάσου περιλαμβάνει έναν πλακόστρωτο περιφερειακό δρόμο,

διαμέσου του οποίου περνούν οι δρόμοι που οδηγούν στις πιο δημοφιλείς παράκτιες περιοχές.

8.10.1.2 Σιδηροδρομική Γραμμή

Η υφιστάμενη σιδηροδρομική γραμμή συνδέει τη Θεσσαλονίκη με το Ορμένιο Έβρου, στη συνέχεια με τα ελληνοβουλγαρικά σύνορα, και διέρχεται από όλα τα αστικά κέντρα, με εξαίρεση την Καβάλα.

8.10.1.3 Θύρες

Το κεντρικό λιμάνι της Καβάλας 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. 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 γιγτ αποτελούνται από ζώνες στα υφιστάμενα λιμάνια, λιμάνια και αλιευτικά καταφύγια. Δεν υπάρχουν προγραμματισμένες συνδέσεις μεταξύ τους, ενώ το αποκλειστικό λιμάνι γιγτ (μαρίνα) στα Λιμενάρια Θάσου, με χωρητικότητα 70 σκάφη αναψυχής (έναντι 230 σκάφη αναψυχής που είχαν προβλεφθεί στο R.F.S.P.S.D) έχει συμπεριληφθεί στο τομεακό πρόγραμμα της Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας στις 26/09/2011 και η κατασκευή του αναμένεται να ξεκινήσει σύντομα.

Οι παρακάτω πίνακες δείχνουν τον αριθμό επιβατών που φθάνουν στα λιμάνια της Καβάλας και της Κεραμωτής.

Πίνακας8-36: Επιβατική κίνηση στην πορθμειακή γραμμή "Καβάλα-Πρίνος" (Πηγή: Λιμενική Αρχή Καβάλας)

Μήνας	Επιβάτες							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ιανουάριος	12.967	9.208	7.986	3.958	7.285	6.587	7.308	8.973
Φεβρουάριος	11.928	8.175	6.956	3.879	6.471	5.631	6.517	7.960
Μάρτιος	14.748	12,856	8.845	7.108	7.906	10.045	9.031	9,562
Απρίλιος	18.952	14.648	11.125	9.296	14.004	15.711	14,077	16.023
Μάιος	23.760	17.243	17.969	13.789	19.435	19.624	21.283	22.829
Ιούνιος	28.849	28.884	25.419	17.142	27.429	28.243	30.133	29.360
Ιούλιος	50.174	43.336	45.203	41.064	52.970	50.673	52.275	52.188
Αύγουστος	61.963	58.448	60.561	53.119	66.976	64.700	65.823	64.386
Σεπτέμβριος	28.886	23.224	23.319	16.858	24.494	29.065	30.692	30.008
Οκτώβριος	13.398	12.249	11.398	7.221	11.588	16.914	16.589	17.426
Νοέμβριος	10.688	7.904	7.242	9.711	11.472	10.728	12.248	10.498

Επιβάτες								
Μήνας	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Δεκέμβριος	9.755	5.571	6.430	9.365	8.742	8.320	8.726	9.014
Σύνολο	286.068	241.746	232.453	192.510	258.772	266.241	274.702	278.227

Πίνακας8-37: Επιβατική κίνηση στην πορθμειακή γραμμή "Κεραμωτή - Λιμάνι Θάσου" (Πηγή: Λιμενική Αρχή Καβάλας)

Επιβάτες								
Μήνας	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ιανουάριος	32.562	38.006	36.624	35.803	33.937	32.139	28.153	31.294
Φεβρουάριος	33.645	35.966	36.682	37.017	31.405	26.912	27.146	30.414
Μάρτιος	50.095	57.724	48.469	48.645	44.391	38.244	37.660	39.911
Απρίλιος	79.038	87.405	76.150	74.730	69.306	63.335	63.070	63.158
Μάιος	113.027	134.339	109.610	113.170	102.923	91.420	100.154	101.218
Ιούνιος	151.822	190.371	181.632	142.452	157.889	148.826	173.713	177.135
Ιούλιος	248.460	259.340	272.047	248.196	261.370	253.156	259.625	301.446
Αύγουστος	287.882	326.556	329.260	304.866	325.196	309.364	321.981	372.384
Σεπτέμβριος	144.037	159.812	152.260	139.450	165.211	158.647	173.369	190.108
Οκτώβριος	67.731	71.259	66.043	56.324	48.212	54.935	59.705	56.457
Νοέμβριος	43.294	48.023	49.696	44.913	39.425	35.744	35.021	37.530
Δεκέμβριος	41.645	42.791	43.858	38.221	38.676	33.393	33.749	33.692
Σύνολο	1.293.238	1.451.592	1.402.331	1.283.787	1.317.941	1.246.115	1.313.346	1.434.747

Πίνακας8-38: Επιβατική κίνηση στην πορθμειακή γραμμή "Καβάλα-Σαμοθράκη" (Πηγή: Λιμενική Αρχή Καβάλας)

Επιβάτες			
Μήνας	2007	2008	2009
Ιανουάριος	203	112	1.096
Φεβρουάριος	217	50	101
Μάρτιος	75	56	-
Απρίλιος	155	150	-
Μάιος	190	220	-
Ιούνιος	281	293	-
Ιούλιος	1.118	986	-
Αύγουστος	3.222	2.061	-
Σεπτέμβριος	487	572	-
Οκτώβριος	116	107	-
Νοέμβριος	82	78	-
Δεκέμβριος	76	44	-

Επιβάτες			
Μήνας	2007	2008	2009
Σύνολο	6.222	4.729	1.197

Οι παραπάνω πίνακες δείχνουν ότι η μεγαλύτερη επιβατική κίνηση βρίσκεται στην πορθμειακή γραμμή "Κεραμωτή - Λιμάνι Θάσου", η οποία αυξάνεται κάθε χρόνο φθάνοντας το 2014 τους 1.434.747 επιβάτες. Η γραμμή "Καβάλα-Πρίνος" που ακολουθεί, δείχνει, ωστόσο, μια μικρή μείωση στον αριθμό επιβατών. Οι παραπάνω πίνακες δείχνουν ότι η μεγαλύτερη επιβατική κίνηση βρίσκεται στην πορθμειακή γραμμή "Κεραμωτή - Λιμάνι Θάσου", η οποία αυξάνεται κάθε χρόνο φθάνοντας το 2014 τους 1.434.747 επιβάτες. Η γραμμή "Καβάλα-Πρίνος", ωστόσο, δείχνει μια μικρή μείωση στον αριθμό επιβατών το 2007, αλλά μια σημαντική αύξηση μεταξύ του 2008 και 2014. Στη συνέχεια, όσον αφορά τη γραμμή "Καβάλα - Σαμοθράκη" θα πρέπει να σημειωθεί ότι το 2014 παρουσίασε σημαντική αύξηση σε σχέση με το 2013.

Επιπλέον, ένας πίνακας που αφορά την επιβατική κίνηση των κρουαζιέρων στο λιμάνι της Καβάλας δείχνει ότι έχει αυξηθεί σε σύγκριση με το 2012.

Πίνακας8-39: Επιβατική κίνηση κρουαζιέρων (Πηγή: Λιμενική Αρχή Καβάλας)

	2009	2010	2011	2012	2013
Αριθμός πλοίων	25	11	10	10	15
Επιβάτες	7.325	4.233	2.708	4.323	7.099

8.10.1.4 Αερομεταφορά

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.

Τακτικές πτήσεις πραγματοποιούνται από και προς την Αθήνα, με ένα σταθερό αριθμό 36 εβδομαδιαίων πτήσεων (18 πτήσεις "Καβάλα-Αθήνα" και 18 πτήσεις «Αθήνα-Καβάλα»), καθώς και διεθνείς ναυλωμένες πτήσεις κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τις αφίξεις αλλοδαπών στο αεροδρόμιο Χρυσούπολης κατά τα έτη 2012 και 2013.

Πίνακας8-40: Διεθνείς αφίξεις τουριστών στο αεροδρόμιο Χρυσούπολης (Πηγή: Επιχειρησιακό Σχέδιο της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας)

Επιβάτες		
Μήνας	2012	2013
Ιανουάριος	0	0
Φεβρουάριος	0	0
Μάρτιος	145	592
Απρίλιος	1.719	1.188

Επιβάτες		
Μήνας	2012	2013
Μάιος	8.165	8.268
Ιούνιος	12.024	13.921
Ιούλιος	18.127	17.245
Αύγουστος	15.720	16.435
Σεπτέμβριος	9.843	11.760
Οκτώβριος	1.952	2.894
Νοέμβριος	95	178
Δεκέμβριος	143	176
Σύνολο	67.933	72.657

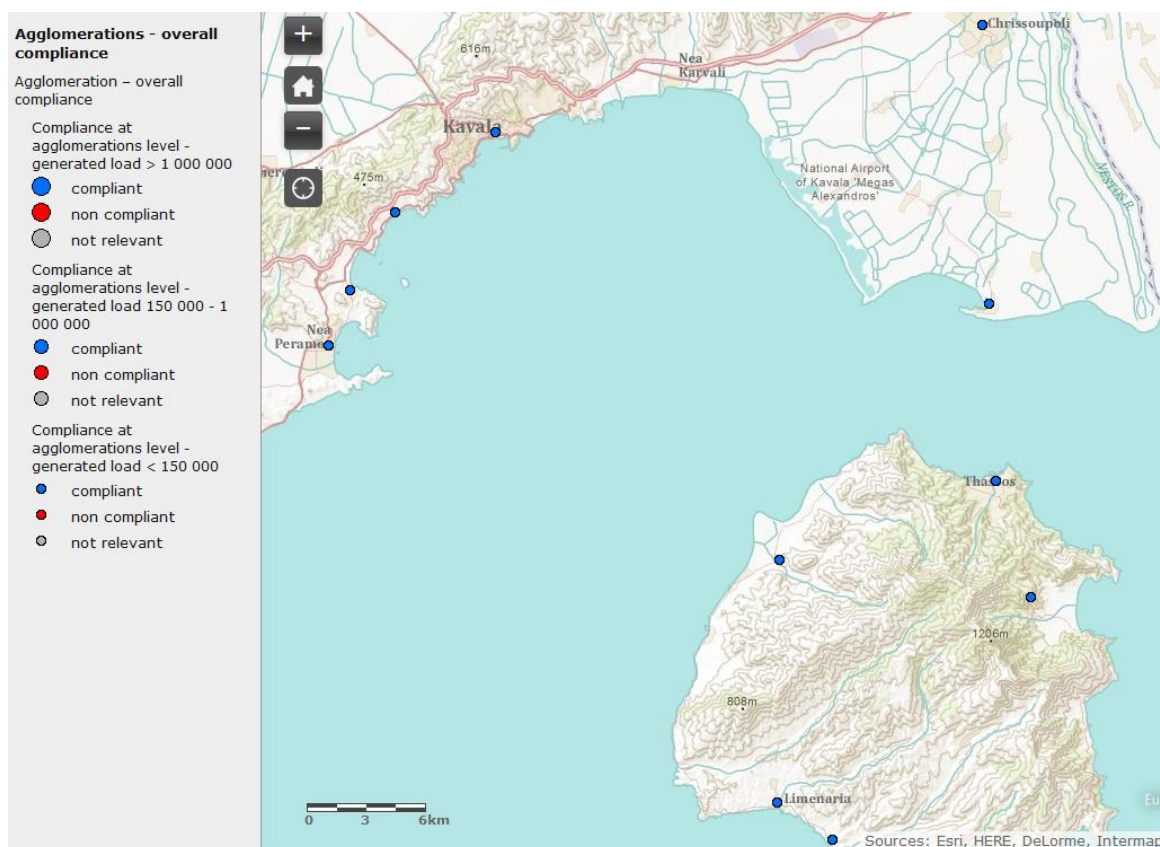
Ο παραπάνω πίνακας δείχνει ότι οι αφίξεις αλλοδαπών στο αεροδρόμιο της Χρυσούπολης έχουν αυξηθεί κατά 6,95%

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των υφιστάμενων χερσαίων και υπεράκτιων εγκαταστάσεων δεν θα υπάρξει εκτεταμένη χρήση των περιφερειακών επιχειρήσεων κοινής ωφέλειας, έτσι δεν θα επηρεάζονται οι τεχνικές υποδομές.

8.10.2 Ύδρευση/αποχέτευση/αστικά λύματα

Εργοστάσια επεξεργασίας υγρών αποβλήτων

Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων στην ευρύτερη περιοχή φαίνονται στον παρακάτω χάρτη.



Χάρτης8-34: Εργοστάσια επεξεργασίας υγρών αποβλήτων

Στερεά απόβλητα/διαχείριση απορριμάτων

Στην Καβάλα λειτουργεί χώρος υγειονομικής ταφής απορριμάτων με το ίδιο όνομα, ο οποίος βρίσκεται στο Εσκή Καπού, στα όρια του Δήμου Καβάλας και της Δημοτικής ενότητας Φιλίππων. Ο χώρος υγειονομικής ταφής απορριμάτων εξυπηρετεί τις προαναφερθείσες περιοχές, ενώ οι Εγκαταστάσεις Ανακύκλωσης Υλικών (ΕΑΥ) για την ευρύτερη περιοχή της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας είναι υπό μελέτη.

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

Στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας, λειτουργούν δύο ιδιωτικά εργοστάσια (θερμοηλεκτρικό, συνδυασμένου κύκλου, κλπ).

Πίνακας8-41: Ιδιωτικές Εγκαταστάσεις Ενέργειας

Περιφερειακή Ενότητα	Δήμος	Διακανονισμός	Τοποθεσία	Χωρητικότητα MW
Καβάλα	Καβάλα	Ν. Καρβάλη	Εγκαταστάσεις Ενέργειας CCGT Καβάλας	440
	Παγγαίο	Καριανή	Πήδημα Παπακώστα	0,32
Θάσος	Θάσος	Ποταμιά	Λατομείο Ποταμιάς	0,51

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

- Αιολικά Πάρκα Επί του παρόντος, ένα αιολικό πάρκο που βρίσκεται στους

Σουμαδότοπους, στη Θάσο, με εγκατεστημένη χωρητικότητα των 72 MW υπόκεινται σε διαδικασίες αδειοδότησης.

- Ηλιακά πάρκα: Στην Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας, στο Κοκκινοχώρι, υπάρχει ένα ηλιακό πάρκο με εγκατεστημένη χωρητικότητα των 2 MW. Τρία ακόμα πάρκα βρίσκονται σε φάση αδειοδότησης, δύο εκ των οποίων εντός της ΙΖ Καβάλας, με εγκατεστημένη χωρητικότητα των 3,8 και 5 MW αντίστοιχα, ενώ το τρίτο βρίσκεται στο Βουνοχώρι του Δήμου Καβάλας, με χωρητικότητα των 28 MW .
- Γεωθερμικό πεδίο: Δύο γεωθερμικά πεδία μπορούν να βρεθούν στο Δήμο Νέστου, στον Ερατεινό οικισμό (προς το παρόν βρίσκεται στο στάδιο υπογραφής της σύμβασης) και στον οικισμό του Ακροπόταμου.
- Μικρά υδροηλεκτρικά εργοστάσια: Υπάρχουν δύο μικρά Υ/Η (Υδροηλεκτρικά) στο Νέστο και στον Παράδεισο, με εγκατεστημένη χωρητικότητα των 0,94 και 0,75 MW, αντίστοιχα.

Κατά τη διάρκεια λειτουργίας των υφιστάμενων χερσαίων και υπεράκτιων εγκαταστάσεων δεν θα υπάρξει εκτεταμένη χρήση των περιβαλλοντικών υποδομών, όπως το σύστημα ύδρευσης, ηλεκτρικής μεταφοράς ενέργειας, και το δίκτυο τηλεπικοινωνιών έτσι, δεν θα επηρεάζονται οι τεχνικές υποδομές.

8.10.3 Ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο και τηλεπικοινωνιακά δίκτυα

Δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας στα ανατολικά της Θεσσαλονίκης αποτελείται κυρίως από ΓΜ (Γραμμές Μετάδοσης) των 150 kV, καθώς και τρεις ΓΜ των 400 kV. Πιο συγκεκριμένα:

- Το απλό κύκλωμα ΓΜ με τρίδυμο αγωγό (B'B'/400 kV) Θεσσαλονίκης ΚΥΤ (Κέντρο Υψηλής Τάσης) - Φιλίππων ΚΥΤ,
- Το διπλό κύκλωμα ΓΜ με τρίδυμο αγωγό (B'B'/400 kV) Φιλίππων ΚΥΤ - Ν Σάντας ΚΥΤ,
- Το απλό κύκλωμα ΓΜ με τρίδυμο αγωγό (B'B'/400 kV) Ν Σάντας ΚΥΤ - τουρκικών συνόρων,

Το δίκτυο ενέργειας της περιοχής βρίσκεται υπό αξιολόγηση και αποτελείται από τη ΓΜ Καβάλας - Φιλίππων ΚΥΤ. Με σκοπό την βελτίωση της ικανότητας μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας από και προς την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης προγραμματίζεται η αναβάθμιση της γραμμής από E/150 σε 2B/150 (κωδικός: ΓΜ150.Σ.41, ΑΝ150.Σ.23). Μετά την ολοκλήρωση της αναβάθμισης, η ΓΜ Β/150 Καβάλας - Φιλίππων ΚΥΤ και Καβάλας - Ξάνθης θα αποσυνδεθεί από τον Σ/Τ Καβάλας και θα συνδεθούν μεταξύ τους στα ανοιχτά άκρα, παρακάμπτοντας τον Σ/Σ Καβάλας. Το έργο θα συμβάλει επίσης στη βελτίωση της αξιοπιστίας παροχής ρεύματος στο εργοστάσιο φωσφορικών λιπασμάτων.

Δίκτυο φυσικού αερίου

Σε φάση αξιολόγησης βρίσκεται το παράρτημα υψηλής πίεσης Καβάλας (80 bar), το οποίο είναι μέρος του εθνικού δικτύου φυσικού αερίου. Ωστόσο, δεν έχει ακόμη υλοποιηθεί ακόμα ένα μέσο και χαμηλής πίεσης δίκτυο με σκοπό την παροχή στην περιοχή της Καβάλας και το νησί της Θάσου. Συμπληρωματικές διατάξεις σχετικά με τη νέα διακρατική συμφωνία «Αδριατικός Αγωγός Φυσικού Αερίου», με σκοπό τη μεταφορά φυσικού αερίου προς την Ιταλία και την Ευρώπη, μέσω της Αλβανίας. Ένα μέρος της δρομολόγησης βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας

Υποθαλάσσιοι αγωγοί και υποθαλάσσια καλώδια Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας

Σύμφωνα με την ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. Καβάλας (Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας), υπάρχει ένα υποθαλάσσιο καλώδιο στην περιοχή του Λιμένα της Θάσου - Κεραμωτής, που είναι εγκατεστημένο έξω από την περιοχή ενδιαφέροντος. Δεν υπάρχει υποθαλάσσιος αγωγός στην περιοχή υπό αξιολόγηση.

8.10.4 Υπηρεσίες υγείας

Η Υγειονομική Μονάδα Καβάλας έχει την ακόλουθη υποδομή:

- Νοσοκομείο Καβάλας: Αυτό είναι το γενικό νοσοκομείο της περιοχής. Οι υπηρεσίες περιλαμβάνουν χειρουργικές επεμβάσεις, παθολογία, παιδιατρική κλπ
- Κέντρα Υγείας Αυτές είναι υπηρεσίες πρωτοβάθμιας περίθαλψης με τη δυνατότητα να σταθεροποιούν και να μεταφέρουν ασθενείς καθώς και να πραγματοποιούν βασικές διαγνωστικές εξετάσεις. Στην περιοχή υπάρχουν τρία Κέντρα Υγείας στη Χρυσούπολη, την Ελευθερούπολη και τον Πρίνο (Θάσος).

Οι ασθενείς ή οι τραυματίες μεταφέρονται στις εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης με το Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας (ΕΚΑΒ), το οποίο στην πραγματικότητα είναι το πρώτο που ανταποκρίνεται. 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 έχουν πρόσβαση σε πιο εξειδικευμένη περίθαλψη από τα γενικά νοσοκομεία ή από μεγαλύτερα κέντρα υγείας, εάν απαιτείται (δηλ. Θεσσαλονίκη).

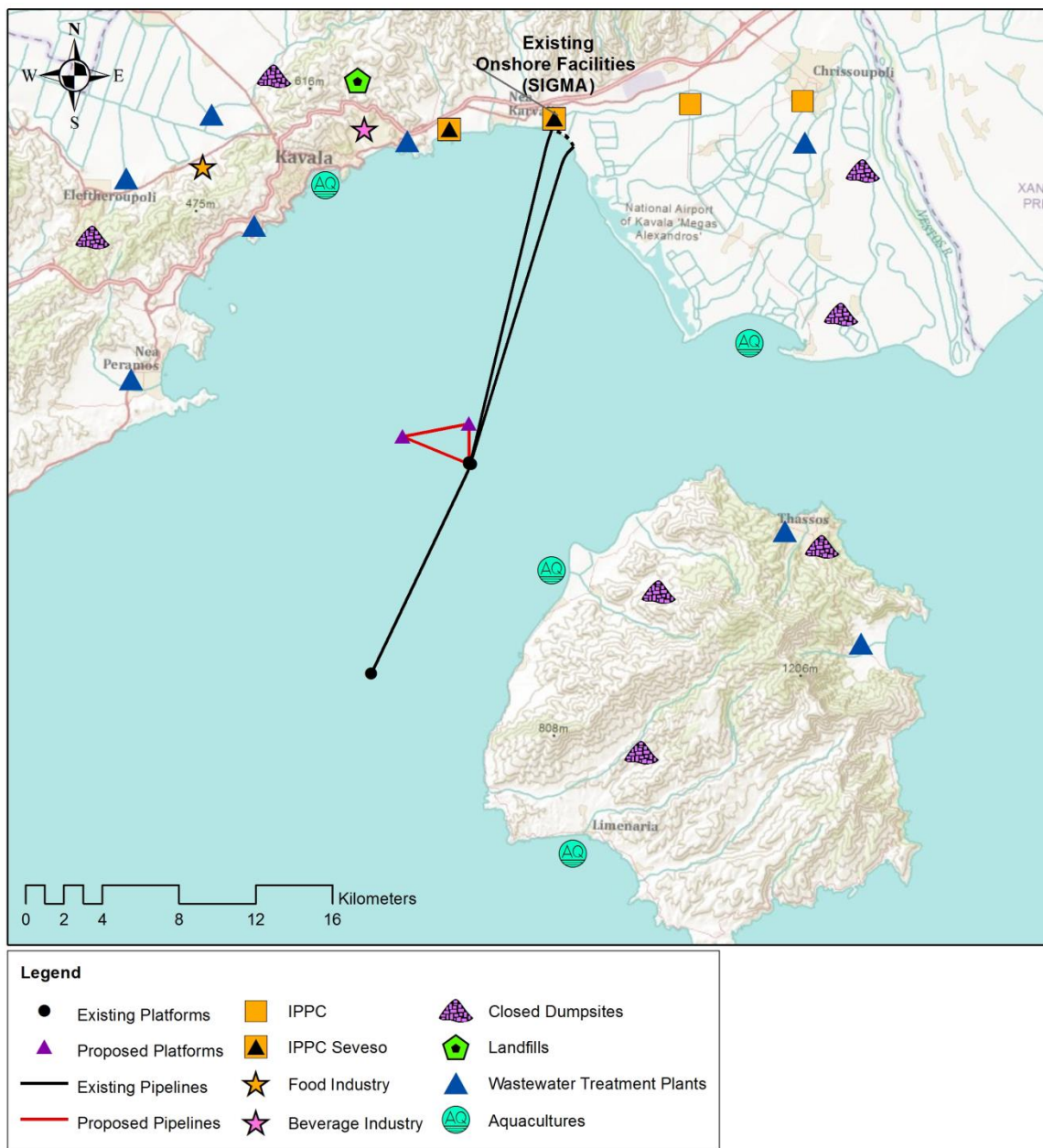
8.11 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Οι πιθανές ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής μελέτης (Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας), είναι:

- Η υπερεκμετάλλευση της γης, η ανεξέλεγκτη χρήση των υπόγειων υδάτων για άρδευση, υπερ-απόρριψη των αποβλήτων στον υδροφόρο ορίζοντα,

- Μόλυνση από τα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα,
- Εργοστάσια επεξεργασίας λυμάτων,
- Χώροι υγειονομικής ταφής απορριμάτων και χωματερές,
- Βιομηχανίες στην περιοχή του έργου,
- Θαλάσσια κυκλοφορία,
- Αλιευτικές δραστηριότητες και υδατοκαλλιέργειες,
- Τουρισμός,
- Ορυχεία και λατομεία,
- Κτηνοτροφία.

Ο παρακάτω χάρτης δείχνει την τοποθεσία των βιομηχανιών, των υδατοκαλλιεργειών, των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και των χώρων υγειονομικής ταφής απορριμάτων στην ευρύτερη περιοχή του έργου.



Χάρτης8-35: Τοποθεσία των βιομηχανιών, των υδατοκαλλιεργειών, των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και των χώρων υγειονομικής ταφής απορριμμάτων στην ευρύτερη περιοχή του έργου.

9 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ

9.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο γενικός στόχος της διεξαγωγής της άσκησης οριοθέτησης περιεχομένου είναι να καθοριστούν οι βασικές παράμετροι, που ενδεχομένως να χρειαστούν πρόσθετη προσοχή κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας της ΜΠΚΕ. Σκοπός είναι:

- Να αναγνωριστούν τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και οι πιθανές επιπτώσεις που συνδέονται με κάθε μία από τις φάσεις του έργου.
- Να υπάρξει κοινή χρήση των πληροφοριών αυτών και των συγκεκριμένων στοιχείων 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 ΜΠΚΕ.

Ενώ η πραγματοποίηση της οριοθέτησης περιεχομένου για την ΜΠΚΕ δεν είναι υποχρεωτική στο πλαίσιο του ελληνικού νομοθετικού συστήματος, τίποτα δεν αποκλείει την πραγματοποίηση αυτού του βήματος (όπως έγινε στην παρούσα αξιολόγηση).

Το τρέχον ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο ορίζει αναλυτικά τόσο τη διαδικασία ελέγχου όσο και τα στάδια οριοθέτησης μέσω:

- Της ταξινόμησης όλων των έργων και δραστηριοτήτων σύμφωνα με τον τύπο/τη δυναμικότητα/τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό/κλπ (διαδικασία ελέγχου), με την ΥΑ 1958/2012 και
- 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 προστατευμένων τομέων ή εμπίπτει εντός συγκεκριμένων Οδηγιών (IPPC (Ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης), Οδηγία περί Υπεράκτιων Εργασιών, κλπ) και του ορισμού των βασικών μελετών που απαιτούνται προκειμένου να εκτελεστεί εντός του πλαισίου της ΜΠΚΕ.

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 που απαιτούν από το Κράτος

Μέλος (ΚΜ) να εφαρμόζει μια διαδικασία κατά την οποία, τουλάχιστον, ο κύριος του έργου μπορεί να ζητήσει τη γνώμη των αρμόδιων αρχών σχετικά με τις πληροφορίες που πρόκειται να υποβληθούν στο πλαίσιο της διαδικασίας ΜΠΕ. Η διαδικασία αυτή έχει οριστεί από το Άρθρο 2 του Ν. 4014/2011 όπου η έκθεση οριοθέτησης περιεχομένου (συγκεκριμένα ο Προκαταρκτικός Προσδιορισμός Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων), προβλέπεται ως μέρος μιας «**εθελοντικής διαδικασίας**». Επιπλέον οι προδιαγραφές της έκθεσης οριοθέτησης περιεχομένου έχουν οριστεί στο Παράρτημα 1 της ΥΑ 170225/2014 για τις περιπτώσεις που ο κύριος το έργου επιθυμεί να την ακολουθήσει.

Μολονότι επιλέχθηκε να μην ακολουθηθεί η εθελοντική διαδικασία του σταδίου οριοθέτησης, η Energean αποφάσισε να πραγματοποιήσει μία άσκηση οριοθέτησης προκειμένου να

- Είναι σύμφωνη με τις διεθνείς βέλτιστες πρακτικές και τις ΑΑ (Απαιτήσεις Απόδοσης) της ΕΤΑΑ,
- Αναγνωρίσει τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις που συνδέονται πιθανώς με το Έργο οι οποίες θα πρέπει να εξεταστούν στην ΜΠΚΕ,
- Ενημερώσει και διαβουλευτεί με τα ενδιαφερόμενα μέρη και να συζητήσει μαζί τους:
 - ⇒ Τις βασικές πληροφορίες (συμπεριλαμβανομένων των περιβαλλοντικών και κοινωνικών ζητημάτων των υφιστάμενων εγκαταστάσεων) και το ιστορικό της εταιρείας στον τομέα κατά τη διάρκεια των τριών τελευταίων δεκαετιών,
 - ⇒ Τα σχέδια της εταιρείας για περαιτέρω ανάπτυξη,
 - ⇒ Τις σχετικές νομοθετικές απαιτήσεις όπως αυτές που προκύπτουν από τα εθνικά, Κοινοτικά και τα πρότυπα της ΕΤΑΑ,
 - ⇒ Τη μεθοδολογία αξιολόγησης της ΜΠΚΕ,
 - ⇒ Τις εξειδικευμένες μελέτες που πρόκειται να διεξαχθούν στο πλαίσιο της ΜΠΚΕ καθώς επίσης και το συνολικό σχεδιασμό των νέων προγραμματισμένων εξελίξεων

Οι δραστηριότητες οριοθέτησης περιλάμβαναν συναντήσεις με τα βασικά θεσμικά ενδιαφερόμενα μέρη που υποδείχτηκαν κατά την ανάπτυξη του Σχεδίου Συμμετοχής Ενδιαφερομένων μερών (ΣΣΕ) και περιγράφονται εκτενέστερα στο ΣΣΕ.

Στα επόμενα κεφάλαια εξετάζονται οι κύριες περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις, όσον αφορά στη σημασία τους και τα μέτρα μετριασμού που απαιτούνται για την αποφυγή, τη μείωση, την αντιστάθμιση ή εξισορρόπηση των επιπτώσεων.

9.2 ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Στο επόμενο κεφάλαιο πραγματοποιήθηκε μία κύρια περιβαλλοντική άσκηση οριοθέτησης, τόσο για συνήθη όσο και για απρογραμμάτιστα συμβάντα.

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε περιελάμβανε τα ακόλουθα βήματα:

- Αναγνώριση των ξεχωριστών δραστηριοτήτων του έργου, για κάθε φάση του έργου, οι

οποίες θα μπορούσαν ενδεχομένως να προκαλέσουν κάποια αλληλεπίδραση με το φυσικό, βιολογικό ή κοινωνικό περιβάλλον.

- Αναγνώριση των τύπων των πιθανών αποδεκτών που υπάρχουν στην περιοχή του έργου. Οι αποδέκτες αναγνωρίστηκαν για το φυσικό, το βιολογικό και το κοινωνικό περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τους θαλάσσιους όσο και τους χερσαίους τύπους αποδέκτη.
- Προετοιμασία ενός προτύπου, το οποίο θα παραθέτει τις δραστηριότητες του έργου έναντι των πιθανών τύπων αποδέκτη που θα επηρεαστούν.
- Ένα εργαστήριο με την ομάδα της ΜΠΚΕ και της Energean όπου κάθε δραστηριότητα του έργου αξιολογήθηκε συστηματικά για πιθανές αλληλεπιδράσεις με τους αποδέκτες. Οι οποιοσδήποτε αλληλεπιδράσεις ταξινομήθηκαν ως «θετικές», «εκτός ορίων», ή «εντός ορίων».
- Για τις αλληλεπιδράσεις εκείνες που τέθηκαν «εκτός ορίων» από την περαιτέρω αξιολόγηση, το αιτιολογικό στήριξής τους παρέχεται στο παρόν Κεφάλαιο.
- Για οποιοσδήποτε θετικές επιπτώσεις ή «εντός ορίων» αλληλεπιδράσεις, μία λεπτομερής αξιολόγηση των πιθανών επιπτώσεων παρέχεται στο Κεφάλαιο 11.
- Συζήτηση ενός παρεμφερούς (απλοποιημένου) προτύπου με τα ενδιαφερόμενα μέρη προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι συμμετέχουν και αυτά στη διαδικασία (όπως περιγράφεται περαιτέρω στο ΣΣΕ, Παράρτημα 11)

Το πρότυπο που αναπτύχθηκε παρουσιάζεται στους ακόλουθους πίνακες, ενώ η αιτιολόγηση της θέσης εκτός ορίων συγκεκριμένων δραστηριοτήτων παρουσιάζεται παρακάτω ανά περιβαλλοντική παράμετρο.

Πίνακας 9-1: Πίνακας οριοθέτησης - αλληλεπίδρασης κατά τη φάση της κατασκευής

Δραστηριότητα		Θαλάσσια											Χερσαία						Κοινωνική										
		Φυσική		Βιολογική									Φυσική			Βιολογική													
Φάση κατασκευής																													
		Ποιότητα νερού	Ποιότητα ιζημάτων	Χαρακτηριστικά πυθμένα	Υποθαλάσσιος θόρυβος	Βενθικοί οικότοποι	Θαλάσσιοι και παράκτιοι οικότοποι	Πλαγκτόν	Οικολογία των ψαριών	Θαλάσσια θηλαστικά	Θαλάσσια-παράκτια πτηνά	Προστατευμένες περιοχές	Εδάφη & τοπίο	Επιφανειακά & υπόγεια ύδατα	Ποιότητα Αέρα	Παγκόσμιο κλίμα	Αερόφερτος θόρυβος	Είδη χλωρίδας	Είδη πανίδας	Προστατευμένες περιοχές	Αλιεία (εμπορική / αυτοσυστητική)	Τουρισμός	Άλλοι βιοτικοί πόροι	Θαλάσσια Κυκλοφορία	Πολιτιστική κληρονομιά	Εργατικό δυναμικό	Υγιεινή & ασφάλεια κοινότητας	Υποδομή & υπηρεσίες	Κοινωνική συνοχή
Συνήθειες δραστηριότητες	Μεταφορά εξαρτημάτων και τελική συναρμολόγηση της SIP (Αυτοεγκαθιστούμενη Εξέδρα) σε αποβάθρα βαθέων υδάτων.																												
	Κατασκευή του αγωγού στην ξηρά (συμπεριλαμβανομένων πιθανών αλλαγών σε κυματοθραύστες, διαμόρφωση εδάφους και μεταφορά του στη θάλασσα).																												
	Μεταφορά της SIP στον χώρο εγκατάστασης:																												
	Εγκατάσταση μόνιμης αγκύρωσης																												
	Τοποθέτηση ποδιού στο βυθό και εγκατάσταση άγκυρας αναρρόφησης																												
	Επιφανειακός εξοπλισμός τύπου jack-up																												
	Εγκατάσταση των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων																												
	Ενταφιασμός αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων																												
	Λειτουργία των σκαφών στήριξης																												
	Δημιουργία και εφαρμογή ζώνης αποκλεισμού ασφαλείας																												

Δραστηριότητα		Θαλάσσια											Χερσαία				Κοινωνική												
		Φυσική		Βιολογική									Φυσική		Βιολογική														
Φάση κατασκευής																													
		Ποιότητα νερού	Ποιότητα ιζημάτων	Χαρακτηριστικά πυθμένα	Υποθαλάσσιος θόρυβος	Βενθικοί οικότοποι	Θαλάσσιοι και παράκτιοι οικότοποι	Πλαγκτόν	Οικολογία των ψαριών	Θαλάσσια θηλαστικά	Θαλάσσια-παράκτια πτηνά	Προστατευμένες περιοχές	Εδάφη & τοπίο	Επιφανειακά & υπόγεια ύδατα	Ποιότητα Αέρα	Παγκόσμιο κλίμα	Αερόφερτος θόρυβος	Είδη χλωρίδας	Είδη πανίδας	Προστατευμένες περιοχές	Αλιεία (εμπορική / αυτοσυστητική)	Τουρισμός	Άλλοι βιοτικοί πόροι	Θαλάσσια Κυκλοφορία	Πολιτιστική κληρονομιά	Εργατικό δυναμικό	Υγιεινή & ασφάλεια κοινότητας	Υποδομή & υπηρεσίες	Κοινοτική συνοχή
	συμπεριλαμβανομένης της τοποθέτησης μικρών σημαντήρων																												
	Συντήρηση ενός υπεράκτιου εργατικού δυναμικού																												
	Τροποποίηση της Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης / σωλήνες σχήματος J)																												
Απρογραμμάτιστες	Χειρότερο απρογραμμάτιστο γεγονός (βλάβη στην εξέδρα Δέλτα που οδηγεί σε μεγάλη πετρελαιοκηλίδα)																												

ΥΠΟΜΝΗΜΑ:

Καμία αλληλεπίδραση	
Εκτός ορίων - πιθανό χαμηλό επίπεδο αλληλεπίδρασης	
Εντός ορίων - σαφής αλληλεπίδραση, πιθανώς σημαντική	
Θετική αλληλεπίδραση	

Πίνακας 9-2: Πίνακας οριοθέτησης - αλληλεπίδρασης κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας

Δραστηριότητα		Θαλάσσια											Χερσαία						Κοινωνική												
		Φυσική		Βιολογική									Φυσική			Βιολογική															
Φάση λειτουργίας																															
		Ποιότητα νερού	Ποιότητα ιζημάτων	Χαρακτηριστικά πυθμένα	Υποθαλάσσιος θόρυβος	Βενθικοί οικότοποι	Θαλάσσιοι και παράκτιοι οικότοποι	Πλαγκτόν	Οικολογία των ψαριών	Θαλάσσια θηλαστικά	Θαλάσσια-παράκτια πτηνά	Προστατευμένες περιοχές	Εδάφη & τοπίο	Επιφανειακά & υπόγεια ύδατα	Ποιότητα Αέρα	Παγκόσμιο κλίμα	Αερόφερτος θόρυβος	Είδη χλωρίδας	Είδη πανίδας	Προστατευμένες περιοχές	Αλιεία (εμπορική / αυτοοισπιστική)		Τουρισμός	Άλλοι βιοτικοί πόροι	Θαλάσσια Κυκλοφορία	Πολιτιστική κληρονομιά	Εργατικό δυναμικό	Υγιεινή & ασφάλεια κοινότητας	Υποδομή & υπηρεσίες	Κοινωνική συνοχή	
Συνήθειες δραστηριότητες	Συντήρηση ζωνών αποκλεισμού																														
	Αγκύρωση του Energean Force																														
	Εγκατάσταση προστατευτικής σωλήνωσης (νέα πηγάδια μόνο)																														
	Κρουστική γεώτρηση και διάτρηση πηγαδιών, συμπεριλαμβανομένης και της τσιμέντωσης των αρχικών σωληνώσεων																														
	Απόρριψη θρυμμάτων πυθμένα (0-400m)																														
	Επεξεργασία και απόρριψη θρυμμάτων (400-3.150m)																														
	Κατασκευή γραμμών ροής																														
	Έγχυση νερού																														
	Εισπίαση αερίου (gas lift)																														
	Έγχυση χημικών																														
	Χρήση και χειρισμός επικίνδυνων υλικών																														
	Αποπίαση εξοπλισμού προς τον πυρσό συντήρησης																														
	Απόρριψη παραγόμενου ύδατος στην θάλασσα στην εξέδρα Δέλτα																														
	Εκκένωση ομβρίων υδάτων στη θάλασσα																														

Δραστηριότητα		Θαλάσσια											Χερσαία						Κοινωνική										
		Φυσική		Βιολογική									Φυσική			Βιολογική													
Φάση λειτουργίας																													
		Ποιότητα νερού	Ποιότητα ιζημάτων	Χαρακτηριστικά πυθμένα	Υποθαλάσσιος θόρυβος	Βενθικοί οικότοποι	Θαλάσσιοι και παράκτιοι οικότοποι	Πλαγκτόν	Οικολογία των ψαριών	Θαλάσσια θηλαστικά	Θαλάσσια-παράκτια πτηνά	Προστατευμένες περιοχές	Εδάφη & τοπίο	Επιφανειακά & υπόγεια ύδατα	Ποιότητα Αέρα	Παγκόσμιο κλίμα	Αερόφερτος θόρυβος	Είδη χλωρίδας	Είδη πανίδας	Προστατευμένες περιοχές	Αλιεία (εμπορική / αυτοσυστητική)	Τουρισμός	Άλλοι βιοτικοί πόροι	Θαλάσσια Κυκλοφορία	Πολιτιστική κληρονομιά	Εργατικό δυναμικό	Υγιεινή & ασφάλεια κοινότητας	Υποδομή & υπηρεσίες	Κοινοτική συνοχή
	Χρήση φυσικών πόρων (έμμεση μορφή χρήσης δικτύου)																												
	Οποιαδήποτε ερμάτωση/αφερμάτωση																												
	Συντήρηση ενός υπεράκτιου εργατικού δυναμικού																												
	Λειτουργία του Energean Force																												
	Λειτουργία των σκαφών στήριξης																												
Απρογραμμι- στές	Χειρότερο απρογραμμάτιστο γεγονός (απώλεια ελέγχου πηγαδιού με μεγάλη πετρελαιοκηλίδα, διαρροή από τον αγωγό ή από το σημείο φόρτωσης)																												

ΥΠΟΜΝΗΜΑ:

Καμία αλληλεπίδραση	
Εκτός ορίων - πιθανό χαμηλό επίπεδο αλληλεπίδρασης	
Εντός ορίων - σαφής αλληλεπίδραση, πιθανώς σημαντική	
Θετική αλληλεπίδραση	

Πίνακας 9-3: Πίνακας οριοθέτησης - αλληλεπίδρασης κατά τη διάρκεια της φάσης εγκατάλειψης

Δραστηριότητα		Θαλάσσια											Χερσαία						Κοινωνική											
		Φυσική		Βιολογική									Φυσική			Βιολογική														
Φάση εγκατάλειψης																														
		Ποιότητα νερού	Ποιότητα ιζημάτων	Χαρακτηριστικά πυθμένα	Υποθαλάσσιος θόρυβος	Βενθικοί οικότοποι	Θαλάσσιοι και παράκτιοι οικότοποι	Πλαγκτόν	Οικολογία των ψαριών	Θαλάσσια θηλαστικά	Θαλάσσια-παράκτια πτηνά	Προστατευμένες περιοχές	Εδάφη & τοπίο	Επιφανειακά & υπόγεια ύδατα	Ποιότητα Αέρα	Παγκόσμιο κλίμα	Αερόφερτος θόρυβος	Είδη χλωρίδας	Είδη πανίδας	Προστατευμένες περιοχές	Αλιεία (εμπορική / αυτοσυστηστική)	Τουρισμός	Άλλοι βιοτικοί πόροι	Θαλάσσια Κυκλοφορία	Πολιτιστική κληρονομιά	Εργατικό δυναμικό	Υγιεινή & ασφάλεια κοινότητας	Υποδομή & υπηρεσίες	Κοινωνική συνοχή	
Συνήθειες δραστηριότητες	Κινητοποίηση ελαφρού γεωτρύπανου συντήρησης στους χώρους εργασιών																													
	Σφράγισμα πηγαδιών																													
	Αποκοπή προστατευτικών σωληνώσεων																													
	Λειτουργία των σκαφών στήριξης																													
	Συντήρηση ενός υπεράκτιου εργατικού δυναμικού																													
	Καθαρισμός και εναπόθεση αγωγών επί τόπου																													
	Απόρριψη νερού έκπλυσης στην θάλασσα στη Δέλτα																													
	Αγκυροβόληση σκαφών στήριξης/φορηγίδας																													
	Υφιστάμενες εξέδρες																													
	Διασπορά θρυμμάτων γεώτρησης από τους πασσάλους																													
	Αφαίρεση επιφανειακού εξοπλισμού																													
	Κόψιμο πασσάλων																													
Αφαίρεση του εξοπλισμού τύπου jacket																														
Αποσυναρμολόγηση στην ξηρά																														

Δραστηριότητα		Θαλάσσια											Χερσαία				Κοινωνική												
		Φυσική		Βιολογική									Φυσική		Βιολογική														
Φάση εγκατάλειψης																													
		Ποιότητα νερού	Ποιότητα ιζημάτων	Χαρακτηριστικά πυθμένα	Υποθαλάσσιος θόρυβος	Βενθικοί οικότοποι	Θαλάσσιοι και παράκτιοι οικότοποι	Πλαγκτόν	Οικολογία των ψαριών	Θαλάσσια θηλαστικά	Θαλάσσια-παράκτια πτηνά	Προστατευμένες περιοχές	Εδάφη & τοπίο	Επιφανειακά & υπόγεια ύδατα	Ποιότητα Αέρα	Παγκόσμιο κλίμα	Αεράφερτος θόρυβος	Είδη χλωρίδας	Είδη πανίδας	Προστατευμένες περιοχές	Αλιεία (εμπορική / αυτοσυστητική)	Τουρισμός	Άλλοι βιοτικοί πόροι	Θαλάσσια Κυκλοφορία	Πολιτιστική κληρονομιά	Εργατικό δυναμικό	Υγιεινή & ασφάλεια κοινότητας	Υποδομή & υπηρεσίες	Κοινοτική συνοχή
	Νέες εξέδρες																												
	Αφαίρεση του SIP																												
	Επαναχρησιμοποίηση																												
Απρογραμμάτιστες	Χειρότερο απρογραμμάτιστο γεγονός (τοπικά περιορισμένη διαρροή)																												

ΥΠΟΜΝΗΜΑ:	
Καμία αλληλεπίδραση	
Εκτός ορίων - πιθανό χαμηλό επίπεδο αλληλεπίδρασης	
Εντός ορίων - σαφής αλληλεπίδραση, πιθανώς σημαντική	
Θετική αλληλεπίδραση	

9.2.1 Συνήθεις δραστηριότητες

9.2.1.1 Κλιματικά & βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Έπειτα από την προαναφερθείσα άσκηση οριοθέτησης, αναγνωρίστηκε ότι δεν έχει εντοπιστεί καμία αλληλεπίδραση ή σοβαρή ανησυχία από τις δραστηριότητες, η οποία θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά.

Η αιτιολόγηση της θέσης εντός/εκτός ορίων παρέχεται παρακάτω ανά φάση του έργου.

Φάση κατασκευής

- Η μεταφορά των εξαρτημάτων και της τελικής διάταξης της SIP σε μια αποβάθρα βαθέων υδάτων τέθηκε εκτός ορίων καθώς μολονότι θα υπάρξει εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου από τη λειτουργία του σκάφους, αυτή αναμένεται να είναι μικρή και συνεπώς δε θα συντελέσει σημαντικά στην κλιματική αλλαγή. Για να στηριχθεί αυτό έχουν ποσοτικοποιηθεί οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από το έργο για όλες τις φάσεις του έργου.
- Η κατασκευή των αγωγών στην ξηρά (συμπεριλαμβανομένων πιθανών αλλαγών σε κυματοθραύστες, διαμόρφωση εδάφους και μεταφορά τους στη θάλασσα) τέθηκε εκτός ορίων καθώς μολονότι αναμένεται να παραχθούν εκπομπές καύσης (πχ. CO₂) από τον εξοπλισμό και τα οχήματα κατά τη διάρκεια αυτής της δραστηριότητας, αυτές υπολογίζονται να είναι σχετικά χαμηλές και η διασπορά θα είναι τοπικά περιορισμένη. Δεδομένης της περιορισμένης διάρκειας, έκτασης και κλίμακας, οι πιθανές επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή θεωρούνται αμελητέες.
- Η λειτουργία των σκαφών στήριξης τέθηκε επίσης εκτός ορίων καθώς μολονότι θα υπάρξει εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου από τη λειτουργία του σκάφους, αυτή αναμένεται ότι θα είναι μικρή και συνεπώς δε θα συντελέσει σημαντικά σε οποιαδήποτε κλιματική αλλαγή. Για να στηριχθεί αυτό έχουν ποσοτικοποιηθεί οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από το έργο για όλες τις φάσεις του έργου.

Φάση λειτουργίας

- Οι δραστηριότητες που περιλαμβάνουν τη λειτουργία του Energean Force τίθενται εκτός ορίων καθώς το γεωτρύπανο δεν είναι αυτο-κινούμενο και συνεπώς δεν παράγει εκπομπές καύσης.
- Η λειτουργία των σκαφών στήριξης τέθηκε επίσης εκτός ορίων καθώς μολονότι θα υπάρξει εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου από τη λειτουργία του σκάφους, αυτή αναμένεται ότι θα είναι μικρή και συνεπώς δε θα συντελέσει σημαντικά σε οποιαδήποτε κλιματική αλλαγή. Για να στηριχθεί αυτό έχουν ποσοτικοποιηθεί οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από το έργο για όλες τις φάσεις του έργου.

Φάση εγκατάλειψης

- Οι δραστηριότητες για την κινητοποίηση του γεωτρύπανου συντήρησης στους χώρους εργασιών τέθηκαν επίσης εκτός ορίων καθώς μολονότι θα υπάρξει εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου από τη λειτουργία του σκάφους, αυτή αναμένεται ότι θα είναι μικρή και

συνεπώς δε θα συντελέσει σημαντικά σε οποιαδήποτε κλιματική αλλαγή. Για να στηριχθεί αυτό έχουν ποσοτικοποιηθεί οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από το έργο για όλες τις φάσεις του έργου.

- Η λειτουργία των σκαφών στήριξης τέθηκε εκτός ορίων καθώς μολονότι θα υπάρξει εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου από τη λειτουργία του σκάφους, αυτή αναμένεται ότι θα είναι μικρή και συνεπώς δε θα συντελέσει σημαντικά σε οποιαδήποτε κλιματική αλλαγή. Για να στηριχθεί αυτό έχουν ποσοτικοποιηθεί οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από το έργο για όλες τις φάσεις του έργου.

9.2.1.2 Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Έπειτα από την προαναφερθείσα άσκηση οριοθέτησης, αναγνωρίστηκε ότι δεν έχει εντοπιστεί καμία αλληλεπίδραση ή σοβαρή ανησυχία από τις δραστηριότητες η οποία θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς τα μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά.

Φάση κατασκευής

- Οι δραστηριότητες που συνδέονται με την κατασκευή στην ξηρά του αγωγού (συμπεριλαμβανομένων πιθανών αλλαγών σε κυματοθραύστες, διαμόρφωση εδάφους και μεταφορά του στη θάλασσα) τέθηκαν εκτός ορίου καθώς οι δραστηριότητες διαμόρφωσης του εδάφους αναμένεται να είναι μικρής κλίμακας και δε θα μεταβάλλουν σημαντικά το τοπίο.

Φάση λειτουργίας

- Η εγκατάσταση των προστατευτικών σωληνώσεων (για νέα πηγάδια μόνο), τέθηκε εκτός ορίων καθώς μολονότι η δραστηριότητα αναμένεται να αλλάξει τα χαρακτηριστικά του πυθμένα στην περιοχή που περιβάλλει άμεσα τις προστατευτικές σωληνώσεις, η έκταση θα είναι ιδιαίτερος περιορισμένη τοπικά και συνεπώς δε θεωρείται μία σημαντική επίπτωση.

Φάση εγκατάλειψης

- Η αποκοπή των προστατευτικών σωληνώσεων, τέθηκε εκτός ορίων καθώς μολονότι η δραστηριότητα αναμένεται να αλλάξει τα χαρακτηριστικά του πυθμένα στην περιοχή που περιβάλλει άμεσα τις προστατευτικές σωληνώσεις, η έκταση θα είναι ιδιαίτερος περιορισμένη τοπικά και συνεπώς δε θεωρείται σημαντική επίπτωση.
- Η αγκυροβόληση των σκαφών στήριξης/φορηγίδας τέθηκε εκτός ορίων καθώς μολονότι η δραστηριότητα αναμένεται να αλλάξει τα χαρακτηριστικά του πυθμένα στην περιοχή όπου θα γίνει η ρίψη των αγκυρών, η έκταση θα είναι ιδιαίτερος περιορισμένη τοπικά και συνεπώς δε θεωρείται σημαντική επίπτωση.
- Η κοπή των πασσάλων στις υφιστάμενες εξέδρες τέθηκε εκτός ορίων καθώς μολονότι η δραστηριότητα αναμένεται να αλλάξει τα χαρακτηριστικά του πυθμένα στην περιοχή που περιβάλλει τους πασσάλους, η έκταση θα είναι ιδιαίτερος περιορισμένη τοπικά και συνεπώς δε θεωρείται σημαντική επίπτωση.

9.2.1.3 Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Έπειτα από την προαναφερθείσα άσκηση οριοθέτησης, αναγνωρίστηκε ότι δεν έχει εντοπιστεί καμία αλληλεπίδραση ή σοβαρή ανησυχία από τις δραστηριότητες η οποία θα μπορούσε ενδεχομένως να επηρεάσει τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά.

Η αιτιολόγηση της θέσης εντός/εκτός ορίων παρέχεται παρακάτω ανά φάση του έργου.

Φάση κατασκευής

- Η τοποθέτηση ποδιού στο βυθό και η εγκατάσταση άγκυρας αναρρόφησης τέθηκε εκτός ορίων, καθώς μολονότι αναμένεται να προκαλέσει προσωρινή διατάραξη στον πυθμένα/ιζήματα πλησίον της εξέδρας μέσω της ανάμειξης της στήλης ύδατος, στην πράξη η συνολική φύση του ιζήματος δεν αναμένεται να αλλάξει και επομένως δεν προβλέπονται επιπτώσεις στην ποιότητα του ιζήματος.
- Η εγκατάσταση των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων τέθηκε εκτός ορίων, καθώς μολονότι αναμένεται να προκαλέσει προσωρινή διατάραξη στον πυθμένα/ιζήματα πλησίον του αγωγού και των καλωδίων πολλαπλών φορέων μέσω της τοπικά περιορισμένης ανάμειξης με την στήλη ύδατος, η συνολική φύση του ιζήματος δεν αναμένεται να αλλάξει και επομένως δεν προβλέπονται επιπτώσεις στην ποιότητα του ιζήματος.
- Ο ενταφιασμός των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων τέθηκε εκτός ορίων, καθώς μολονότι αναμένεται να προκαλέσει προσωρινή διατάραξη στον πυθμένα/ιζήματα πλησίον του αγωγού και των καλωδίων πολλαπλών φορέων μέσω της τοπικά περιορισμένης ανάμειξης με την στήλη ύδατος, η συνολική φύση του ιζήματος δεν αναμένεται να αλλάξει και επομένως δεν προβλέπονται επιπτώσεις στην ποιότητα του ιζήματος.
- Οι δραστηριότητες τροποποίησης στην Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης / σωλήνας σχήματος J) τέθηκαν εκτός ορίων, καθώς μολονότι αναμένεται να προκαλέσουν προσωρινή διατάραξη στον πυθμένα/ιζήματα πλησίον της εξέδρας μέσω της τοπικά περιορισμένης ανάμειξης με την στήλη ύδατος, η συνολική φύση του ιζήματος δεν αναμένεται να αλλάξει και επομένως δεν προβλέπονται επιπτώσεις στην ποιότητα του ιζήματος.

Φάση λειτουργίας

- Οι δραστηριότητες που συνδέονται με τις εγκαταστάσεις των προστατευτικών σωληνώσεων (νέα πηγάδια μόνο) τέθηκαν εκτός ορίων, καθώς μολονότι αναμένεται να προκαλέσουν προσωρινή διατάραξη στον πυθμένα/ιζήματα πλησίον της(των) εξέδρας(ων) μέσω της τοπικά περιορισμένης ανάμειξης με την στήλη ύδατος, η συνολική φύση του ιζήματος δεν αναμένεται να αλλάξει και επομένως δεν προβλέπονται επιπτώσεις στην ποιότητα του ιζήματος.

Φάση εγκατάλειψης

- Οι δραστηριότητες που συνδέονται με το σφράγισμα πηγαδιών τέθηκαν εκτός ορίων, καθώς μολονότι αναμένεται να προκαλέσουν προσωρινή διατάραξη στον πυθμένα/ιζήματα που βρίσκονται σε άμεση γειννίαση με τα πηγάδια μέσω της εισαγωγής

τσιμέντου στο πηγάδι, τα μόνα ιζήματα που θα επηρεαστούν από αυτή τη δραστηριότητα είναι εκείνα που γειτνιάζουν άμεσα με το πηγάδι. Δεδομένης αυτής της ιδιαίτερα περιορισμένης έκτασης, η φυσική αλλαγή στην ποιότητα του ιζήματος στα σημεία των πηγαδιών δεν θεωρείται σημαντική επίπτωση.

- Η αποκοπή των προστατευτικών σωληνώσεων τέθηκε εκτός ορίων, καθώς μολονότι αναμένεται να προκαλέσει προσωρινή διατάραξη στον πυθμένα/ιζήματα πλησίον της(των) εξέδρας(ων) μέσω της τοπικά περιορισμένης ανάμειξης με την στήλη ύδατος, η συνολική φύση του ιζήματος δεν αναμένεται να αλλάξει και επομένως δεν προβλέπονται επιπτώσεις στην ποιότητα του ιζήματος.
- Η απόρριψη του νερού έκπλυσης στη θάλασσα στην εξέδρα Δέλτα τέθηκε εκτός ορίων, καθώς το νερό αυτό θα κατευθυνθεί στο υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας στην εξέδρα Δέλτα. Έπειτα από την επεξεργασία, το νερό θα απορριφθεί στον πυθμένα πλησίον της εξέδρας Δέλτα. Επειδή το υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας παρακολουθείται πριν από οποιαδήποτε απόρριψη ώστε να πληροί τα ελληνικά πρότυπα ποιότητας του νερού (σύμφωνα με την τρέχουσα περιβαλλοντική Άδεια) και επειδή ο πρόσθετος όγκος νερού προς επεξεργασία βρίσκεται εντός της δυναμικότητας σχεδιασμού των υφιστάμενων συστημάτων επεξεργασίας, υποθέτουμε ότι η απόρριψη δεν περιέχει ρύπους σε ποσότητες ικανές να επηρεάσουν σημαντικά την ποιότητα του ιζήματος.
- Η αγκυροβόληση του σκάφους στήριξης/φορηγίδας τίθεται εκτός ορίων. Αναμένεται ότι με την τοποθέτηση της άγκυρας στον πυθμένα, ενδέχεται να διαταραχθούν κάποια ιζήματα πλησίον της άγκυρας. Ωστόσο, η συνολική φύση των ιζημάτων δε θα μεταβληθεί από αυτή τη δραστηριότητα και συνεπώς δεν προβλέπεται καμία επίπτωση στην ποιότητα του ιζήματος.
- Η διασπορά θρυμμάτων γεώτρησης από τους πασσάλους τίθεται εκτός ορίων. Με τη διασπορά των θρυμμάτων της γεώτρησης από τους πασσάλους από τις υφιστάμενες εξέδρες, ενδέχεται να διαταραχθούν προσωρινά κάποια ιζήματα πλησίον της εξέδρας. Ωστόσο, καθώς τα θρύμματα αυτά με την πάροδο του χρόνου θα καταστούν μέρος του πυθμένα, η διασπορά του υλικού αυτού δε θα αλλάξει τη συνολική φύση του ιζήματος και συνεπώς δεν προβλέπεται καμία επίπτωση στην ποιότητα του ιζήματος.
- Η κοπή των πασσάλων από τις υφιστάμενες εξέδρες τίθεται εκτός ορίων, καθώς μολονότι αναμένεται να προκαλέσει προσωρινή διατάραξη στον πυθμένα/ιζήματα πλησίον της(των) εξέδρας(ων) μέσω της ανάμειξης με την στήλη ύδατος, η συνολική φύση του ιζήματος δεν αναμένεται να αλλάξει και επομένως δεν προβλέπονται επιπτώσεις στην ποιότητα του ιζήματος.
- Η αφαίρεση των SIP (νέες εξέδρες) τίθεται εκτός ορίων, καθώς μολονότι αναμένεται να προκαλέσει προσωρινή διατάραξη στον πυθμένα/ιζήματα πλησίον της(των) εξέδρας(ων) μέσω της ανάμειξης με την στήλη ύδατος, η συνολική φύση του ιζήματος δεν θα μεταβληθεί και επομένως δεν προβλέπονται επιπτώσεις στην ποιότητα του ιζήματος.

9.2.1.4 Υδάτινο περιβάλλον

Έπειτα από την προαναφερθείσα άσκηση οριοθέτησης, αναγνωρίστηκε ότι δεν έχει εντοπιστεί καμία αλληλεπίδραση ή σοβαρή ανησυχία από τις δραστηριότητες η οποία θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς το υδάτινο περιβάλλον.

Φάση κατασκευής

- Οι δραστηριότητες που συνδέονται με την κατασκευή στην ξηρά των αγωγών (συμπεριλαμβανομένων αλλαγών σε κυματοθραύστες, διαμόρφωση εδάφους και μεταφορά τους στη θάλασσα) τέθηκαν εκτός ορίων. Συγκεκριμένα προκειμένου να στηριχθεί η μετακίνηση των κατασκευασμένων αγωγών από την θέση στην ξηρά προς τη θάλασσα, ενδέχεται να χρειαστεί κάποια μικρή ανακατασκευή του κυματοθραύστη στον υφιστάμενο λιμένα. Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να καταλήξει σε εξαιρετικά περιορισμένες τοπικά αυξήσεις της θολερότητας πλησίον του κυματοθραύστη, ωστόσο δεδομένης της περιορισμένης έκτασης και της χαμηλής ευαισθησίας της περιοχής, εξαιτίας της υφιστάμενης βιομηχανικής φύσης, υποθέτουμε ότι η δραστηριότητα αυτή δεν καταλήγει σε σημαντικές επιπτώσεις.
- Η εγκατάσταση μόνιμης αγκύρωσης τέθηκε εκτός ορίων. Με την τοποθέτηση στον πυθμένα της αγκύρωσης, ενδέχεται να διαταραχθούν προσωρινά κάποια ιζήματα προκαλώντας αυξημένη θολερότητα πλησίον της αγκύρωσης, ωστόσο δεδομένης της περιορισμένης έκτασης και της μικρής διάρκειας κάθε τέτοιας διατάραξης, δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού.
- Η λειτουργία των σκαφών στήριξης στην περιοχή του έργου τέθηκε εκτός ορίων. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε απορρίψεις μικρής κλίμακας στη θάλασσα (πχ. διαρροή ομβρίων υδάτων), ωστόσο τα σκάφη που λειτουργούν για το Έργο θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της MARPOL που διέπουν τις απορρίψεις στη θάλασσα. Για το λόγο αυτό δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση.

Φάση λειτουργίας

- Η εγκατάσταση προστατευτικής σωλήνωσης (νέα πηγάδια μόνο) τέθηκε εκτός ορίων. Η εγκατάσταση της προστατευτικής σωλήνωσης στον πυθμένα θα προκαλέσει την προσωρινή διατάραξη των ιζημάτων δημιουργώντας αυξημένη θολερότητα πλησίον της προστατευτικής σωλήνωσης, ωστόσο δεδομένης της περιορισμένης έκτασης και της μικρής διάρκειας κάθε τέτοιας διατάραξης, δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού.
- Απόρριψη του παραγόμενου ύδατος στην θάλασσα στην εξέδρα Δέλτα. Όλο το νερό που παράγεται θα κατευθύνεται στο υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας στην εξέδρα Δέλτα. Έπειτα από την επεξεργασία, το νερό θα απορρίπτεται στον πυθμένα πλησίον της εξέδρας Δέλτα. Καθώς το υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας παρακολουθείται πριν από οποιαδήποτε απόρριψη ώστε να πληροί τα ελληνικά πρότυπα ποιότητας του νερού και επειδή ο πρόσθετος όγκος νερού προς επεξεργασία βρίσκεται εντός της δυναμικότητας σχεδιασμού των υφιστάμενων συστημάτων επεξεργασίας, δεν αναμένεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού από τη δραστηριότητα αυτή.
- Τα όμβρια ύδατα από τις περιοχές της εξέδρας όπου δεν υπάρχει πετρέλαιο/επικίνδυνα

χημικά απορρίπτονται απευθείας στη θάλασσα. Για τις περιοχές όπου υπάρχει πετρέλαιο ή επικίνδυνα χημικά, ένα κλειστό σύστημα αποστράγγισης συλλέγει και κατευθύνει τα όμβρια ύδατα προς το σύστημα επεξεργασίας ύδατος στην εξέδρα Δέλτα. Καθώς τα όμβρια ύδατα που απορρίπτονται απευθείας στη θάλασσα δεν αναμένονται να περιέχουν κανένα ρύπο, δεν αναμένεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού.

- Δραστηριότητα λειτουργίας του Energean Force. Η λειτουργία του Energean Force στην περιοχή του έργου μπορεί να οδηγήσει σε απορρίψεις μικρής κλίμακας στη θάλασσα (πχ. διαρροή ομβρίων υδάτων), ωστόσο το σκάφος είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις της MARPOL που διέπουν τις απορρίψεις στη θάλασσα. Για το λόγο αυτό δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση.
- Η λειτουργία του Energean Force στην περιοχή του έργου μπορεί να οδηγήσει σε απορρίψεις μικρής κλίμακας στη θάλασσα (πχ. διαρροή ομβρίων υδάτων), ωστόσο το σκάφος είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις της MARPOL που διέπουν τις απορρίψεις στη θάλασσα. Για το λόγο αυτό δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση.

Φάση εγκατάλειψης

- Δραστηριότητα κινητοποίησης ελαφρού γεωτρύπανου συντήρησης στους χώρους εργασιών τέθηκε εκτός ορίων. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε απορρίψεις μικρής κλίμακας στη θάλασσα (πχ. διαρροή ομβρίων υδάτων), ωστόσο τα σκάφη που λειτουργούν για το Έργο θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της MARPOL που διέπουν τις απορρίψεις στη θάλασσα. Για το λόγο αυτό δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση.
- Σφράγισμα πηγαδιών με την έγχυση τσιμέντου στο εσωτερικό τους. Αυτό ενδέχεται να έχει ως αποτέλεσμα μια μικρή ποσότητα τσιμέντου να αναμειχθεί με την στήλη ύδατος που είναι σε άμεση γειτνίαση με τη θάλασσα, ωστόσο καθώς το τσιμέντο δε θα περιέχει επικίνδυνες ενώσεις, δεν αναμένεται καμία επίπτωση για την ποιότητα του νερού από αυτή τη δραστηριότητα.
- Διαχωρισμός προστατευτικών σωληνώσεων. Η αποκοπή της προστατευτικής σωλήνωσης στον πυθμένα θα προκαλέσει την προσωρινή διατάραξη των ιζημάτων προκαλώντας αυξημένη θολερότητα πλησίον της προστατευτικής σωλήνωσης, ωστόσο δεδομένης της περιορισμένης έκτασης και της μικρής διάρκειας κάθε τέτοιας διατάραξης, δεν αναμένεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού.
- Τα σκάφη στήριξης που επιχειρούν στην περιοχή του έργου μπορεί να οδηγήσουν σε απορρίψεις μικρής κλίμακας στη θάλασσα (πχ. διαρροή ομβρίων υδάτων), ωστόσο όλα τα σκάφη είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της MARPOL που διέπουν τις απορρίψεις στη θάλασσα. Για το λόγο αυτό δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση.
- Δραστηριότητα απόρριψης νερού έκπλυσης του αγωγού στην θάλασσα στη Δέλτα Το νερό έκπλυσης του αγωγού θα κατευθύνεται στο υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας στην εξέδρα Δέλτα. Έπειτα από την επεξεργασία, το νερό θα απορρίπτεται στον πυθμένα πλησίον της εξέδρας Δέλτα. Καθώς το υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας παρακολουθείται πριν από οποιαδήποτε απόρριψη ώστε να πληροί τα ελληνικά πρότυπα ποιότητας του νερού και επειδή ο πρόσθετος όγκος νερού προς επεξεργασία

βρίσκεται εντός της δυναμικότητας σχεδιασμού των υφιστάμενων συστημάτων επεξεργασίας, δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού από τη δραστηριότητα αυτή.

- Η αγκυροβόληση του σκάφους στήριξης/φορηγίδας τέθηκε εκτός ορίων. Με την τοποθέτηση στον πυθμένα της άγκυρας, ενδέχεται να διαταραχθούν προσωρινά κάποια ιζήματα προκαλώντας αυξημένη θολερότητα πλησίον της άγκυρας, ωστόσο δεδομένης της περιορισμένης έκτασης και της μικρής διάρκειας κάθε τέτοιας διατάραξης, δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού.

9.2.1.5 Ποιότητα αέρα

Έπειτα από την προαναφερθείσα άσκηση οριοθέτησης, επισημάνθηκε ότι δεν έχει εντοπιστεί καμία αλληλεπίδραση ή σοβαρή ανησυχία από τις δραστηριότητες η οποία θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς την ποιότητα του αέρα.

Φάση κατασκευής

- Οι δραστηριότητες που συνδέονται με τη μεταφορά των εξαρτημάτων και την τελική συναρμολόγηση της SIP σε μια αποβάθρα βαθέων υδάτων τέθηκαν εκτός ορίου από περαιτέρω αξιολόγηση. Αναμένεται να παραχθούν εκπομπές στον αέρα από τη λειτουργία του σκάφους, ωστόσο οι εκπομπές αυτές θα έχουν προσωρινό χαρακτήρα και δεν αναμένεται να υπάρχουν ευαίσθητοι αποδέκτες (δηλ. ανθρωπίνι πληθυσμοί ή χερσαίο οικοσύστημα) πλησίον του σκάφους. Όλα τα σκάφη θα λειτουργούν έτσι ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις της MARPOL αναφορικά με τις εκπομπές στον αέρα.
- Οι δραστηριότητες που περιλαμβάνουν την κατασκευή στην ξηρά του αγωγού (συμπεριλαμβανομένων πιθανών αλλαγών σε κυματοθραύστες, διαμόρφωση εδάφους και μεταφορά του στη θάλασσα). Κατά τη διάρκεια αυτής της δραστηριότητας θα παράγονται ορισμένες εκπομπές σκόνης και εκπομπές καύσης από τον εξοπλισμό και τα οχήματα, ωστόσο οι εκπομπές αυτές θα είναι σχετικά μικρές και η διασπορά τοπικά περιορισμένη. Δεδομένης της περιορισμένης διάρκειας, έκτασης και κλίμακας, οι πιθανές επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα θεωρούνται αμελητέες.
- Η λειτουργία των σκαφών στήριξης αναμένεται να παράγει εκπομπές στον αέρα, ωστόσο οι εκπομπές αυτές θα έχουν προσωρινό χαρακτήρα και δεν αναμένεται να υπάρχουν ευαίσθητοι αποδέκτες (δηλ. ανθρωπίνι πληθυσμοί ή χερσαίο οικοσύστημα) πλησίον του σκάφους. Όλα τα σκάφη θα λειτουργούν έτσι ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις της MARPOL αναφορικά με τις εκπομπές στον αέρα.

Φάση λειτουργίας

- Η δραστηριότητα αποπίεσης εξοπλισμού προς τον πυρσό συντήρησης τέθηκε εκτός ορίων, καθώς δε θα πραγματοποιηθεί καμία καύση για τις νέες εξέδρες.
- Η δραστηριότητα της λειτουργίας του Energean Force τέθηκε εκτός ορίων καθώς το γεωτρύπανο Energean Force δεν είναι αυτο-κινούμενο και συνεπώς δεν παράγει εκπομπές καύσης.
- Η δραστηριότητα λειτουργίας των σκαφών στήριξης τέθηκε εκτός ορίων. Μολονότι

αναμένεται να παραχθούν εκπομπές στον αέρα από τη λειτουργία του σκάφους, ωστόσο οι εκπομπές αυτές θα έχουν προσωρινό χαρακτήρα και δεν αναμένεται να υπάρχουν ευαίσθητοι αποδέκτες (δηλ. ανθρώπινοι πληθυσμοί ή χερσαία οικοσυστήματα) πλησίον του σκάφους. Όλα τα σκάφη θα λειτουργούν έτσι ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις της MARPOL αναφορικά με τις εκπομπές στον αέρα.

Φάση εγκατάλειψης

- Δραστηριότητα κινητοποίησης ελαφριού γεωτρύπανου συντήρησης στους χώρους εργασιών. Θα παραχθούν εκπομπές στον αέρα από τη λειτουργία του σκάφους, ωστόσο οι εκπομπές αυτές θα έχουν προσωρινό χαρακτήρα και δεν αναμένεται να υπάρχουν ευαίσθητοι αποδέκτες (δηλ. ανθρώπινοι πληθυσμοί ή χερσαία οικοσυστήματα) πλησίον του σκάφους. Όλα τα σκάφη θα λειτουργούν έτσι ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις της MARPOL αναφορικά με τις εκπομπές στον αέρα.
- Δραστηριότητα λειτουργίας των σκαφών στήριξης. Θα παραχθούν εκπομπές στον αέρα από τη λειτουργία του σκάφους, ωστόσο οι εκπομπές αυτές θα έχουν προσωρινό χαρακτήρα και δεν αναμένεται να υπάρχουν ευαίσθητοι αποδέκτες (δηλ. ανθρώπινοι πληθυσμοί ή χερσαία οικοσυστήματα) πλησίον του σκάφους. Όλα τα σκάφη θα λειτουργούν έτσι ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις της MARPOL αναφορικά με τις εκπομπές στον αέρα.

9.2.1.6 Ακουστικό περιβάλλον

Έπειτα από την προαναφερθείσα άσκηση οριοθέτησης, αναγνωρίστηκε ότι δεν έχει εντοπιστεί καμία αλληλεπίδραση ή σοβαρή ανησυχία από τις δραστηριότητες η οποία θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς το ακουστικό (αερόφερτο - υποθαλάσσιο) περιβάλλον.

9.2.1.6.1 Αερόφερτος θόρυβος

Φάση κατασκευής

- Οι δραστηριότητες μεταφοράς των εξαρτημάτων και η τελική συναρμολόγηση της SIP σε αποβάθρα βαθέων υδάτων αναμένεται να προκαλέσει αερόφερτες εκπομπές, ωστόσο επειδή δεν υπάρχουν ευαίσθητοι αποδέκτες στο άμεσο περιβάλλον, η δραστηριότητα αυτή τίθεται εκτός ορίων της αξιολόγησης.
- Οι δραστηριότητες σε σχέση με την κατασκευή στην ξηρά του αγωγού (συμπεριλαμβανομένων πιθανών αλλαγών σε κυματοθραύστες, διαμόρφωση εδάφους και μεταφορά του στη θάλασσα) αναμένονται να προκαλέσουν ορισμένες τοπικά περιορισμένες εκπομπές θορύβου που συνδέονται με τη λειτουργία του εξοπλισμού κατασκευής, ωστόσο δεδομένης της μικρής διάρκειας των δραστηριοτήτων και των αναμενόμενων επιπέδων θορύβου, η οποιαδήποτε επίπτωση στις περιβάλλουσες κοινότητες αναμένεται να είναι αμελητέα.
- Η λειτουργία των σκαφών στήριξης αναμένεται να παράγει αερόφερτες εκπομπές θορύβου, ωστόσο καθώς δεν υπάρχει κανένας ευαίσθητος αποδέκτης στο άμεσο περιβάλλον, η δραστηριότητα αυτή τίθεται εκτός ορίων.

Φάση λειτουργίας

- Η λειτουργία του Energean Force αναμένεται να παράγει αερόφερτες εκπομπές θορύβου, ωστόσο καθώς δεν υπάρχει κανένας ευαίσθητος αποδέκτης στο άμεσο περιβάλλον, η δραστηριότητα αυτή τίθεται εκτός ορίων.
- Η λειτουργία των σκαφών στήριξης αναμένεται να παράγει αερόφερτες εκπομπές θορύβου, ωστόσο καθώς δεν υπάρχει κανένας ευαίσθητος αποδέκτης στο άμεσο περιβάλλον, η δραστηριότητα αυτή τίθεται εκτός ορίων.

Φάση εγκατάλειψης

- Η λειτουργία που συμπεριλαμβάνει την κινητοποίηση του ελαφριού γεωτρύπανου συντήρησης στους χώρους εργασιών αναμένεται να παράγει αερόφερτες εκπομπές θορύβου, ωστόσο καθώς δεν υπάρχει κανένας ευαίσθητος αποδέκτης στο άμεσο περιβάλλον, η δραστηριότητα αυτή τίθεται εκτός ορίων.
- Η δραστηριότητα λειτουργίας των σκαφών στήριξης αναμένεται να παράγει αερόφερτες εκπομπές θορύβου, ωστόσο καθώς δεν υπάρχει κανένας ευαίσθητος αποδέκτης στο άμεσο περιβάλλον, η δραστηριότητα αυτή τίθεται εκτός ορίων.

9.2.1.6.2 Υποθαλάσσιος θόρυβος

Οι επιπτώσεις που συνδέονται με τον υποθαλάσσιο θόρυβο έχουν αξιολογηθεί σε σχέση με την αλληλεπίδρασή τους έναντι συγκεκριμένων αποδεκτών (δηλ. είδη ψαριών, θαλάσσια θηλαστικά). Οι δραστηριότητες που αξιολογήθηκαν και εκτιμήθηκαν ως εκτός των ορίων είναι οι ακόλουθες:

Φάση κατασκευής

- Μεταφορά εξαρτημάτων και τελική συναρμολόγηση της SIP (Αυτοεγκαθιστούμενη Εξέδρα) σε αποβάθρα βαθέων υδάτων.
- Μεταφορά της SIP στον χώρο εγκατάστασης:
- Εγκατάσταση των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης
- Δραστηριότητες τροποποίησης στην Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης / σωλήνες σχήματος J)

Φάση λειτουργίας

- Λειτουργία του Energean Force
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης

Φάση εγκατάλειψης

- Δραστηριότητα κινητοποίησης ελαφριού γεωτρύπανου συντήρησης στους χώρους εργασιών
- Σφράγισμα πηγαδιών
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης

9.2.1.7 Βιοτικό περιβάλλον

Έπειτα από την προαναφερθείσα άσκηση οριοθέτησης, αναγνωρίστηκε ότι δεν έχει εντοπιστεί καμία αλληλεπίδραση ή σοβαρή ανησυχία από τις δραστηριότητες η οποία θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς το βιοτικό περιβάλλον.

Αυτό αναλύεται στα βιολογικά είδη που αξιολογήθηκαν, δηλ. πλαγκτόν, βενθικές βιοκοινωνίες, είδη ψαριών, θαλάσσια θηλαστικά, ορνιθοπανίδα.

9.2.1.7.1 Πλαγκτόν

Φάση κατασκευής

- Η μεταφορά των εξαρτημάτων και η τελική συναρμολόγηση της SIP σε αποβάθρα βαθέων υδάτων που προκαλεί διατάραξη στο πλαγκτόν θεωρείται ότι είναι αμελητέα δεδομένου ότι θα χρησιμοποιηθεί ένας υφιστάμενος εμπορικός λιμένας, το οποίο σημαίνει ότι οι δραστηριότητες του έργου δε θα μεταβάλλουν σημαντικά το φυσικό περιβάλλον του λιμένα και επομένως τίθενται εκτός ορίων.
- Οι δραστηριότητες που συνδέονται με την κατασκευή στην ξηρά του αγωγού (συμπεριλαμβανομένων πιθανών αλλαγών σε κυματοθραύστες, διαμόρφωση εδάφους και μεταφορά του στη θάλασσα). Προκειμένου να στηριχθεί η μετακίνηση των κατασκευασμένων σωλήνων από την θέση στην ξηρά προς τη θάλασσα, ενδέχεται να χρειαστεί κάποια μικρή ανακατασκευή του κυματοθραύστη στον υφιστάμενο λιμένα. Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να καταλήξει σε εξαιρετικά περιορισμένες τοπικά αυξήσεις της θολερότητας πλησίον του κυματοθραύστη, η οποία θα μπορούσε να έχει επίπτωση στο υφιστάμενο πλαγκτόν, ωστόσο δεδομένης της περιορισμένης έκτασης και της χαμηλής ευαισθησίας της περιοχής, εξαιτίας της υφιστάμενης βιομηχανικής φύσης της, υποθέτουμε ότι η δραστηριότητα αυτή δεν καταλήγει σε σημαντικές επιπτώσεις.
- Μεταφορά της SIP στον χώρο εγκατάστασης. Η πρόωση του σκάφους έχει ως αποτέλεσμα την αλληλεπίδραση με το πλαγκτόν στην περιοχή του έργου. Ωστόσο η αλληλεπίδραση αυτή αναμένεται να είναι ιδιαίτερα περιορισμένη τοπικά (δηλ. η απευθείας οδός που ακολουθείται από τα σκάφη) και δε θα έχει ως αποτέλεσμα καμία δυσμενή επίπτωση.
- Τοποθέτηση ποδιού στο βυθό και εγκατάσταση άγκυρας αναρρόφησης. Η τοποθέτηση του ποδιού στον πυθμένα και η χρήση της άγκυρας αναρρόφησης θα διαταράξει προσωρινά τη στήλη ύδατος. Το πλαγκτόν που υπάρχει τη στιγμή αυτή θα διαταραχθεί ωστόσο, αυτό θα είναι προσωρινό και δε θα προκύψει καμία μόνιμη βλάβη στο πλαγκτόν.
- Η εγκατάσταση των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων αναμένεται να διαταράξει προσωρινά τη στήλη ύδατος. Το πλαγκτόν που υπάρχει τη στιγμή αυτή θα διαταραχθεί. Η οποιαδήποτε διατάραξη θα είναι προσωρινή και δε θα προκληθεί καμία μόνιμη βλάβη στο πλαγκτόν.
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης. Η πρόωση του σκάφους είναι πιθανό να έχει ως αποτέλεσμα την αλληλεπίδραση με το πλαγκτόν στην περιοχή του έργου. Ωστόσο η αλληλεπίδραση αυτή αναμένεται να είναι ιδιαίτερα περιορισμένη τοπικά (δηλ. η απευθείας οδός που ακολουθείται από τα σκάφη) και δε θα έχει ως αποτέλεσμα καμία

δυσμενή επίπτωση.

- Οι δραστηριότητες τροποποίησης στην Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης/σωλήνες σχήματος J) αναμένεται να διαταράξουν προσωρινά τη στήλη ύδατος. Το πλαγκτόν που υπάρχει τη στιγμή αυτή θα διαταραχθεί. Οποιαδήποτε διατάραξη θα είναι προσωρινή και δεν αναμένεται να προκληθεί καμία μόνιμη βλάβη στο πλαγκτόν.

Φάση λειτουργίας

- Η εγκατάσταση των προστατευτικών σωληνώσεων (νέα πηγάδια μόνο) αναμένεται να διαταράξει προσωρινά τη στήλη ύδατος. Το πλαγκτόν που υπάρχει τη στιγμή αυτή θα διαταραχθεί. Η οποιαδήποτε διατάραξη θα είναι προσωρινή και δε θα προκληθεί καμία μόνιμη βλάβη στο πλαγκτόν.
- Η κρουστική γεώτρηση και διάτρηση πηγαδιών, συμπεριλαμβανομένης και της τσιμέντωσης των αρχικών σωληνώσεων αναμένεται να διαταράξει προσωρινά τη στήλη ύδατος. Το πλαγκτόν που υπάρχει τη στιγμή αυτή θα διαταραχθεί. Οποιαδήποτε διατάραξη θα είναι προσωρινή και δε θα προκληθεί καμία μόνιμη βλάβη στο πλαγκτόν.
- Απόρριψη του παραγόμενου ύδατος στην θάλασσα στην εξέδρα Δέλτα. Το νερό που παράγεται θα κατευθύνεται στο υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας στην εξέδρα Δέλτα. Έπειτα από την επεξεργασία, το νερό θα απορρίπτεται στον πυθμένα πλησίον της εξέδρας Δέλτα. Καθώς το υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας παρακολουθείται πριν από οποιαδήποτε απόρριψη ώστε να πληροί τα ελληνικά πρότυπα ποιότητας του νερού (σύμφωνα με την περιβαλλοντική άδεια) και επειδή ο πρόσθετος αυτός όγκος νερού προς επεξεργασία βρίσκεται εντός της δυναμικότητας σχεδιασμού των υφιστάμενων συστημάτων επεξεργασίας, δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού ή τους εξαρτώμενους υποδοχείς όπως το πλαγκτόν, από τη δραστηριότητα αυτή.
- Τα όμβρια ύδατα από τις περιοχές της εξέδρας όπου δεν υπάρχει πετρέλαιο/επικίνδυνα χημικά απορρίπτονται απευθείας στη θάλασσα. Στις περιοχές όπου υπάρχει πετρέλαιο ή επικίνδυνα χημικά, ένα κλειστό σύστημα αποστράγγισης συλλέγει και κατευθύνει τα όμβρια ύδατα προς το σύστημα επεξεργασίας ύδατος στην εξέδρα Δέλτα. Καθώς τα όμβρια ύδατα που απορρίπτονται απευθείας στη θάλασσα δεν αναμένεται να περιέχουν ρύπους, δεν αναμένεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού ή τους εξαρτώμενους αποδέκτες όπως το πλαγκτόν.
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης. Η πρόωση του σκάφους αναμένεται να έχει ως αποτέλεσμα την αλληλεπίδραση με το πλαγκτόν στην περιοχή του έργου. Ωστόσο η αλληλεπίδραση αυτή θα είναι ιδιαίτερα περιορισμένη τοπικά (δηλ. η απευθείας οδός που ακολουθείται από τα σκάφη) και δε θα έχει ως αποτέλεσμα καμία δυσμενή επίπτωση.

Φάση εγκατάλειψης

- Η αποκοπή της προστατευτικής σωλήνωσης στον πυθμένα αναμένεται να προκαλέσει προσωρινή διατάραξη των ιζημάτων δημιουργώντας αυξημένη θολερότητα πλησίον της προστατευτικής σωλήνωσης, ωστόσο δεδομένης της περιορισμένης έκτασης και της μικρής διάρκειας κάθε τέτοιας διατάραξης, δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση

στην ποιότητα του νερού, ούτε στους εξαρτώμενους αποδέκτες όπως το πλαγκτόν.

- Απόρριψη νερού έκπλυσης στην θάλασσα στην Δέλτα. Το νερό θα κατευθύνεται στο υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας στην εξέδρα Δέλτα. Έπειτα από την επεξεργασία, το νερό θα απορρίπτεται στον πυθμένα πλησίον της εξέδρας Δέλτα. Καθώς το υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας παρακολουθείται πριν από οποιαδήποτε απόρριψη ώστε να πληροί τα ελληνικά πρότυπα ποιότητας του νερού (σύμφωνα με την τρέχουσα περιβαλλοντική άδεια) και επειδή ο πρόσθετος αυτός όγκος νερού προς επεξεργασία βρίσκεται εντός της δυναμικότητας σχεδιασμού των υφιστάμενων συστημάτων επεξεργασίας, δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού ή τους εξαρτώμενους υποδοχείς όπως το πλαγκτόν, από τη δραστηριότητα αυτή.
- Αγκυροβόληση σκαφών στήριξης/φορηγίδας. Με την τοποθέτηση στον πυθμένα της άγκυρας, ενδέχεται να διαταραχθούν προσωρινά κάποια ιζήματα προκαλώντας αυξημένη θολερότητα πλησίον της άγκυρας, ωστόσο δεδομένης της περιορισμένης έκτασης και της μικρής διάρκειας κάθε τέτοιας διατάραξης, δεν αναμένεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού, ή στον εξαρτώμενο υποδοχέα όπως το πλαγκτόν.
- Οι δραστηριότητες που συνδέονται με τη διασπορά των θρυμμάτων της γεώτρησης από τους πασσάλους στις υφιστάμενες εξέδρες αναμένεται να διαταράξουν προσωρινά τη στήλη ύδατος. Το πλαγκτόν που υπάρχει τη στιγμή αυτή θα διαταραχθεί. Οποιαδήποτε διατάραξη θα είναι προσωρινή και δε θα προκληθεί καμία μόνιμη βλάβη στο πλαγκτόν.
- Η κοπή των πασσάλων στις υφιστάμενες εξέδρες αναμένεται να διαταράξει προσωρινά τη στήλη ύδατος. Το πλαγκτόν που υπάρχει τη στιγμή αυτή θα διαταραχθεί. Οποιαδήποτε διατάραξη θα είναι προσωρινή και δε θα προκληθεί καμία μόνιμη βλάβη στο πλαγκτόν.

9.2.1.7.2 Βενθικές βιοκοινωνίες και οικότοποι

Φάση κατασκευής

- Η εγκατάσταση των προστατευτικών σωληνώσεων (νέα πηγάδια μόνο) αναμένεται να επηρεάσει μόνο μία πολύ μικρή περιοχή του πυθμένα (περιοχή προστατευτικής σωλήνωσης). Με βάση αυτή την περιορισμένη επηρεαζόμενη περιοχή, οι οποιεσδήποτε επιπτώσεις στη βενθική βιοκοινωνία θεωρούνται αμελητέες.

Φάση λειτουργίας

- Απόρριψη του παραγόμενου ύδατος στην θάλασσα στην εξέδρα Δέλτα. Το νερό που παράγεται θα κατευθύνεται στο υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας στην εξέδρα Δέλτα. Έπειτα από την επεξεργασία, το νερό θα απορρίπτεται στον πυθμένα πλησίον της εξέδρας Δέλτα. Καθώς το υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας παρακολουθείται πριν από οποιαδήποτε απόρριψη ώστε να πληροί τα ελληνικά πρότυπα ποιότητας του νερού (σύμφωνα με την περιβαλλοντική άδεια των εγκαταστάσεων) και επειδή ο πρόσθετος αυτός όγκος νερού προς επεξεργασία βρίσκεται εντός της δυναμικότητας σχεδιασμού των υφιστάμενων συστημάτων επεξεργασίας, δεν προβλέπεται καμία σημαντική

επίπτωση στην ποιότητα του νερού ή τους εξαρτώμενους αποδέκτες όπως η βενθική βιοκοινωνία, από τη δραστηριότητα αυτή.

- Τα όμβρια ύδατα από τις περιοχές της εξέδρας όπου δεν υπάρχει πετρέλαιο/επικίνδυνα χημικά απορρίπτονται απευθείας στη θάλασσα. Στις περιοχές όπου υπάρχει πετρέλαιο ή επικίνδυνα χημικά, ένα κλειστό σύστημα αποστράγγισης συλλέγει και κατευθύνει τα όμβρια ύδατα προς το σύστημα επεξεργασίας ύδατος στην εξέδρα Δέλτα. Καθώς τα όμβρια ύδατα που απορρίπτονται απευθείας στη θάλασσα δεν αναμένεται να περιέχουν ρύπους, δεν αναμένεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού ή τους εξαρτώμενους αποδέκτες όπως η βενθική βιοκοινωνία.

Φάση εγκατάλειψης

- Η αποκοπή των προστατευτικών σωληνώσεων αναμένεται να επηρεάσει μία πολύ μικρή περιοχή του πυθμένα (δίπλα ακριβώς από τις προστατευτικές σωληνώσεις). Με βάση αυτή την περιορισμένη επηρεαζόμενη περιοχή, οι οποιεσδήποτε επιπτώσεις στη βενθική βιοκοινωνία θεωρούνται αμελητέες.
- Απόρριψη νερού έκπλυσης στην θάλασσα στην Δέλτα. Το νερό έκπλυσης του αγωγού θα κατευθύνεται στο υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας στην εξέδρα Δέλτα. Έπειτα από την επεξεργασία, το νερό θα απορρίπτεται στον πυθμένα πλησίον της εξέδρας Δέλτα. Καθώς το υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας παρακολουθείται πριν από οποιαδήποτε απόρριψη ώστε να πληροί τα ελληνικά πρότυπα ποιότητας του νερού (σύμφωνα με την περιβαλλοντική άδεια των εγκαταστάσεων) και επειδή ο πρόσθετος αυτός όγκος νερού προς επεξεργασία βρίσκεται εντός της δυναμικότητας σχεδιασμού των υφιστάμενων συστημάτων επεξεργασίας, δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού ή τους εξαρτώμενους αποδέκτες όπως η βενθική βιοκοινωνία, από τη δραστηριότητα αυτή.
- Η αγκυροβόληση των σκαφών στήριξης/φορηγίδας αναμένεται να επηρεάσει μία πολύ μικρή περιοχή του πυθμένα (άμεση(ες) θέση(ει) άγκυρας). Με βάση αυτή την περιορισμένη περιοχή επιρροής, οι οποιεσδήποτε επιπτώσεις στη βενθική βιοκοινωνία θεωρούνται αμελητέες.

9.2.1.7.3 Θαλάσσιοι και παράκτιοι οικότοποι

Φάση κατασκευής

- Η κατασκευή του αγωγού στην ξηρά (συμπεριλαμβανομένων πιθανών αλλαγών σε κυματοθραύστες, διαμόρφωση εδάφους και μεταφορά του στη θάλασσα). Ενώ η δραστηριότητα αυτή θα αλληλεπιδράσει με την ακτή (δηλ. η μεταφορά των αγωγών από την ξηρά στη θάλασσα), οι χώροι εργασιών που εξετάζονται δεν βρίσκονται σε περιοχές με ευαίσθητα παράκτια θαλάσσια περιβάλλοντα.

9.2.1.7.4 Είδη ψαριών

Φάση κατασκευής

- Μεταφορά εξαρτημάτων και τελική συναρμολόγηση της SIP σε αποβάθρα βαθέων

υδάτων. Θα προκληθεί κάποιος θόρυβος από τη λειτουργία του σκάφους, ωστόσο θα βρίσκεται εντός του λιμένα και συνεπώς αντιπροσωπεύει μία αμελητέα αλλαγή στις βασικές συνθήκες.

Η φυσική διατάραξη των ψαριών από αυτή τη δραστηριότητα θεωρείται επίσης αμελητέα δεδομένου ότι θα χρησιμοποιηθεί ένας υφιστάμενος εμπορικός λιμένας, το οποίο σημαίνει ότι οι δραστηριότητες του έργου δε θα επηρεάσουν σημαντικά το φυσικό περιβάλλον του λιμένα.

- Η κατασκευή του αγωγού στην ξηρά (συμπεριλαμβανομένων πιθανών αλλαγών σε κυματοθραύστες, διαμόρφωση εδάφους και μεταφορά του στη θάλασσα). Προκειμένου να στηριχθεί η μετακίνηση των κατασκευασμένων σωλήνων από την θέση στην ξηρά προς τη θάλασσα, ενδέχεται να χρειαστεί κάποια μικρή ανακατασκευή του κυματοθραύστη στον υφιστάμενο λιμένα. Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να καταλήξει σε εξαιρετικά περιορισμένες τοπικά αυξήσεις της θολερότητας πλησίον του κυματοθραύστη, που θα μπορούσε να έχει επίπτωση στα ψάρια που υπάρχουν, ωστόσο δεδομένης της περιορισμένης έκτασης και της χαμηλής ευαισθησίας της περιοχής, εξαιτίας της υφιστάμενης βιομηχανικής φύσης, υποθέτουμε ότι η δραστηριότητα αυτή δεν καταλήγει σε σημαντικές επιπτώσεις.
- Η μεταφορά της SIP στο χώρο εργασιών αναμένεται να προκαλέσει κάποιο θόρυβο λόγω της λειτουργίας του σκάφους, ωστόσο θα είναι ένας σταθερός θόρυβος χαμηλού επιπέδου στον οποίον τα ψάρια δεν είναι ιδιαίτεως ευαίσθητα.
- Η τοποθέτηση του ποδιού στον πυθμένα και η εγκατάσταση της άγκυρας αναρρόφησης αναμένεται να διαταράξει προσωρινά τη στήλη ύδατος. Οποιοδήποτε ψάρι υπάρχει τη στιγμή αυτή θα διαταραχθεί ωστόσο, αυτό θα είναι προσωρινό και δε θα προκύψει καμία μόνιμη βλάβη στο ψάρι.
- Η εγκατάσταση των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων αναμένεται να διαταράξει προσωρινά τη στήλη ύδατος. Οποιοδήποτε ψάρι υπάρχει τη στιγμή αυτή θα διαταραχθεί ωστόσο, αναμένεται ότι το ψάρι θα επιδείξει μία συμπεριφορά αποφυγής. Οποιαδήποτε διατάραξη θα είναι προσωρινή και δε θα προκληθεί καμία μόνιμη βλάβη στο ψάρι.
- Η λειτουργία των σκαφών στήριξης είναι πιθανό να προκαλέσει κάποιο θόρυβο, ωστόσο θα είναι ένας σταθερός θόρυβος χαμηλού επιπέδου στον οποίον τα ψάρια δεν είναι ιδιαίτεως ευαίσθητα.
- Οι τροποποιήσεις στην Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης/σωλήνες σχήματος J) αναμένεται να διαταράξουν προσωρινά τη στήλη ύδατος. Οποιοδήποτε ψάρι υπάρχει τη στιγμή αυτή θα διαταραχθεί ωστόσο, αναμένεται ότι το ψάρι θα επιδείξει μία συμπεριφορά αποφυγής. Οποιαδήποτε διατάραξη θα είναι προσωρινή και δε θα προκληθεί καμία μόνιμη βλάβη στο ψάρι.

Φάση λειτουργίας

- Απόρριψη του παραγόμενου ύδατος στην θάλασσα στην εξέδρα Δέλτα. Το νερό που παράγεται θα κατευθύνεται στο υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας στην εξέδρα Δέλτα. Έπειτα από την επεξεργασία, το νερό θα απορρίπτεται στον πυθμένα πλησίον της

εξέδρας Δέλτα. Καθώς το υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας παρακολουθείται πριν από οποιαδήποτε απόρριψη ώστε να πληροί τα ελληνικά πρότυπα ποιότητας του νερού (σύμφωνα με την περιβαλλοντική άδεια των εγκαταστάσεων) και επειδή ο πρόσθετος αυτός όγκος νερού προς επεξεργασία βρίσκεται εντός της δυναμικότητας σχεδιασμού των υφιστάμενων συστημάτων επεξεργασίας, δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού ή τους εξαρτώμενους αποδέκτες όπως τα ψάρια, από τη δραστηριότητα αυτή.

- Τα όμβρια ύδατα από τις περιοχές της εξέδρας όπου δεν υπάρχει πετρέλαιο/επικίνδυνα χημικά απορρίπτονται απευθείας στη θάλασσα. Στις περιοχές όπου υπάρχει πετρέλαιο ή επικίνδυνα χημικά, ένα κλειστό σύστημα αποστράγγισης συλλέγει και κατευθύνει τα όμβρια ύδατα προς το σύστημα επεξεργασίας ύδατος στην εξέδρα Δέλτα. Καθώς τα όμβρια ύδατα που απορρίπτονται απευθείας στη θάλασσα δεν αναμένεται να περιέχουν ρύπους, δεν αναμένεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού ή τους εξαρτώμενους υποδοχείς όπως τα ψάρια.
- Η λειτουργία των σκαφών στήριξης αναμένεται να προκαλέσει κάποιο θόρυβο, ωστόσο θα είναι ένας σταθερός θόρυβος χαμηλού επιπέδου στον οποίον τα ψάρια δεν είναι ιδιαιτέρως ευαίσθητα.

Φάση εγκατάλειψης

- Η λειτουργία των σκαφών στήριξης αναμένεται να προκαλέσει κάποιο θόρυβο, ωστόσο θα είναι ένας σταθερός θόρυβος χαμηλού επιπέδου στον οποίον τα ψάρια δεν είναι ιδιαιτέρως ευαίσθητα.
- Η απόρριψη του νερού έκπλυσης του αγωγού στην θάλασσα στην εξέδρα Δέλτα που κατευθύνεται στο υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας. Έπειτα από την επεξεργασία το νερό θα απορριφθεί στον πυθμένα πλησίον της εξέδρας Δέλτα. Καθώς το υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας παρακολουθείται πριν από οποιαδήποτε απόρριψη ώστε να πληροί τα ελληνικά πρότυπα ποιότητας του νερού (σύμφωνα με την περιβαλλοντική άδεια των εγκαταστάσεων) και επειδή ο πρόσθετος αυτός όγκος νερού προς επεξεργασία βρίσκεται εντός της δυναμικότητας σχεδιασμού των υφιστάμενων συστημάτων επεξεργασίας, δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού ή τους εξαρτώμενους αποδέκτες όπως τα ψάρια, από τη δραστηριότητα αυτή.
- Η διασπορά των θρυμμάτων της γεώτρησης από τους πασσάλους στις υφιστάμενες εξέδρες αναμένεται να διαταράξει προσωρινά τη στήλη ύδατος. Οποιοδήποτε ψάρι υπάρχει τη στιγμή αυτή θα διαταραχθεί ωστόσο, αναμένεται ότι το ψάρι θα επιδείξει μία συμπεριφορά αποφυγής. Οποιαδήποτε διατάραξη θα είναι προσωρινή και δε θα προκληθεί καμία μόνιμη βλάβη στο ψάρι.

9.2.1.7.5 Θαλάσσια θηλαστικά

Φάση κατασκευής

- Οι δραστηριότητες μεταφοράς των εξαρτημάτων και η τελική συναρμολόγηση της SIP σε μια αποβάθρα βαθέων υδάτων αναμένονται να προκαλέσουν κάποιο θόρυβο από τη

σχετική λειτουργία του σκάφους, ωστόσο αυτό θα είναι εντός ενός υφιστάμενου λιμένα και επομένως αντιπροσωπεύει μία αμελητέα αλλαγή στις βασικές συνθήκες. Η φυσική διατάραξη των ψαριών από αυτή τη δραστηριότητα θεωρείται επίσης αμελητέα δεδομένου ότι θα χρησιμοποιηθεί ένας υφιστάμενος εμπορικός λιμένας, το οποίο σημαίνει ότι οι δραστηριότητες του έργου δε θα επηρεάσουν σημαντικά το φυσικό περιβάλλον του λιμένα.

- Η μεταφορά της SIP στο χώρο εργασιών είναι πιθανό να προκαλέσει κάποιο θόρυβο λόγω της λειτουργίας του σχετικού σκάφους, ωστόσο θα είναι ένας σταθερός θόρυβος χαμηλού επιπέδου στον οποίον τα θαλάσσια θηλαστικά δεν είναι ιδιαίτεως ευαίσθητα.
- Η τοποθέτηση του ποδιού στον πυθμένα και η χρήση της άγκυρας αναρρόφησης αναμένεται να διαταράξει προσωρινά τη στήλη ύδατος. Οποιοδήποτε θαλάσσιο θηλαστικό υπάρχει τη στιγμή αυτή θα διαταραχθεί ωστόσο, αυτό θα είναι προσωρινό και δε θα προκύψει καμία μόνιμη βλάβη στο θαλάσσιο θηλαστικό.
- Η εγκατάσταση των αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων θα διαταράξει προσωρινά τη στήλη ύδατος πλησίον του πυθμένα. Είναι απίθανο να υπάρχουν πολλά θαλάσσια θηλαστικά στην επηρεαζόμενη περιοχή, ωστόσο, αναμένεται ότι κάθε θαλάσσιο θηλαστικό θα επιδείξει μια συμπεριφορά αποφυγής. Οποιαδήποτε διατάραξη θα είναι προσωρινή και δε θα προκληθεί καμία μόνιμη βλάβη στα θαλάσσια θηλαστικά.
- Οι τροποποιήσεις στην Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης/σωλήνες σχήματος J) αναμένεται να διαταράξουν προσωρινά τη στήλη ύδατος πλησίον του πυθμένα. Είναι απίθανο να υπάρχουν πολλά θαλάσσια θηλαστικά στην επηρεαζόμενη περιοχή, ωστόσο, αναμένεται ότι κάθε θαλάσσιο θηλαστικό θα επιδείξει μια συμπεριφορά αποφυγής. Οποιαδήποτε διατάραξη θα είναι προσωρινή και δε θα προκληθεί καμία μόνιμη βλάβη στα θαλάσσια θηλαστικά.

Φάση λειτουργίας

- Απόρριψη του παραγόμενου ύδατος στην θάλασσα στην εξέδρα Δέλτα. Το νερό που παράγεται θα κατευθύνεται στο υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας στην εξέδρα Δέλτα. Έπειτα από την επεξεργασία, το νερό θα απορρίπτεται στον πυθμένα πλησίον της εξέδρας Δέλτα. Καθώς το υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας παρακολουθείται πριν από οποιαδήποτε απόρριψη ώστε να πληροί τα ελληνικά πρότυπα ποιότητας του νερού (σύμφωνα με την περιβαλλοντική άδεια των εγκαταστάσεων) και επειδή ο πρόσθετος αυτός όγκος νερού προς επεξεργασία βρίσκεται εντός της δυναμικότητας σχεδιασμού των υφιστάμενων συστημάτων επεξεργασίας, δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού ή τους εξαρτώμενους αποδέκτες όπως τα θαλάσσια θηλαστικά, από τη δραστηριότητα αυτή.
- Τα όμβρια ύδατα από τις περιοχές της εξέδρας όπου δεν υπάρχει πετρέλαιο/επικίνδυνα χημικά απορρίπτονται απευθείας στη θάλασσα. Στις περιοχές όπου υπάρχει πετρέλαιο ή επικίνδυνα χημικά, ένα κλειστό σύστημα αποστράγγισης συλλέγει και κατευθύνει τα όμβρια ύδατα προς το σύστημα επεξεργασίας ύδατος στην εξέδρα Δέλτα. Καθώς τα όμβρια ύδατα που απορρίπτονται απευθείας στη θάλασσα δεν αναμένεται να περιέχουν ρύπους, δεν αναμένεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού ή τους

εξαρτώμενους αποδέκτες όπως τα θαλάσσια θηλαστικά.

- Η κινητοποίηση του ελαφριού γεωτρύπανου συντήρησης στους χώρους εργασιών αναμένεται να προκαλέσει κάποιο θόρυβο λόγω της λειτουργίας του σχετικού σκάφους, ωστόσο θα κάνει μία απλή διαδρομή και θα είναι ένας σταθερός θόρυβος χαμηλού επιπέδου στον οποίο τα θαλάσσια θηλαστικά δεν είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα.
- Το σφράγισμα των πηγαδιών με την έγχυση τσιμέντου σε αυτά ενδέχεται να έχει ως αποτέλεσμα μια μικρή ποσότητα τσιμέντου να αναμειχθεί με την στήλη ύδατος που είναι σε άμεση γειτνίαση με τη θάλασσα, ωστόσο καθώς το τσιμέντο δε θα περιέχει επικίνδυνες ενώσεις, δεν προβλέπεται καμία επίπτωση στην ποιότητα του νερού ή τους εξαρτώμενους αποδέκτες όπως τα θαλάσσια θηλαστικά από αυτή τη δραστηριότητα.
- Απόρριψη του παραγόμενου ύδατος στην θάλασσα στην εξέδρα Δέλτα. Το νερό που παράγεται θα κατευθύνεται στο υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας στην εξέδρα Δέλτα. Έπειτα από την επεξεργασία, το νερό θα απορρίπτεται στον πυθμένα πλησίον της εξέδρας Δέλτα. Καθώς το υφιστάμενο σύστημα επεξεργασίας παρακολουθείται πριν από οποιαδήποτε απόρριψη ώστε να πληροί τα ελληνικά πρότυπα ποιότητας του νερού (σύμφωνα με την περιβαλλοντική άδεια των εγκαταστάσεων) και επειδή ο πρόσθετος αυτός όγκος νερού προς επεξεργασία βρίσκεται εντός της δυναμικότητας σχεδιασμού των υφιστάμενων συστημάτων επεξεργασίας, δεν προβλέπεται καμία σημαντική επίπτωση στην ποιότητα του νερού ή τους εξαρτώμενους αποδέκτες όπως τα θαλάσσια θηλαστικά, από τη δραστηριότητα αυτή.
- Η διασπορά των θρυμμάτων της γεώτρησης από τους πασσάλους στις υφιστάμενες εξέδρες αναμένεται να διαταράξει προσωρινά τη στήλη ύδατος. Οποιοδήποτε θαλάσσιο θηλαστικό υπάρχει τη στιγμή αυτή θα διαταραχθεί ωστόσο, αναμένεται ότι θα επιδείξει μία συμπεριφορά αποφυγής. Οποιαδήποτε διατάραξη θα είναι προσωρινή και δε θα προκληθεί καμία μόνιμη βλάβη στα θαλάσσια θηλαστικά.

9.2.1.7.6 Ορνιθοπανίδα

Τα πτηνά επηρεάζονται ενδεχομένως από μια σειρά δραστηριοτήτων μέσω της εξάρτησής τους από τα ψάρια ως πηγή τροφής. Καθώς οι επιπτώσεις στα ψάρια έχουν τεθεί εκτός ορίων, το ίδιο ισχύει και για τις επιπτώσεις στα πτηνά.

Οι δραστηριότητες που αξιολογήθηκαν ως σχετικές είναι οι ακόλουθες:

Φάση λειτουργίας

- Απόρριψη του παραγόμενου ύδατος στην θάλασσα στην εξέδρα Δέλτα. Τα πτηνά επηρεάζονται ενδεχομένως από αυτή τη δραστηριότητα μέσω της εξάρτησής τους από τα ψάρια ως πηγή τροφής. Καθώς οι επιπτώσεις στα ψάρια έχουν τεθεί εκτός ορίων, το ίδιο ισχύει και για τις επιπτώσεις στα πτηνά.
- Εκκένωση ομβρίων υδάτων στη θάλασσα

Φάση εγκατάλειψης

- Απόρριψη νερού έκπλυσης στην θάλασσα στη Δέλτα

9.2.1.8 Ανθρωπογενές περιβάλλον

Έπειτα από την προαναφερθείσα άσκηση οριοθέτησης, αναγνωρίστηκε ότι δεν έχει εντοπιστεί καμία αλληλεπίδραση ή σοβαρή ανησυχία από τις δραστηριότητες η οποία θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς το ανθρωπογενές περιβάλλον.

9.2.1.8.1 Κοινωνική συνοχή

Φάση κατασκευής

- Συντήρηση ενός υπεράκτιου εργατικού δυναμικού. Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ του εργατικού δυναμικού του έργου και των μελών της κοινότητας μπορεί να οδηγήσει σε σύγκρουση, σε αυτήν την περίπτωση, ωστόσο, το εργατικό δυναμικό της κατασκευής θα είναι εκείνο που έχει ήδη χρησιμοποιηθεί για τις υφιστάμενες λειτουργίες, συν το συμπληρωματικό προσωπικό υποστήριξης. Δεδομένου του χαμηλού ποσοστού απόδημων/μη-ντόπιων εργατών, υποθέτουμε ότι το εργατικό δυναμικό του έργου δε θα διαφέρει σημαντικά από την γύρω περιοχή και ως τέτοιο, ο κίνδυνος μειωμένης συνοχής και αυξημένων συγκρούσεων είναι χαμηλός.

Φάση λειτουργίας

- Συντήρηση ενός υπεράκτιου εργατικού δυναμικού. Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ του εργατικού δυναμικού του έργου και των μελών της κοινότητας μπορεί να οδηγήσει σε σύγκρουση, σε αυτήν την περίπτωση, ωστόσο, το εργατικό δυναμικό της κατασκευής θα είναι εκείνο που έχει ήδη χρησιμοποιηθεί για τις υφιστάμενες λειτουργίες. Δεδομένου του χαμηλού ποσοστού απόδημων/μη-ντόπιων εργατών, υποθέτουμε ότι το εργατικό δυναμικό του έργου δε θα διαφέρει σημαντικά από την γύρω περιοχή και ως τέτοιο, ο κίνδυνος μειωμένης συνοχής και αυξημένων συγκρούσεων είναι χαμηλός.

Φάση εγκατάλειψης

- Συντήρηση ενός υπεράκτιου εργατικού δυναμικού. Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ του εργατικού δυναμικού του έργου και των μελών της κοινότητας μπορεί να οδηγήσει σε σύγκρουση, σε αυτήν την περίπτωση, ωστόσο, το εργατικό δυναμικό της φάσης εγκατάλειψης θα είναι εκείνο που έχει ήδη χρησιμοποιηθεί για τις υφιστάμενες λειτουργίες, συν το συμπληρωματικό προσωπικό υποστήριξης. Δεδομένου του χαμηλού ποσοστού απόδημων/μη-ντόπιων εργατών, υποθέτουμε ότι το εργατικό δυναμικό του έργου δε θα διαφέρει σημαντικά από την γύρω περιοχή και ως τέτοιο, ο κίνδυνος μειωμένης συνοχής και αυξημένων συγκρούσεων είναι χαμηλός.

9.2.1.8.2 Υγιεινή & ασφάλεια κοινότητας

Καθώς οι επιπτώσεις στην υγιεινή και ασφάλεια από τις συνήθεις λειτουργίες συνδέονται με τις εκπομπές στον αέρα, επειδή οι επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα έχουν τεθεί εκτός ορίων για αυτή τη δραστηριότητα, οι επιπτώσεις για την υγιεινή και ασφάλεια της κοινότητας θεωρούνται επίσης αμελητέες. Οι ακόλουθες δραστηριότητες είναι εκείνες που θα μπορούσαν πιθανώς να αλληλεπιδράσουν με την παράμετρο Υ&Α της κοινότητας.

Φάση κατασκευής

- Μεταφορά εξαρτημάτων και τελική συναρμολόγηση της SIP (Αυτοεγκαθιστούμενη Εξέδρα) σε αποβάθρα βαθέων υδάτων.
- Η κατασκευή του αγωγού στην ξηρά (συμπεριλαμβανομένων πιθανών αλλαγών σε κυματοθραύστες, διαμόρφωση εδάφους και μεταφορά του στη θάλασσα).
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης

Φάση λειτουργίας

- Αποπίεση εξοπλισμού προς τον Πυρσό συντήρησης
- Λειτουργία του Energean Force
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης

Φάση εγκατάλειψης

- Κινητοποίηση ελαφριού γεωτρύπανου συντήρησης στους χώρους εργασιών
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης

9.2.1.8.3 Θαλάσσια Κυκλοφορία

Φάση κατασκευής

- Μεταφορά εξαρτημάτων και τελική συναρμολόγηση της SIP σε αποβάθρα βαθέων υδάτων. Σχεδιάζεται η χρήση μιας υφιστάμενης αποβάθρας ενός εμπορικού λιμένα. Καθώς αυτό δε θα συνιστά αλλαγή στη χρήση σε σχέση με τις υπάρχουσες συνθήκες, δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις για τη θαλάσσια κυκλοφορία.
- Μεταφορά της SIP στον χώρο εγκατάστασης. Αυτό θα αποτελέσει ένα μεμονωμένο γεγονός που θα συμβεί για σύντομη χρονική διάρκεια (<1 ημέρα). Βάσει αυτού, αναμένεται η ελάχιστη αλληλεπίδραση με την εξερχόμενη θαλάσσια κυκλοφορία.
- Δημιουργία και εφαρμογή ζώνης αποκλεισμού ασφαλείας συμπεριλαμβανομένης της τοποθέτησης και των μικρών σημαντήρων. Οι σημαντήρες θα τοποθετούνται γύρω από τη ζώνη αποκλεισμού για να σημαδεύουν εμφανώς την περιοχή έτσι ώστε οποιαδήποτε άλλη θαλάσσια κυκλοφορία να είναι ενήμερη για τους περιορισμούς. Η θέση των ζωνών αποκλεισμού δεν επικαλύπτει οποιαδήποτε υφιστάμενα κανάλια ναυσιπλοΐας που χρησιμοποιούνται για τα οχηματαγωγά πλοία και η αποφυγή των ζωνών αποκλεισμού δε θα πρέπει να δυσχεραίνει περαιτέρω τη θαλάσσια κυκλοφορία δεδομένης της διαθεσιμότητας εναλλακτικών διαδρομών.

Φάση λειτουργίας

- Συντήρηση ζωνών αποκλεισμού. Η θέση των ζωνών αποκλεισμού δεν επικαλύπτει οποιαδήποτε υφιστάμενα κανάλια ναυσιπλοΐας που χρησιμοποιούνται για τα οχηματαγωγά πλοία και η αποφυγή των ζωνών αποκλεισμού δε θα πρέπει να δυσχεραίνει περαιτέρω τη θαλάσσια κυκλοφορία δεδομένης της διαθεσιμότητας εναλλακτικών διαδρομών.
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας θα υπάρχουν περιορισμένες κινήσεις σκαφών. Οι κινήσεις αυτές δε θα μεταβάλλουν σημαντικά τον

αριθμό ή τη σύνθεση της θαλάσσιας κυκλοφορίας στην περιοχή.

Φάση εγκατάλειψης

- Λειτουργία των σκαφών στήριξης. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας θα υπάρχουν περιορισμένες κινήσεις σκαφών. Οι κινήσεις αυτές δε θα μεταβάλλουν σημαντικά τον αριθμό ή τη σύνθεση της θαλάσσιας κυκλοφορίας στην περιοχή.

9.2.1.9 Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον

Έπειτα από την προαναφερθείσα άσκηση οριοθέτησης, αναγνωρίστηκε ότι δεν έχει εντοπιστεί καμία αλληλεπίδραση ή σοβαρή ανησυχία από τις δραστηριότητες η οποία θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς το κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον.

9.2.1.9.1 Αλιεία

Οι οποιεσδήποτε επιπτώσεις στην αλιεία από αυτή τη δραστηριότητα θα συνδέονται με τις ευρύτερες επιπτώσεις στα ψάρια. Καθώς οι επιπτώσεις στα ψάρια έχουν τεθεί εκτός ορίων, οι επιπτώσεις στην αλιεία τίθενται επίσης εκτός ορίων. Επιπλέον, η περαιτέρω αλληλεπίδραση συνδέεται με τη τον καθορισμό και τη διατήρηση μιας ζώνης αποκλεισμού κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας.

Φάση κατασκευής

- Μεταφορά εξαρτημάτων και τελική συναρμολόγηση της SIP (Αυτοεγκαθιστούμενη Εξέδρα) σε αποβάθρα βαθέων υδάτων.
- Μεταφορά της SIP στον χώρο εγκατάστασης:
- Εγκατάσταση των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης
- Δημιουργία και εφαρμογή ζώνης αποκλεισμού ασφαλείας συμπεριλαμβανομένης της τοποθέτησης και των μικρών σημαντήρων

Φάση λειτουργίας

- Συντήρηση ζωνών αποκλεισμού. Θα διατηρείται μία ζώνη αποκλεισμού 500m γύρω από κάθε νέα εξέδρα (με την επιφύλαξη του ορισμού από τις λιμενικές αρχές). Ενώ με τον τρόπο αυτό θα μειωθεί κατά 157εκτάρια η περιοχή όπου μπορεί να ασκηθεί η αλιεία, πρόκειται για ένα μικρό τμήμα της συνολικής περιοχής της θάλασσας που ασκείται η αλιεία. Επιπλέον, το όφελος για τα ψάρια από τη δημιουργία του θαλάσσιου οικότοπου όπου δεν επιτρέπεται η αλιεία μπορεί να αυξήσει τους τοπικούς πληθυσμούς των ψαριών (όπως έχει φανεί στις υφιστάμενες εξέδρες), αυξάνοντας συνεπώς τα αποθέματα ψαριών στη θάλασσα. Λαμβάνοντας υπόψη αυτούς τους δύο παράγοντες, οι οποιεσδήποτε αρνητικές επιπτώσεις στην αλιεία από τη διατήρηση των ζωνών αποκλεισμού θεωρούνται αμελητέες.
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης

Φάση εγκατάλειψης

- Λειτουργία των σκαφών στήριξης

9.2.1.9.2 Τουρισμός

Φάση λειτουργίας

- Συντήρηση ζωνών αποκλεισμού. Θα διατηρείται μία ζώνη αποκλεισμού 500m γύρω από κάθε νέα εξέδρα (με την επιφύλαξη του ορισμού από τις λιμενικές αρχές). Ενώ με τον τρόπο αυτό θα μειωθεί κατά 157εκτάρια η περιοχή όπου μπορεί να ασκηθεί η αλιεία, πρόκειται για ένα μικρό τμήμα της συνολικής περιοχής της θάλασσας και μια περιοχή η οποία επί του παρόντος δεν χρησιμοποιείται για τουριστικές δραστηριότητες (πχ. κατάδυση). Με βάση αυτό, προβλέπονται αμελητέες δυσμενείς επιπτώσεις για τον τουρισμό από αυτόν τον περιορισμό πρόσβασης.

9.2.1.10 Τεχνική υποδομή

Έπειτα από την προαναφερθείσα άσκηση οριοθέτησης, αναγνωρίστηκε ότι δεν έχει εντοπιστεί καμία αλληλεπίδραση ή σοβαρή ανησυχία από τις δραστηριότητες η οποία θα μπορούσε να επηρεάσει δυσμενώς την τεχνική υποδομή της ευρύτερης περιοχής. Θα παραχθούν από τις δραστηριότητες αυτές ορισμένα απόβλητα μικρής κλίμακας τα οποία μπορούν να απορριφθούν στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις αποβλήτων στην Ελλάδα. Δεδομένων των μικρών όγκων που θα παραχθούν, αυτή η ροή αποβλήτων δεν αναμένεται να συμβάλει σημαντικά σε οποιαδήποτε υπέρβαση της χωρητικότητας των υφιστάμενων χώρων διάθεσης αποβλήτων.

Οι δραστηριότητες που αναμένονται να αλληλεπιδράσουν με εκείνες είναι οι ακόλουθες:

Φάση κατασκευής

- Μεταφορά εξαρτημάτων και τελική συναρμολόγηση της SIP (Αυτοεγκαθιστούμενη Εξέδρα) σε αποβάθρα βαθέων υδάτων.
- Η κατασκευή του αγωγού στην ξηρά (συμπεριλαμβανομένων πιθανών αλλαγών σε κυματοθραύστες, διαμόρφωση εδάφους και μεταφορά του στη θάλασσα).
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης

Φάση λειτουργίας

- Λειτουργία του Energean Force
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης

Φάση εγκατάλειψης

- Κινητοποίηση ελαφριού γεωτρύπανου συντήρησης στους χώρους εργασιών
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης

9.2.2 Απρογραμμάτιστα γεγονότα

Λόγω της έκτασης και της πιθανής ποσότητας οποιασδήποτε απρογραμμάτιστης πετρελαιοκηλίδας, πολλοί τύπου αποδεκτών είναι δυνατόν να επηρεαστούν σημαντικά σε

περίπτωση μιας τέτοιας απελευθέρωσης. Επιπλέον, λόγω της κλίμακας, οποιοσδήποτε αλληλεπιδράσεις θεωρούνται δυνητικά σημαντικές. Για το λόγο αυτό, όλοι οι πιθανώς επηρεαζόμενοι αποδέκτες θα αξιολογούνται στην λεπτομερή μελέτη των επιπτώσεων μιας απρογραμμάτιστης πετρελαιοκηλίδας.

Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, όπως παρουσιάζονται στους πίνακες οριοθέτησης οι κύριες αλληλεπιδράσεις είναι εντός του θαλάσσιου και παράκτιου περιβάλλοντος και όχι στο χερσαίο περιβάλλον (τόσο το βιοτικό όσο και το αβιοτικό).

Επίσης, προκειμένου να εντοπιστούν οι πιο σοβαρές περιπτώσεις, οι επιπτώσεις εξετάζονται για τις περιπτώσεις προσέγγισης των ακτών και όχι υποχρεωτικά εντός των χρονικών πλαισίων των σχεδίων αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης που ήδη υπάρχουν και εφαρμόζονται. Έτσι, τα σενάρια που διαμορφώνονται για να δείξουν τη στιγμή της διαρροή κατά τις 3 πρώτες ώρες έχουν ουσιαστικά τεθεί εκτός ορίων, όχι επειδή δεν είναι σημαντικά αλλά επειδή δεν είναι οι χειρότερες περιπτώσεις και θεωρούν ότι το σχέδιο αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης θα περιέχει την πετρελαιοκηλίδα μέσα σε αυτό το χρονικό πλαίσιο.

10 ΕΠΕΙΓΟΝΤΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ- ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (ΠΕΚ)

10.1 ΣΚΟΠΟΣ, ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Το παρόν τμήμα της Μελέτης Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων (ΜΠΚΕ) περιγράφει τις μελέτες Ποσοτικής Εκτίμησης Κινδύνου (ΠΕΚ) που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα, προκειμένου να προσδιοριστεί το επίπεδο κινδύνου (για ομάδες ατόμων) που συνδέεται με τις υφιστάμενες και προτεινόμενες νέες εγκαταστάσεις.

Ενώ η τρέχουσα εργασία ΠΕΚ αναλήφθηκε για να αποδείξει ότι τα επίπεδα ατομικών κινδύνων και συνολικών εγκαταστάσεων έχουν φτάσει σε επίπεδο ALARP (κατά το δυνατό χαμηλότερο) ως μέρος της εργασίας της Energean να προετοιμάσει Φάκελο Ασφάλειας για τις νέες και τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις (σύμφωνα με την ευρωπαϊκή και την ελληνική νομοθεσία), χρησίμευσε επίσης για να καθοριστεί μια σειρά από σενάρια πετρελαιοκηλίδας που στη συνέχεια προσομοιώθηκαν ντετερμινιστικά ώστε να αξιολογηθούν πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η εργασία αυτή περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω (βλ. παράγραφο 10.8.2 Προσομοίωση Διασποράς Κηλίδων) και το πλήρες κείμενο της έκθεσης Προσομοίωσης Κηλίδας περιλαμβάνεται ως Παράρτημα 7. Για λόγους πληρότητας, παρουσιάζονται και συζητούνται στην παρούσα έκθεση τα υπολογιζόμενα επίπεδα IRPA (ατομικού κινδύνου ανά έτος) για τις ομάδες εργαζομένων, ακόμη και αν δεν έχουν άμεση σχέση με τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις των περιγραφόμενων εγκαταστάσεων. Η ασφάλεια του υπεράκτιου προσωπικού της Energean σαφώς επηρεάζει την κοινωνικο-οικονομική ευημερία της ευρύτερης περιοχής του έργου.

Ο σκοπός της ΠΕΚ είναι να παράσχει μια αριθμητική εκτίμηση του επιπέδου του κινδύνου για τους ανθρώπους, που συνδέονται με συγκεκριμένα και καθορισμένα Σοβαρά Ατυχήματα. Ο κίνδυνος συνήθως εκφράζεται σε IRPA (Ατομικός Κίνδυνος Ανά Έτος - η πιθανότητα που έχει κάθε εργαζόμενος να υποστεί θανατηφόρο ατύχημα ανά έτος εργασίας) και PLL (Πιθανές Απώλειες Ζωής: ο αριθμός του προσωπικού που θα μπορούσε να σκοτωθεί σε ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα). Η ΠΕΚ παρέχει έναν τρόπο σύγκρισης των επιπέδων κινδύνου που προκύπτουν έναντι των αποδεκτών κριτηρίων ανεκτικότητας της βιομηχανίας καθώς και μία βάση με την οποία μπορούν να αξιολογηθούν τα πιθανά μέτρα περιορισμού του κινδύνου. Για τις νέες εγκαταστάσεις, μπορούν να εφαρμοστούν πιθανές τροποποιήσεις στο σχεδιασμό για να

μειωθούν τα επίπεδα κινδύνου σε αποδεδειγμένο επίπεδο ALARP (κατά το δυνατό χαμηλότερο). Για τις εγκαταστάσεις που ήδη λειτουργούν (όπως το συγκρότημα Πρίνου το οποίο επίσης καλύπτει η παρούσα ΜΠΚΕ), είναι σαφώς πιο δύσκολο να εφαρμοστούν αλλαγές στο σχεδιασμό. Ωστόσο, τα επίπεδα κινδύνου μπορούν να μειωθούν, κυρίως με την εισαγωγή βελτιώσεων στον τρόπο λειτουργίας της εγκατάστασης ή/και μέτρων πρόβλεψης αποφυγής της κλιμάκωσης βλαβών.

Το πεδίο εφαρμογής της ΠΕΚ αναφερόταν σε ένα ολοκληρωμένο προφίλ κινδύνου, το οποίο λαμβάνει υπόψη το επίπεδο κινδύνου που συνδέεται με τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις παραγωγής του Πρίνου και τις νέες Αυτοεγκαθιστώμενες Εξέδρες (SIPs). Εντός της ΠΕΚ περιλαμβάνεται επίσης η γεώτρηση και συντήρηση γεώτρησης/παρέμβαση, χρησιμοποιώντας τον υποβοηθούμενο από φορτηγίδα εξοπλισμό «Energean Force». Ωστόσο, τα μεγάλα ατυχήματα που σχετίζονται με το ίδιο το Energean Force (π.χ. απώλεια σταθερότητας) δεν συμπεριλαμβάνονται στο πεδίο εφαρμογής της εκτίμησης κινδύνου. Οι κίνδυνοι που συνδέονται με την εξέδρα Κάππα, που βρίσκεται στο κοίτασμα της Νότιας Καβάλας, και τους συναφείς αγωγούς, δεν έχουν αξιολογηθεί επίσης. Το μέλλον του εν λόγω κοιτάσματος είναι προς το παρόν αβέβαιο. Προς το παρόν, λειτουργεί για περίπου μία εβδομάδα κάθε μήνα, με ολιγόωρη παρουσία προσωπικού στην εκκίνηση και στο τέλος κάθε κύκλου παραγωγής. Η εξέδρα επεξεργάζεται γλυκό φυσικό αέριο σε πολύ χαμηλή πίεση (έως 12 bar) με ελάχιστο απόθεμα υγρών και επομένως τα επίπεδα κινδύνου είναι χαμηλότερου μεγέθους από εκείνους που συνδέονται με την παραγωγή όξινου αργού πετρελαίου στον Πρίνο και το Έψιλον (για τους εργάτες και το περιβάλλον).

Καμία εργασία ΠΕΚ δεν έχει ολοκληρωθεί για τις χερσαίες εγκαταστάσεις ως μέρος αυτού του πεδίου εφαρμογής. Προς το παρόν, δεν απαιτούνται αναλύσεις ΠΕΚ για τις χερσαίες εγκαταστάσεις βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας (Οδηγία Seveso). Στο παρελθόν, οι κίνδυνοι και έλεγχοι που εφαρμόζονταν σε χερσαίες εγκαταστάσεις, συμπεριλαμβανομένων των εγκαταστάσεων φόρτωσης πετρελαίου, καθορίζονταν Ποιοτικά βασιζόμενοι σε μια ολοκληρωμένη άσκηση Αναγνώρισης Κινδύνου (HAZID).

Ενώ ο πρωταρχικός στόχος της ΠΕΚ είναι να εκτιμηθεί το επίπεδο του κινδύνου για το προσωπικό, ορίζει επίσης, με συστηματικό και ελεγχόμενο τρόπο, τα σενάρια, τα οποία θα μπορούσαν να επηρεάσουν δυσμενώς το περιβάλλον. Είναι σαφές ότι ένας από τους βασικούς κινδύνους στους οποίους εκτίθεται το προσωπικό που εργάζεται σε υπεράκτιες εγκαταστάσεις πετρελαίου και φυσικού αερίου είναι η απρογραμμάτιστη και ανεξέλεγκτη απελευθέρωση υδρογονανθράκων, ιδιαίτερα αν οι υδρογονάνθρακες περιέχουν δηλητηριώδη συστατικά, όπως υδρόθειο ή αν το κυκλοφορούν ρεύμα υδρογονανθράκων στη συνέχεια αναφλεγεί προκαλώντας πυρκαγιές και εκρήξεις. Είναι σαφές ότι η ανεξέλεγκτη απελευθέρωση ενός ρεύματος υδρογονανθράκων έχει το δυνατότητα να επηρεάσει όχι μόνο την ασφάλεια του προσωπικού της εγκατάστασης αλλά και το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται η εγκατάσταση. Είναι επίσης σαφές ότι οι μη αναφλεγείς πετρελαιοκηλίδες παρουσιάζουν τον πιο σημαντικό κίνδυνο για το περιβάλλον οποιασδήποτε δραστηριότητες εξερεύνησης επιχείρησης πετρελαίου και φυσικού αερίου. Το μέγεθος και η συχνότητα των πιθανών διαρροών υδρογονανθράκων πρέπει να υπολογιστούν για τον καθορισμό του κινδύνου για τον άνθρωπο. Αυτά τα δεδομένα μπορούν

στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για να καθορίσουν τις βασικές απειλές για το περιβάλλον.

10.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΟΒΑΡΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

Η ΠΕΚ επικεντρώνεται στην εκτίμηση σε αριθμητικό επίπεδο του κινδύνου που συνδέεται με τα σοβαρά ατυχήματα. Σύμφωνα με το άρθρο 2 της οδηγίας της ΕΕ 2013/30 σχετικά με την ασφάλεια των υπεράκτιων δραστηριοτήτων πετρελαίου και φυσικού αερίου (η οποία μεταφέρεται στην νομοθεσία των κρατών μελών), τα Σοβαρά Ατυχήματα ορίζονται ως εξής:

- περιστατικό που περιλαμβάνει έκρηξη, πυρκαγιά, απώλεια ελέγχου της γεώτρησης ή απελευθέρωση πετρελαίου, φυσικού αερίου ή επικίνδυνων ουσιών που συνοδεύεται από ή είναι πολύ πιθανόν να προκαλέσει βίαιο θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό ανθρώπων,*
- περιστατικό που έχει ως αποτέλεσμα σοβαρή ζημία στην εγκατάσταση ή τη συνδεδεμένη υποδομή και συνοδεύεται από ή είναι πολύ πιθανόν να προκαλέσει βίαιο θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό ανθρώπων,*
- οιοδήποτε άλλο περιστατικό επιφέρει βίαιο θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό πέντε ή περισσότερων προσώπων τα οποία βρίσκονται επί της υπεράκτιας εγκατάστασης από την οποία πηγάζει η πηγή του κινδύνου ή τα οποία ασχολούνται με υπεράκτια εργασία πετρελαίου και φυσικού αερίου σε σχέση με την εγκατάσταση ή τη συνδεδεμένη υποδομή, ή*
- οποιοδήποτε σοβαρό περιβαλλοντικό περιστατικό προκύπτει από τα περιστατικά που αναφέρονται στα στοιχεία α), β) και γ).*
- Για τους σκοπούς διαπίστωσης εάν ένα περιστατικό συνιστά σοβαρό ατύχημα κατά τα στοιχεία α), β) ή δ), εγκατάσταση που υπό φυσιολογικές συνθήκες δεν είναι επανδρωμένη αντιμετωπίζεται σαν να ήταν επανδρωμένη.*

10.3 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Η τρέχουσα και η προγραμματισμένη υποδομή παραγωγής υδρογονανθράκων στην υπεράκτια περιοχή του Πρίνου περιγράφεται πλήρως στις προηγούμενες ενότητες. Για το ίδιο το συγκρότημα του Πρίνου το μοντέλο ΠΕΚ βασίστηκε στην κατάσταση μετά την σύνδεση με την υπάρχουσα εγκατάσταση στις εξέδρες Λάμδα και Όμικρον, δηλαδή όλες οι προγραμματισμένες τροποποιήσεις συμπεριλαμβανομένων των νέων σωληνώσεων, κατακόρυφων αγωγών σύνδεσης, φλαντζών, δεξαμενών αποθήκευσης κ.λπ. συμπεριλήφθηκαν στο μοντέλο. Η σύνθεση των ρευστών στις οριζόμενες επιφάνειες και στο υποθαλάσσιο δίκτυο σωληνώσεων αλλάζουν με το χρόνο, καθώς νέα πηγάδια και κοιτάσματα τίθενται σε λειτουργία και οι τιμές εισπίεσης αερίου αυξάνονται ή μειώνονται. Χρησιμοποιήθηκε το σενάριο που προσομοιώνει την πρώιμη περίοδο παραγωγής από το

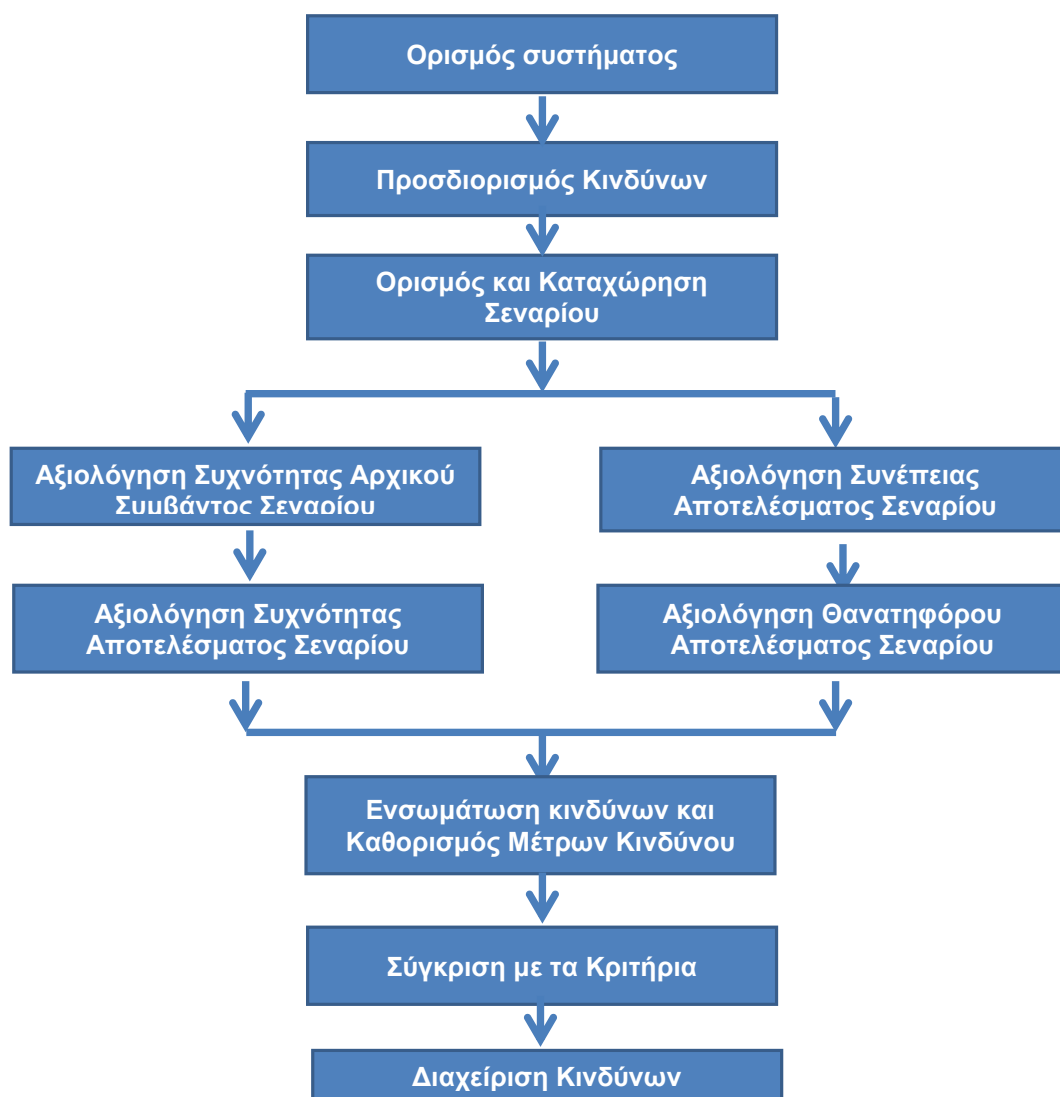
Έψιλον καθώς συνδυάζει υψηλό ποσοστό καθαρής παραγωγής με χαμηλές εισπίεσης φυσικού αερίου, με αποτέλεσμα συγκεντρώσεις υδρόθειου που θεωρούνται σχετικά στα «υψηλά» επίπεδα του μέσου όρου. Όπως θα αποδειχθεί, τα επίπεδα υδρόθειου είναι οι βασικοί παράγοντες για τον κίνδυνο προσωπικού (IRPA) ενώ τα καθαρά ποσοστά παραγωγής πετρελαίου (και οι συναφείς πιέσεις) έχουν τη μεγαλύτερη συμβολή στον περιβαλλοντικό κίνδυνο.

Οι νέες εγκαταστάσεις προσομοιώθηκαν «όπως είναι σχεδιασμένες σήμερα». Κατ' ανάγκη η παρούσα ΜΠΕ συντάχθηκε στις αρχές της φάσης λεπτομερούς σχεδιασμού και, επομένως, οι κίνδυνοι που υπολογίζονται θα είναι υψηλότεροι απ' ό,τι τα τελικά επίπεδα κινδύνου. Θα έχουμε την ευκαιρία να εφαρμόσουμε περαιτέρω μέτρα μείωσης του κινδύνου κατά τη διάρκεια του λεπτομερούς σχεδιασμού και με αυτό τον τρόπο χρησιμοποιούνται τα ALARP (κατά το δυνατό χαμηλότερο) που αποδεικνύονται πριν από την ανάθεση των συμβάσεων κατασκευής. Ορισμένα από αυτά τα πιθανά μέτρα μείωσης του κινδύνου συζητούνται παρακάτω.

10.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Η διαδικασία αξιολόγησης κινδύνων συνοψίζεται στο παρακάτω διάγραμμα και αποτελείται από τις ακόλουθες δραστηριότητες βασικών σταδίων:

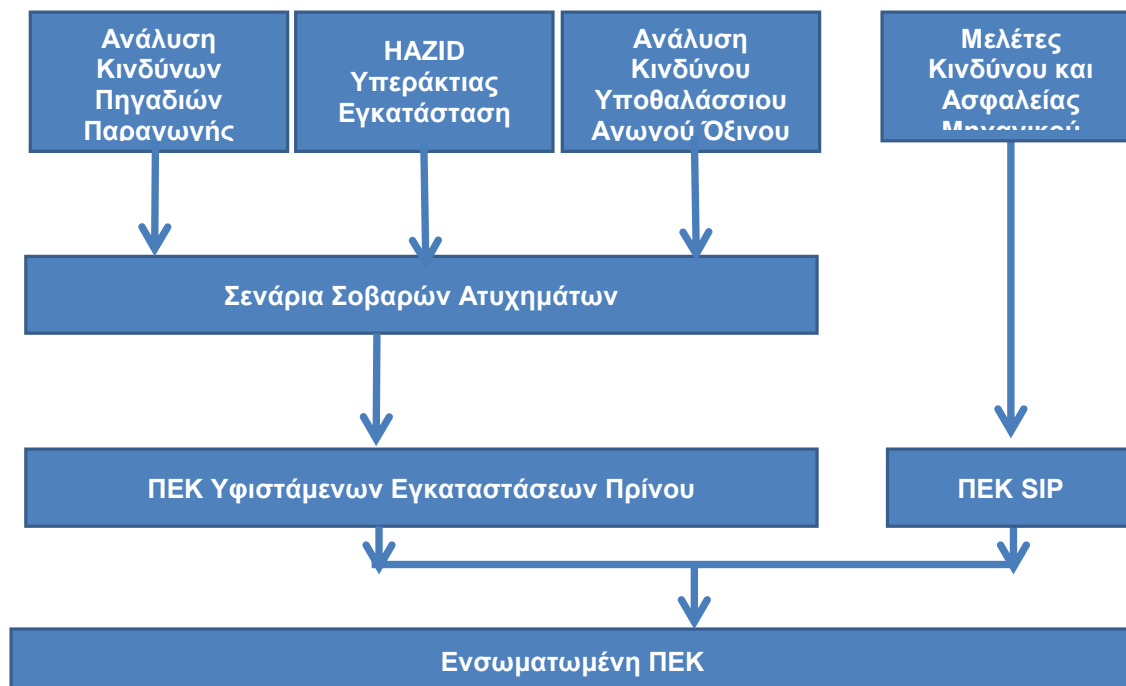
- Συστηματική και δομημένη αναγνώρισης και καθορισμός των σεναρίων που δημιουργούν Σοβαρά Ατυχήματα
- Αξιολόγηση της πιθανότητας ή της συχνότητας των καθορισμένων σεναρίων
- Εκτίμηση των συνεπειών, για τους ανθρώπους, που συνδέονται με τα προκαθορισμένα σενάρια
- Συνδυασμός συχνότητας και συνεπειών για την εξαγωγή αριθμητικών εκτιμήσεων επίπεδων κινδύνου
- Σύγκριση των εκτιμήσεων του κινδύνου με βάση τα κριτήρια ανεκτικότητας κινδύνου.



Διάγραμμα 10-1: Διαδικασία Αξιολόγησης Κινδύνων

10.5 ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΣΟΒΑΡΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Τα Σοβαρά Ατυχήματα για την ΠΕΚ Πρίνου προέκυψαν με βάση την εξέταση της υφιστάμενης Αναγνώρισης Κινδύνου (HAZID) και των μελετών αξιολόγησης κινδύνων, λαμβάνοντας υπόψη της διεργασίες και δραστηριότητες. Τα Σοβαρά Ατυχήματα που σχετίζονται με τις νέες εγκαταστάσεις SIP βασίζονται στις μελέτες ασφάλειας που διεξήχθησαν κατά τη φάση μηχανικού σχεδιασμού. Το παρακάτω διάγραμμα συνοψίζει την προσέγγιση που υιοθετήθηκε για τον εντοπισμό των σοβαρών ατυχημάτων.



Διάγραμμα 18: Αναγνώριση σεναρίων σοβαρών ατυχημάτων

10.6 ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΟΒΑΡΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Τα σενάρια Σοβαρών Ατυχημάτων που μελετούνται την ΠΕΚ Πρίνου και Λάμδα/Όμικρον συνοψίζονται σε γενικές γραμμές ως εξής:

- Απελευθέρωση ρευστών γεώτρησης, από τα πηγάδια, κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων γεώτρησης, συντήρησης γεώτρησης/παρέμβασης, παραγωγής. Οι πηγές συμπεριλαμβάνουν τις εξέδρες Άλφα, Βήτα, Λάμδα και Όμικρον. Μπορεί να επιφέρουν επιπτώσεις πυρκαγιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων ή/και περιβαλλοντικές επιπτώσεις λόγω της διαρροής πετρελαίου.
- Απελευθέρωση ρευστών γεώτρησης, όξινου ή γλυκού αερίου από τις υποδομές υποθαλάσσιων αγωγών παραγωγής, εξαγωγής και εισπίεσης αερίου. Οι παραπάνω απελευθερώσεις μπορούν να επιφέρουν επιπτώσεις πυρκαγιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων (ανάλογα με τη θέση της απελευθέρωσης και της εγγύτητας στις εξέδρες). Οι αγωγοί που περιέχουν υγρούς υδρογονάνθρακες μπορεί να επιφέρουν περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- Δομική αδυναμία/κατάρρευση, η οποία εκτός από τις άμεσες επιπτώσεις τραυματισμού/θανάτου, θα μπορούσε επίσης να οδηγήσει σε απώλεια του περιορισμού υδρογονανθράκων και, ως εκ τούτου σε περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- Σύγκρουση πλοίων Σύγκρουση με συνοδευτικά ή περαστικά σκάφη μπορεί να προκαλέσουν άμεσες επιπτώσεις τραυματισμού/θανάτου και επίσης να οδηγήσουν σε απώλεια του περιορισμού υδρογονανθράκων

- Απώλεια ελέγχου κατά τη διάρκεια εργασιών σκαφών του πληρώματος. Μια σημαντική απώλεια του ελέγχου (π.χ. ανατροπή) θα μπορούσε να οδηγήσει σε τραυματισμό/θανάτους. Σημειώνεται ότι οι δραστηριότητες ανεφοδιασμού προσωπικού διεξάγονται από σκάφος πληρώματος, τα ελικόπτερα δεν χρησιμοποιούνται για τη στήριξη των υπεράκτιων δραστηριοτήτων.

Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται συνοπτικά τα μεγάλα ατυχήματα που σχετίζονται με υπεράκτιες δραστηριότητες του Πρίνου.

Πίνακας 10-1: Περίληψη σοβαρών ατυχημάτων

Τοποθεσία	Πηγή κινδύνου	Σοβαρά ατυχήματα Πρίνου		
		Αναφ.	Συμβάν	Πιθανές συνέπειες
Εξέδρες Κεφαλής Πηγαδιού	Εξέδρες Άλφα/Βήτα	AB-01	Απώλεια Περιορισμού: Ρευστά γεώτρησης	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
		AB-02	Απώλεια Περιορισμού: Γλυκό Φυσικό Αέριο (Εισπίεση αερίου)	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης
		AB-03	Εκτόνωση: Ρευστά γεώτρησης (Γεώτρηση/Παρέμβαση)	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
		AB-04	Δομική βλάβη	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις δομικής κατάρρευσης Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων (σε περίπτωση παρελκομένης απώλειας περιορισμού) Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
		AB-05	Σύγκρουση πλοίου	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις δομικής κατάρρευσης Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων (σε περίπτωση παρελκομένης απώλειας περιορισμού) Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
	SIP (Λάμδα/Όμικρον)	LO-01	Απώλεια Περιορισμού: Ρευστά γεώτρησης	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων

Τοποθεσία	Πηγή κινδύνου	Σοβαρά ατυχήματα Πρίνου		
		Αναφ.	Συμβάν	Πιθανές συνέπειες
				<ul style="list-style-type: none"> Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
		LO-02	Απώλεια Περιορισμού: Γλυκό Φυσικό Αέριο (Εισπίαση αερίου)	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης
		LO-03	Εκτόνωση: Ρευστά γεώτρησης (Γεώτρηση/Παρέμβαση)	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
		LO-04	Δομική βλάβη	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις δομικής κατάρρευσης Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων (σε περίπτωση παρελκομένης απώλειας περιορισμού) Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
		LO-05	Σύγκρουση πλοίου	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις δομικής κατάρρευσης Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων (σε περίπτωση παρελκομένης απώλειας περιορισμού) Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
Εξέδρα παραγωγής	Εξέδρα παραγωγής Δέλτα	D-01	Απώλεια Περιορισμού: Όξινο Αργό	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/τοξικών Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
		D-02	Απώλεια Περιορισμού: Όξινο αέριο	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων

Τοποθεσία	Πηγή κινδύνου	Σοβαρά ατυχήματα Πρίνου		
		Αναφ.	Συμβάν	Πιθανές συνέπειες
		D-03	Απώλεια Περιορισμού: Γλυκού φυσικού αερίου	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης
		D-04	Δομική βλάβη	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις δομικής κατάρρευσης Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων (σε περίπτωση παρελκομένης απώλειας περιορισμού) Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
		D-05	Σύγκρουση πλοίου	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις δομικής κατάρρευσης Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων (σε περίπτωση παρελκομένης απώλειας περιορισμού) Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
Αγωγοί	12" Ρευστά γεώτρησης από την Άλφα, Βήτα προς Δέλτα	PL-01	Απώλεια Περιορισμού: Ρευστά γεώτρησης	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος από επιπτώσεις φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
	10" Ρευστά γεώτρησης από τη Δέλτα, Όμικρον προς Λάμδα	PL-02	Απώλεια Περιορισμού: Ρευστά γεώτρησης	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος λόγω επιπτώσεων φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων (σε περίπτωση που οι επιπτώσεις υποθαλάσσιας απελευθέρωσης επηρεάσουν τις περιοχές της εξέδρας Δέλτα, SIP/επανδρωμένες περιοχές) Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Τοποθεσία	Πηγή κινδύνου	Σοβαρά ατυχήματα Πρίνου		
		Αναφ.	Συμβάν	Πιθανές συνέπειες
	6" Εισπίεσης αερίου από Δέλτα προς Άλφα, Βήτα	PL-03	Απώλεια Περιορισμού: Γλυκού φυσικού αερίου	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος λόγω επιπτώσεων φωτιάς/έκρηξης (σε περίπτωση που οι επιπτώσεις υποθαλάσσιας απελευθέρωσης επηρεάσουν τις περιοχές της εξέδρας Δέλτα, SIP/επανδρωμένες περιοχές)
	6" Εισπίεσης αερίου από Δέλτα προς Λάμδα, Όμικρον	PL-04	Απώλεια Περιορισμού: Γλυκού φυσικού αερίου	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος λόγω επιπτώσεων φωτιάς/έκρηξης (σε περίπτωση που οι επιπτώσεις υποθαλάσσιας απελευθέρωσης επηρεάσουν τις περιοχές της εξέδρας Δέλτα, SIP/επανδρωμένες περιοχές)
	8" Όξινου αργού προς Ακτή.	PL-05	Απώλεια Περιορισμού: Όξινο Αργό	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος εξαιτίας φωτιάς (φωτιά λίμνης σε θαλάσσια επιφάνεια)/τοξικών επιδράσεων Πετρελαιοκηλίδα/Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
	12" Όξινου αερίου προς Ακτή.	PL-06	Απώλεια Περιορισμού: Όξινο αέριο	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος λόγω επιπτώσεων φωτιάς/έκρηξης/τοξικών αερίων (σε περίπτωση που οι επιπτώσεις υποθαλάσσιας απελευθέρωσης επηρεάσουν τις περιοχές της εξέδρας Δέλτα/επανδρωμένες περιοχές)
	5.3" Ανακύκλωσης γλυκού φυσικού αερίου από την Ακτή	PL-07	Απώλεια Περιορισμού: Γλυκού φυσικού αερίου	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/θάνατος λόγω επιπτώσεων φωτιάς/έκρηξης (σε περίπτωση που οι επιπτώσεις υποθαλάσσιας απελευθέρωσης επηρεάσουν τις περιοχές της εξέδρας)

Τοποθεσία	Πηγή κινδύνου	Σοβαρά ατυχήματα Πρίνου		
		Αναφ.	Συμβάν	Πιθανές συνέπειες
				Δέλτα/επανδρωμένες περιοχές)
Κοίτασμα Πρίνου	Δραστηριότητες Εφοδιασμού	CB-01	Απώλεια ελέγχου (Σκάφος πληρώματος)	<ul style="list-style-type: none"> Τραυματισμός/ θάνατος που οφείλεται σε απώλεια ελέγχου του σκάφους πληρώματος (π.χ. ανατροπή)

10.7 ΦΥΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΕΠΕΙΩΝ

Σε γενικές γραμμές, τα σοβαρά ατυχήματα σχετίζονται με την απώλεια του περιορισμού από τα πρωτογενή συστήματα υδρογονανθράκων. Η απελευθέρωση των ρευστών υδρογονανθράκων υπό πίεση μπορεί να οδηγήσει σε μια σειρά από φυσικά φαινόμενα (συνέπειες) που μπορούν να επηρεάσουν το προσωπικό. Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τη φύση των συνεπειών που συνδέονται με τα σοβαρά ατυχήματα.

Πίνακας 10-2: Συνέπειες σοβαρών ατυχημάτων

Σοβαρότητα	Σύνοψη	Πιθανές επιπτώσεις για τα Άτομα
Εκτόξευση φωτιάς	Μετά την απελευθέρωση, το αέριο μπορεί να σχηματίσει εκτοξεύσεις πολλών μέτρων μήκους λόγω ροπής. Σε περίπτωση ανάφλεξης, μπορεί να δημιουργηθούν υψηλά επίπεδα θερμότητας σε ορισμένη απόσταση από την πηγή. Παρατεταμένη προσβολή εκτόξευσης φωτιάς μπορεί να δημιουργήσει δομικές βλάβες και κλιμάκωση.	Τραυματισμός/θάνατος λόγω της έκθεσης σε υψηλά επίπεδα ακτινοβολίας θερμότητας.
Φωτιά λίμνης	Η ανάφλεξη μεγάλων ποσοτήτων απελευθερωμένων εύφλεκτων υγρών μπορεί να σχηματίσει φωτιά λίμνης. Ο εξοπλισμός και οι κατασκευές που εκτίθενται σε επιπτώσεις φωτιών λίμνης μπορεί στη συνέχεια να εμφανίσουν βλάβες, με αποτέλεσμα την κλιμάκωση.	Τραυματισμός/θάνατος λόγω της έκθεσης σε υψηλά επίπεδα ακτινοβολίας θερμότητας.
Φωτιά ανάφλεξης	Οι φωτιές ανάφλεξης εμφανίζονται γενικά ως αποτέλεσμα της καθυστερημένης ανάφλεξης νεφών εύφλεκτων αερίων. Η ανάφλεξη νεφών έχει ως αποτέλεσμα την επιστροφή στην πηγή και την πρόκληση νέας φωτιάς.	Τραυματισμός/θάνατος λόγω κάλυψης από νέφος εύφλεκτου αερίου.
Έκρηξη	Συνήθως υπάρχει περίπτωση έκρηξης στις περιοχές του εργοστασίου όπου υπάρχει υψηλός βαθμός συμφόρησης και περιορισμού. Τα αυξημένα επίπεδα συμφόρησης και περιορισμού προκαλούν τη μείωση των ποσοστών εξαερισμού, και επομένως	Οι εκρήξεις μπορεί να οδηγήσουν σε τραυματισμό/θάνατο μέσω των ακόλουθων μηχανισμών: <ul style="list-style-type: none"> Άμεσες φυσικές επιδράσεις της

Σοβαρότητα	Σύνοψη	Πιθανές επιπτώσεις για τα Άτομα
	δημιουργούν συνθήκες που ευνοούν τη συσσώρευση εύφλεκτων μιγμάτων. Η συμφόρηση και ο περιορισμός αυξάνουν επίσης το επίπεδο της υπερπίεσης που σχετίζεται με την ταχεία καύση του νέφους εύφλεκτου αερίου.	υπερπίεσης <ul style="list-style-type: none"> Φυσική μετακίνηση ενός ατόμου λόγω υπερπίεσης Η υπερπίεση προκαλεί εκτοξεύσεις/δομική κατάρρευση
Υδροθείο (H ₂ S)	Υπάρχει μια σειρά από τομείς της διεργασίας όπου το ρεύμα υδρογονανθράκων περιέχει H ₂ S. Η απώλεια περιορισμού του περιβλήματος υδρογονανθράκων μπορεί να οδηγήσει στο σχηματισμό και τη διασπορά τοξικού νέφους.	Θάνατος λόγω έκθεσης σε τοξικές επιδράσεις του H ₂ S

10.8 ΣΕΝΑΡΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΗΛΙΔΑΣ

10.8.1 Αναγνώριση & περιγραφή σεναρίων

Εκτός από τις πιθανές επιπτώσεις στο προσωπικό, οι οποίες, όπως προαναφέρθηκε, είναι ο πρωταρχικός στόχος της ΠΕΚ, τα σοβαρά ατυχήματα μπορούν επίσης να επηρεάσουν το περιβάλλον μέσω της απελευθέρωσης των ποσοτήτων υγρών υδρογονανθράκων στη θάλασσα. Η διαδικασία ΠΕΚ χρησίμευσε επίσης στην ενημέρωση μιας σειράς από αξιόπιστες περιπτώσεις διαρροής πετρελαίου για τις οποίες έχει εκτελεστεί προσομοίωση τροχιάς και εκτίμηση των επιπτώσεων (άρθρο 10.8.2).

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά τα σενάρια πετρελαιοκηλίδας. Καλύπτουν όλα τα σχετικά τμήματα της υποδομής παραγωγής, δηλαδή:

- Εξέδρες Κεφαλής Πηγαδιού (καινούριες και υφιστάμενες) και απελευθέρωση ρευστών γεώτρησης,
- Απελευθέρωση ρευστών γεώτρηση κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων γεώτρησης και συντήρησης/παρέμβασης,
- Απελευθέρωση από διεργασίες επιφανειακών σωληνώσεων και
- Απελευθερώσεις από τα συστήματα αγωγών.

Οι εκτιμήσεις των αξιόπιστων μεγεθών πετρελαιοκηλίδων προέρχονται από σχέδιο αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδων του Συγκροτήματος Πρίνου και έχουν υιοθετηθεί και συμπληρωθεί με εκτιμήσεις μεγεθών πετρελαιοκηλίδων για τις νέες προγραμματισμένες εγκαταστάσεις.

Έχει πραγματοποιηθεί προσομοίωση πετρελαιοκηλίδων για τα σενάρια κηλίδας που θεωρείται ότι είναι πιο απειλητικά για το θαλάσσιο και παράκτιο περιβάλλον. Αυτό το έργο, τα αποτελέσματα και οι επιπτώσεις συζητούνται παρακάτω. Η πλήρης έκθεση προσομοίωσης πετρελαιοκηλίδας επισυνάπτεται ως Παράρτημα 8.

Πίνακας 10-3: Σενάρια πετρελαιοκηλίδας

Ανα φ.	Σενάριο	Μέγεθος απελευθέρωσης	Τοποθεσίες απελευθέρωσης	Υπο Σενάριο	Σημειώσεις/Αιτιολόγηση
P1	Εκτόνωση	475 m ³ (μεγαλύτερη αξιόπιστη εκτόνωση)	1. Συγκρότημα Πρίνου 2. Λάμδα 3. Όμικρον	Εκτόνωση- Άλφα, Βήτα κατά τη γεώτρηση, τη συντήρηση μέσω Energean Force. Απελευθέρωση ρευστών γεώτρησης	<p>Το Σχέδιο Αντιμετώπισης Πετρελαιοκηλίδων του Πρίνου προτείνει τα 120 m³ ως αντιπροσωπευτικό μέγεθος πηγαδιών για τον ταμειυτήρα Πρίνου. Το κοίτασμα του Πρίνου έχει εξαντληθεί σε μεγάλο βαθμό και τα πηγάδια δεν ρέουν με τη δική τους πίεση και επιπλέον τα παραγόμενα υγρά του κοιτάσματος έχουν υψηλά ποσοστά νερού.</p> <p>Το σχέδιο αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδας προτείνει ένα χρόνο ανταπόκρισης 24 ωρών, που υποτίθεται ότι αντιπροσωπεύει το χρόνο που χρειάζεται για την αρχική αντιμετώπιση, την πρόσβαση στην κεφαλή, την απενεργοποίηση του πηγαδιού και την έναρξη αντιμετώπισης της πετρελαιοκηλίδας. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου θεωρείται ότι ο όγκος διαρροής αντιστοιχεί στο σενάριο του σχεδίου αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδων (δηλαδή, 120 m³).</p> <p>Η διάρκεια 24 ωρών είναι της τάξης των διαρκειών εκτονώσεως που έχουν υπάρξει στο παρελθόν. Η αξιολόγηση των επιπτώσεων που εκπονήθηκε για τη νέα Οδηγία της ΕΕ σχετικά με την ασφάλεια των υπεράκτιων εγκαταστάσεων, η οποία βασίζεται σε προηγούμενα δεδομένα εκτονώσεως, υποδεικνύει πιθανότητα 56% ότι μια εκτόνωση θα διαρκέσει για <2 ημέρες πριν να ελεγχθεί/γεφυρωθεί φυσικά. Η αξιολόγηση αυτή υποδείκνυε ότι μόνο ένα μικρό ποσοστό των εκτονώσεων θα οδηγούσε σε σημαντικές διαρροές (π.χ. 15% πιθανότητα εκτόνωσης διάρκειας > 2 εβδομάδες).</p>
Λ1				Εκτόνωση- Λάμδα κατά τη γεώτρηση, τη	Τα πηγάδια προς διάτρηση και ολοκλήρωση από την εξέδρα Λάμδα χρησιμεύουν για την ανάπτυξη του ταμειυτήρα Έψιλον. Η πίεση των

Ανα φ.	Σενάριο	Μέγεθος απελευθέρωσης	Τοποθεσίες απελευθέρωσης	Υπο Σενάριο	Σημειώσεις/Αιτιολόγηση
Ο1				συντήρηση μέσω Energean Force. Απελευθέρωση ρευστών γεώτρησης	ρευστών γεώτρησης στο πεδίο Έψιλον είναι περίπου 2.000 έως 3.000 psi υψηλότερη απ' ό,τι στον ταμιευτήρα Πρίνου/Βόρειου Πρίνου. Τα ποσοστά νερού είναι επίσης πολύ χαμηλά. Υποτίθεται ότι ο χρόνος ανταπόκρισης 24 ωρών (βλέπε την παραπάνω συζήτηση) είναι αντιπροσωπευτικός του χρόνου που απαιτείται για την αποκατάσταση της ασφάλειας σε ένα πηγάδι. Η Βάση Σχεδιασμού (Αν. Β) ορίζει το μέγιστο ποσοστό της παραγωγής στα 3.000 bbls/ημέρα. Ως εκ τούτου, το σενάριο πετρελαιοκηλίδας είναι 3.000 bbl (περίπου 475 ³)
				Εκτόνωση- Όμικρον κατά τη γεώτρηση, τη συντήρηση μέσω Energean Force. Απελευθέρωση ρευστών γεώτρησης	Τα πηγάδια προς διάτρηση και ολοκλήρωση από την εξέδρα Όμικρον χρησιμεύουν στην ανάπτυξη του ταμιευτήρα Βόρειου Πρίνου, ο οποίος έχει παρόμοια χαρακτηριστικά με τον ταμιευτήρα Πρίνου και ως εκ τούτου (σύμφωνα με τον Πρίνο) υιοθετούνται τα 120 m ³ ως αντιπροσωπευτικό σενάριο πετρελαιοκηλίδας.
P2	Επιφανειακή Διαρροή	150m ³ (χειρότερη περίπτωση επιφανειακής διαρροής)	1. Συγκρότημα Πρίνου 2. Λάμδα 3. Όμικρον	Απελευθέρωση διεργασίας - απελευθέρωση των υγρών υδρογονανθράκων από το επιφανειακό περίβλημα υδρογονανθράκων	Από το Σχέδιο Αντιμετώπισης Πετρελαιοκηλίδας - Εκτίμηση μεγαλύτερου αξιόπιστου μεγέθους διαρροής. Αυτό το σενάριο θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει/δεσμεύει τα σενάρια απελευθέρωσης επιφανειακής διεργασίας Πρίνου

Ανα φ.	Σενάριο	Μέγεθος απελευθέρωσης	Τοποθεσίες απελευθέρωσης	Υπο Σενάριο	Σημειώσεις/Αιτιολόγηση
L2				Απελευθέρωση διεργασίας - απελευθέρωση των υγρών υδρογονανθράκων από το επιφανειακό περίβλημα υδρογονανθράκων	Λαμβάνεται υπόψη πλήρης απελευθέρωση γεώτρησης από το συλλέκτη παραγωγής (η απελευθέρωση κατακόρυφου αγωγού σύνδεσης παραγωγής περιγράφεται στην περίπτωση LO1 παρακάτω). Μεγ. αναμενόμενη ταχύτητα ροής υγρού HC: 90m ³ /ώρα. Η Ανίχνευση/Απομόνωση θεωρούνται ότι συμβαίνουν εντός 60 δευτερολέπτων. Το μέγεθος αποθεμάτων του συλλέκτη παραγωγής υπολογίζεται περίπου στα 3 m ³ .
O2				Απελευθέρωση διεργασίας - απελευθέρωση των υγρών υδρογονανθράκων από το επιφανειακό περίβλημα υδρογονανθράκων	Ας υποθέσουμε ότι το απόθεμα του επιφανειακού συστήματος παραγωγής είναι ίσο με τη Λάμδα.
LO1	Απελευθέρωση από τον Αγωγό Παραγωγής	205 m ³	Πλησίον της υποθαλάσσιας σύνδεσης	Απελευθέρωση των ρευστών γεώτρησης από τους αγωγούς παραγωγής - Λάμδα/Ομικρον προς Δέλτα	Η εκτίμηση βασίζεται στον όγκο του αγωγού και το μέγιστο ρυθμό παραγωγής (12.150 stdbpd, σύμφωνα με τη Βάση Σχεδιασμού SIP) και υπολογίζεται να συνεχιστεί για 30 λεπτά πριν τον τερματισμό λειτουργίας. Υποθέτοντας ότι: <ul style="list-style-type: none"> 12.150 stdbpd (Βάση Σχεδιασμού SIP, Av. B) Απόδοση περίπου 80m³/ώρα

Ανα φ.	Σενάριο	Μέγεθος απελευθέρωσης	Τοποθεσίες απελευθέρωσης	Υπο Σενάριο	Σημειώσεις/Αιτιολόγηση
					<ul style="list-style-type: none"> Υποθέτοντας ότι 30 λεπτά πριν τον τερματισμό λειτουργίας = απελευθέρωση 40 m³, προσθέτοντας και τον απελευθερωμένο όγκο λόγω αντίστροφης ροής/αποστράγγισης από τη μεριά Δέλτα του αγωγού που υπολογίζεται στα 40 m³, η ποσότητα που απελευθερώνεται πριν τον τερματισμό είναι 80 m³. Τα αποθέματα του αγωγού είναι περίπου 250 m³ (υποθέτοντας αγωγό 5 χμ) Ας υποθέσουμε ότι το 50% των αποθεμάτων αγωγού απελευθερώνεται = 125 m³ Ο συνολικός όγκος που απελευθερώνεται ως εκ τούτου, υπολογίζεται στα 125 m³ + 80 m³ = 205 m³
PL1	Απελευθέρωση από τον Αγωγό Εξαγωγής	410m ³	Περιοχή του Πρίνου Μεσαίο σημείο μεταξύ Πρίνου και Χερσαίου Σίγμα Κοντά στο Χερσαίο Σίγμα	Απελευθέρωση όξινου αργού πετρελαίου από τον αγωγό εξαγωγής Δέλτα προς Σίγμα	<p>Υποθέτοντας ότι: Ο όγκος του αγωγού είναι 580 m³ Ας υποθέσουμε ότι το 50% των αποθεμάτων αγωγού απελευθερώνεται = 290 m³ Ας υποθέσουμε ότι στα 30 λεπτά μέχρι τον τερματισμό λειτουργίας, επιφέρουν επιπλέον 60 m³ (με απόδοση στα 17.000 bopd). Επιπλέον, ο όγκος που απελευθερώνεται από την αντίστροφη ροή/αποστράγγιση από τη μεριά Σίγμα του αγωγού πριν από τη διακοπή λειτουργίας υπολογίζεται στα 60m³, ως εκ τούτου, η συνολική απελευθέρωση πριν από τον τερματισμό λειτουργίας είναι 120 m³. Ο συνολικός όγκος που απελευθερώνεται ως εκ τούτου, υπολογίζεται στα</p>

Ανα φ.	Σενάριο	Μέγεθος απελευθέρ ωσης	Τοποθεσίες απελευθέρ ωσης	Υπο Σενάριο	Σημειώσεις/Αιτιολόγηση
					$290 \text{ m}^3 + 120 \text{ m}^3 = 410 \text{ m}^3$ Ο παραπάνω υπολογισμός περιλαμβάνει την μελλοντική προβλεπόμενη έξοδο και στις εξέδρες Λάμδα και Όμικρον.

10.8.2 Προσομοίωση Διασποράς Πετρελαιοκηλίδας

10.8.2.1 Εισαγωγή

Οι υπεράκτιες εγκαταστάσεις πετρελαίου και φυσικού αερίου που καλύπτονται στην τρέχουσα ΜΠΚΕ (τόσο των υφιστάμενων όσο και των προγραμματισμένων και πιθανών νέων εγκαταστάσεων) βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από την ακτογραμμή της ελληνικής ηπειρωτικής χώρας και το ελληνικό νησί της Θάσου. Οι υδρογονανθράκων παράγονται σήμερα σε 3 περιοχές γεώτρησης (Άλφα, Βήτα και Κάππα) που περιέχουν 26 πηγάδια συνολικά. Αυτά τα ρευστά κατεργάζονται αρχικά στην εξέδρα Δέλτα. Από εκεί μερικώς σταθεροποιημένο πετρέλαιο με περίπου 1% BS&W (βασικά ιζήματα και νερό) και ξηρό όξινο αέριο αποστέλλονται από δύο ανεξάρτητους αγωγούς στις χερσαίες εγκαταστάσεις (Σίγμα). Πλήρως επεξεργασμένο αργό πετρέλαιο αποθηκεύεται στη Σίγμα και περιοδικά φορτώνεται σε παρτίδες 250.000 bbl σε δεξαμενόπλοια αργού μέσω ενός πλωτήρα φόρτωσης που βρίσκεται 3 χιλιόμετρα από την ακτή. Τα προγραμματισμένα και πιθανά σχέδια επέκτασης θα προσθέσουν δύο ακόμη κέντρα γεώτρησης (Λάμδα και Όμικρον) που θα περιέχουν το καθένα έως και 15 πηγάδια. Αυτές οι νέες εγκαταστάσεις θα είναι συνδεδεμένες στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις με πολυφασικούς αγωγούς μικρού μήκους και μικρού διαμετρήματος.

Οι διαρροές πετρελαίου από αυτή την υπεράκτια υποδομή (συμπεριλαμβανομένου του θαλάσσιου πλωτήρα φόρτωσης) παρουσιάζουν σαφώς ένα σημαντικό κίνδυνο για την άμεση περιβαλλοντική και κοινωνικοοικονομική ευημερία της περιοχής γύρω από αυτήν. Το πετρέλαιο που θα εισαχθεί στη θάλασσα λόγω απώλειας της ακεραιότητας των υφιστάμενων ή επεκταμένων εγκαταστάσεων θα σχηματίσει μια κηλίδα στην επιφάνεια η οποία στη συνέχεια θα μετακινηθεί από τον άνεμο, τα κύματα και το ρεύμα έως ότου:

- Ανακτηθεί από την Energean μέσω των υποδομών αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδας, ή
- Ξεβραστεί στην ακτογραμμή, ή
- Διαλυθεί λόγω των συνδυασμένων επιπτώσεων της εξάτμισης και της βιοαποικοδόμησης.

Στην παρούσα ενότητα συζητείται το έργο προσομοίωσης που ανατέθηκε από την Energean για τον υπολογισμό των κινδύνων για τους πλέον ευάλωτους δέκτες στις γύρω ακτές.

10.8.2.2 Ορισμός των πηγών διαρροής και σενάρια διαρροής

Έχουμε διενεργήσει έρευνα ΠΕΚ που μας επέτρεψε να προσομοιώσουμε δυνητικά, μη συνήθη συμβάντα (βλάβης). Η εργασία αυτή περιγράφεται παραπάνω. Με βάση αυτή την ανάλυση, ορίσαμε τρία σενάρια χειρότερης περίπτωσης και με βάση αυτά αναπτύξαμε τα αντίστοιχα σενάρια προσομοίωσης πετρελαιοκηλίδας και στη συνέχεια χρησιμοποιήσαμε ως εισόδους δεδομένων την εργασία προσομοίωσης πετρελαιοκηλίδας που περιγράφεται στην παρούσα ενότητα.

Οι τρεις χειρότερες περιπτώσεις διαρροών που εξετάστηκαν ήταν:

- **Εκτόνωση ενός από τα νέα πηγάδια που δημιουργούνται στην εξέδρα Λάμδα:** η ανάλυση έδειξε ότι η εκτόνωση θα δημιουργούσε τη μεγαλύτερη δυνατή απελευθέρωση απ' ό,τι οποιοδήποτε άλλο σενάριο που θα μπορούσε να λάβει χώρα στις υπάρχουσες ή νέες εγκαταστάσεις. Αν και μια εκτόνωση απελευθερώνει αργό πετρέλαιο από ένα μόνο πηγάδι (αντίθετα με άλλα επιφανειακά σενάρια που θα μπορούσαν να απελευθερώσουν παραγωγή από όλα τα πηγάδια ταυτόχρονα), χρειάζεται περισσότερος χρόνος για να αποκατασταθεί ένα τέτοιο περιστατικό. Η εργασία προσομοίωσης έδειξε είναι πιθανή μια ροή χωρίς περιορισμούς για μια περίοδο 24 ωρών σε ποσοστό έως και 3.000 bbl/ημέρα. Η εξέδρα Λάμδα επιλέχθηκε ως περιοχή εκτονώσεως. Μια εκτόνωση κατά τη διάρκεια γεώτρησης σε παρθένο ταμιευτήρα είναι περισσότερο πιθανή (και επίσης πιο σημαντικές συνέπειες) απ' ό,τι σε περίπτωση πλευρικής όρυξης σε υπάρχον πηγάδι σε ένα εξαντλημένο κοίτασμα. Επιλέχθηκε η Λάμδα και όχι η Όμικρον καθώς το κοίτασμα Έψιλον έχει την υψηλότερη πίεση πυθμένα ταμιευτήρα και είναι ελάχιστα πιο κοντά στο νησί της Θάσου από την περιοχή αυτή.
- **Μια διαρροή από την κύρια γραμμή μεταφοράς ημι-σταθεροποιημένου αργού πετρελαίου από τη Δέλτα προς τη Σίγμα:** μια διαρροή σε αυτή την υπάρχουσα γραμμή μπορεί να παράξει μια μεγαλύτερη κηλίδα λόγω του μεγάλου μήκους της και της υψηλότερης απόδοσης, απ' ό,τι οποιαδήποτε από τις νέες πολυφασικές γραμμές που εγκαθίσταται στα έργα επέκτασης. Οι νέες γραμμές έχουν χαμηλή πιθανότητα βλάβης, δεδομένου ότι θα θαφτούν σε όλο το μήκος τους (προστατεύοντάς τες έτσι από εξωτερικές ζημιές) και θα σχεδιαστούν για πλήρεις πιέσεις κλεισίματος κεφαλής πηγαδιού (δίνοντάς τους μια πολύ μεγάλη ανοχή διάβρωσης σε σύγκριση με τις γραμμές κανονικών ονομαστικών προδιαγραφών). Η κύρια γραμμή εξαγωγής περνάει στον πυθμένα της θάλασσας για τα πρώτα 4,2 ναυτικά μίλια (περίπου 7 χιλιόμετρα) μετά τη Δέλτα. Παρά το γεγονός ότι η αλιεία απαγορεύεται πάνω από τη γραμμή, οι επιθεωρήσεις του αγωγού έχουν δείξει ότι γίνεται αλιεία με τράτες. Στα άταφα τμήματα έχουν σημειωθεί φθορές από τράτες στην εξωτερική επίστρωση σκυροδέματος. Στα θαμμένα τμήματα έχει σημειωθεί υποσκαφή του πυθμένα από τράτες - αλλά ποτέ σε βάθος που να επηρεάζει τον αγωγό. Είναι πιο πιθανό να προκληθούν διαρροές στο θαμμένο τμήμα από εσωτερική διάβρωση παρά από εξωτερικές επιδράσεις. Τα εσωτερικά περιστατικά κανονικά οδηγούν σε διαρροές μικροσκοπικών οπών οι οποίες δημιουργούν μια γυαλάδα στην επιφάνεια της θάλασσας πάνω ή κοντά στη διαδρομή του αγωγού. Οι ανταύγειες είναι εύκολο να εντοπιστούν στον Κόλπο της Καβάλας καθώς το 40 έως 50% του έτους, η επιφάνεια του νερού είναι ήρεμη. Επίσης, η Energean στέλνει τακτικά τους δύτες της στις διαδρομές των αγωγών για να ελέγχουν αν υπάρχουν τυχόν εμφανείς διαρροές πετρελαίου στο βυθό της θάλασσας. Οι διαρροές αυτού του είδους έχουν μικρή πιθανότητα να προκαλέσουν περιβαλλοντική καταστροφή. Σημαντική διαρροή μπορεί να προκληθεί μόνο από μια εξωτερική πρόσκρουση και ως εκ τούτου σε ένα απροσπάτευτο τμήμα της γραμμής. Επομένως, το δεύτερο σενάριο διαρροής εφαρμόζει μια προσομοίωση διαρροής στον αγωγό

εξαγωγών (410 m³ που απελευθερώνονται κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 8,5 ωρών) και το τοποθετεί στο σημείο όπου θάβεται αρχικά ο αγωγός, δηλαδή όσο το δυνατόν πιο κοντά στην ακτή.

- **Μια διαρροή κατά τη φόρτωση επεξεργασμένου αργού πετρελαίου σε δεξαμενόπλοιο:** οι διαρροές σε αυτό το σύστημα δεν αξιολογήθηκαν κατά την ΠΕΚ καθώς οι χερσαίες εγκαταστάσεις δεν συμπεριλήφθηκαν σε αυτή την αναθεώρηση. Οι χερσαίες εγκαταστάσεις δεν τροποποιούνται από τις προγραμματισμένες ή πιθανές επεκτάσεις και καλύπτονται ήδη από έγκυρες περιβαλλοντικές άδειες. Ωστόσο, καθώς οι δραστηριότητες φόρτωσης αντιπροσωπεύουν την πλησιέστερη τοποθεσία στην ακτή, όπου μια μεγάλη διαρροή θα μπορούσε ενδεχομένως να συμβεί, ήταν δέον να προσομοιώσουμε τη χειρότερη δυνατή διαρροή σε αυτήν την περιοχή. Το πετρέλαιο φορτώνεται σε δεξαμενόπλοια με ρυθμό περίπου 12.000 bbbls/ώρα. Όλες οι υποθαλάσσιες συνδέσεις ελέγχονται από δύτες πριν από την έναρξη της φόρτωσης και κάθε 4 ώρες μετά την έναρξη της φόρτωσης, ως εκ τούτου, υπάρχουν λίγες έως καμία πιθανότητα ολικής υποθαλάσσιας ρήξης. Η φόρτωση δεν πραγματοποιείται σε συνθήκες ισχυρών ανέμων, όπου το δεξαμενόπλοιο θα μπορούσε να κινηθεί. Σε κάθε περίπτωση, χρησιμοποιούνται τρία σημεία αγκύρωσης ώστε να αποφεύγεται οποιαδήποτε μετακίνηση κατά τη φόρτωση. Το μόνο εφικτό (αλλά απίθανο) περιστατικό είναι ο σωλήνας να μην είναι επαρκώς στερεωμένος στο σύστημα σκληρών σωληνώσεων στο δεξαμενόπλοιο και ξαφνικά να σπάσει. Ανά πάσα στιγμή υπάρχουν 2 υπάλληλοι δεξαμενόπλοιου που ελέγχουν το συγκεκριμένο σημείο. Βρίσκονται σε μόνιμη επικοινωνία μέσω ασυρμάτου με την αίθουσα ελέγχου Σίγμα, απ' όπου η εργασία φορτώσεως μπορεί να διακοπεί εξ αποστάσεως. Μια ρήξη σε αυτό το σημείο δεν θα μπορούσε να ανιχνευθεί από το εγκατεστημένο σύστημα διακοπής χαμηλής πίεσης, καθώς η πίεση κοντά στις δεξαμενές πλοίων είναι πολύ χαμηλή ούτως ή άλλως υπό κανονικές συνθήκες. Το περιστατικό αυτό αποτελεί μέρος ενός σεναρίου που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια ελέγχου των συστημάτων ανταπόκρισης. Χρειάζονται συνήθως 2 λεπτά για τη διακοπή λειτουργίας των αντλιών του πλοίου και για τη διάχυση της ενέργειας πίεσης στη γραμμή φόρτωσης. Σε αυτό το χρονικό διάστημα διαρρέουν 400 bbbls. Επομένως υποθέτουμε μια διαρροή 400 bbbls σε χρονικό διάστημα 2 λεπτών, σε απόσταση τριών χιλιομέτρων από την ακτή για αυτό το σενάριο.

Τα σενάρια διαρροής αναπτύχθηκαν ως εξής για μια σειρά από σενάρια πετρελαιοκηλίδας:

10.8.2.3 Ανάπτυξη σεναρίων προσομοίωσης πετρελαιοκηλίδας

10.8.2.3.1 Εισαγωγή

Η ποσότητα του πετρελαίου που απελευθερώνεται στη θάλασσα και το διάστημα κατά το οποίο λαμβάνει χώρα η απελευθέρωση είναι δύο κρίσιμες παράμετροι για τον καθορισμό σεναρίων πετρελαιοκηλίδας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το μοντέλο προσομοίωσης που αντιπροσωπεύει τον Κόλπο της Καβάλας. Η προσομοίωση πετρελαιοκηλίδας μπορεί να γίνει είτε σε ντετερμινιστική βάση είτε σε στοχαστική (πιθανοτική) βάση. Είναι σαφές ότι η τελική θέση

της διαρροής πετρελαίου και ο χρόνος που χρειάζεται για να φτάσει σε αυτή τη θέση εξαρτώνται από παράγοντες όπως η κατεύθυνση του ανέμου, τη δύναμη του ανέμου, το ύψος κύματος, η ένταση και η κατεύθυνση ρεύματος, η θερμοκρασία νερού και αέρα, ο τύπος του αργού πετρελαίου κ.λπ. Αυτές οι παράμετροι ποικίλουν από λεπτό σε λεπτό, μέρα με τη μέρα, μήνα με το μήνα, κλπ.. Με στοχαστική προσομοίωση η πιθανότητα μιας καθορισμένης ποσότητας πετρελαίου να φθάσει στην ακτή υπολογίζεται με βάση τη γνώση του πώς αυτές οι ιδιότητες αλλάζουν με το χρόνο. Συνήθως χρησιμοποιούμε 100 εκτελέσεις για κάθε διαρροή και με τον μέσο όρο τους εξάγουμε τα ελάχιστα και μέγιστα δεδομένα. Η στοχαστική προσομοίωση μπορεί να προσομοιώσει τα περιστατικά σε μια συγκεκριμένη ημέρα, για ένα συγκεκριμένο μήνα ή για τις μέσες ιδιότητες σε ένα συγκεκριμένο έτος. Αυτό το είδος της προσομοίωσης δίνει μια καλή εικόνα για το πού μπορεί να εμφανιστεί το πετρέλαιο και για το πώς η πιθανότητα του να εμφανιστεί σε μια συγκεκριμένη καθορισμένη περιοχή αλλάζει με το μήνα, την εποχή κ.λπ. Εντούτοις, δεν επιτρέπει τη μελέτη συγκεκριμένων χειρότερων περιπτώσεων (ή καλύτερων περιπτώσεων) και ως εκ τούτου η αποτελεσματικότητα των προβλεπόμενων μέτρων αντίδρασης σε τέτοιες χειρότερες περιπτώσεις δεν μπορεί να καθοριστεί.

Η ντετερμινιστική προσομοίωση χρησιμοποιείται όταν χρειάζεται να διερευνηθούν συγκεκριμένοι συνδυασμοί, συνήθως των «χειρότερων» και «καλύτερων» περιπτώσεων. Κατόπιν αιτήματος της ΕΤΑΑ η Energean ανέπτυξε μια σειρά από ντετερμινιστικά σενάρια αντί να εκτελέσει στοχαστική ανάλυση. Τα σενάρια αυτά προβλέπουν πόσο γρήγορα οι άνεμοι που φυσούν σε μια συγκεκριμένη κατεύθυνση, με συγκεκριμένη ταχύτητα, θα μετέφεραν το πετρέλαιο στα πιο ευάλωτα σημεία της ακτογραμμής σε διαφορετικά χρονικά σημεία ενός τυπικού έτους. Η βάση των δεδομένων που χρησιμοποιείται σε αυτά τα σενάρια περιγράφεται παρακάτω.

10.8.2.3.2 Επιλογή των ευάλωτων δεκτών

Κατά την εκτέλεση ντετερμινιστικών μοντέλων δεν είναι δυνατόν να μελετηθούν όλες οι χερσαίες περιοχές με την ίδια λεπτομέρεια. Για να διατηρηθεί ο αριθμός των πιθανών σεναρίων σε ένα διαχειρίσιμο επίπεδο πρέπει να προσδιοριστούν οι ιδιαίτερα ευάλωτες περιοχές καθώς και τα σενάρια για το πώς αυτές οι περιοχές μπορεί να επηρεαστούν. Σχετικά με την τρέχουσα εργασία ορίζουμε τις ακόλουθες θέσεις:

- **Η ακτή μεταξύ της Καβάλας και της Νέας Καρβάλης** - αυτή η ακτογραμμή περιέχει το ιστορικό λιμάνι της Καβάλας, μια σειρά από τουριστικές παραλίες (στα δυτικά και ανατολικά της Καβάλας), το εμπορικό λιμάνι Φίλιππος Β', μικρές θαλάσσιες εγκαταστάσεις των υπαρχουσών βιομηχανιών (Το λιμάνι του εργοστασίου λιπασμάτων, Πλωτήρες πρόσληψης και φόρτωσης νερού του εργοστασίου Σίγμα, Πλωτήρες πρόσληψης διυλισμένων προϊόντων). Οι πετρελαιοκηλίδες στην περιοχή αυτή θα είχαν αντίκτυπο στην τουριστική βιομηχανία - ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, καθώς και σε μια σειρά από σημαντικές κοινωνικοοικονομικές δραστηριότητες (αλιεία, οχηματαγωγό προς Θάσο, εμπορικές λιμενικές δραστηριότητες, κλπ) όλο το χρόνο. Οι άνεμοι από το νότο θα μεταφέρουν το πετρέλαιο που διέρρευσε προς αυτή την ακτογραμμή και από τα τρία σημεία διαρροής που ορίστηκαν.

- **Η ακτή μεταξύ του εργοστασίου Σίγμα και των εκβολών του δέλτα του ποταμού Νέστου** - αυτή η ακτή εμπίπτει σε πολυάριθμες διατάξεις προστασίας (μέρος του δικτύου Natura 2000, SPA, Εθνικό πάρκο, υγρότοπος Ramsar, IBA). Επιπλέον, διαθέτει μια σειρά από μικρές επιχειρήσεις ιχθυοκαλλιέργειας. Οι επιπτώσεις σε αυτή την ακτογραμμή θα είναι πιο σημαντικές από τα τέλη της άνοιξης μέχρι το τέλος του καλοκαιριού. Ο τουρισμός θα διαταραχθεί ιδιαίτερα το καλοκαίρι, ενώ η πανίδα θα επηρεαστεί από τα τέλη της άνοιξης. Η ιχθυοκαλλιέργεια θα διαταραχθεί όλο το χρόνο. Οι άνεμοι που πνέουν από τα νοτιοδυτικά θα μεταφέρουν το πετρέλαιο προς αυτό το τμήμα της ακτής από τα σημεία διαρροής 1 και 2. Σαφώς το σημείο διαρροής 2 είναι πιο κοντά σε αυτή την ακτογραμμή από το σημείο διαρροής 1. Οι διαρροές από το σημείο διαρροής 1 έχουν περισσότερες πιθανότητες να μεταφερθούν στο βόρειο τμήμα της Θάσου.
- **Η βόρεια και βορειοδυτική ακτή του νησιού της Θάσου** - η Θάσος αποτελεί ένα σημαντικό τουριστικό προορισμό. Παρότι πολλές από τις βασικές παραλίες βρίσκονται στην ανατολική και νότια πλευρά του νησιού, υπάρχουν πολλές δημοφιλείς τουριστικές περιοχές στην ακτή που γειτνιάζει άμεσα με τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις της Energean (Ραχώνι, Πρίνος, Καλλιράχη κλπ). Είναι σαφές ότι οι πετρελαιοκηλίδες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού θα είναι μεγαλύτερης σημασίας από το χειμώνα λόγω των επιπτώσεων στην κυρίαρχη τουριστική βιομηχανία. Το πετρέλαιο θα μεταφερθεί σε αυτή την ακτή από διαρροές στα σημεία 1 και 2. Το σημείο 1 είναι σαφώς πιο κοντά από ό,τι το σημείο 2

10.8.2.3.3 Ωκεανογραφικά Δεδομένα

Η Energean έχει συλλέξει λεπτομερή ωκεανογραφικά δεδομένα για την περιοχή του Κόλπου της Καβάλας, ώστε να μπορέσει να σχεδιάσει τις νέες εγκαταστάσεις. Αυτά τα δεδομένα περιγράφονται στο κεφάλαιο 8. Τα ίδια δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν για να καθοριστεί μια σειρά κατάλληλων ντετερμινιστικών σεναρίων προσομοίωσης πετρελαιοκηλίδας. Η κίνηση πετρελαιοκηλίδας σε περιβάλλον με ρηχά νερά οδηγείται σε μεγάλο βαθμό από την κατεύθυνση του ανέμου. Σε βαθιά υδάτινα περιβάλλοντα, οι διαρροές κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας μπορούν να κινηθούν για σημαντική απόσταση από τα ρεύματα, πριν βγουν στην επιφάνεια. Σε ρηχά νερά, όπως στον Κόλπο της Καβάλας αυτό δεν είναι πρόβλημα. Το πετρέλαιο από την διαρροή κύριας γραμμής πετρελαίου φθάνει στην επιφάνεια σε λιγότερο από 20 λεπτά από τη στιγμή της διαρροής, ενώ σε δύο άλλα περιστατικά το πετρέλαιο χύνεται πάνω στη θάλασσα. Η κατανόηση της κατεύθυνσης και της δύναμης του ανέμου είναι, επομένως η πιο κρίσιμη παράμετρος για τον καθορισμό ντετερμινιστικών σεναρίων.

Όπως μπορεί να φανεί από τα ετήσια στοιχεία ανέμων που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα, οι συνθήκες στον Κόλπο της Καβάλας μπορούν να χωριστούν σε δύο βασικές εποχές, δηλαδή το καλοκαίρι (από Μάιο έως Σεπτέμβριο) και το χειμώνα (από Οκτώβριο έως Απρίλιο). Οι δυνάμεις του ανέμου είναι σχετικά χαμηλές όλο το χρόνο. Η πιο πιθανή καιρική συνθήκη το χειμώνα είναι η νηνεμία, με ταχύτητες ανέμου «απαλής αύρας» ή και χαμηλότερες για περίπου

60% του χρονικού διαστήματος. Το καλοκαίρι υπάρχουν λιγότερες ημέρες νηνεμίας, αλλά κατά μέσο όρο, οι άνεμοι ταξινομούνται ως απαλή αύρα ή και πιο ασθενείς για περίπου 72% του χρόνου. Ως εκ τούτου, για το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου οι διαρροές στον Κόλπο της Καβάλας θα κινούνται σχετικά αργά από τα σημεία εκκίνησής τους.

Υπόμνημα

Συχνά περιστατικά

κόκκινο - τα 12 πιο συχνά

κίτρινο - τα επόμενα 24 πιο συχνά

		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	All
29	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,018	0	0,002
27	28	0,018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,002
26	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	25	0	0	0,018	0	0	0	0	0	0	0	0,018	0	0,003
23	24	0	0,077	0	0	0	0	0	0	0	0,018	0	0	0,007
22	23	0,018	0,039	0	0	0	0	0	0	0	0	0,018	0,035	0,009
21	22	0,035	0,058	0,018	0	0	0	0	0	0	0,035	0,036	0,053	0,019
20	21	0,070	0,077	0,035	0	0	0	0	0	0	0,018	0,036	0,018	0,021
19	20	0,140	0,077	0,105	0,036	0	0	0	0	0	0,035	0,073	0,175	0,054
18	19	0,193	0,231	0,245	0,036	0,018	0	0	0,018	0	0,035	0,181	0,193	0,095
17	18	0,351	0,173	0,386	0,018	0	0	0	0	0	0,193	0,217	0,281	0,135
16	17	0,456	0,269	0,298	0,054	0,018	0	0	0	0,018	0,158	0,254	0,684	0,185
15	16	0,684	0,673	0,579	0,109	0,053	0	0	0	0	0,263	0,471	0,947	0,314
14	15	1,157	0,865	0,579	0,163	0,053	0	0,018	0	0,163	0,403	0,652	1,368	0,451
13	14	1,192	1,519	0,947	0,236	0,140	0,036	0,123	0,018	0,236	0,561	0,707	1,666	0,612
12	13	1,736	2,192	1,262	0,670	0,456	0,127	0,123	0,158	0,598	1,280	1,721	2,139	1,033
11	12	2,332	2,558	1,841	1,069	0,754	0,127	0,210	0,421	0,978	2,367	2,681	2,753	1,503
10	11	3,471	3,385	3,103	1,540	1,069	0,417	0,544	0,912	1,775	3,471	3,333	3,138	2,175
9	10	4,453	4,673	3,401	1,938	1,911	1,178	1,280	1,964	2,518	4,453	3,986	5,137	3,070
8	9	6,434	5,673	4,628	3,388	2,980	1,685	2,279	2,770	4,130	5,645	5,036	6,101	4,226
7	8	7,433	6,500	6,364	4,783	3,594	3,116	5,645	5,242	5,634	6,311	5,797	7,100	5,629
6	7	8,555	7,077	6,452	5,924	5,908	5,580	8,275	8,240	6,902	6,925	7,138	7,749	7,068
5	6	7,714	7,404	7,696	8,116	8,310	8,859	11,799	11,729	9,801	8,012	7,917	8,310	8,817
4	5	7,889	8,115	9,537	10,815	11,606	13,279	15,305	14,919	12,428	8,994	8,351	8,292	10,810
3	4	9,081	9,135	11,325	13,696	14,008	16,069	15,761	15,077	14,294	10,256	9,746	9,274	12,321
2	3	9,730	11,865	11,553	14,348	14,884	16,522	14,043	13,517	14,004	12,272	10,996	10,063	12,811
1	2	11,957	12,154	13,377	14,819	16,567	16,033	12,290	12,062	13,297	12,658	12,663	11,325	13,265
0	1	14,902	15,212	16,252	18,243	17,672	16,975	12,307	12,956	13,225	15,638	17,953	13,201	15,366
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

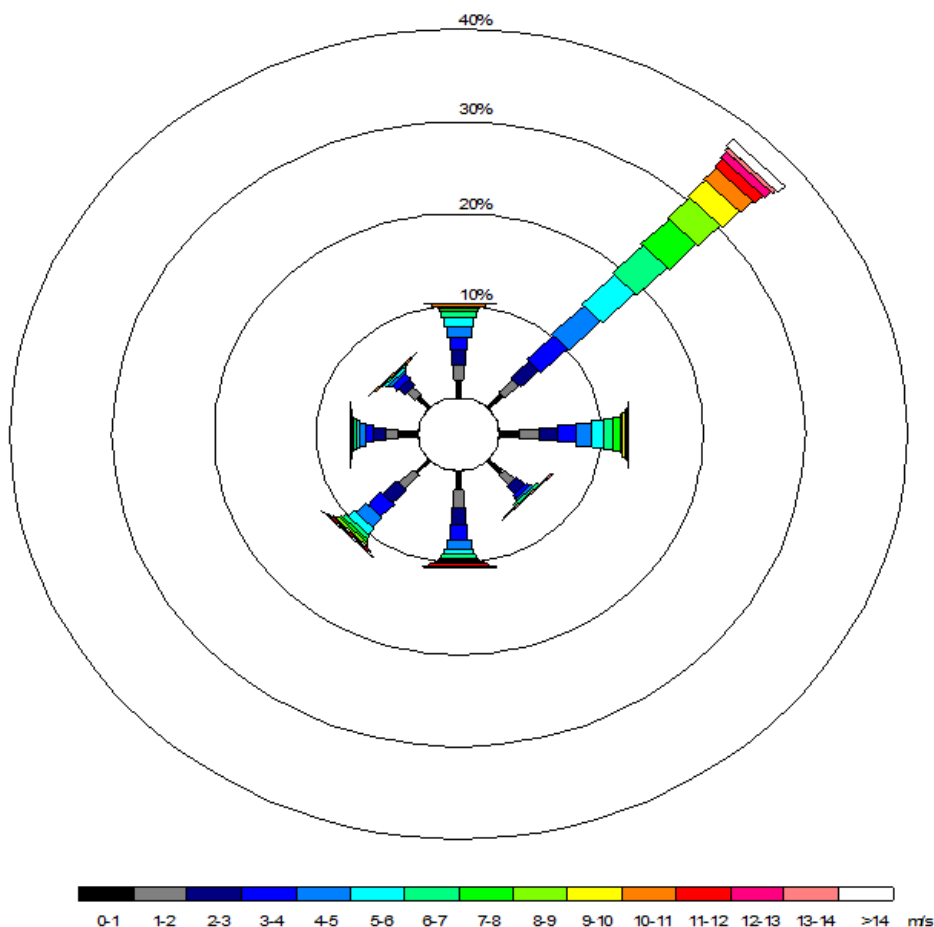
πορτοκαλί - τα επόμενα 24 πιο συχνά

μπλε - όλα τα υπόλοιπα

Διάγραμμα 19: Κατανομή της ταχύτητας του ανέμου σε ένα τυπικό έτος

Το παρακάτω «ανεμολόγιο» παρουσιάζει τις ταχύτητες ανέμου ανά κατεύθυνση και δύναμη κατά τη διάρκεια ενός έτους. Όπως μπορεί να δει κανείς η κυρίαρχη κατεύθυνση ανέμου είναι από τα βορειοανατολικά. Αυτοί οι άνεμοι κυριαρχούν περίπου το 40% του χρόνου. Είναι επίσης διαθέσιμα ανεμολόγια που παρουσιάζουν μηνιαίες διακυμάνσεις. Αυτά δείχνουν ότι οι βορειοανατολικά άνεμοι κυριαρχούν όλους τους μήνες. Μαζί με ανέμους από ανατολικά και βόρεια, οι οποίοι εντοπίστηκαν ως άνεμοι που θα μετέφεραν γενικά πετρελαιοκηλίδες μακριά από τις κρίσιμες ακτογραμμές, κυριαρχούν για πάνω από το 60% του έτους. Κανονικά, οι πετρελαιοκηλίδες θα παρασύρονταν επομένως προς τα ανοιχτά, προς την εξέδρα Κάππα και στη συνέχεια προς την ανοιχτή θάλασσα.

Wind rose at 40°49'N, 024°27'E for all year



Διάγραμμα 20: Ανεμολόγιο με τις κυρίαρχες κατευθύνσεις ανέμων

Οι άνεμοι πνέουν περίπου 10% του χρόνου από το νότο. Αυτοί οι άνεμοι μπορεί να είναι σχετικά ισχυροί το χειμώνα, αλλά είναι σπάνιοι και συνήθως βραχύβιοι. Οι άνεμοι που ταξινομούνται ως ισχυρές αύρες ή και πιο δυνατοί διαρκούν για περίπου 7 ώρες το μήνα το χειμώνα και δεν εμφανίζονται το καλοκαίρι. Επομένως, αυτές οι βραχύβιες νότιες θύελλες αντιπροσωπεύουν το χειρότερο σενάριο για τη μεταφορά του πετρελαίου πάνω στην ακτογραμμή μεταξύ Καβάλας και Νέα Καρβάλης.

Οι άνεμοι από τα νοτιοδυτικά, που ενδεχομένως να μεταφέρουν αργό πετρέλαιο στους υγρότοπους του Δέλτα του Νέστου, πνέουν περίπου 12% του έτους. Ισχυροί άνεμοι πνέουν για μέγιστο χρονικό διάστημα 3 ωρών ανά μήνα το χειμώνα και δεν πνέουν καθόλου το καλοκαίρι.

Οι άνεμοι από τα βορειοδυτικά, οι οποίοι θα μετέφεραν το απελευθερωμένο αργό πετρέλαιο προς τις ακτές της Θάσου είναι οι λιγότερο συχνόι και εμφανίζονται μόνο το 5% του χρόνου και ποτέ με ισχυρές συνθήκες. Η μέση ταχύτητα του ανέμου προς αυτή την κατεύθυνση το χειμώνα είναι 2,1 m/s (ελαφριά αύρα) και το καλοκαίρι είναι ελαφρώς πιο δροσερός στα 2,4 m/s. Οι ισχυροί άνεμοι δεν εμφανίζονται σχεδόν ποτέ.

Τα ύψη κυμάτων στον Κόλπο της Καβάλας είναι κάτω από το 1 m το 95% του έτους. Οι μόνες

περιπτώσεις όπου μπορεί να δημιουργηθούν σημαντικά κύματα είναι όταν οι άνεμοι πνέουν από το νότο (από την ανοιχτή θάλασσα), όπου πολύ σπάνια τα κύματα μπορεί να φτάσουν τα 6 m σε ύψος. Σχεδόν το 50% των κυμάτων που είναι μεγαλύτερα από 1 m συνδέονται με νοτιάδες. Ως αποτέλεσμα της χαμηλής κυματικής δραστηριότητας, οι διαρροές δεν διασκορπίζονται σε μεγάλες περιοχές καθώς μεταφέρονται από τον άνεμο. Τα κύματα, επίσης, δεν εμποδίζουν τις προσπάθειες ανάκτησης της πετρελαιοκηλίδας. Τα πλοία της Energean είναι ικανά να ανταποκριθούν για πάνω από 99% του έτους. Είναι σαφές ότι σε περίπτωση αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδας που μεταφέρεται από ισχυρούς νοτιάδες προς την ακτογραμμή της Καβάλας, οι επιχειρήσεις αντιμετώπισης της διαρροής θα μπορούσαν να παρεμποδιστούν, αλλά οι πετρελαιοκηλίδες τείνουν να διασπώνται γρήγορα από αυτά τα σημαντικά κύματα. Αυτό έχει μεγαλύτερη σημασία για διαρροές από την περιοχή 3 (σημείο φόρτωσης), η οποία απέχει μόλις 3 χιλιόμετρα από την ακτή. Δεν γίνεται απόπειρα εργασιών φόρτωσης κατά τις περιόδους ισχυρών ανέμων από το νότο, καθώς οι δύτες δεν μπορούν να επιχειρήσουν κατάδυση με αυτόν τον καιρό για να εκτελέσουν τους απαιτούμενους ελέγχους ασφαλείας. Αυτοί οι άνεμοι είναι τόσο σπάνιοι και διαρκούν για ένα τόσο σύντομο χρονικό διάστημα που αυτό δεν θεωρείται σημαντικό πρόβλημα. Ως αποτέλεσμα, η διαρροή που συμπίπτει στην περιοχή 3 με μια μεγάλη θύελλα από τα νότια δεν θεωρείται έγκυρο σενάριο.

		337,5	22,5	67,5	112,5	157,5	202,5	247,5	292,5	Total
		22,5	67,5	112,5	157,5	202,5	247,5	292,5	337,5	
6,5	7,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6,0	6,5	0	0	0	0	0,001	0	0	0	0,001
5,5	6,0	0	0	0	0	0,001	0	0	0	0,001
5,0	5,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4,5	5,0	0	0	0	0	0,006	0	0	0	0,006
4,0	4,5	0	0	0,001	0	0,025	0	0	0	0,027
3,5	4,0	0	0	0,001	0	0,043	0	0	0	0,045
3,0	3,5	0	0	0	0	0,079	0	0	0	0,079
2,5	3,0	0	0	0,001	0	0,104	0,006	0	0	0,112
2,0	2,5	0	0,010	0,010	0,003	0,222	0,025	0	0	0,271
1,5	2,0	0	0,164	0,065	0,016	0,475	0,158	0,001	0	0,879
1,0	1,5	0,077	1,890	0,382	0,109	1,085	0,439	0,024	0	4,005
0,5	1,0	0,894	13,574	3,108	0,394	4,310	1,806	0,354	0,095	24,537
0,0	0,5	5,032	15,891	17,746	3,397	18,940	4,440	2,467	2,123	70,036
Total		6,004	31,529	21,317	3,919	25,292	6,874	2,846	2,218	100,000

Υπόμνημα

Συχνά περιστατικά

κόκκινο - τα 12 πιο συχνά

κίτρινο - τα επόμενα 24 πιο συχνά

πορτοκαλί - τα επόμενα 24 πιο συχνά

μπλε - όλα τα υπόλοιπα

Διάγραμμα 21: Τα ύψη και η διανομή κυμάτων ανά κατεύθυνση

10.8.2.3.4 Δεδομένα φυσικών ιδιοτήτων

Όπως συζητήθηκε παραπάνω, τα σενάρια πετρελαιοκηλίδας έχουν αναπτυχθεί για ένα τυπικό χειμερινό μήνα (Φεβρουάριος) και ένα τυπικό καλοκαιρινό μήνα (Ιούλιος). Χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό HYSIS για τον προσδιορισμό των φυσικών ιδιοτήτων του αργού πετρελαίου που διαρρέει. Οι ιδιότητες του αργού πετρελαίου στο σημείο διαρροής 1 βασίζονται στα δεδομένα

PVT Έψιλον. Οι ιδιότητες του αργού πετρελαίου για τα σημεία διαρροής 2 και 3 αντιπροσωπεύουν ένα σημείο όπου ίσοι όγκοι ρf αργού πετρελαίου παράγονται από τον Πρίνο και το Έψιλον.

Τα δεδομένα θερμοκρασίας νερού και αέρα έχουν ληφθεί από την ίδια πηγή με τα δεδομένα ταχύτητας ανέμου κύματος για την περιοχή:

- Ιδιότητες αργού πετρελαίου: Έψιλον
 - ⇒ Ιξώδες πετρελαίου 9 cP
 - ⇒ Βαρύτητα πετρελαίου 36 API
 - ⇒ Περιεκτικότητα σε κερί πετρελαίου 3,9%
 - ⇒ Σημείο ροής πετρελαίου: -36°C
- Ιδιότητες αργού πετρελαίου: Μικτό μείγμα
 - ⇒ Ιξώδες πετρελαίου: 8 cP
 - ⇒ Βαρύτητα πετρελαίου: 34,5 API
 - ⇒ Περιεκτικότητα σε κερί πετρελαίου: 1,7%
 - ⇒ Σημείο ροής πετρελαίου: -24°C
- Καλοκαιρινές ιδιότητες
 - ⇒ Θερμοκρασία αέρα: 25,2°C
 - ⇒ Θερμοκρασία νερού: 24,0°C
- Χειμερινές ιδιότητες
 - ⇒ Θερμοκρασία αέρα: 7,5°C
 - ⇒ Θερμοκρασία νερού: 12,0°C

10.8.2.3.5 Σενάρια πετρελαιοκηλίδας

Με βάση την ανωτέρω ανάλυση, ορίστηκαν τα ακόλουθα σενάρια.

- **Χειμώνας - βασίζεται στο Φεβρουάριο, ως τυπικό μήνα**
 - ⇒ **1A:** Άνεμος από Ν με μέση ταχύτητα 3,95 m/s. Αυτό αντιπροσωπεύει το 8,3% των πιθανών αποτελεσμάτων σε ένα τυπικό χειμερινό μήνα. Αυτό μεταφέρει το πετρέλαιο προς Καβάλα/Νέα Καρβάλη
 - ⇒ **1B:** Άνεμος από Ν στα 10 m/s για 7,5 ώρες και κατόπιν στα 3,95 m/s. Αυτό αντιπροσωπεύει το 1,0% των πιθανών αποτελεσμάτων σε ένα τυπικό χειμερινό μήνα. Προσομοιώνει την χειρότερη περίπτωση μιας ενιαίας συνεχούς θύελλας που φυσά κατευθείαν προς Καβάλα/Νέα Καρβάλη. Αναμένεται ότι για διαρροές στην περιοχή 1 και 2 αυτό να αποτελούσε ενδεχομένως το «χειρότερο» σενάριο.
 - ⇒ **1C:** Άνεμος από ΝΔ με μέση ταχύτητα 3,38 m/s. Αυτό αντιπροσωπεύει το 12,2% των πιθανών αποτελεσμάτων σε ένα τυπικό χειμερινό μήνα. Ένας τέτοιος άνεμος μεταφέρει το πετρέλαιο προς τους προστατευμένους υγρότοπους ανατολικά της Νέας Καρβάλης.
 - ⇒ **1D:** Άνεμος από ΝΔ με 10 m/s για 3,5 ώρες ακολουθούμενος από 3,38 m/s. Προσομοιώνει μια χειρότερη περίπτωση θύελλας την ίδια στιγμή που ξεκινά η

διαρροή. Αυτό αντιπροσωπεύει το 0,5% των πιθανών αποτελεσμάτων σε ένα τυπικό χειμερινό μήνα. Μεταφέρει το πετρέλαιο προς τους προστατευόμενους υγρότοπους ανατολικά από τη Νέα Καρβάλη. Είναι πιθανό ότι για το σημείο διαρροής 2 αυτό θα αποτελούσε το «χειρότερο» σενάριο.

- ⇒ **1E:** Άνεμος από ΒΔ με μέση ταχύτητα 2,1 m/s. Δεν υπάρχουν καταγεγραμμένες συνθήκες θύελλας με ανέμους από αυτή την κατεύθυνση. Αυτό αντιπροσωπεύει το 6,3% των πιθανών αποτελεσμάτων για ένα τυπικό χειμερινό μήνα. Σε αυτό το σενάριο το πετρέλαιο θα μεταφερθεί προς τη νήσο Θάσο.
- ⇒ **1F:** Άνεμος από ΒΑ με μέση ταχύτητα 7,5 m/s. Αυτό αντιπροσωπεύει το 33,1% των πιθανών αποτελεσμάτων σε ένα τυπικό χειμερινό μήνα. Αυτή είναι η κυρίαρχη κατεύθυνση του ανέμου, η οποία μεταφέρει γενικά το πετρέλαιο υπεράκτια. Αυτό και το επακόλουθο σενάριο αντιπροσωπεύουν το «πιο πιθανό σενάριο» που εφαρμόζεται σε όλες τις διαρροές.
- ⇒ **1G:** Άνεμος από ΒΑ με ταχύτητα 13 m/s για 48 ώρες ακολουθούμενος από 7,52 m/s. Αυτό το σενάριο προσομοιώνει μια τυπική θύελλα με ανέμους από την κυρίαρχη κατεύθυνση. Αντιπροσωπεύει το 6,6% των πιθανών αποτελεσμάτων. Γενικά, θα μετέφερε το πετρέλαιο υπεράκτια.

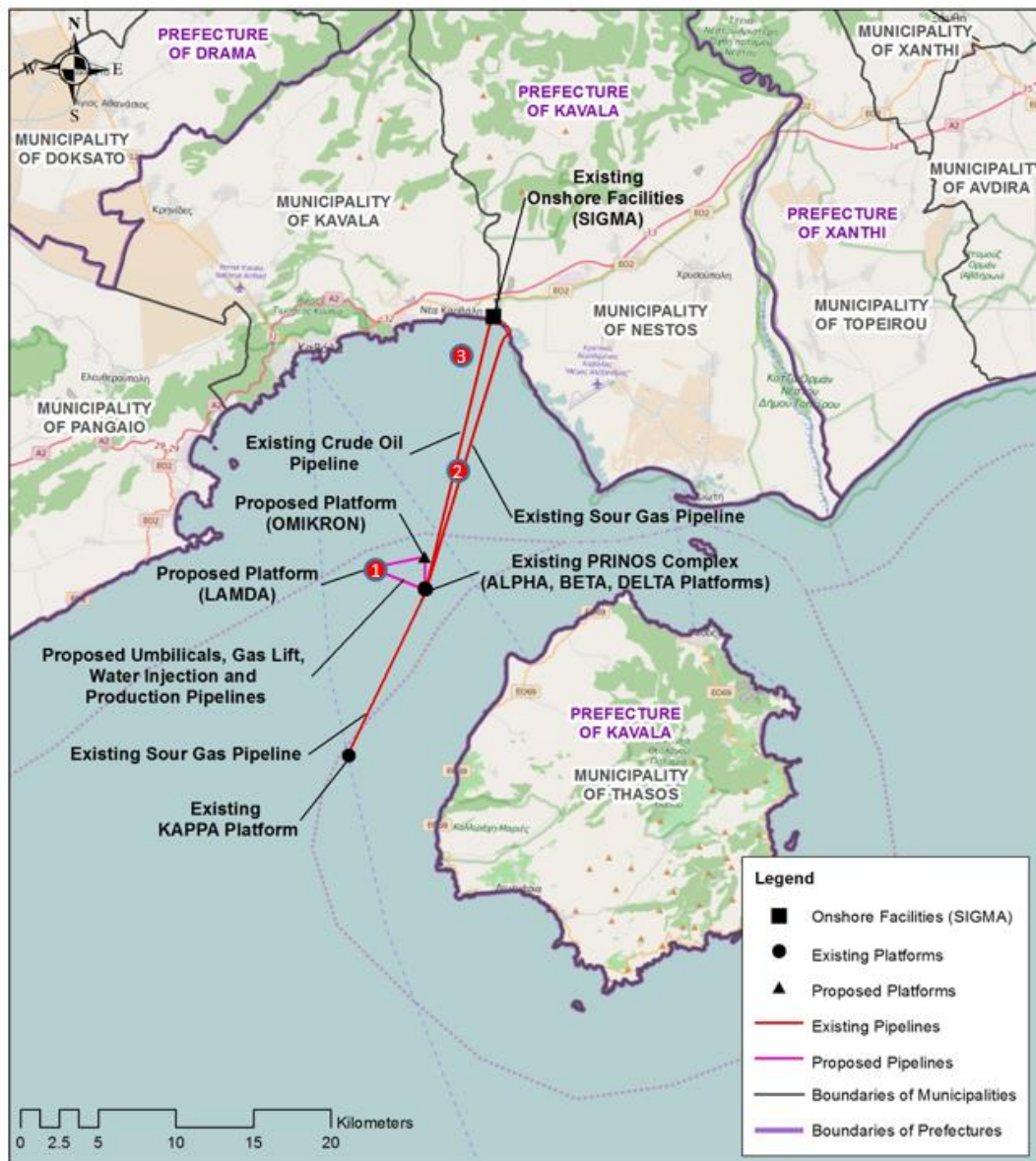
- **Καλοκαίρι - βασίζεται στον Ιούλιο, ως τυπικό μήνα**

- ⇒ **2A:** Άνεμος από τον Ν με μέση ταχύτητα 2,7 m/s. Αντιπροσωπεύει το 7,3% των αποτελεσμάτων. Δεν υπάρχουν άνεμοι πιο ισχυροί από ισχυρή αύρα και ως εκ τούτου δεν προβλέπεται σενάριο θύελλας για το καλοκαίρι. Θα μετέφερε το πετρέλαιο προς Καβάλα/Νέα Καρβάλη. Όταν εφαρμόζεται στο σημείο διαρροής 3, γίνεται η πιο πιθανή «χειρότερη περίπτωση».
- ⇒ **2B:** Άνεμος από ΝΔ με μέση ταχύτητα 3,4 m/s. Αυτό αντιπροσωπεύει το 10,9% των πιθανών αποτελεσμάτων σε ένα τυπικό καλοκαιρινό μήνα. Δεν υπάρχουν άνεμοι πιο ισχυροί από ισχυρή αύρα το καλοκαίρι σε αυτή την κατεύθυνση και ως εκ τούτου δεν προβλέπεται σενάριο θύελλας. Ένας τέτοιος άνεμος μεταφέρει το πετρέλαιο προς τους προστατευόμενους υγρότοπους ανατολικά της Νέας Καρβάλης.
- ⇒ **2C:** Άνεμος από ΒΔ με μέση ταχύτητα 2,4 m/s. Αυτό αντιπροσωπεύει το 6,8% των πιθανών αποτελεσμάτων σε ένα τυπικό καλοκαιρινό μήνα. Και πάλι δεν υπάρχουν θύελλες προς αυτή την κατεύθυνση το καλοκαίρι. Ένα τέτοιο σενάριο μεταφέρει το πετρέλαιο προς τη Θάσο. Είναι πιθανό ότι το σενάριο αυτό αποτελεί τη «χειρότερη περίπτωση» για πετρελαιοκηλίδες που φθάνουν στη Θάσο, όταν εφαρμόζεται σε διαρροές στην θέση 1.
- ⇒ **2D:** Άνεμος από ΒΑ με μέση ταχύτητα 5,0 m/s. Αυτό αντιπροσωπεύει το 37% των πιθανών αποτελεσμάτων σε ένα τυπικό καλοκαιρινό μήνα. Αυτή είναι η κυρίαρχη κατεύθυνση του ανέμου, η οποία μεταφέρει γενικά το πετρέλαιο υπεράκτια. Μια τέτοια κατάσταση σε συνδυασμό με το σενάριο θύελλας παρακάτω, αντιπροσωπεύουν το «πιο πιθανό» αποτέλεσμα
- ⇒ **2E:** Άνεμος από ΒΑ με 10 m/s για 7 ώρες ακολουθούμενος από 5,0 m/s. Αυτό

προσομοιώνει μια τυπική καλοκαιρινή θύελλα από την κυρίαρχη κατεύθυνση του ανέμου. Εμφανίζεται περίπου 2% του χρόνου.

Τα δώδεκα παραπάνω σενάρια θα εφαρμοστούν σε καθένα από τα σημεία διαρροής 1 και 2. Το σενάριο 2Α θα εφαρμοστεί επίσης στο σημείο διαρροής 3. Η προσομοίωση αυτού του σημείου διαρροής για άλλες κατευθύνσεις ανέμου ή για το χειμώνα δεν έχει καμία αξία. Όπως συζητήθηκε παραπάνω, δεν αναλαμβάνονται φορτώσεις το χειμώνα όταν οι άνεμοι πνέουν από το Νότο, καθώς τα υψηλά κύματα διαταράσσουν τις διαδικασίες ασφάλειας. Ο μέσος όρος ανέμων το καλοκαίρι και το χειμώνα (αν αγνοήσουμε τις θύελλες) είναι παρόμοιος. Δεδομένου ότι αυτό το σημείο είναι τόσο κοντά στην ακτή η επίδραση των ανέμων από τα νοτιοδυτικά είναι πολύ παρόμοια με εκείνη των ανέμων από το νότο.

Παραθέτουμε τα σημεία διαρροής στον παρακάτω χάρτη για λόγους σαφήνειας.



Χάρτης 10-1: Πιθανά σημεία διαρροής

10.8.2.4 Προσομοίωση

Η Energean προσέλαβε την BMT Cordah (Aberdeen, HB) για να αναπτύξει ένα μοντέλο πετρελαιοκηλίδας για τον Κόλπο της Καβάλας και να το χρησιμοποιήσει για να προσομοιώσει τις 25 ντετερμινιστικές εκτελέσεις που ορίζονται ανωτέρω. Η BMT Cordah έχει πραγματοποιήσει πολλές παρόμοιες μελέτες για επιχειρήσεις και κοιτάσματα που βρίσκονται στη Βόρεια Θάλασσα στο Ηνωμένο Βασίλειο, καθώς και σε άλλα μέρη του κόσμου. Χρησιμοποίησε το λογισμικό προσομοίωσης OSIS. Το OSIS μπορεί να προσομοιώσει την κατάληξη και τη διασπορά των πετρελαιοκηλίδων επιφάνειας σε 2D. Η προσομοίωση 3D δεν κρίθηκε αναγκαία λόγω των

χαμηλών βαθών νερού και των μικρών μεγεθών κυμάτων που επικρατούν στην περιοχή. Το OSIS αναπτύχθηκε από κοινού από την BMT και την AEA Technology plc και είναι ένα μοντέλο παρακολούθησης σωματιδίων που αναπαριστά μια πετρελαιοκηλίδα ως μια συλλογή από σωματίδια που κινούνται ελεύθερα που προσομοιώνουν την κηλίδα που εξαπλώνεται. Το μοντέλο καιρικών συνθηκών και οι συναφείς αλγόριθμοι του OSIS έχουν επικυρωθεί σε σχέση με ελεγχόμενες πραγματικές διαρροές στη θάλασσα και πραγματικά περιστατικά διαρροής και υποστηρίζεται από εργαστηριακή βαθμονόμηση. Το μοντέλο συνδυάζει:

- Αλγόριθμους καιρικών συνθηκών που καθορίζουν τη φυσική αλλαγή στην κηλίδα καθώς εξαπλώνεται,
- Διαδικασίες μεταφοράς που επιδρούν στο πετρέλαιο λόγω του ρεύματος, του ανέμου, των κυμάτων, της διάδοσης και της άνωση στην επιφάνεια του ωκεανού και
- Αλλαγή λόγω της εξάτμισης, της γαλακτωματοποίησης και της φυσικής διασποράς, και πρόβλεψη των φυσικών ιδιοτήτων (αλλαγές σε πυκνότητα, ιξώδες και σημείο ανάφλεξης)

Τα υδροδυναμικά και βαθυμετρικά δεδομένα είναι διαθέσιμα στο πακέτο OSIS για τις περισσότερες περιοχές του κόσμου, συμπεριλαμβανομένου και του Βορείου Αιγαίου. Η εγκυρότητα αυτών των τυπικών εισόδων έχει ελεγχθεί και τα δεδομένα έχουν διατηρηθεί. Η BMT ετοίμασε ξεχωριστά ωκεανογραφικά δεδομένα (ανέμων και κυμάτων) για το έργο και αυτές οι έρευνες χρησιμοποιήθηκαν στο πλαίσιο των εργασιών προσομοίωσης πετρελαιοκηλίδας. Ως εκ τούτου, τα ωκεανογραφικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται σε ολόκληρο το έργο είναι συνεπή.

Όπως σε όλα τα ντετερμινιστικά μοντέλα τα αποτελέσματα είναι σχετικά απλοϊκά. Το πετρέλαιο κινείται γενικά σε ευθείες γραμμές (στην κατεύθυνση των προσομοιωμένων ανέμων). Μόνο όταν τα ρεύματα είναι ισχυρά οι τροχιές αλλάζουν από την κατεύθυνση του ανέμου. Η πλευρική εξάπλωση του πετρελαίου είναι επίσης περιορισμένη. Για την καλύτερη αναπαραγωγή πλευρικής διάδοσης χρησιμοποιούνται δεδομένων χρονοσειρών. Σε αυτά τα μοντέλα οι ταχύτητες ανέμου μεταβάλλονται γύρω από μια καθορισμένη μέση τιμή που βασίζεται σε πραγματικά καταγεγραμμένα καιρικά δεδομένα. Μολονότι αυτός ο τύπος προσομοίωσης είναι πιο ρεαλιστικός, είναι ίσως πιο δύσκολο να ερμηνευτούν τα αποτελέσματά του από μια πιο απλοϊκή ντετερμινιστική προσέγγιση. Σε ένα ντετερμινιστικό μοντέλο, το OSIS τείνει να δίνει περισσότερο βάρος στον άνεμο παρά στις συνθήκες ρευμάτων. Τα αποτελέσματα διαφέρουν ανάλογα τη γεωγραφική θέση στον πλανήτη και είναι συνάρτηση των σημερινών διαθέσιμων δεδομένων στην περιοχή ενδιαφέροντος. Το OSIS φέρεται σε μελέτες να παρέχει εκτιμήσεις ελαφρώς υψηλότερες για τον όγκο του πετρελαίου που ξεβράζεται στην ακτή. Με τον τρόπο αυτό δίνει ένα όγκο ξεβράσματος πετρελαίου της χειρότερης περίπτωσης κάτω από συγκεκριμένες και σταθερές συνθήκες ανέμου.

Για κάθε σενάριο που ορίζεται παραπάνω η BMT Cordah έχει τρέξει το αντίστοιχο μοντέλο έως ότου να μην υπάρχει σημαντική ποσότητα πετρελαίου στην επιφάνεια της θάλασσας (σημαντική στο πλαίσιο αυτό σημαίνει ότι το 99% του πετρελαίου που διαρρέει είτε έχει καταλήξει σε μια ακτογραμμή, είτε έχει αφαιρεθεί από τις επιδράσεις καιρικών συνθηκών- εξάτμιση και/ή βιοαποικοδόμηση). Η μελέτη αυτή έδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα σε μορφή αρχείων

εικόνας που παρουσιάζουν:

- Το μέγεθος και τον προσανατολισμό της πετρελαιοκηλίδας περίπου 3 ώρες μετά την εμφάνιση της διαρροής. Σε περίπου 99% των συνθηκών ανέμου και των καιρικών συνθηκών η Energean θα είναι σε θέση να κινητοποιήσει τις υποδομές αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδας της στην περιοχή και να τοποθετήσει φράγματα στο σημείο. Μια εκτίμηση του μεγέθους διαρροής στο σημείο αυτό επαληθεύει ότι το μήκος των φραγμάτων που διατίθενται σήμερα είναι επαρκές για να συγκρατήσει την προβλεπόμενη κηλίδα.
- Το μέγεθος και ο προσανατολισμός της κηλίδας στο χρονικό σημείο όπου το πετρέλαιο φθάνει για πρώτη φορά σε μια παραλιακή τοποθεσία. Στο μοντέλο γίνεται η παραδοχή ότι δεν αφαιρείται πετρέλαιο από το σύστημα αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης που κινητοποιείται, δηλαδή το σύστημα είναι είτε 100% αναποτελεσματικό, ή δεν έχει πραγματικά κινητοποιηθεί.

Εκτός από αυτά τα παραστατικά αποτελέσματα το μοντέλο OSIS παράγει επίσης τα ακόλουθα στοιχεία:

- Το χρόνο που απαιτείται από την αρχή της διαρροής έως ότου η πρώτη σταγόνα πετρελαίου να φτάσει στην ακτή.
- Τις συντεταγμένες της προβλεπόμενης θέσης ξεβράσματος σύμφωνα με τις ντετερμινιστικές παραμέτρους που εφαρμόζονται.
- Το χρόνο κατά τον οποίο δεν παραμένει πια σημαντική ποσότητα κηλίδας στην επιφάνεια της θάλασσας.
- Τον όγκο του πετρελαίου που έχει φτάσει στην ακτή μεταξύ αυτών των δύο χρονικών σημείων.

Καθώς τα μοντέλα είναι ντετερμινιστικά, δεν υπάρχει αποτέλεσμα που να προσδιορίζει την πιθανότητα εμφάνισης του συμβάντος. Τα δεδομένα ανέμου και κύματος που χρησιμοποιούνται συνοψίζονται στην κατεύθυνση της πυξίδας (δηλαδή Βόρεια, Βορειοανατολικά κ.λπ.) και αντιπροσωπεύουν γωνίες 0°, 45°, κλπ, από βόρεια. Κάθε σημείο δεδομένων αντιπροσωπεύει τα δεδομένα που συλλέγονται σε ένα εύρος από -22,5' σε +22,5' από το επιλεγμένο σημείο της πυξίδας. Ως εκ τούτου, όταν ορίζονται συγκεκριμένες παράκτιες συντεταγμένες (π.χ. από έναν άνεμο που πνέει απευθείας από το νότο) η πραγματική έκταση της ακτής που δυνητικά θα επηρεαστεί θα μπορούσε να είναι οπουδήποτε μεταξύ -22,5' και +22,5' από το προσομοιωμένο σημείο. Τα ντετερμινιστικά μοντέλα δεν επιχειρούν να προβλέψουν πραγματικά σημεία άφιξης βασιζόμενα σε πραγματικά δεδομένα, αλλά προσομοιώνουν το χρόνο αντιμετώπισης σε μια δεδομένη σταθερή κατεύθυνση καιρού. Όπως συζητήθηκε παραπάνω αυτό το είδος μοντέλου τείνει προς υπερεκτίμηση της ποσότητας του πετρελαίου που ξεβράζεται και υποτιμά το χρονικό διάστημα που χρειάζεται για το περιστατικό ξεβράσματος (στην πραγματικότητα η πετρελαιοκηλίδα ελίσσεται στην ακτή και δεν φθάνει εκεί απευθείας).

10.8.2.5 Αποτελέσματα Προσομοίωσης

Τα αποτελέσματα των εργασιών προσομοίωσης πετρελαιοκηλίδας που ανέλαβε η BMT Cordah συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα. Στα δεδομένα που παρήχθησαν από την ντετερμινιστική προσομοίωση προστέθηκε το ενδεχόμενο η οριζόμενη περίπτωση να αντιπροσωπεύει τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες, όταν εμφανίζεται η πετρελαιοκηλίδα. Όπως μπορεί να δει κανείς για τα σημεία διαρροής 1 και 2, το 67% περίπου των πιθανών καιρικών φαινομένων έχουν προσομοιωθεί (με ανέμους προσανατολισμένους σε 4 από τις 8 πιθανές κατευθύνσεις της πυξίδας). Με τον καιρό από τις μη προσομοιωμένες κατευθύνσεις οι κηλίδες θα έτειναν να απομακρύνονται από την ακτή (δηλαδή να δρουν όπως στα σενάρια που προσομοιώνουν τις καιρικές συνθήκες από την κυρίαρχη κατεύθυνση ανέμου, βορειοανατολικά).

Για το σημείο διαρροής 3, μόνο το 7,3% των πιθανών αποτελεσμάτων έχουν προσομοιωθεί. Όπως αναφέραμε παραπάνω, μόνο οι άνεμοι από την νότια κατεύθυνση έχουν εξεταστεί για αυτό το σημείο διαρροής, θεωρώντας τη σχετική εγγύτητα του στην ακτή. Οι άνεμοι σε όλες τις άλλες κατευθύνσεις θα χρειάζονταν σημαντικά μεγαλύτερη διάρκεια, πριν να ξεβράσουν το πετρέλαιο στην ακτή.

Τα δεδομένα που αντιπροσωπεύουν τα σενάρια «χειρότερης περίπτωσης» για κάθε μία από τις ευάλωτες ακτές είναι υπογεγραμμένα. Για αυτά τα σενάρια -περίπτωση 1B (για την ακτογραμμή μεταξύ Καβάλας και Νέας Καρβάλης) -περίπτωση 1D (για την ακτή κατά μήκος των υγροτόπων του Δέλτα Νέστου) και περίπτωση 2C (για τη βορειοδυτική ακτή του νησιού της Θάσου), περιλαμβάνονται οι εικόνες που δείχνουν τις θέσεις της κηλίδας μετά από 3 ώρες και το σχήμα και τον προσανατολισμό της τη στιγμή που αγγίζουν την ακτή. Επίσης παρουσιάζονται και συζητούνται τα στοιχεία για την επικρατούσα κατάσταση του ανέμου.

Τα σενάρια χειρότερων περιπτώσεων φαίνεται να είναι:

- **Ακτή μεταξύ Καβάλας και Νέας Καρβάλης**: Περίπτωση 1B, το πετρέλαιο προβλέπεται να φθάσει στην παραλία μετά από 7 ώρες
- **Ακτή μεταξύ Νέας Καρβάλης και εκβολών του ποταμού Νέστου**: Περίπτωση 1D, το πετρέλαιο προβλέπεται να φθάσει στην παραλία μετά από 9 ώρες
- **Βορειοδυτική Ακτή της Θάσου**: Περίπτωση 2C, το πετρέλαιο προβλέπεται να φθάσει στην παραλία μετά από 48 ώρες

Τα σενάρια χειρότερων περιπτώσεων για τις χερσαίες περιοχές, είναι εκείνα που προσομοιώνουν τους χειμερινούς μήνες, όταν μπορεί να προκύψουν βραχύβιες θύελλες. Επίσης, και τα δύο συνδέονται με μια διαρροή στον κεντρικό αγωγό εξαγωγής πετρελαίου. Αν και αυτή η διαρροή είναι μικρότερη από το σενάριο εκτόνωσης που προσομοιώθηκε, το γεγονός ότι το σημείο διαρροής είναι πιο κοντά στην ακτή δίνει μια υψηλότερη πιθανότητα να φθάσουν σημαντικές ποσότητες πετρελαίου στην ακτή.

Το χειρότερο σενάριο για την Θάσο είναι το καλοκαιρινό σενάριο μετά από εκτόνωση στη Λάμδα. Άνεμοι ισχύος θύελλας δεν φυσούν προς τη Θάσο το χειμώνα και το καλοκαίρι οι άνεμοι είναι ελαφρώς πιο δροσεροί.

Τα τρία σενάρια χειρότερων περιπτώσεων που αναγνωρίστηκαν συζητούνται με περισσότερες λεπτομέρειες παρακάτω. Σαφώς, το σενάριο 1B που εφαρμόζεται στο διαρροή αγωγού είναι το

πιο κρίσιμο. Το μόνο σενάριο που εφαρμόζεται στη διαρροή γραμμής φόρτωσης επίσης συζητείται. Με συνθήκες μέτριων ανέμων στον Κόλπο της Καβάλας, το πετρέλαιο ξεβράζεται στην ακτή 10 ώρες μετά το περιστατικό.

10.8.2.5.1 Χειρότερο σενάριο για την ακτογραμμή Καβάλα-Νέα Καρβάλη

Όπως στην προσομοίωση, το πετρέλαιο φθάνει στην ακτή μετά από μια σημαντική διαρροή από τον αγωγό εξαγωγής πετρελαίου κάπου μεταξύ Καβάλας και εργοστασίου Σίγμα, μετά από περίπου 7 ώρες. Όλο το πετρέλαιο που διέρρευσε φθάνει στην ακτή μετά από 30 ώρες. Ο χρόνος για την άφιξη στην ακτή είναι μικρός σε σχέση με άλλα σενάρια, διότι το 1B υποθέτει ότι μια θύελλα αρχίζει ακριβώς την ίδια στιγμή που εμφανίζεται η διαρροή και πνέει σταθερά στα 13 /s από το νότο επί 7,5 ώρες πριν να υποχωρήσει σε μέσες συνθήκες ανέμου για το χειμώνα. Αυτοί οι ισχυροί νότιοι άνεμοι μεταφέρουν την πετρελαιοκηλίδα γρήγορα στην ακτή. Οι νότιοι άνεμοι φέρνουν μαζί τους μεγάλα κύματα. Αυτά τα υψηλά κύματα είναι σημαντικά. Πρώτον, διασπούν την πετρελαιοκηλίδα και δημιουργούν ένα γαλάκτωμα. Ως εκ τούτου, ο όγκος του «γαλακτωματοποιημένου πετρελαίου» που φθάνει στην ακτή είναι μεγαλύτερος από τον όγκο του πετρελαίου που διέρρευσε (1042 m³ αντί για 410 m³). Δεύτερον, τα υψηλά κύματα αποτρέπουν την Energean από την κινητοποίηση του συστήματος αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδας. Κανονικά αυτό το σύστημα χρειάζεται το πολύ 3 ώρες για να κινητοποιηθεί και μπορεί να αποτρέψει την κηλίδα από το να κινηθεί προς την ακτή, ενώ το πετρέλαιο ξαφρίζεται από την επιφάνεια.

Ενώ οι πιθανές επιπτώσεις του σεναρίου 1B είναι σημαντικές, κυρίως επειδή τα υφιστάμενα μέτρα για την αντιμετώπιση διαρροών πετρελαίου δεν μπορούν να αποτρέψουν μια τέτοια κλιμάκωση της διαρροής σε ρύπανση των ακτών, η πιθανότητα να συμβεί κάτι τέτοιο είναι ελάχιστη. Οι νότιες θύελλες, όπως αυτή που προσομοιώθηκε, συμβαίνουν μόλις το 0,6% του έτους. Το σενάριο 1B υποθέτει ότι όλοι οι άνεμοι πάνω από 10 m/s σε ένα χειμερινό μήνα πνέουν ως ενιαία θύελλα διάρκειας 7,5 ωρών. Συχνά ισχυροί άνεμοι πνέουν πολλές φορές μέσα σε ένα μήνα για μικρότερη διάρκεια. Οποιαδήποτε θύελλα διάρκειας μέχρι 5 ωρών, θα έχει σημαντικά μικρότερο αντίκτυπο καθώς μετά το τέλος της τα επίπεδα κύματος γρήγορα διαλύονται και ο εξοπλισμός αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδας θα κινητοποιηθεί πριν το πετρέλαιο να φτάσει στην ακτή. Δεν είναι διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία για να καθορίσουμε πόσο συχνά εμφανίζεται μια τέτοια «μέγιστη» θύελλα, αλλά σύμφωνα με την τοπική εμπειρία εμφανίζεται ίσως δύο φορές το χειμώνα. Αυτό θα μειώσει την πιθανότητα αυτού του σεναρίου στο 0,2% (δηλαδή κατά ένα συντελεστή 3).

Η άλλη πτυχή που πρέπει να εξεταστεί, όταν κρίνουμε τη σημασία, είναι η πιθανότητα της διαρροής να συμβεί την ίδια στιγμή όπου εμφανίζεται μια μεγάλη θύελλα. Είναι σαφές ότι αν η προσομοιωμένη βλάβη προκαλείται από ισχυρούς ανέμους ή κύματα τότε η πιθανότητα των δύο γεγονότων δεν μπορεί να πολλαπλασιαστεί καθώς είναι αλληλοεξαρτώμενα. Ως έχουν τα πράγματα στην περίπτωση αυτή, υπάρχει σημαντικός βαθμός ανεξαρτησίας, δηλαδή, κατά τη διάρκεια μιας θύελλας μια τέτοια βλάβη είναι πιο απίθανη να συμβεί απ' ό,τι σε οποιαδήποτε άλλη στιγμή του έτους. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, μια μεγάλη βλάβη του αγωγού εξαγωγής

πιθανότητα να προκληθεί από πρόσκρουση τράτας ενός αλιευτικού σκάφους. Οι νότιες θύελλες αυτού του μεγέθους προβλέπονται με ακρίβεια μερικές ημέρες εκ των προτέρων. Κατά τη διάρκεια τέτοιων καιρικών συνθηκών τα μικρά αλιευτικά σκάφη που λειτουργούν στον Κόλπο της Καβάλας δεν βγαίνουν για ψάρεμα. Ως εκ τούτου, η πιθανότητα μιας τέτοιας διαρροής να συμβεί κατά τη διάρκεια μιας θύελλας είναι σημαντικά χαμηλότερη απ' ό,τι σε ήρεμο καιρό.

Αν πάρουμε την πιθανότητα μια τέτοια σημαντική διαρροή να συμβεί ως σχετικά πιθανή περίπτωση, ως πούμε 1×10^{-2} (μία φορά ανά εκατό έτη) και, στη συνέχεια, την πολλαπλασιάσουμε με την πιθανότητα του σεναρίου 1B να συμβεί (2×10^{-3}) και αφαιρέσουμε την πιθανότητα και τα δύο γεγονότα να συμβούν ταυτόχρονα με ένα μέτριο συντελεστή 10, τότε έχουμε μια πιθανότητα μια πετρελαιοκηλίδα να φθάσει στην ακτή της τάξης του 2×10^{-6} . Πρόκειται λοιπόν σαφώς για περιστατικό πολύ χαμηλής συχνότητας. Ενώ τα υπάρχοντα μέτρα αντιμετώπισης δεν επιτρέπουν να μειωθεί περαιτέρω αυτό το επίπεδο, το γεγονός ότι η πιθανότητα είναι έτσι κι αλλιώς τόσο χαμηλή πιθανότητα να μην δικαιολογούσε να ληφθούν περαιτέρω μέτρα μετριασμού. Δεδομένου ότι οι επιχειρήσεις ξαφρίσματος πετρελαίου δεν μπορούν να γίνουν αποτελεσματικά στην ανοικτή θάλασσα η μόνη εναλλακτική λύση για την περαιτέρω μείωση των επιπέδων κινδύνου θα είναι να μειωθεί το μέγεθος και η πιθανότητα βλάβης. Αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί με την ταφή των τμημάτων του αγωγού που είναι σήμερα εκτεθειμένα.

10.8.2.5.2 Χειρότερο σενάριο για την ακτογραμμή μεταξύ Νέας Καρβάλης και Δέλτα του ποταμού Νέστου

Το σενάριο 1D αντιπροσωπεύει το χειρότερο σενάριο μιας πετρελαιοκηλίδας που φθάνει σε αυτό το ευάλωτο τμήμα της ακτής. Σύμφωνα με τις προσομοιωμένες συνθήκες θύελλας για το χειμώνα χρειάζονται 9 ώρες για το πετρέλαιο από διαρροή στη γραμμή των εξαγωγών πετρελαίου να φθάσει στην ακτή. Ενώ αυτό είναι μόλις 2 ώρες περισσότερο από ό,τι το χειρότερο σενάριο για τη βόρεια ακτή (που συζητείται ανωτέρω), η πιθανή βαρύτητας αυτών των δύο περιστατικών είναι πολύ διαφορετική.

Τα διαθέσιμα στοιχεία δείχνουν σαφώς ότι ισχυροί άνεμοι από τα νοτιοδυτικά είναι λιγότερο συχνοί απ' ό,τι εκείνοι που προέρχονται από το Νότο, και δεν συνοδεύονται από σημαντικά κύματα. Αν και η προσομοιωμένη διαρροή αγωγού είναι πιο κοντά στην εν λόγω ακτή απ' ό,τι στην βόρεια ακτή, χρειάζονται 2 ώρες περισσότερο για να διανύσει αυτή τη μικρότερη απόσταση, επειδή άνεμοι εντάσεως θύελλας διαρκούν μόνο για 3 έως 4 ώρες κατ' ανώτατο όριο ανά χειμερινό μήνα. Καθώς τα υψηλά κύματα δεν συνδέονται με ανέμους από αυτή την κατεύθυνση, το σκάφος αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδας της Energean μπορεί να κινητοποιηθεί χωρίς πρόβλημα, να τοποθετήσει φράγματα και να ξεκινήσει διαδικασίες ξαφρίσματος τουλάχιστον 6 ώρες πριν το πετρέλαιο να φθάσει στην ακτή. Ενώ οι διαδικασίες αυτές δεν είναι 100% αποτελεσματικές, θα μειώσουν δραματικά τον υπολογισμένο όγκο του «γαλακτωματοποιημένου πετρελαίου» (567 m^3) που θα φθάσει στην ακτή. Οι διαδικασίες αυτές θα επιβραδύνουν επίσης το περαιτέρω πέρασμα του πετρελαίου στην ακτή. Οι νοτιοδυτικοί άνεμοι είναι ασυνήθιστοι και βραχύβιοι. Εφόσον το πέρασμα μιας πετρελαιοκηλίδας μπορεί να επιβραδυνθεί, κερδίζεται

χρόνος μέχρι ο άνεμος να επιστρέψει στην κυρίαρχη βορειοδυτική κατεύθυνση, που θα φυσήξει την κηλίδα πίσω στη θάλασσα, ή μέχρι ο άνεμος να πέσει σε ήρεμες συνθήκες, που είναι η πιο κοινή κατάσταση το χειμώνα.

Τα ωκεανογραφικά δεδομένα δείχνουν ότι οι θύελλες από τα νοτιοδυτικά συμβαίνουν περίπου 0,3% του έτους. Αν πάλι υποθέσουμε ότι η συχνότητα βλάβης του αγωγού από πρόσκρουση σκάφους είναι 1×10^{-2} , μπορεί να υπολογιστεί η συχνότητα της διαρροής που θα φθάσει στην ακτή. Σε αυτή την περίπτωση είναι πιθανό ότι μια θύελλα από τα νοτιοδυτικά, αυτής της διάρκειας και αυτού του μεγέθους θα μπορούσε να λάβει χώρα κάθε μήνα και ως εκ τούτου, η πιθανότητα δεν μειώνεται όπως στο σενάριο 1B. Επίσης, σε αυτή την περίπτωση είναι λιγότερο βέβαιο ότι η αλιεία θα σταματήσει και επομένως, η συχνότητα θα μειωθεί κατά 2 αντί για 10 όπως ίσχυε προηγουμένως. Καθώς οι συνθήκες κύματος επιτρέπουν την αποτελεσματική χρήση του εξοπλισμού αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδας 99% του έτους στον Κόλπο της Καβάλας, τότε υπάρχει μόνο μια πιθανότητα 1% ή 1×10^{-2} να μην καταφέρουν να περιορίσουν τη διαρροή. Ως εκ τούτου, η πιθανότητα διαρροής του υπολογιζόμενου μεγέθους να φθάσει στην ακτή είναι $1,5 \times 10^{-7}$. Αυτή είναι μια μικρότερη πιθανότητα από ό, τι για το σενάριο 1B, διότι σε αυτή την περίπτωση υπάρχει χρόνος και ικανότητα για την εφαρμογή μέτρων σχεδιασμού για την αντιμετώπιση διαρροών πετρελαίου.

10.8.2.5.3 Σενάριο χειρότερης περίπτωσης το πετρέλαιο να φθάσει στη βόρεια δυτική ακτή της Θάσου

Καθώς οι άνεμοι θύελλας δεν φυσούν ποτέ από τα βορειοδυτικά προς την ακτή της Θάσου και τα ύψη κυμάτων είναι πάντα μέτρια, οι πετρελαιοκηλίδες που επιπλέουν σε αυτή την κατεύθυνση κινούνται αργά. Η χειρότερη περίπτωση που προσομοιώθηκε (σενάριο 2C) προβλέπει ότι το πετρέλαιο από εκτόνωση στη Λάμδα χρειάζεται περίπου 48 ώρες για να φθάσει στην ακτή. Σε ένα μέσο μήνα οι άνεμοι πνέουν σε αυτή την κατεύθυνση για μόνο 36 ώρες συνολικά. Ως εκ τούτου, η πιθανότητα να φυσούν συνεχώς για 48 έως 81 συνεχόμενες ώρες (όπως στην προσομοίωση) προς την κατεύθυνση αυτή είναι εξαιρετικά απίθανη. Στην πραγματικότητα, η κηλίδα είναι πιθανό να κινηθεί για λίγο προς την ακτή, πριν οι άνεμοι να ηρεμήσουν ή να την φυσήξουν από τα βορειοανατολικά προς την ανοιχτή θάλασσα (βλέπε παράγραφο 10.8.2.5.5 παρακάτω για την περιγραφή των επιπτώσεων των ανέμων από βορειοανατολικά). Ένα ντετερμινιστικό μοντέλο δεν μπορεί να προσομοιώσει αυτού του είδους τη συμπεριφορά. Είναι προφανές ότι όπου η διάρκεια ταξιδιού είναι μεγαλύτερη από μερικές ώρες οι πιθανότητες ότι οι καιρικές συνθήκες θα αλλάξουν στην κυρίαρχη ισχύ (δηλαδή ηρεμία) και κατεύθυνση (βορειοανατολικά) αυξάνονται επίσης.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Βόρειας Θάλασσας OGP η πιθανότητα μιας εκτόνωσης κατά τη διάρκεια γεώτρησης σε ένα πηγάδι ανάπτυξης υπό κανονικές συνθήκες πίεσης είναι $4,8 \times 10^{-5}$ /πηγάδι. Η πλευρική όρυξη έχει ακόμα μικρότερη πιθανότητα. Ωστόσο, αν παραδεχθούμε πως και τα 17 πηγάδια έχουν αυτή την πιθανότητα, τότε η πιθανότητα μιας εκτόνωσης κατά τη διάρκεια του προγραμματισμένου έργου επέκτασης είναι 8×10^{-4} . Η πιθανότητα στο χειρότερο σενάριο προσομοίωσης είναι 2,8% ή $2,8 \times 10^{-2}$. Δεν υπάρχει καμία εξάρτηση ή ανεξαρτησία

μεταξύ του περιστατικού και των καιρικών συνθηκών που χρησιμοποιούνται στο σενάριο. Οι καιρικές συνθήκες είναι ιδανικές για εργασίες ανάκτησης πετρελαίου χρησιμοποιώντας φράγματα και διαρροές. Παρά το γεγονός ότι τα κύματα από αυτή την κατεύθυνση είναι ελάχιστα θα υποθέσουμε ότι οι προσπάθειες απόκρισης αποτυγχάνουν 1 στις 100. Ως εκ τούτου, η πιθανότητα μιας κηλίδας του υπολογιζόμενου μεγέθους να φθάσει στη Θάσο είναι $2,3 \times 10^{-7}$.

10.8.2.5.4 Διαρροή πετρελαίου από τον πλωτήρα φόρτωσης

Όπως συζητήθηκε νωρίτερα σε αυτήν την ενότητα, οι εργασίες φόρτωσης δεν δύναται να λάβουν χώρα όταν επικρατούν συνθήκες θύελλας. Αν προβλέπεται θύελλα, οι έναρξη φόρτωσης λαμβάνει χώρα αφού περάσει. Αν μια θύελλα εμφανιστεί απρόσμενα η φόρτωση διακόπτεται. Επομένως, η χειρότερη περίπτωση για μια διαρροή από το σύστημα φόρτωσης είναι κατά τη διάρκεια φυσιολογικών ανέμων μέσου όρου από το νότο. Ενώ αυτές οι ταχύτητες ανέμου είναι μέτριες (3 m/s) η πετρελαιοκηλίδα φθάνει στην ακτή περίπου 10 ώρες μετά από το συμβάν. Όλο το πετρέλαιο φθάνει στην ακτή μετά από 11 ώρες. Παρά το γεγονός ότι υπάρχει αρκετός χρόνος για το σύστημα αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδας της Energean να κινητοποιηθούν σε αυτό το χρονικό διάστημα, η επιχείρηση απαιτεί την τοποθέτηση φράγματος γύρω από το μπροστινό μέρος του σκάφους πριν από την έναρξη φόρτωσης. Εάν παρουσιαστεί διαρροή πετρελαίου, περιορίζεται από το φράγμα και εμποδίζεται από το να κατευθυνθεί προς την ακτή. Αυτή η τεχνική είναι αποτελεσματική καθώς τα μεγέθη παράκτιων κυμάτων είναι ακόμα μικρότερα από τα ήδη μικρά μεγέθη που απαντώνται γενικότερα και ο μέγιστος όγκος μια τέτοιας διαρροής είναι σχετικά μικρός. Επειδή μια τέτοια διαρροή θα μπορούσε να έχει σοβαρές συνέπειες, πριν από κάθε επιχείρηση ελέγχεται η ακεραιότητα του συστήματος και παρακολουθείται κατά τη διάρκεια ολόκληρης της επιχείρησης. Είναι σαφές ότι αν το πετρέλαιο περάσει το σταθερό φράγμα, θα πρέπει να κινητοποιηθεί το σκάφος για την αντιμετώπιση διαρροών πετρελαίου. Θα πρέπει να κινητοποιηθεί σε κάθε περίπτωση για το ξάφρισμα του πετρελαίου από την επιφάνεια.

10.8.2.5.5 Επιπτώσεις των ανέμων που πνέουν από την κυρίαρχη βορειοανατολική κατεύθυνση

Όπως συζητήθηκε παραπάνω, οι άνεμοι πνέουν κυρίως από τα βορειοανατολικά. Οι άνεμοι από αυτή την κατεύθυνση έχουν προσομοιωθεί ακόμη κι αν δεν θα αποτελούσαν τη χειρότερη περίπτωση για οποιαδήποτε από τις προσδιοριζόμενες ευάλωτες παράκτιες περιοχές στον Κόλπο της Καβάλας. Λαμβάνοντας υπόψη το σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα που απαιτείται για μια πετρελαιοκηλίδα να φτάσει στην ξηρά (γενικά, μόνο σε δύο από τις προσομοιωμένες περιπτώσεις χρειάζονται πάνω από 10 ώρες), είναι λογικό να συμπεράνουμε ότι σχεδόν όλο το πετρέλαιο που μπορεί να διαρρεύσει στον Κόλπο της Καβάλας θα καταλήξει να μεταφερθεί στην κατεύθυνση του κυρίαρχου ανέμου.

Ως εκ τούτου, η ανάλυση των περιπτώσεων αυτών (1F, 1G, 2D και 2E για οποιοδήποτε σημείο διαρροής) είναι σημαντική. Όπως μπορεί να φανεί από τα συνημμένα σχέδια το πετρέλαιο που μεταφέρεται προς την κατεύθυνση αυτή θα κατέληγε στην ακτή, αν δεν αφαιρούνταν χρησιμοποιώντας τους μηχανισμούς για την αντιμετώπιση διαρροών πετρελαίου, στον Κόλπο

Ιερισσού, στη χερσόνησο Ακτή, στη Χαλκιδική. Αυτό το τμήμα της ακτής έχει παρόμοια χαρακτηριστικά και ευαισθησία με την βορειοδυτική ακτή της Θάσου. Περιέχει τμήματα με απόκρημνα βράχια και αμμουδερές παραλίες με πολλά τουριστικά θέρετρα.

Ο ελάχιστος χρόνος για να φθάσει το πετρέλαιο στην ακτή θα συνέβαινε μετά από μια εκτόνωση το χειμώνα. Το χρονικό διάστημα θα ήταν μεταξύ 34 και 71 ωρών, με μικρότερο αν η έκρηξη συνέβαινε κατά τη διάρκεια του πρώτου μέρους μιας σημαντικής χειμερινής θύελλας. Ενώ μια θύελλα από το νότο προκαλεί ισχυρούς ανέμους και μεγάλα κύματα, μια θύελλα από τα βορειοανατολικά προκαλεί μόνο ισχυρούς ανέμους. Τα κύματα δεν αναπτύσσονται εξαιτίας της πολύ περιορισμένης ζώνης ελεύθερης διαδρομής. Το σκάφος για την αντιμετώπιση διαρροών πετρελαίου της Energean μπορεί να επιχειρήσει εύκολα σε αυτές τις συνθήκες και ως εκ τούτου με τέτοιους μεγάλους χρόνους διέλευσης το περισσότερο πετρέλαιο θα μπορούσε να αφαιρεθεί από τη θάλασσα πριν φτάσει στην ακτή. Σε καλοκαιρινές συνθήκες οι χρόνοι διέλευσης είναι πάνω από 4 ημέρες σε αυτή τη θέση. Η πιθανότητα για μια σημαντική διαρροή θα είναι μεγαλύτερη από ό,τι στη Θάσο γιατί για ένα μεγάλο μέρος του έτους οι κηλίδες θα κινηθούν προς αυτή την κατεύθυνση.

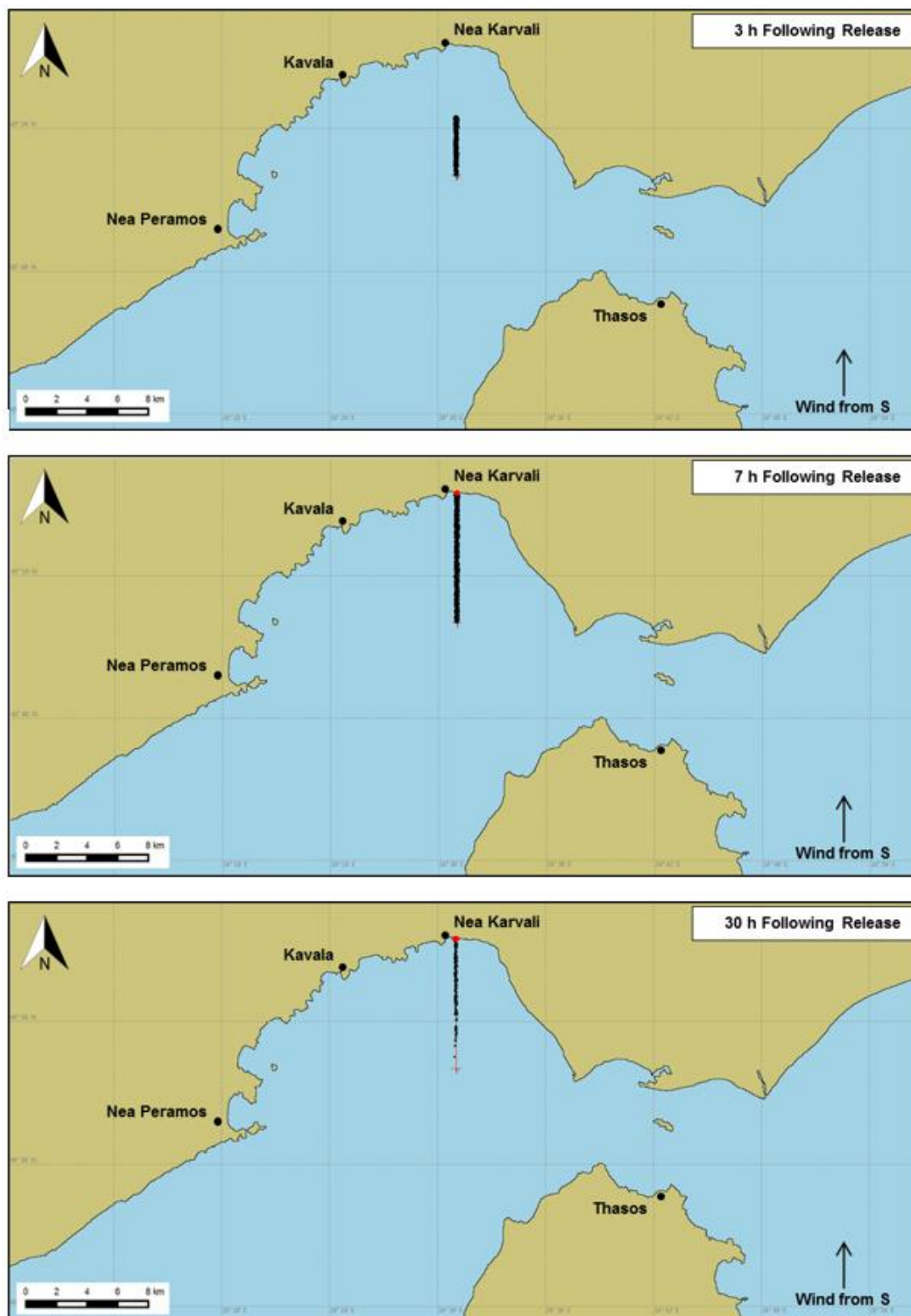
Πίνακας 10-4: Αποτελέσματα προσομοίωσης για τις τρεις περιπτώσεις διαρροής

Διαρροή Σημείο	Σενάριο #	Άνεμος Κατεύθυνση (από)	Θύελλα (ναι/όχι)	Επίπτωση Τοποθεσία (θέση)	Χρόνος έως Ακτή (ώρες)	Χρόνος έως Τέλος κηλίδας (ώρες)	Όγκος Ξεβρασμένο (m ³)	Ετησίως Πιθανότητα (%)
1	1A	S	Όχι	Καβάλα	32	63	319	4,8
1	1B	S	Ναι	Καβάλα	16	64	546	0,6
1	1C	NΔ	Όχι	Προστατευόμενη περιοχή	36	65	228	7,1
1	1Δ	NΔ	Ναι	Προστατευόμενη περιοχή	28	66	322	0,3
1	1E	NA	Όχι	Θάσος	53	83	214	3,7
1	1ΣΤ	BA	Όχι	Ανοιχτή Θάλασσα	71	129	469	19,3
1	1Ζ	BA	Ναι	Ανοιχτή Θάλασσα	34	106	809	4,4
1	2A	S	Όχι	Καβάλα	56	85	128	3,0
1	2B	NΔ	Όχι	Προστατευόμενη περιοχή	36	66	237	4,5

Διαρροή Σημείο	Σενάριο #	Άνεμος Κατεύθυνση (από)	Θύελλα (ναι/όχι)	Επίπτωση Τοποθεσία (θέση)	Χρόνος έως Ακτή (ώρες)	Χρόνος έως Τέλος κηλίδας (ώρες)	Όγκος Ξεβρασμένο (m ³)	Ετησίως Πιθανότητα (%)
1	2Γ	ΒΔ	Όχι	Θάσος	48	81	215	2,8
1	2Δ	ΒΑ	Όχι	Ανοιχτή Θάλασσα	111	183	503	15,4
1	2Ε	ΒΑ	Ναι	Ανοιχτή Θάλασσα	99	184	540	0,8
Σύνολο ντετερμινιστικών σεναρίων για το σημείο διαρροής 1 (εκτόνωση Λάμδα)								66,7 %
2	1Α	Β	Όχι	Καβάλα	22	30	291	4,8
2	1Β	Β	Ναι	Καβάλα	7	30	1.042	0,6
2	1C	ΝΔ	Όχι	Προστατευόμενη περιοχή	17	25	257	7,1
2	1Δ	ΝΔ	Ναι	Προστατευόμενη περιοχή	9	25	567	0,3
2	1Ε	ΝΑ	Όχι	Θάσος	59	67	185	3,7
2	1ΣΤ	ΒΑ	Όχι	Ανοιχτή Θάλασσα	81	89	498	19,3
2	1Ζ	ΒΑ	Ναι	Ανοιχτή Θάλασσα	38	46	812	4,4
2	2Α	Β	Όχι	Καβάλα	38	46	162	3,0
2	2Β	ΝΔ	Όχι	Προστατευόμενη περιοχή	17	26	246	4,5
2	2Γ	ΒΔ	Όχι	Θάσος	57	65	193	2,8
2	2Δ	ΒΑ	Όχι	Ανοιχτή Θάλασσα	126	134	488	15,4
2	2Ε	ΒΑ	Ναι	Ανοιχτή Θάλασσα	114	134	562	0,8
Σύνολο ντετερμινιστικών σεναρίων για το σημείο διαρροής 2 (κεντρικός αγωγός)								66,7 %
3	2Α	Β	Όχι	Καβάλα	10	11	36	7,3

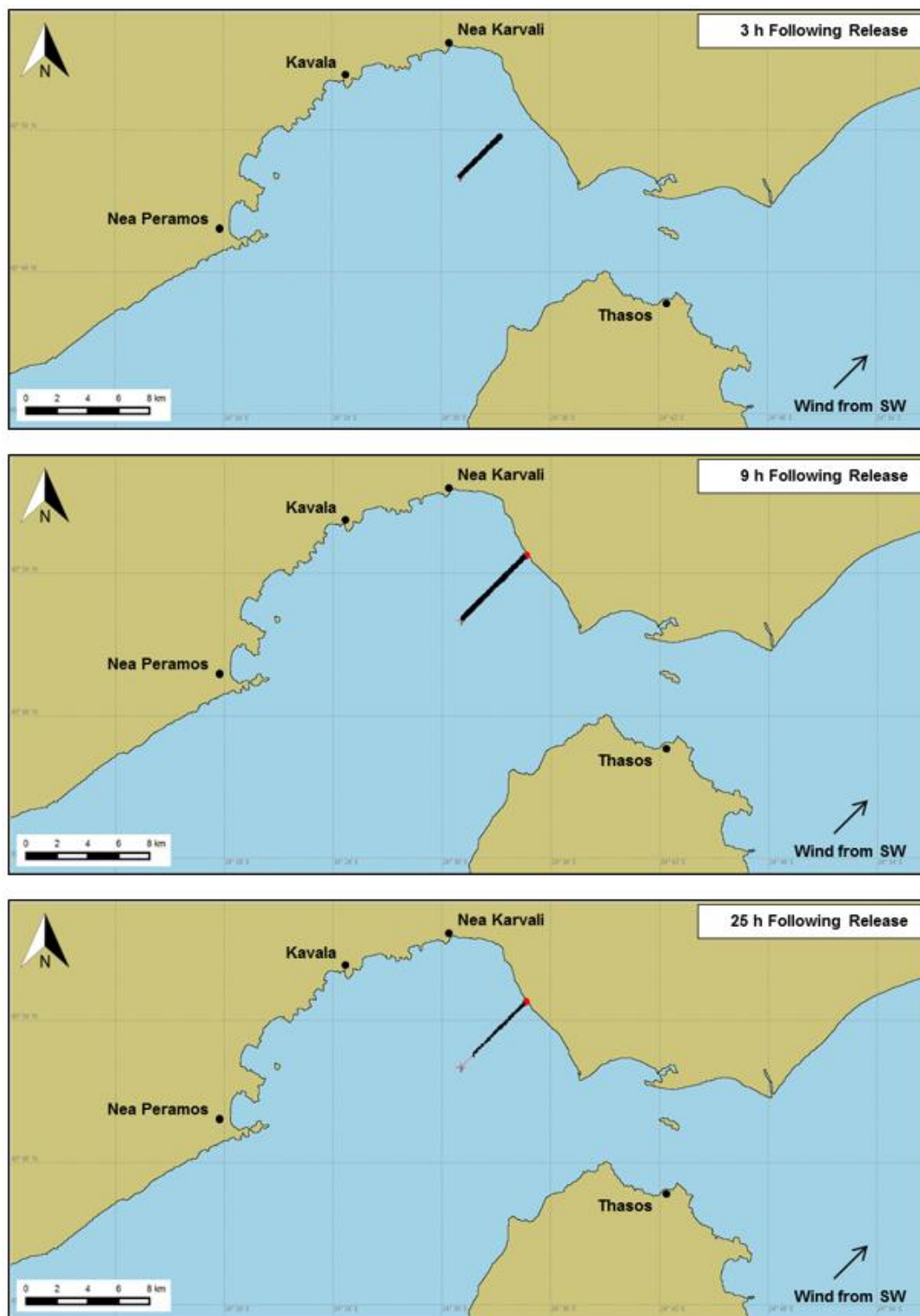
Διαρροή Σημείο	Σενάριο #	Άνεμος Κατεύθυνση (από)	Θύελλα (ναι/όχι)	Επίπτωση Τοποθεσία (θέση)	Χρόνος έως Ακτή (ώρες)	Χρόνος έως Τέλος κηλίδας (ώρες)	Όγκος Ξεβρασμένο (m ³)	Ετησίως Πιθανότητα (%)
Σύνολο ντετερμινιστικών σεναρίων για το σημείο διαρροής 3 (Σημείο φόρτωσης δεξαμενόπλοιου)								7,3 %

Επιλεγμένα αποτελέσματα παρουσιάζονται γραφικά στα παρακάτω σχήματα. Η πλήρης Έκθεση Προσομοίωσης Πετρελαιοκηλίδας επισυνάπτεται ως παράρτημα:



Εικόνα 10-1: Σενάριο αγωγού 1B. Ντετερμινιστικά αποτελέσματα 3 ώρες μετά την απελευθέρωση (μέγιστος χρόνος απόκρισης), 7 ώρες μετά την απελευθέρωση (ελαχ. ώρα άφιξης μέχρι το ξέβρασμα) και 30 ώρες μετά την απελευθέρωση (τέλος της προσομοίωσης)

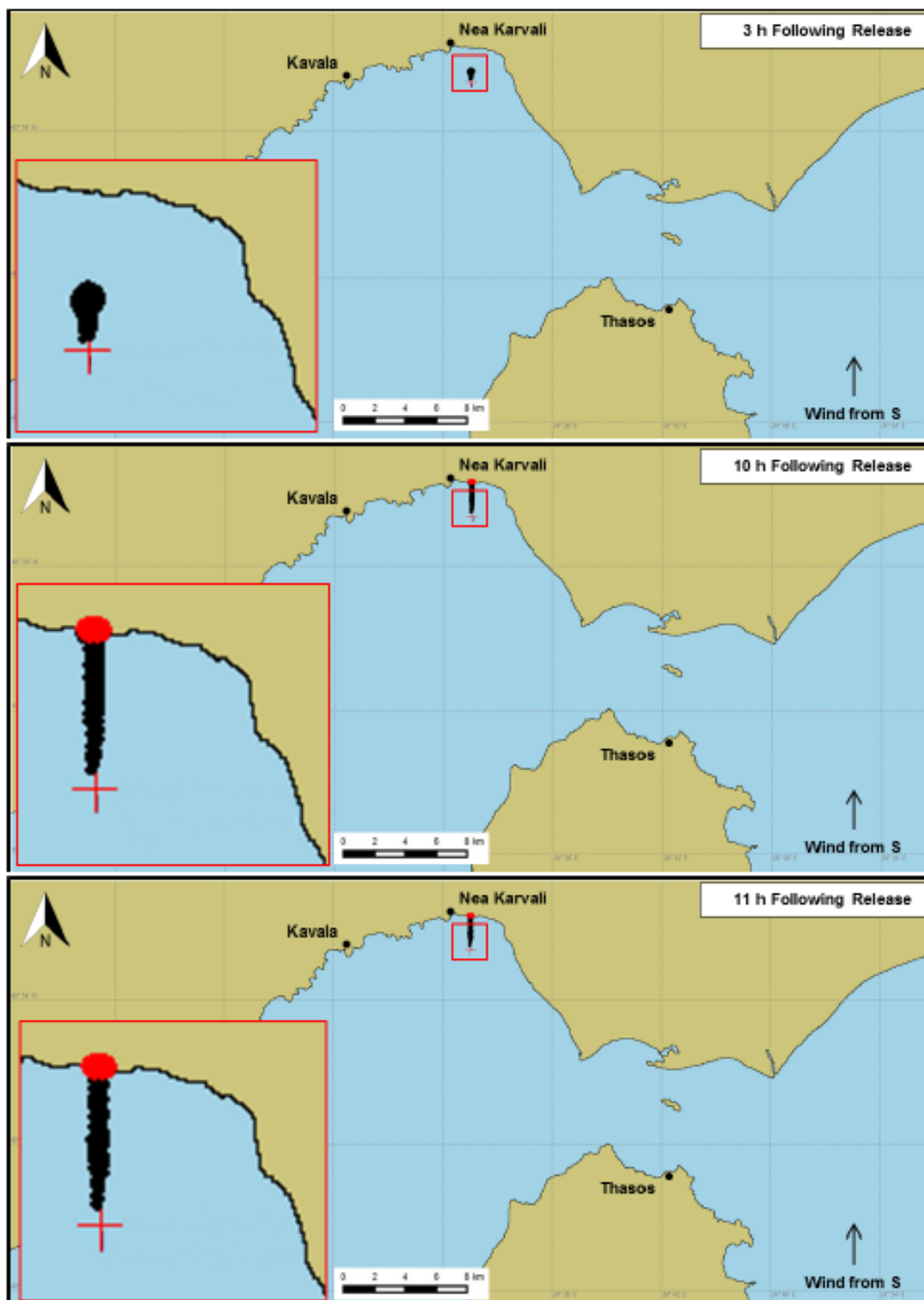
Λεζάντα: Κόκκινος σταυρός για το σημείο απελευθέρωσης, τις περιοχές διαδρομής και ξεβράσματος (κόκκινο), τελικές θέσεις σωματιδίων (μαύρο)



Εικόνα10-2: Σενάριο αγωγού 1D. Ντετερμινιστικά αποτελέσματα 3 ώρες μετά την

απελευθέρωση (μέγιστος χρόνος απόκρισης), 9 ώρες μετά την απελευθέρωση (ελαχ. ώρα άφιξης μέχρι το ξέβρασμα) και 25 ώρες μετά την απελευθέρωση (τέλος της προσομοίωσης)

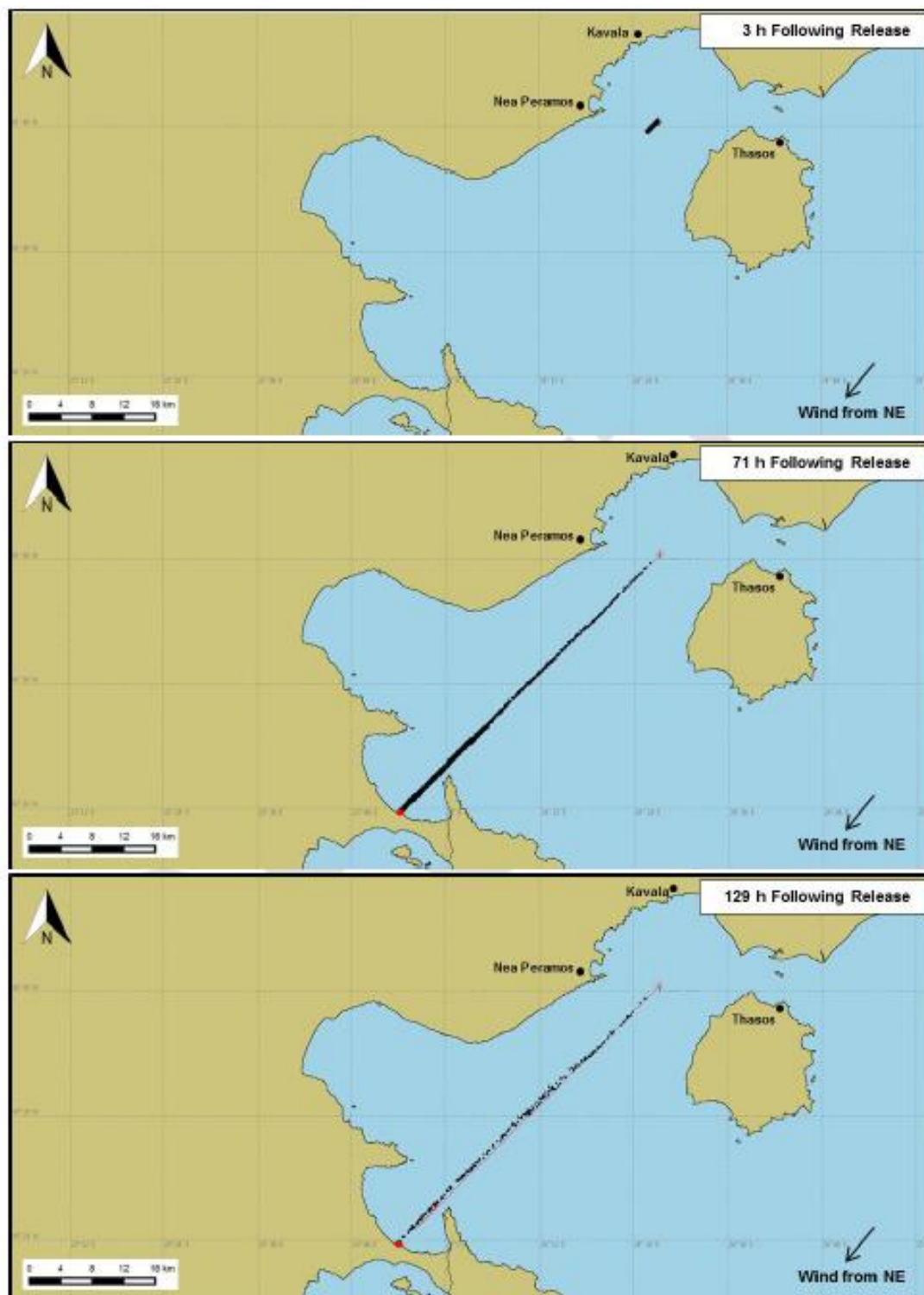
Λεζάντα: Κόκκινος σταυρός για το σημείο απελευθέρωσης, τις περιοχές διαδρομής και ξεβράσματος (κόκκινο), τελικές θέσεις σωματιδίων (μαύρο)



Εικόνα10-3: Σενάριο πλωτήρα φόρτωσης Ντετερμινιστικά αποτελέσματα 3 ώρες μετά την

απελευθέρωση (μέγιστος χρόνος απόκρισης), 10 ώρες μετά την απελευθέρωση (ελαχ. ώρα άφιξης μέχρι το ξέβρασμα) και 11 ώρες μετά την απελευθέρωση (τέλος της προσομοίωσης)

Λεζάντα: Κόκκινος σταυρός για το σημείο απελευθέρωσης, κόκκινο τετράγωνο: μεγέθυνση, περιοχές διαδρομής και ξεβράσματος (κόκκινο), τελικές θέσεις σωματιδίων (μαύρο)



Εικόνα10-4: Σενάριο εκτόνωσης πηγαδιού 1F Ντετερμινιστικά αποτελέσματα 3 ώρες μετά την

απελευθέρωση (μέγιστος χρόνος απόκρισης), 71 ώρες μετά την απελευθέρωση (ελαχ. ώρα άφιξης μέχρι το ξέβρασμα) και 129 ώρες μετά την απελευθέρωση (τέλος της προσομοίωσης)

Λεζάντα: Κόκκινος σταυρός για το σημείο απελευθέρωσης, τις περιοχές διαδρομής και ξεβράσματος, τελικές θέσεις σωματιδίων (μαύρο)

10.8.2.6 Συμπέρασμα και συζήτηση

10.8.2.6.1 Εισαγωγή

Εκτελέστηκε μία ντετερμινιστική ανάλυση των πιθανών επιπτώσεων της χειρότερης περίπτωσης πετρελαιοκηλίδας στις υφιστάμενες και τις μελλοντικές υπεράκτιες εγκαταστάσεις πετρελαίου που λειτουργεί η Energean στον Κόλπο της Καβάλας. Αυτά τα σενάρια προσομοίωσαν μια διαρροή 475 m³ σε μια περίοδο 24 ωρών προερχόμενη από εκτόνωση πηγαδιού στη σχεδιαζόμενη νέα εξέδρα Λάμδα, μια διαρροή 410 m³ σε μια περίοδο 8,5 ωρών προερχόμενη από την πρόσκρουση σκάφους αλιείας με τράτα και τη ρήξη της κύρια γραμμή εξαγωγής στο σημείο λίγο πριν η γραμμή γραμμή να θαφτεί και διαρροή 64 m³ σε μια περίοδο 2 λεπτών λόγω βλάβης της σύνδεσης σωλήνα σε ένα δεξαμενόπλοιο που φορτώνεται με αργό πετρέλαιο στο σημείο φόρτωσης δεξαμενόπλοιου.

Τα ντετερμινιστικά σενάρια που αναπτύχθηκαν χρησιμοποιήθηκαν για τη προσομοίωση κατευθύνσεων του ανέμου κατά τους καλοκαιρινούς και χειμερινούς μήνες, κάτω από φυσιολογικές (μέσες) και ακραίες (θύελλα) συνθήκες, που θα ωθούσαν την επιφανειακή κηλίδα προς τις πιο ευάλωτες ακτές της περιοχής μελέτης (η εμπορικά ευάλωτη ακτογραμμή μεταξύ Καβάλας και Νέα Καρβάλης, η περιβαλλοντικά ευάλωτη ακτογραμμή των υγροτόπων Δέλτα του ποταμού Νέστου και το οι τουριστικά ευάλωτες ακτές της βορειοδυτικής Θάσου).

Τα ωκεανογραφικά δεδομένα συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν για να εκτιμήσουμε την πιθανότητα των προσομοιωμένων κατευθύνσεων ανέμου να κυριαρχούν όταν συμβεί μια διαρροή.

Τα ντετερμινιστικά μοντέλα τείνουν στην υπερεκτίμηση της ποσότητας του πετρελαίου που φθάνει στην ακτή καθώς παραδέχονται ότι η πετρελαιοκηλίδα κινείται ομοιόμορφα στην επιλεγμένη κατεύθυνση ανέμων. Στην πραγματικότητα το πετρέλαιο θα περνά περισσότερο χρόνο παρασυρόμενο σε πολλαπλές κατευθύνσεις πριν να φθάσει στην ακτή. Στον Κόλπο της Καβάλας όπου οι ταχύτητες του ανέμου είναι γενικά χαμηλές ή μηδενικές και κυριαρχείται από τους ισχυρότερους ανέμους που πνέουν υπεράκτια, είναι πιθανό ότι οι άνεμοι που θα μετέφεραν αργό πετρέλαιο στην ξηρά δεν θα έπνεαν ποτέ για αρκετό καιρό ώστε να ικανοποιούσαν πραγματικά το χρόνο που προβλέπεται σύμφωνα με τα ντετερμινιστικά μοντέλα.

10.8.2.6.2 Λεπτομερής συζήτηση

Το χειρότερο σενάριο είναι αποτέλεσμα μιας χειμερινής θύελλας που μεταφέρει το πετρέλαιο στην ακτή μεταξύ του εργοστασίου Σίγμα και του λιμανιού της Καβάλας μετά από μια μεγάλη ρήξη της κύριας γραμμής εξαγωγής πετρελαίου. Υπό αυτές τις συνθήκες το πετρέλαιο θα φτάσει στην ακτή περίπου 7 ώρες μετά την απελευθέρωση και θα συνεχίσει για ακόμη 23 ώρες. Κακές καιρικές συνθήκες στο νότο θα παράξουν σημαντικά κύματα. Αυτά θα εμποδίσουν την άμεση

αξιοποίηση του σκάφους για την αντιμετώπιση διαρροών πετρελαίου της Energean. Πριν να καταφέρει το πλοίο να φθάσει επί τόπου, το πετρέλαιο θα φθάσει στην ακτή. Ως αποτέλεσμα των υψηλών κυμάτων το πετρέλαιο που διέρρευσε θα γαλακτωματοποιηθεί. Ο όγκος του γαλακτωματοποιημένου πετρελαίου που θα φθάσει στην ακτή θα είναι σχεδόν τρεις φορές ο όγκος του πετρελαίου που διέρρευσε.

Ενώ ένα τέτοιο σενάριο θα έχει σημαντική επίπτωση στις εμπορικές και τουριστικές δραστηριότητες της περιοχής η πιθανότητα να συμβεί ένα τέτοιο περιστατικό είναι ελάχιστη. Υποθέτοντας ότι τα σκάφη για την αντιμετώπιση πετρελαιοκηλίδων δεν κινητοποιηθούν, η πιθανότητα μιας τέτοιας σοβαρής περίπτωσης υπολογίζεται στα 2×10^{-6} (δηλαδή δύο φορές ανά εκατομμύριο χρόνια). Σε 20 χρόνια διάρκεια ζωής του έργου η πιθανότητα θα είναι 4×10^{-5} . Στην πραγματικότητα, ο όγκος του πετρελαίου δεν θα μπορούσε ποτέ να φτάσει το επίπεδο που υπολογίζεται. Παρά το γεγονός ότι το σύστημα αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδων δεν θα μπορούσε να εμποδίσει μια ποσότητα πετρελαίου να φθάσει στην ακτή, θα έχει τεθεί σε λειτουργία 4 ώρες μετά την αρχή του ξεβράσματος. Ως εκ τούτου, εάν το πετρέλαιο φθάσει σε ένα ενιαίο ποσοστό, περίπου το 83% του όγκου που διέρρευσε θα πρέπει να ανακτηθεί. Επίσης, είναι εξαιρετικά απίθανο οι νότιοι άνεμοι να πνέουν συνεχώς για 30 ώρες. Κατά μέσο όρο οι νότιοι άνεμοι κυριαρχούν για περίπου το 10% του έτους, με το χειρότερο μήνα να είναι ο Απρίλιος (20%). Έτσι, το 40% των νότιων ανέμων θα πρέπει να πνέουν για ένα συνεχές χρονικό διάστημα για να ξεβραστεί το σύνολο του πετρελαίου. Στην πραγματικότητα, κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, επέρχεται είτε ήρεμος καιρός ή άνεμοι από τα βορειοανατολικά.

Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις υπάρχει επαρκής χρόνος για να μπορέσουν τα σκάφη για την αντιμετώπιση της πετρελαιοκηλίδας να κινητοποιηθούν. Ο Κόλπος της Καβάλας χαρακτηρίζεται από χαμηλά ύψη κυμάτων (για το 95% των περιπτώσεων το ύψος κύματος είναι μικρότερο από 1 μ) και ως εκ τούτου οι λειτουργίες ξαφρίσματος είναι πολύ αποτελεσματικές. Λαμβάνοντας υπόψη τη διαθεσιμότητα του συστήματος αυτού, η πιθανότητα του πετρελαίου να φθάσει στις δύο άλλες ευάλωτες ακτές που εξετάζονται είναι μιας τάξης μεγέθους χαμηλότερη.

Συνάγεται επομένως το συμπέρασμα ότι η παράταση της παραγωγής πετρελαίου από τις υπάρχουσες και σχεδιαζόμενες υποδομές πετρελαίου δεν παρουσιάζει σημαντικό κίνδυνο σε σχέση με μη προβλεπόμενα συμβάντα/βλάβες.

10.8.2.6.3 Υφιστάμενα μέτρα μετριασμού που εφαρμόζονται

Όπως συζητήθηκε παραπάνω, υπάρχει μια σχετικά χαμηλή πιθανότητα το πετρέλαιο που διαρρέει στη θάλασσα από τις εγκαταστάσεις της Energean να καταλήξει στην ακτογραμμή του Κόλπου της Καβάλας. Η τοποθεσία που έχει την υψηλότερη πιθανότητα να δει χυθεί πετρέλαιο είναι στον Κόλπο της Ιερισσού στη χερσόνησο Ακτή. Οι κυρίαρχοι άνεμοι είναι πιθανό να μεταφέρουν τις περισσότερες κηλίδες που διαμορφώνονται προς αυτή την ακτογραμμή, εκτός εάν η διαρροή σημειωθεί κατά τη διάρκεια έντονων νότιων ανέμων που πνέουν για περιορισμένο χρονικό διάστημα κατά τους χειμερινούς μήνες.

Η υπολογιζόμενη πιθανότητα υποθέτει ότι:

- Μια διαρροή συμβαίνει στην πραγματικότητα και
- Δεν λαμβάνονται μέτρα αντιμετώπισης για να αφαιρεθεί η λίμνη πετρελαίου πριν φτάσει στην ακτή.

Στην πραγματικότητα η Energean έχει αναπτύξει δομημένους ελέγχους που δημιουργούν «εμπόδια» για την πρόληψη ατυχημάτων όπως αυτά και αν συμβαίνουν τέτοια περιστατικά, για να εμποδίσει την κλιμάκωση τους σε ένα σημείο όπου εμφανίζεται σημαντική ζημιά. Σαφώς, οι πετρελαιοκηλίδες πρέπει να αποφεύγονται, αλλά όταν συμβαίνουν, η συνέπειές τους είναι σχετικά περιορισμένες, αν το πετρέλαιο περιοριστεί υπεράκτια και ανακτηθεί πριν παρασυρθεί στην ακτή.

Τα ακόλουθα «εμπόδια» ορίστηκαν από την Energean και εφαρμόζονται αποτελεσματικά τα τελευταία 35 χρόνια λειτουργίας. Οι πρόσθετες εγκαταστάσεις που πρόκειται να κατασκευαστούν δεν αλλάζουν σημαντικά το μέγεθος και την πολυπλοκότητα των υπεράκτιων εγκαταστάσεων, ούτε αυξάνουν την πιθανότητα διαρροής ή το πιθανό μέγεθος μιας τέτοιας διαρροής. Οι μεγαλύτερες συνέπειες σχετίζονται με εργασίες φόρτωσης πετρελαίου και η συχνότητα των περιστατικών αυτών θα αυξηθεί με την αυξανόμενη παραγωγή.

Εμπόδια για την πρόληψη διαρροών:

Πρόληψη εκτόνωσης - Καθώς οι επιπτώσεις εκτόνωσης πηγαδιού είναι σημαντικές, εφαρμόζονται αυστηροί έλεγχοι κατά τη διαδικασία της γεώτρησης για να εξασφαλίσουμε ότι ένα τέτοιο γεγονός συμβαίνει παρά μόνο πολύ σπάνια. Όπως και όλοι οι φορείς εκμετάλλευσης πετρελαίου και φυσικού αερίου η Energean κατέχει μια σειρά από εγχειρίδια σχεδιασμού και λειτουργίας πηγαδιών που υπαγορεύουν τις προφυλάξεις που πρέπει να ληφθούν για να αποφευχθεί η απώλεια ελέγχου του πηγαδιού. Τα πηγάδια χτίζονται σύμφωνα με τα διαθέσιμα διεθνή πρότυπα και ακολουθούν τις ορθές πρακτικές κοιτασμάτων πετρελαίου. Ανά πάσα στιγμή διατηρούνται τα πολλαπλά εμπόδια μεταξύ του ενεργού ταμιευτήρα και της ατμόσφαιρας. Τα εμπόδια αυτά αλλάζουν καθώς μια επιχείρηση γεώτρησης εξελίσσεται και περιλαμβάνουν στοιχεία όπως: γεώτρηση «λάσπης» και «άλμης» για την παροχή μεγαλύτερων υδροστατικών πιέσεων από τις πιέσεις ταμιευτήρα, τσιμέντο, βύσματα και φυσικά μηχανισμούς πρόληψης εκτόνωσης τοποθετημένους στην επιφάνεια. Αυτή η κρίσιμη συσκευή υπόκειται σε λεπτομερή πιστοποίηση σε πεντάκις ανά έτος και η λειτουργία και πίεσή της ελέγχονται κάθε 28 ημέρες. Τα δεδομένα που συλλέγονται από το OGP για πηγάδια ανάπτυξης πετρελαίου κανονικής πίεσης που δημιουργούνται στα πρότυπα της Βόρειας Θάλασσας επισημαίνουν ότι η πιθανότητα τυχαίας απελευθέρωσης πηγαδιού είναι $3,9 \times 10^{-4}$ /πηγάδι που δημιουργείται. Μια τέτοια απελευθέρωση θα απαιτούσε τη χρήση μιας συσκευής ελέγχου πηγαδιού. Τέτοια γεγονότα οδηγούν σε εκτόνωση $4,8 \times 10^{-5}$ /πηγάδι που δημιουργείται. Εξ ου και η πιθανότητα εκτόνωσης καθώς η Energean ολοκληρώνει γεώτρηση και πλευρική όρυξη στα 17 πηγάδια της εταιρείας που καλύπτονται από το παρόν έργο είναι 8×10^{-4} . Αυτό είναι σαφώς εντός του εύρους ALARP.

Διαχείριση της ακεραιότητας του αγωγού - Οι προφυλάξεις για να διασφαλιστεί ότι οι αγωγοί πετρελαίου δεν έχουν διαρροές ξεκινούν με την επιλογή των σωστών υλικών, έτσι ώστε να αποφευχθεί η υπερβολική διάβρωση, στη φάση του σχεδιασμού. Η γραμμή που αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο κίνδυνο είναι εκείνη που έχει σχεδιαστεί για περισσότερα από

35 χρόνια και της οποίας η επιθεώρηση απέδειξε ότι κατά το ενδιάμεσο χρονικό διάστημα δεν έχει υποστεί υπερβολική διάβρωση. Η εσωτερική επιθεώρηση με τη χρήση έξυπνων ξέστρων είναι η βασική μέθοδος αξιολόγησης της κατάστασης του αγωγού και επαλήθευσης της ακεραιότητάς του. Τα ποσοστά διάβρωσης δεν αναμένεται να αυξηθούν λόγω της εφαρμογής της προγραμματισμένη επέκτασης κοιτάσματος. Οι ιδιότητες του αργού πετρελαίου δεν θα αλλάξουν και η κύρια γραμμή πετρελαίου θα παραμείνει ουσιαστικά χωρίς νερό. Ως εκ τούτου, η πιθανότητα εσωτερικών βλαβών που να οδηγούν σε σημαντική διαρροή θα παραμείνει σε χαμηλά επίπεδα. Οι εξωτερικές προσκρούσεις έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν βλάβες. Αυτός είναι ο λόγος που οι γραμμές προστατεύονται με μια συγκεκριμένη επένδυση και σε μεγάλο βαθμό θάβονται. Οι αλιευτικές δραστηριότητες απαγορεύονται κατά μήκος των διαδρόμων του αγωγού. Η εξωτερική διάβρωση αποφεύγεται με τη χρήση συστημάτων καθοδικής προστασίας. Η μόνη περιοχή πιθανής έκθεσης είναι στο τμήμα της κύριας γραμμής εξαγωγής πετρελαίου που δεν είναι θαμμένο σε περίπτωση που οι δραστηριότητες των αλιευτικών σκαφών δεν ελεγχθούν επαρκώς. Πρόκειται να εξετάσουμε την ταφή αυτής τη γραμμής, όταν γίνει ταφή των νέων αγωγών. Αυτό θα έχει βραχυπρόθεσμα αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον (διατάραξη του θαλάσσιου βυθού), αλλά θα μειώσει περαιτέρω την πιθανότητα μιας μεγάλης διαρροής αγωγού.

Επιχειρήσεις Φόρτωσης - ειδικές προφυλάξεις που λαμβάνονται όταν αναλαμβάνονται εργασίες φόρτωσης δεξαμενόπλοιων. Το σύστημα φόρτωσης δεξαμενόπλοιου αποτελείται από ένα σταθερό αγωγό περίπου 3 χιλιομέτρων (θαμμένο) που συνδέεται με 200m εύκαμπτου σωλήνα βαρέως τύπου. Αυτός ο σωλήνας μπορεί να συνδεθεί σε ένα δεξαμενόπλοιο αργού πετρελαίου. Μια τυφλή φλάντζα αφαιρείται και στη συνέχεια συνδέεται με το διανομέα εισόδου του σκάφους. Πριν από κάθε φόρτωση όλα τα υποθαλάσσια στοιχεία επιθεωρούνται από δύτες της Energean. Οι δύτες παραμένουν επί τόπου και επιθεωρούν εκ νέου το σωλήνα κάθε 4 ώρες. Τυχόν μικρές διαρροές, επομένως, εντοπίζονται γρήγορα. Ο σωλήνας αντικαθίσταται εντελώς κάθε 5 χρόνια. Σε επιφάνεια 2 μέλη του προσωπικού απασχολούνται για την παρακολούθηση της σύνδεσης μεταξύ του σωλήνα και του πλοίου ανά πάσα στιγμή. Αυτά τα μέλη του προσωπικού μπορούν να επικοινωνήσουμε μέσω ασυρμάτου με την αίθουσα ελέγχου Σίγμα και να ζητήσουν διακοπή της άντλησης. Η φόρτωση δεν λαμβάνει χώρα κατά τους χειμερινούς μήνες, όταν οι ισχυροί άνεμοι πνέουν από το νότο φέρνοντας σημαντικά κύματα στην ακτή.

Μέτρα ανάκαμψης - όπως περιγράφεται σε άλλο σημείο της ΜΠΚΕ, η Energean έχει αναπτύξει ένα σύστημα για την αντιμετώπιση διαρροών πετρελαίου που περιλαμβάνει φράγματα και διατάξεις ξαφρίσματος για τον περιορισμό επιφανειακών κηλίδων και την ανάκτηση τους σε ειδική φορηγίδα. Το σύστημα αυτό μπορεί να κινητοποιηθεί υπεράκτια κατά τη διάρκεια της ημέρας και της νύχτας κατά το μέγιστο σε 3 ώρες. Η κινητοποίηση αυτή εξασκείται τακτικά. Οι καταστάσεις της θάλασσας είναι ευνοϊκές για την άμεση κινητοποίηση το 99% του έτους. Όταν οι άνεμοι ισχύος θύελλας φυσούν από το νότο η κινητοποίηση θα μπορούσε να καθυστερήσει έως και 7 ώρες. Τα αποτελέσματα των εργασιών προσομοίωσης πετρελαιοκηλίδας που εκτελέστηκαν για την υποστήριξη της ΜΠΚΕ δείχνουν ότι το μέγεθος και ο χρόνος κινητοποίησης που επιτυγχάνεται είναι κατάλληλος. Κατά τη φόρτωση δεξαμενόπλοιων ένα φράγμα είναι

συνεχώς εγκατεστημένο γύρω από το σημείο φόρτωσης. Για μια τοποθεσία τόσο κοντά στην ακτή 3 ώρες θεωρούνται πολλές για κινητοποιηθεί φράγμα μετά από διαρροή.

10.9 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΣΟΒΑΡΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

10.9.1 Σενάρια απελευθέρωσης υδρογονανθράκων

Το τμήμα αξιολόγησης συχνότητας της ΠΕΚ χρησιμεύει για την αριθμητική εκτίμηση της πιθανότητας ορισμένου σοβαρού ατυχήματος να συμβεί σε πρώτο βαθμό (π.χ. απελευθέρωση υδρογονανθράκων) και τη συχνότητας αποτελέσματος (π.χ. εκτόξευση φωτιάς). Η αξιολόγηση της συχνότητας απελευθέρωσης υδρογονανθράκων αποτελείται από δύο βασικά στοιχεία:

- Παραγωγή της συχνότητας εκδήλωσης αρχικού περιστατικού και
- Παραγωγή της συχνότητας αποτελέσματος

Η συχνότητα εκδήλωσης αρχικού περιστατικού παράγεται από το συνδυασμό «απαιτούμενων τμημάτων» με γενικά στοιχεία διαρροής εξοπλισμού, αναγνωρισμένα από τη βιομηχανία. Αυτή η προσέγγιση αποδίδει μια στατιστική συχνότητα διαρροής για ορισμένα απομονωμένα τμήματα της επεξεργασίας. Οι εν λόγω συχνότητες διαρροής τροποποιούνται περαιτέρω με την εφαρμογή μιας κατανομή μεγέθους οπής για να οριστούν συχνότητες «μικρών», «μεσαίων» και «μεγάλων» απελευθερώσεων.

Για την προσομοίωση της ανάπτυξης του σεναρίου μετά την απελευθέρωση, προετοιμάζονται δέντρα συμβάντων για κάθε απομονωμένο τμήμα και για κάθε μέγεθος οπής. Το δέντρο συμβάντων παρέχει ένα πλαίσιο για τις συχνότητες των πιθανών αποτελεσμάτων που σχετίζονται με την απελευθέρωση των υδρογονανθράκων (π.χ. εκτόξευση φωτιάς, φωτιά λίμνης, φωτιά ανάφλεξης, έκρηξη, απελευθέρωση τοξικών χωρίς ανάφλεξη). Οι κόμβοι στο δέντρο συμβάντων θεωρούν παράγοντες όπως:

- Η απελευθέρωση αναφλέγεται αμέσως;
- Η απελευθέρωση αναφλέγεται με καθυστέρηση;
- Είναι η ανίχνευση και η απομόνωση αποτελεσματικές;
- Τα ενεργητικά και παθητικά μέτρα μετριασμού είναι αποτελεσματικά;

Η επιτυχία ή αποτυχία αυτών των παραγόντων υπαγορεύει τα αποτελέσματα.

Το τμήμα αξιολόγησης της συχνότητας της ΠΕΚ βασίζεται στη χρήση μιας σειράς πηγών δεδομένων, βάσεων δεδομένων και υποθέσεων. Αυτά αναλύονται περαιτέρω στις εκθέσεις ΠΕΚ (Παράρτημα 07). Ο παρακάτω πίνακας παρέχει μια σύνοψη των κύριων πηγών δεδομένων αξιολόγησης συχνότητας.

Πίνακας 10-5: Σενάρια Απελευθέρωσης Υδρογονανθράκων: Περίληψη Πηγών Δεδομένων

Συχνότητα

Διάσταση	Περιγραφή	Πηγή δεδομένων
Διαρροή Εξοπλισμού/Συχνότητες Απελευθέρωσης	Οι γενικές συχνότητες απελευθέρωσης για τα είδη εξοπλισμού, όπως οι αντλίες, βαλβίδες, φλάντζες, σκάφη κ.α.	OGP, βάσει της βάσης δεδομένων Απελευθέρωσης Υδρογονανθράκων του Ηνωμένου Βασιλείου.
Συχνότητες Απελευθέρωσης Αγωγού	Γενικές συχνότητες απελευθέρωσης για αγωγούς και κατακόρυφους αγωγούς σύνδεσης.	OGP, σύμφωνα με «PARLOC»
Συχνότητες Απελευθέρωσης Πηγαδιού/Εκτόνωσης	Η γενική συχνότητα απελευθερώσεων πηγαδιών/εκτονώσεων και κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων γεώτρησης ή συντήρησης/παρέμβασης.	OGP, σύμφωνα με «SINTEF»
Πιθανότητες Μεγέθους Απελευθέρωσης/Οπής	Η κατανομή του μεγέθους των οπών, η πιθανότητα «μικρής», «μεσαίας» ή «πλήρους» απελευθέρωσης.	OGP, βάσει της βάσης δεδομένων Απελευθέρωσης Υδρογονανθράκων του Ηνωμένου Βασιλείου.
Πιθανότητες Ανάφλεξης	Η πιθανότητα ανάφλεξης της απελευθέρωσης σε πρώιμο στάδιο (δημιουργώντας εκτόξευση φωτιάς ή φωτιά λίμνης) ή καθυστέρησης της ανάφλεξης (με αποτέλεσμα να προκληθεί φωτιά ανάφλεξης/έκρηξη).	OGP, με βάση την Επισκόπηση του Ινστιτούτου Ενέργειας
Πιθανότητες Ανίχνευσης/Απομόνωσης/Διακοπής	Η πιθανότητα η απελευθέρωση να ανιχνευθεί και να απομονωθεί	CMPT

10.9.2 Σενάρια απελευθέρωσης μη υδρογονανθράκων

Εκτός από την αξιολόγηση του κινδύνου για τους ανθρώπους που σχετίζονται με σοβαρά ατυχήματα με απελευθέρωση υδρογονανθράκων, η ΠΕΚ μελετά επίσης τα επίπεδα κινδύνου σε σενάρια σοβαρών ατυχημάτων με απελευθέρωση μη-υδρογονανθράκων.

Συνήθως για τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις, τα σοβαρά ατυχήματα με απελευθέρωση περιλαμβάνουν:

- Απώλεια ελέγχου κατά τη διάρκεια μεταφοράς εφοδιασμού προσωπικού ακτοπλοϊκά ή αεροπορικά (τα ελικόπτερα δεν χρησιμοποιούνται για τη στήριξη ενεργειών του

- Πρίνου, η μεταφορά του προσωπικού γίνεται με πλοίο πληρώματος),
- Δομική βλάβη,
 - Απώλεια σταθερότητας (δεν ισχύει για το συγκρότημα του Πρίνου, καθώς οι εξέδρες είναι σχεδιασμού τύπου δικτυώματος/πύργου), ούτε για τους προτεινόμενους δορυφόρους,
 - Απώλεια στάθμευσης/θέσης
 - Πρόσκρουση πλοίου (επιπτώσεις από σύγκρουση με συνοδευτικά ή περαστικά σκάφη)

Η αξιολόγηση της συχνότητας σοβαρών ατυχημάτων με απελευθέρωση μη-υδρογονανθράκων για τον Πρίνο και τη Λάμδα χρησιμοποιεί επίσης πηγές δεδομένων βιομηχανίας ως βάση για την αξιολόγηση της συχνότητας εμφάνισης.

Πίνακας 10-6: Σενάρια απελευθέρωσης μη υδρογονανθράκων: Περίληψη Πηγών Δεδομένων Συχνότητας

Διάσταση	Περιγραφή	Πηγή δεδομένων
Συχνότητα Απώλειας Ελέγχου Σκάφους Πληρώματος	Η συχνότητα Σοβαρού Ατυχήματος που να σχετίζεται με τη θαλάσσια μεταφορά εφοδίων/προσωπικού από σκάφος πληρώματος.	OGP, με βάση παγκόσμια δεδομένα
Συχνότητα Σύγκρουσης πλοίου	Η συχνότητα που συνδέεται με ένα πλοίο που προσκρούει στις υπεράκτιες δομές	OGP
Συχνότητα δομικής βλάβης	Η συχνότητα των σοβαρών δομικών βλαβών.	OGP

10.10 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΟΒΑΡΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

10.10.1 Επισκόπηση

Η διαδικασία αξιολόγησης επιπτώσεων της ΠΕΚ χρησιμεύει για να εκτιμηθεί το μέγεθος των φυσικών φαινομένων που σχετίζονται με τα σοβαρά ατυχήματα (π.χ. εύρος κινδύνου λόγω των εκτοξεύσεως φωτιάς, διασπορά θύσανου τοξικού αερίου). Μετά την προσδιορισμό των επιπέδων των φυσικών φαινομένων, η αξιολόγηση της τρωτότητας μεταφράζει τα επίπεδα των επιβλαβών συνεπειών, σε ανθρώπους, σε πιθανότητες θνησιμότητας.

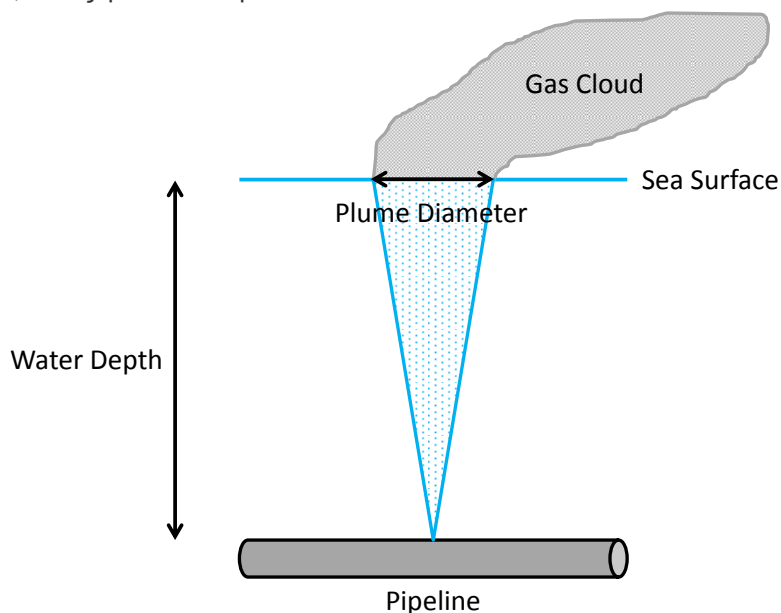
10.10.2 Αξιολόγηση φυσικών επιρροών

Η αξιολόγηση φυσικών επιρροών χρησιμεύει για τον υπολογισμό παραμέτρων όπως:

- Ποσοστά αρχικής απελευθέρωσης, για τα καθορισμένα μεγέθη οπών,
- Θερμική ακτινοβολία και χαρακτηριστικά που συνδέονται με τις εκτοξεύσεις φωτιάς και τις φωτιές λίμνης,
- Υπερπίεσεις που σχετίζονται με εκρήξεις,
- Έκταση εύρους κινδύνου από διασπορά εύφλεκτων και τοξικών αερίων.

Μια σειρά από πακέτα λογισμικού (που περιγράφεται παρακάτω) έχουν χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση αυτή.

Συγκεκριμένα, υποθαλάσσιες απελευθερώσεις έχουν προσομοιωθεί χρησιμοποιώντας οδηγίες που περιγράφονται από το CMPT [1999]. Η οδηγία CMPT [1999] δείχνει ότι οι υποθαλάσσιες απελευθερώσεις μπορούν να προσομοιωθούν ως κώνος φυσαλίδων που φτάνει στην επιφάνεια, όπως φαίνεται παρακάτω.



Εικόνα10-5: Εικονογράφηση της υποθαλάσσιας απελευθέρωσης (κώνος φυσαλίδων)

Η οδηγία CMPT [1999] περιγράφει μια παραδοχή βιομηχανικών προτύπων ότι η διάμετρος του θύσανου στην επιφάνεια μπορεί να προσεγγιστεί ως το 20% του βάθους στο σημείο απελευθέρωσης, ανεξάρτητα από το ποσοστό του υλικού που απελευθερώνεται. Το μέσο βάθος θάλασσας στον Πρίνο είναι περίπου 40 μ., μια διάμετρος επιφανειακού θύσανου 8 μ. χρησιμοποιήθηκε για τη προσομοίωση υποθαλάσσιας απελευθέρωσης. Οι αγωγοί που φθάνουν στην ακτή έχουν επίσης προσομοιωθεί σε βάθος 20 μέτρων και στην επιφάνεια της θάλασσας για να συνυπολογιστούν οι διακυμάνσεις σε βάθος νερού στη διαδρομή αυτών των αγωγών.

Η προσομοίωση επιπτώσεων πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας DNV Phast (κορυφαίο πακέτο λογισμικού προσομοίωσης επιπτώσεων).

Η ανάλυση ρυθμού της απελευθέρωσης πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας το DNV Phast. Οι πολυφασικές ροές χρησιμοποιούν ένα αντιπροσωπευτικό υλικό για την προσέγγιση του ρυθμού απελευθέρωσης μάζας με βάση το μοριακό βάρος του μείγματος. Αυτό γίνεται για να

συνυπολογιστούν τα λάθη που μπορεί να προκύψουν στη προσομοίωση πολλαπλών φάσεων ρευστών λόγω της απλούστευσης των μειγμάτων από τη προσομοίωση DNV Phast. Ωστόσο, για τις ροές φυσικού αερίου, χρησιμοποιείται καθαρό μεθάνιο ή ένα αντιπροσωπευτικό μείγμα.

Το κλάσμα του αερίου τη ροής υπολογίστηκε με βάση τους Ισολογισμούς Θερμότητας και Υλικού. Ο υπολογιζόμενος ρυθμός απελευθέρωσης συνυπολογίζεται σύμφωνα με το κλάσμα μάζας του αερίου. Παραδεχόμαστε ότι το αέριο θα φθάσει στην επιφάνεια ομοιόμορφα και θα σχηματίσει μια «λίμνη» με τη σύνθεση του αερίου στην επιφάνεια να λαμβάνεται ως ίδια όπως στον αγωγό (δηλαδή δεν λήφθηκε κανένα όφελος για την απορρόφηση του αερίου μέσα στη θάλασσα ενώ οι φυσαλίδες ανεβαίνουν μέχρι την επιφάνεια).

Η προκαταρκτική προσομοίωση έδειξε ότι τα αποτελέσματα επιπτώσεων χειρότερης περίπτωσης διαπιστώθηκαν με βάση το μέσο ρυθμό απελευθέρωσης του αερίου πάνω από τα 2 πρώτα λεπτά της απελευθέρωσης, επομένως αυτό χρησιμοποιήθηκε ως βάση της ανάλυσης.

Τα εύφλεκτα αποτελέσματα δίνονται για LFL και μισό LFL, αντιστοιχώντας σε 44.000 ppm και 22.000 ppm για το μεθάνιο. Τα τοξικά αποτελέσματα δίνονται ανάλογα με το UK HSE SLOT (Καθορισμένο Επίπεδο Τοξικότητας) και SLOD (Σημαντική Πιθανότητα Θανάτου) για έκθεση 10 λεπτών, δηλαδή σε 669 και 1.107 ppm. Οι συγκεντρώσεις είναι σύμφωνες με την ανάλυση που διενεργήθηκε για την ΠΕΚ.

10.10.3 Εκτίμηση της τρωτότητας

Για να μεταφράσουμε τις φυσικές επιπτώσεις σε αριθμητική εκτίμηση της ζημιάς για τους ανθρώπους, διενεργούμε αξιολόγηση της τρωτότητας. Υπάρχει μια σειρά από πηγές δεδομένων και προσεγγίσεων αναγνωρισμένες από τη βιομηχανία που διατίθενται για τη μετάφραση διαφορετικών επίπεδων φωτιάς, έκρηξης και τοξικών συνεπειών φυσικού αερίου σε εκτιμήσεις των πιθανοτήτων θανάτου που απαιτούνται για την ΠΕΚ.

Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τα κριτήρια ζημιάς που εγκρίθηκαν για την ΠΕΚ.

Πίνακας 10-7: Κριτήρια Ζημιάς

Σοβαρότητα	Κριτήρια - Επίπεδο ζημιάς σε ανθρώπους	Αναφορά
Εκτόξευση φωτιάς	100% θανατηφόρα ατυχήματα - 35 kW/m ² 70% θανατηφόρα ατυχήματα - 12,5 kW/m ² Παρεμποδίζεται η οδός διαφυγής - 6 kW/m ² Απρόσιτη Περιοχή Συγκέντρωσης - 4 kW/m ²	OGP
Φωτιά λίμνης	Παρεμποδίζεται η οδός διαφυγής - 6	

Σοβαρότητα	Κριτήρια - Επίπεδο ζημιάς σε ανθρώπους	Αναφορά
	kW/m ² Απρόσιτη Περιοχή Συγκέντρωσης - 4 kW/m ²	
Φωτιά ανάφλεξης	100% θανατηφόρα ατυχήματα - μέσα στο περίβλημα νέφους αερίου με Κατώτερο Όριο Ευφλεκτότητας (LFL)	OGP
Έκρηξη	100% θανατηφόρα ατυχήματα - 0,3 bar	OGP
Υδρόθειο (H ₂ S)	100% θανατηφόρα ατυχήματα - 1107 ppm 50% θανατηφόρα ατυχήματα - 669 ppm	HSE Αξιολόγηση των Επικίνδυνων Τοξικών Φορτίων (DTL)

10.11 ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Τα δεδομένα συχνότητας, συνεπειών και τρωτότητας, για κάθε σενάριο, συνδυάζονται για τη δημιουργία των αριθμητικών μέτρων κινδύνου, τα οποία μπορούν στη συνέχεια να συγκριθούν με τα κατάλληλα κριτήρια ανεκτικότητας κινδύνου. Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τα μέτρα κινδύνου που προέρχονται από την ΠΕΚ.

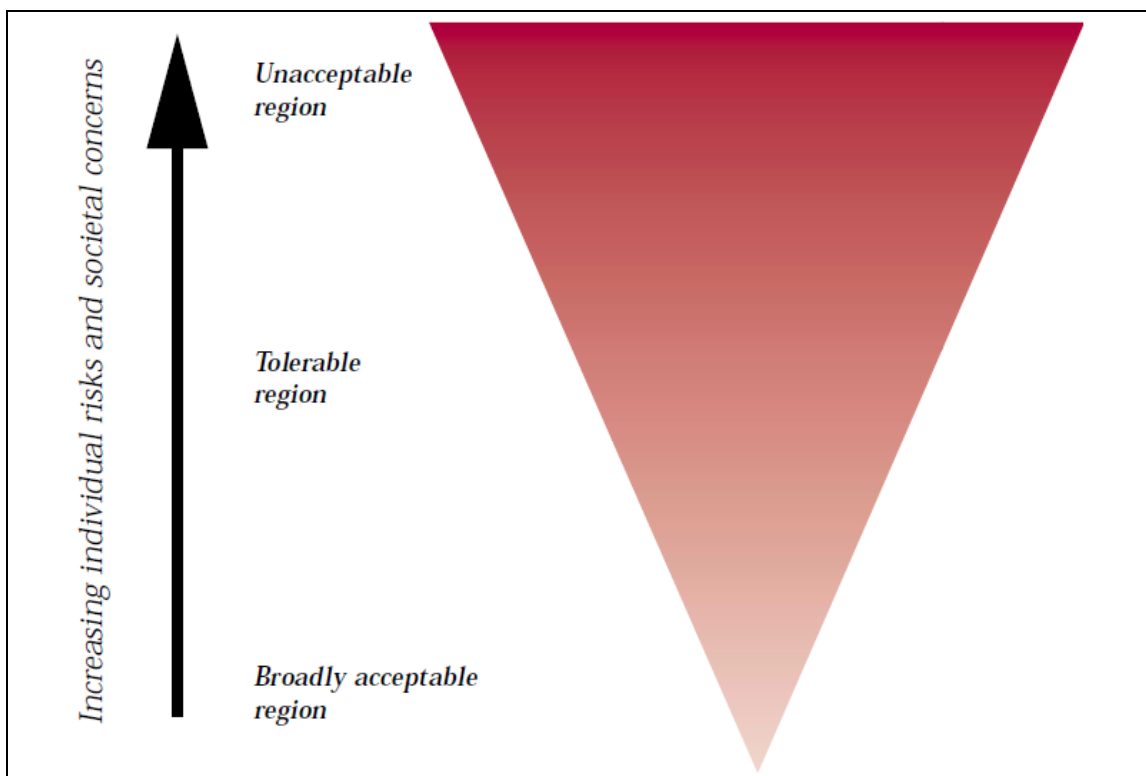
Πίνακας 10-8: Μέτρα Κινδύνου

Μέτρα Κινδύνου	Περιγραφή	Παρουσίαση
Ατομικοί Κίνδυνοι Συγκεκριμένων Περιοχών (LSIR)	Ο κίνδυνος σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία για ένα υποθετικό άτομο που είναι τοποθετημένο εκεί για 24 ώρες την ημέρα, 365 ημέρες το χρόνο.	Για τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις οι LSIR αντιπροσωπεύουν ουσιαστικά τις ζώνες κινδύνου και μπορούν να αναπαρασταθούν σε μορφή πίνακα.
Ατομικός Κίνδυνος Ανά Έτος (IRPA)	Το επίπεδο κινδύνου (θανάτου), που βιώνει ένα μεμονωμένο άτομο. Αυτό το μέτρο του κινδύνου λαμβάνει υπόψη το χρονικό διάστημα κατά το οποίο ένα άτομο εκτίθεται σε σοβαρούς κινδύνους. Ως εκ τούτου, ο ατομικός κίνδυνος περιλαμβάνει τόσο το ποσοστό του	Συνήθως παρουσιάζεται σε μορφή πίνακα, που παρουσιάζει τον IRPA για μια σειρά από ομάδες εργαζομένων. Αυτό επιτρέπει να γίνεται διάκριση μεταξύ των πιο εκτεθειμένων μελών προσωπικού (π.χ. χειριστές, συντήρηση) και

Μέτρα Κινδύνου	Περιγραφή	Παρουσίαση
	χρόνου επί τόπου όσο και το ποσοστό του χρόνου σε συγκεκριμένες θέσεις στην εγκατάσταση όπου μπορεί να εκτεθεί στις επιπτώσεις πιθανών κινδύνων. Ο IRPA είναι ανεξάρτητος από τον αριθμό των ατόμων που εκτίθενται.	λιγότερο εκτεθειμένων (π.χ. καταλύματα). Για τον Πρίνο, ο IRPA θα εξετάσει το ποσοστό του χρόνου τον οποίο περνά κάποιο άτομο σε διάφορους τομείς της εξέδρας και τον χρόνο που περνά παράκτια.
Πιθανές Απώλειες Ζωής (PLL)	Το επίπεδο κινδύνου (θανάτου) που βιώνει όλη την ομάδα των ατόμων που εκτίθενται στα σοβαρά ατυχήματα. Δεδομένου ότι αυτό το μέτρο κινδύνου που σχετίζεται με τη συνολική εκτεθειμένη ομάδα, εξαρτάται, επομένως, από τον συνολικό αριθμό των ανθρώπων επί τόπου και σε κάθε ομάδα εργαζομένων.	Γενική μορφή πίνακα που συνοψίζει τις PLL για κάθε ομάδα εργαζομένων. Οι συνολικές PLL μπορούν επίσης να υπολογιστούν, πράγμα το οποίο είναι χρήσιμο επειδή παρουσιάζει ένα ενιαίο «συνοπτικό» μέτρο κινδύνου. Για το λόγο αυτό οι PLL χρησιμοποιούνται ως βάση για την Ανάλυση Κόστους-Οφέλους (CBA).

10.12 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Ο υπεράκτιος τομέας πετρελαίου και φυσικού αερίου και οι βιομηχανίες Σοβαρού Κινδύνου σε γενικές γραμμές τείνουν να υιοθετήσουν το πλαίσιο ανεκτικότητας κινδύνου που προτάθηκε από την Εκτελεστική Αρχή για την Υγεία και την Ασφάλεια του Ηνωμένου Βασιλείου (UK HSE). Αυτό το πλαίσιο παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα και χρησιμοποιεί το IPRA ως πρωταρχικό μέτρο κινδύνου.



Εικόνα10-6: Κριτήρια ανεκτικότητας κινδύνου (UK HSE)

Τα κριτήρια ανεκτικότητας κινδύνου που έχουν εγκριθεί για την ΠΕΚ ευθυγραμμίζονται με και στηρίζεται από τα κριτήρια UK HSE (ανατρέξτε στον πίνακα παρακάτω).

Πίνακας10-9: Κριτήρια ανεκτικότητας ατομικού κινδύνου

IRPA (Ιέτος)	Περιγραφή	Πρόβλεψη
$>1 \times 10^{-3}$	Μη ανεκτό	Θεμελιώδεις βελτιώσεις που απαιτούνται για τη μείωση του κινδύνου
1×10^{-4}	Στόχος για τον Εργαζόμενο	Ο «στόχος» της Energean για έναν εργαζόμενο. Στόχος για τη μείωση κινδύνων σε αυτό το επίπεδο,
1×10^{-6} έως 1×10^{-3}	Περιοχής ALARP	Αναζητούνται ευκαιρίες για να μειωθεί σε επίπεδο κατά το δυνατό χαμηλότερο (ALARP)

Σημειώστε ότι δεν υπάρχουν κριτήρια ανεκτικότητας για πιθανές απώλειες ζωής (PLL), δεδομένου ότι οι PLL συνδέονται με το συνολικό αριθμό των εκτιθέμενων μελών προσωπικού. Μια εξέδρα με μεγάλο Αριθμό Επιβαινόντων (Α.Ε.) θα έχει υψηλότερες PLL από μια εξέδρα με μικρότερες PLL και ως εκ τούτου δεν μπορούν να προσδιοριστούν αριθμητικά κριτήρια ανεκτικότητας PLL. Οι PLL είναι ένα χρήσιμο συνοπτικό μέτρο του επιπέδου των κινδύνων ομάδων και βοηθά στην κατανόηση των συντελεστών κινδύνου και στην Αξιολόγηση Κόστους-Οφέλους (CBA) με βάση τον κίνδυνο.

Δεν υπάρχει κανένα μέτρο που ισοδυναμεί με IRPA ή PLL και να εκπροσωπεί την πιθανότητα ζημιάς στο περιβάλλον, λόγω της βλάβης μιας εγκατάστασης πετρελαίου και φυσικού αερίου. Ως εκ τούτου, δεν έχουν οριστεί κριτήρια ανεκτικότητας και επομένως μια άσκηση που να ισοδυναμεί σε ALARP δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί για τους περιβαλλοντικούς κινδύνους, όπως γίνεται για κινδύνους για την ασφάλεια του προσωπικού.

10.13 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

10.13.1 Ατομικός κίνδυνος ανά έτος (IRPA)

Ο Ατομικός Κίνδυνος Ανά Έτος για τους εργαζόμενους της εγκατάστασης παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Οι ομάδες των εργαζομένων που αναφέρονται είναι εκείνες που ορίζονται για το υπάρχον συγκρότημα του Πρίνου. Ξεχωριστές ομάδες εργαζομένων ορίστηκαν για την εξέδρα Λάμδα και τα επίπεδα IRPA για τις ομάδες αυτές επίσης υπολογίστηκαν. Η Energean, ωστόσο, δεν προτίθεται να απασχολήσει διαφορετικό προσωπικό στη Λάμδα. Το προσωπικό στην Λάμδα θα επιλεγεί από το υπάρχον πλήρωμα του Πρίνου και, ως εκ τούτου, ενώ θα βρίσκονται την Λάμδα δεν θα προσελκύουν κίνδυνο στον Πρίνο.

Το προσωπικό του Πρίνου που θα εκτεθεί σε κινδύνους στη Λάμδα είναι:

1. Χειριστής Άλφα
2. Χειριστής Βήτα
3. Εκπρόσωπος Ασφαλείας
4. Συντήρηση Κατώτερου Καταστρώματος (χειριστής γερανού)
5. Συντήρηση οργάνων και
6. Συντήρηση Ηλεκτρικών

Ο χειριστής Άλφα ή Βήτα θα επισκέπτεται τη Λάμδα κάθε μήνα για να θέσει σε εκκίνηση ξέστρο στη Δέλτα. Αυτός θα συνοδεύεται από τον οδηγό του γερανού και έναν τεχνικό ηλεκτρικών και οργάνων που θα αναλάβει οποιοσδήποτε συνήθεις δραστηριότητες συντήρησης απαιτούνται. Κάθε δύο εβδομάδες, ο χειριστής της εξέδρας Άλφα και Βήτα θα επισκέπτονται μαζί τις εγκαταστάσεις για μία βόλτα ελέγχου. Κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων Ελικοειδούς Σωλήνωσης ένας Χειριστής θα παρευρίσκεται στις επισκέψεις του χειριστή του γερανού και του υπεύθυνου ασφαλείας.

Τα επίπεδα Ατομικών Κινδύνων Συγκεκριμένων Περιοχών (LSIR) για τη Λάμδα (με βάση την πληρότητα όλου του έτους) είναι χαμηλότερα από ό, τι στις εξέδρες Άλφα και Βήτα. Ωστόσο, το προσωπικό που απασχολείται στη Λάμδα βιώνει μια μικρή αύξηση του IRPA του, καθώς στη δορυφορική περνούν όλο το χρόνο τους στο κατάστρωμα επεξεργασίας, δηλαδή ο χειριστής Άλφα προσελκύει μικρότερο κίνδυνο, ενώ βρίσκεται στη Λάμδα σε σχέση με την Άλφα, αλλά

επειδή περνά περισσότερο χρόνο στην τουαλέτα ή την αίθουσα ελέγχου Δέλτα το επίπεδο κινδύνου του αυξάνεται ελαφρώς. Το επίπεδο του κινδύνου παραμένει κάτω από 1×10^{-3} .

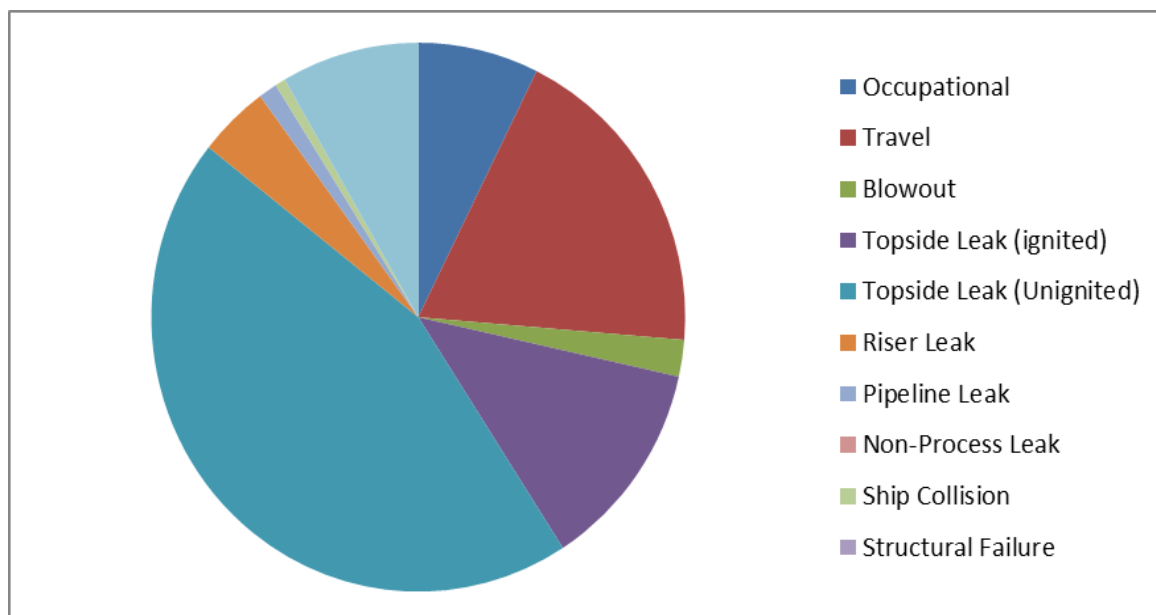
Οι τιμές που παρουσιάζονται για τους εργαζόμενους του Πρίνου/της εξέδρας Λάμδα είναι αντιπροσωπευτικές ενός έτους κανονικής λειτουργίας. Επίσης, εμφανίζονται οι τιμές για ένα χρόνο ταυτόχρονων εργασιών κατά τη διάρκεια μιας εκστρατείας γεωτρήσεων ώστε να εξασφαλιστεί ότι εξετάστηκε η χειρότερη περίπτωση συνθηκών λειτουργίας.

Πίνακας 10-10: Ατομικός κίνδυνος ανά έτος

Ομάδα εργαζομένων	IRPA ανά έτος (κανονικές λειτουργίες)	IRPA ανά έτος (καμπάνια γεώτρησης)
Όργανα	4.49E-04	4.72E-04
Χειριστής Αίθουσας Ελέγχου	2.29E-04	2.49E-04
/Εκπρόσωπος Ασφαλείας	5.48E-04	5.74E-04
Χειριστής Άλφα	5.73E-04	6.29E-04
Χειριστής Βήτα	5.40E-04	5.96E-04
Χειριστής Ανώτερου Κατασρώματος	8.02E-04	8.13E-04
Χειριστής Κατώτερου Κατασρώματος	5.51E-04	5.62E-04
Συντήρηση Ανώτερου Κατασρώματος	6.95E-04	7.06E-04
Συντήρηση Κατώτερου Κατασρώματος	4.73E-04	4.84E-04
Συντήρηση Ηλεκτρικών	2.73E-04	2.87E-04
Συντήρηση Οργάνων	3.99E-04	4.18E-04

10.13.2 Πιθανές απώλειες ζωής (PLL)

Η συνολική πιθανή απώλεια ζωής για τον Πρίνο είναι 4.86×10^{-2} ετησίως. Τα διάφορα είδη κινδύνου παρουσιάζονται στο ακόλουθο διάγραμμα. Αυτό το επίπεδο κινδύνου στατιστικά σημαίνει ότι θα υπάρχει ένας θάνατος κάθε 20 χρόνια στο σύμπλεγμα του Πρίνου. Η εισαγωγή της δορυφορικής εξέδρας Λάμδα δεν προκαλεί κάποια ουσιαστική μεταβολή στις PLL ενώ δεν θα προστεθούν επιπλέον εργαζόμενοι.



Διάγραμμα 22: Ανάλυση παραγόντων κινδύνου στις εξέδρες Πρίνου και Λάμδα

10.14 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

10.14.1 Σύγκριση με βάση τα κριτήρια ανεκτικότητας κινδύνου

Ο Ατομικός Κίνδυνος ανά Έτος (IRPA), για τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις, μπορεί να θεωρηθεί ότι βρίσκεται εντός ενός ανεκτού επιπέδου αν εφαρμόζεται ALARP στο πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων. Τα επίπεδα κινδύνου καθορίζονται κυρίως από την όξινη/τοξική φύση των γεωτρητικών ρευστών και, ως εκ τούτου, από τις ροές επεξεργασίας που κυλούν στο σύμπλεγμα. Η κύρια εξέδρα επεξεργασίας Δέλτα είναι παλαιότερου σχεδιασμού και διάταξης, με μικρότερο διαχωρισμό μεταξύ των υψηλότερων και χαμηλότερων περιοχών κινδύνου, σε σύγκριση με αυτόν που υπάρχει σε μια πιο σύγχρονη μονάδα επεξεργασίας.

Αυτή η έλλειψη διαχωρισμού τείνει να θέτει το προσωπικό σε κινδύνους που συνδέονται με τα όξινα/τοξικά αέρια κάθε φορά που βρίσκονται στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις, εκτός και αν βρίσκονται σε κλειστούς χώρους με ατμόσφαιρα υπό πίεση. Η ENERGEAN μετριάζει σε μεγάλο βαθμό τους τοξικούς κινδύνους που συνδέονται με τα υψηλά επίπεδα H_2S , με την προληπτική χρήση διαδικαστικών ελέγχων και κυρίως με τον έλεγχο του εγκατεστημένου συστήματος εισπνεόμενου αέρα στο οποίο μπορεί κανείς να έχει πρόσβαση από όλες τις θέσεις της εξέδρας. Χωρίς τη χρήση του συστήματος αυτού τα επίπεδα κινδύνου για τα άτομα θα ήταν απαράδεκτα.

Σε αντίθεση με τον κίνδυνο που συνδέεται με τα τοξικά αέρια, οι εκτιμημένοι κίνδυνοι που σχετίζονται με τη φωτιά και τις εκρήξεις είναι ίσοι ή χαμηλότεροι σε σύγκριση με τα επίπεδα παρόμοιων εγκαταστάσεων. Αν και ο σχεδιασμός των υφιστάμενων εγκαταστάσεων είναι κάπως παλαιός, ωστόσο το μικρό μέγεθος της εγκατάστασης, οι χαμηλές πιέσεις λειτουργίας σε

συνδυασμό με την υψηλή περιεκτικότητα των περισσότερων ροών σε νερό, ελαχιστοποιεί τη συμβολή της φωτιάς και των εκρήξεων στον IRPA. Πράγματι, η πιθανότητα σημαντικής διαρροής είναι χαμηλή λόγω του μικρού μεγέθους του συμπλέγματος και οι συνέπειες είναι περιορισμένες λόγω των χαμηλών πιέσεων και της υψηλής περιεκτικότητας σε νερό. Οι τοξικοί κίνδυνοι, αντίθετα, είναι σημαντικοί διότι, αν και οι διαρροές προβλέπεται να συμβούν με χαμηλή συχνότητα, η παρουσία πολύ υψηλών επιπέδων H_2S σημαίνει ότι επηρεάζονται σημαντικές περιοχές της εξέδρας ακόμα και όταν υπάρχουν μέτριες διαρροές.

Ενώ τα συνολικά επίπεδα IRPA είναι πιο κάτω από τα απαράδεκτα, ωστόσο παραμένουν σε υψηλά επίπεδα. Γι' αυτόν τον λόγο, οι δράσεις για τον εντοπισμό επιλογών για τη μείωση των ατομικών κινδύνων βρίσκονται σε στάδιο ταυτοποίησης. Είναι σαφές ότι οι δράσεις αυτές θα επικεντρωθούν στις απειλές που έχουν τη μεγαλύτερη συμβολή στον κίνδυνο, δηλαδή στις εύφλεκτες διαρροές τοξικού αερίου. Δεδομένου ότι οι συχνότητες διαρροής είναι χαμηλές, η εστίαση θα πρέπει σαφώς να γίνει στον εντοπισμό πρόσθετων εμποδίων για την πρόληψη διαρροής τοξικού αερίου που μπορεί να βλάψει το εργατικό δυναμικό στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις.

Αναγνωρίζεται ότι έχει ήδη επιτευχθεί σημαντική μείωση του κινδύνου με το να μην χρησιμοποιούνται ελικόπτερα για τη μεταφορά του προσωπικού. Η μεταφορά με ελικόπτερο είναι συνήθως ένας από τους κύριους παράγοντες κινδύνου στις εξέδρες. Επιπλέον, το προσωπικό δεν διαμένει στην εξέδρα/στο κοίτασμα (δεν υπάρχουν καταλύματα στη Δέλτα), αντ' αυτού μεταβαίνουν καθημερινά στην υπεράκτια εγκατάσταση από την Καβάλα.

Παρά το γεγονός ότι ο IRPA δεν ισοδυναμεί άμεσα με περιβαλλοντικό κίνδυνο, ωστόσο η κατανόηση της πηγής του κινδύνου για τον άνθρωπο μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να αξιολογήσει την πιθανή απειλή για το περιβάλλον. Όπως έχει απεικονισθεί και συζητηθεί, η συχνότητα των διαρροών που είναι δυνατόν να έχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι χαμηλή. Τα μέτρα για τη μείωση των κινδύνων θα επικεντρωθούν στη μείωση των συνεπειών που προκαλούνται από τις διαρροές τοξικών αερίων παρά στις πετρελαιοκηλίδες, καθώς οι πετρελαιοκηλίδες φαίνεται να έχουν αμελητέα συνεισφορά στον κίνδυνο των εργαζομένων. Επομένως, οι δραστηριότητες για τη μείωση των κινδύνων είναι μάλλον απίθανο να αλλάξουν σημαντικά τα επίπεδα περιβαλλοντικού κινδύνου.

10.14.2 Ανασκόπηση ΠΕΚ και μείωση κινδύνου

Λαμβάνοντας υπόψη τα επίπεδα κινδύνου που εκτιμήθηκαν από την ΠΕΚ, ξεκίνησε μια διαδικασία ανασκόπησης για τη μείωση του κινδύνου. Η διαδικασία ανασκόπησης για τη μείωση του κινδύνου αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία:

- Προσδιορισμό και κατανόηση των βασικών συντελεστών κινδύνου
- Λεπτομερή επανεξέταση των αποτελεσμάτων, των κανόνων και των εκτιμήσεων της ΠΕΚ για να επιβεβαιωθεί πως αυτά τα στοιχεία είναι αντιπροσωπευτικά και όχι συντηρητικά.

- Προσδιορισμό των πιθανών στρατηγικών μείωσης του κινδύνου που μπορεί να προωθηθεί για μια πιο λεπτομερή αξιολόγηση και εκτίμηση σκοπιμότητας ως μέρος του σχεδίου της Energean για τη μείωση του κινδύνου.

Μετά από αυτή τη διαδικασία, η ΠΕΚ αναθεωρήθηκε για να εξασφαλιστεί ότι ήταν αντιπροσωπευτική των πραγματικών λειτουργικών ρυθμίσεων σε μια σειρά από βασικούς τομείς όπως:

- Ρύθμιση βάρδιας, επάνδρωση περιοχών και περίοδοι πληρότητας: αυτά τα δεδομένα αναπτύχθηκαν και αναθεωρήθηκαν σε συνδυασμό με τις λειτουργίες.
- Ορθή κατανόηση του τρόπου διαχείρισης των κινδύνων που προκύπτουν από τα όξινα/τοξικά αέρια σε καθημερινή βάση, μέσω στρατηγικών όπως:
 - ⇒ Παρέχεται ένα σετ εισπνεόμενου αέρα σε όλο το προσωπικό κατά τη διαφυγή και προσφέρεται η απαιτούμενη εκπαίδευση.
 - ⇒ Οι εργασίες συντήρησης, π.χ. εισβολή στο περιβάλλον υδρογονανθράκων, εκτελούνται με όλο το προσωπικό να βρίσκεται υπό συνθήκες αέρα και το προσωπικό που δεν είναι απαραίτητο για την εργασία να γνωρίζει και να φυλάσσεται μακριά από αυτές τις περιοχές εργασίας.
- Κατάλληλη αναγνώριση του επιπέδου προστασίας που παρέχεται στους χρήστες του δωματίου ελέγχου.
- Κατάλληλη αναγνώριση της σύνθεσης και τη φύσης των ροών επεξεργασίας, ιδίως εκείνων με υψηλή περιεκτικότητα σε όξινο/τοξικό αέριο.

10.14.3 Στρατηγικές για τη μείωση των κινδύνων - υφιστάμενες εγκαταστάσεις

Η διαδικασία αναθεώρησης της ΠΕΚ και μείωσης των κινδύνων μας βοήθησε να προσδιορίσουμε μια σειρά από πρόσθετες πιθανές στρατηγικές για τη μείωση των κινδύνων που θα προχωρήσει σε περαιτέρω, πιο λεπτομερή αξιολόγηση, περιλαμβάνει:

- Αναβάθμιση την περιορισμένη περιοχής της τουαλέτας ανώτερου καταστρώματος. Προτείνεται να αναβαθμιστούν η περιοχή αυτή και οι δομές έτσι ώστε οι επιβάτες να προστατεύονται από τις συνέπειες της φωτιάς, του καπνού, των τοξικών αερίων, την υπερπίεση λόγω έκρηξης, για επαρκή χρόνο που θα τους επιτρέψει να σχεδιάσουν και να πραγματοποιήσουν τη διαφυγή τους προς ένα ασφαλές μέρος. Τα οφέλη από την εφαρμογή της παρούσας μείωσης κινδύνου φαίνονται στον παρακάτω πίνακα. Το έργο αυτό έχει ήδη γίνει αποδεκτό από τη διοίκηση και περιλαμβάνεται στον προϋπολογισμό του 2016.
- Επανεξέταση του έργου αναβάθμισης της αίθουσας ελέγχου για να διαπιστωθεί αν υπάρχουν ευκαιρίες μείωσης του χρόνου που το προσωπικό περνάει στις περιοχές επεξεργασίας. Για παράδειγμα να εξεταστεί αν οι πληροφορίες θα μπορούσαν να μεταδίδονται στην αίθουσα ελέγχου, καταργώντας έτσι την ανάγκη επί τόπου μετρήσεων

στις περιοχές επεξεργασίας. Αυτό το έργο είχε ήδη προγραμματιστεί για εφαρμογή το 2016. Το πεδίο εφαρμογής βρίσκεται σε επανεξέταση για να διασφαλιστεί ότι έχουν επιτευχθεί τα μέγιστα οφέλη σε επίπεδα IRPA.

- Αναβάθμιση της κύριας οδού διαφυγής από την τουαλέτα του ανώτερου καταστρώματος προς την αποβάθρα της Δέλτα ή διαφυγή με σωσίβιες λέμβους, έτσι ώστε το προσωπικό να προστατεύεται κατά την εκκένωση από μια κλιμακωτή έκτακτη ανάγκη. Αυτή η ευκαιρία δεν έχει ακόμη ποσοτικοποιηθεί ώστε να διαπιστωθεί αν με βάση το κόστος ώστε να αποτραπούν θάνατοι μπορεί να δικαιολογηθεί.

Πίνακας 10-11: Σχέση κινδύνου-οφέλους σε ομάδες εργαζομένων από την προστασία της τουαλέτας ανώτερου καταστρώματος

Ομάδα εργαζομένων	IRPA ανά έτος (Προστατευμένη Τουαλέτα ανώτερου καταστρώματος)	Μείωση Κινδύνου
Όργανα	3.59E-04	9.05E-05
Χειριστής Αίθουσας Ελέγχου	2.29E-04	Αμελητέος
Επιβλέπων βάρδιας/Εκπρόσωπος Ασφαλείας	4.35E-04	1.14E-04
Χειριστής Άλφα	4.56E-04	1.18E-04
Χειριστής Βήτα	4.23E-04	1.18E-04
Χειριστής Ανώτερου Καταστρώματος	6.79E-04	1.23E-04
Χειριστής Κατώτερου Καταστρώματος	4.28E-04	1.23E-04
Συντήρηση Ανώτερου Καταστρώματος	6.17E-04	7.76E-05
Συντήρηση Κατώτερου Καταστρώματος	3.96E-04	7.69E-05
Συντήρηση Ηλεκτρικών	2.25E-04	4.79E-05
Συντήρηση Οργάνων	3.27E-04	7.18E-05

10.14.4 Στρατηγικές για τη μείωση των κινδύνων - νέες εγκαταστάσεις

Μια ολοκληρωμένη διαδικασία σχεδιασμού με βάση τους κινδύνους θα πρέπει να ακολουθηθεί για να δοθεί προτεραιότητα σε εγγενώς ασφαλείς αρχές σχεδιασμού. Αυτό περιλαμβάνει εργαστήρια μείωσης των κινδύνων που θα πραγματοποιηθούν για τον εντοπισμό μέτρων για την περαιτέρω μείωση των κινδύνων για το προσωπικό. Τα τρέχοντα μέτρα που εξετάζονται περιλαμβάνουν:

- Μείωση των πηγών διαρροής (η οποία διερευνάται ως υπόθεση ιδιαίτερης ευαισθησίας της ΠΕΚ, όπου θα πρέπει να είναι συγκολλημένες χειροκίνητες βαλβίδες στις κεφαλές που περιέχουν τοξικά υγρά). Η σχέση κινδύνου-οφέλους κατά την εφαρμογή της παρούσας μείωσης του κινδύνου παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.
- Πλήρης διακοπή λειτουργίας της διαδικασίας κατά τη συντήρηση και την εκστρατεία επιθεώρησης - που έχει ήδη επιβεβαιωθεί ως αποδεκτή.
- Προστασία των οδών διαφυγής.

Πίνακας 10-12: Σχέση κινδύνου-οφέλους σε ομάδες εργαζομένων από τη συγκόλληση χειροκίνητων βαλβίδων σε κεφαλές που περιέχουν τοξικά υλικά

Ομάδα εργαζομένων	IRPA ανά έτος (Προστατευμένη Τουαλέτα ανώτερου καταστρώματος)	Μείωση Κινδύνου
Όργανα	4.49E-04	Αμελητέος
Χειριστής Αίθουσας Ελέγχου	2.29E-04	Αμελητέος
Επιβλέπων βάρδιας/Εκπρόσωπος Ασφαλείας	5.48E-04	3.80E-10
Χειριστής Άλφα	5.70E-04	3.61E-06
Χειριστής Βήτα	5.37E-04	3.61E-06
Χειριστής Ανώτερου Καταστρώματος	8.02E-04	Αμελητέος
Χειριστής Κατώτερου Καταστρώματος	5.51E-04	Αμελητέος
Συντήρηση Ανώτερου Καταστρώματος	6.95E-04	5.68E-10
Συντήρηση Κατώτερου Καταστρώματος	4.73E-04	2.43E-09
Συντήρηση Ηλεκτρικών	2.71E-04	1.74E-06
Συντήρηση Οργάνων	3.98E-04	1.74E-06

11 ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

11.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η αξιολόγηση των πιθανών επιπτώσεων των φάσεων κατασκευής, λειτουργίας και εγκατάλειψης του έργου βασίζεται σε μια σειρά κριτηρίων, τα οποία χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της **σημασίας** των πιθανών **θετικών και αρνητικών** επιπτώσεων του έργου. Οι επιπτώσεις αξιολογούνται λαμβάνοντας υπόψη τους **αναγνωρισμένους αποδέκτες και πόρους** σύμφωνα με τα καθορισμένα κριτήρια αξιολόγησης.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους μπορούν να περιγραφούν και να προσδιοριστούν ποσοτικά οι επιπτώσεις. Μία επίπτωση είναι ουσιαστικά οποιαδήποτε αλλαγή (είτε θετική ή αρνητική) σε έναν πόρο ή αποδέκτη που προκαλείται από την παρουσία του στοιχείου του έργου ή από την εκτέλεση μιας σχετικής με το έργο δραστηριότητας.

Η ορολογία της αξιολόγησης της επίπτωσης που θα χρησιμοποιηθεί στη μελέτη δίνεται παρακάτω:

Η φύση της επίπτωσης ορίζεται κατά κύριο λόγο ως θετική ή αρνητική και στη συνέχεια κατηγοριοποιείται ως άμεση, έμμεση ή σωρευτική.

Η αξιολόγηση των πιθανών επιπτώσεων πραγματοποιείται κατά τη φάση κατασκευής, λειτουργίας και εγκατάλειψης.

Πίνακας 11-1: Αξιολόγηση της φύσης της επίπτωσης (ΒΗΜΑ 1)

Διάρκεια	Ορισμός
Φύση επιπτώσεων	
Θετική	Μία επίπτωση που θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει μια βελτίωση στη βασική γραμμή ή εισάγει μια θετική αλλαγή.
Αρνητική	Μία επίπτωση που θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει μια δυσμενή αλλαγή από τη βασική γραμμή, ή εισάγει έναν ανεπιθύμητο παράγοντα.
Άμεση επίπτωση	Οι επιπτώσεις που προκύπτουν από μία άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ μίας προγραμματισμένης δραστηριότητας του έργου και του περιβάλλοντος υποδοχής/αποδεκτών (πχ. μεταξύ της κατάληψης ενός σημείου και των προϋπαρχόντων οικότοπων ή μεταξύ της απόρριψης λυμάτων και της ποιότητας του νερού υποδοχής)
Έμμεση επίπτωση	Οι επιπτώσεις που προκύπτουν από άλλες δραστηριότητες οι οποίες προαγόνται ως συνέπεια του Έργου (πχ. εσωτερική μετανάστευση για

Διάρκεια	Ορισμός
Σωρευτική επίπτωση	Λόγους απασχόλησης που προκαλεί ζήτηση σε πόρους). Οι επιπτώσεις που δρουν από κοινού με άλλες επιπτώσεις (συμπεριλαμβανομένων εκείνων από τις ταυτόχρονες ή μελλοντικές δραστηριότητες τρίτων μερών) με σκοπό να επηρεάσουν τους ίδιους πόρους και/ή αποδέκτες με το Έργο.

Όταν θα έχει αναγνωριστεί η **φύση της επίπτωσης** θα καθοριστεί η σημασία της για τις πιθανές αρνητικές ή θετικές επιπτώσεις. Για αυτή την αξιολόγηση η **σημασία της επίπτωσης** καθορίζεται εξετάζοντας τόσο τη **σπουδαιότητα** όσο και την **πιθανότητα** της επίπτωσης που προκύπτει (να σημειωθεί ότι δεν είναι η πιθανότητα της ίδιας της δραστηριότητας που προκύπτει). Η σπουδαιότητα της επίπτωσης θεωρείται ότι αποτελεί συνάρτηση της έκτασης, της διάρκειας και της έντασής της. Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται από τον σύμβουλο για τον καθορισμό της σημασίας συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 11-2: Παρατηρήσεις σχετικά με τη σπουδαιότητα και την πιθανότητα

Κριτήρια	Περιγραφή
Σπουδαιότητα επιπτώσεων	
Έκταση	Στο πεδίο – επιπτώσεις που περιορίζονται εντός των ορίων του έργου. Τοπικές – επιπτώσεις που επηρεάζουν μία περιοχή γύρω από τη διαδρομή του έργου. Περιφερειακές – επιπτώσεις που επηρεάζουν τους περιφερειακά σημαντικούς περιβαλλοντικούς πόρους ή αντιμετωπίζονται σε περιφερειακή κλίμακα όπως καθορίζεται από τα διοικητικά όρια, τον τύπο του οικότοπου/οικοσυστήμα. Εθνικές – επιπτώσεις που επηρεάζουν τους εθνικά σημαντικούς περιβαλλοντικούς πόρους ή επηρεάζουν μια περιοχή σημαντική από εθνικής άποψης/ή έχουν μακρο-οικονομικές συνέπειες.
Διάρκεια	Οι προσωρινές – επιπτώσεις προβλέπεται να είναι μικρής διάρκειας και διακοπτόμενες/περιστασιακές. Βραχυπρόθεσμες – επιπτώσεις που προβλέπεται να διαρκέσουν μόνο κατά τη διάρκεια της περιόδου κατασκευής. Οι μακροπρόθεσμες – επιπτώσεις που θα συνεχίσουν καθόλη τη διάρκεια ζωής του Έργου, αλλά σταματούν όταν διακοπεί και η λειτουργία του Έργου. Μόνιμες – επιπτώσεις που προκαλούν μία μόνιμη αλλαγή στον επηρεαζόμενο αποδέκτη ή πόρο (πχ. απομάκρυνση ή καταστροφή του οικολογικού οικότοπου) και που διαρκούν ουσιαστικά και πέραν της διάρκειας ζωής του έργου.
Ένταση	ΒΙΟΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ: Η ένταση μπορεί να εξεταστεί ως προς την ευαισθησία του αποδέκτη βιοποικιλότητας (δηλ. οικότοποι, είδη ή βιοκοινωνίες). Η αμελητέα – επίπτωση στο περιβάλλον δεν είναι ανιχνεύσιμη. Χαμηλή – η επίπτωση που επηρεάζει το περιβάλλον κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι φυσικές λειτουργίες και διαδικασίες να μην επηρεάζονται αρνητικά, ή έτσι ώστε να ενισχύονται έως ένα μικρό βαθμό οι φυσικές αυτές λειτουργίες. Μέση – όπου το επηρεαζόμενο περιβάλλον μεταβάλλεται αλλά οι φυσικές λειτουργίες και διαδικασίες συνεχίζονται, μολονότι τροποποιημένες, ή έχουν βελτιωθεί σημαντικά. Υψηλή – όπου οι φυσικές λειτουργίες ή διαδικασίες μεταβάλλονται στο βαθμό που θα σταματήσουν προσωρινά ή μόνιμα, ή στην περίπτωση μιας θετικής επίπτωσης, θα αποκατασταθούν πολύ κοντά στη φυσική τους κατάσταση σε ό,τι αφορά τις λειτουργίες και διαδικασίες. Όπου κρίνεται απαραίτητο, θα χρησιμοποιηθούν τα εθνικά και/ή διεθνή πρότυπα ως ένα

Κριτήρια	Περιγραφή
	<p>μέτρο της επίπτωσης. Οι μελέτες των ειδικών θα επιχειρήσουν να προσδιορίσουν ποσοτικά τη σπουδαιότητα των επιπτώσεων και να περιγράψουν το αιτιολογικό που χρησιμοποιήθηκε.</p> <p>ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ: Η ένταση μπορεί να εξεταστεί ως προς την ικανότητα των επηρεαζόμενων από το έργο ατόμων/κοινοτήτων να αντιμετωπίσουν ή να προσαρμοστούν στις αρνητικές αλλαγές που προκαλούνται από το Έργο, το βαθμό στον οποίο η ποιότητα ζωής/ευεξία τους θα ενισχυθεί ως αποτέλεσμα των κοινωνικο-οικονομικών οφελών.</p> <p>Αμελητέα– δεν υπάρχει καμία αισθητή αλλαγή στην ποιότητα ζωής των ατόμων.</p> <p>Χαμηλή - Τα άτομα/κοινοότητες είναι ικανά να αντιμετωπίσουν/προσαρμοστούν στις αρνητικές επιπτώσεις με σχετική ευκολία και να διατηρήσουν την ποιότητα ζωής/ευεξία που είχαν πριν την επίπτωση. Τα άτομα θα επωφεληθούν οριακά από την προτεινόμενη δραστηριότητα και θα βιώσουν μία σχετικά μικρή βελτίωση στην ποιότητα ζωής/ευεξία τους.</p> <p>Μέση- Ικανά να αντιμετωπίζουν/προσαρμόζονται στις αρνητικές επιπτώσεις με κάποια δυσκολία και να διατηρούν τα μέσα βιοπορισμού που είχαν πριν την επίπτωση αλλά μόνο με ένα βαθμό υποστήριξης μετριασμού.. Η ποιότητα ζωής/ευεξία των ατόμων βελτιώνεται σημαντικά ως αποτέλεσμα των οφελών.</p> <p>Υψηλή - Όσοι επηρεάζονται δε θα είναι ικανοί να αντιμετωπίσουν/προσαρμοστούν στις αρνητικές αλλαγές και να εξακολουθήσουν να διατηρούν την ποιότητα ζωής/ευεξία που είχαν πριν την επίπτωση. Η ποιότητα ζωής/ευεξία των ατόμων θα βελτιωθεί σημαντικά.</p>
Κίνδυνος επιπτώσεων (Πιθανότητα)	
Αμελητέα	Η επίπτωση δε θα συμβεί.
Χαμηλή	Η επίπτωση μπορεί πιθανώς να συμβεί, δηλ. συμβαίνει συχνά.
Μέση	Η επίπτωση είναι ιδιαίτερος πιθανόν να συμβεί, δηλ. συμβαίνει στις περισσότερες περιπτώσεις.
Βέβαιη	Η επίπτωση θα συμβεί σίγουρα.

Μετά τον καθορισμό μιας διαβάθμισης της σπουδαιότητας και πιθανότητας, χρησιμοποιούνται τα παρακάτω πρότυπα για να καθοριστεί η **σημασία της επίπτωσης** (ανάλογα εάν είναι θετική ή αρνητική).

Πίνακας 11-3: Αξιολόγηση σημασίας της επίπτωσης - Αρνητικές επιπτώσεις (ΒΗΜΑ 3)

Διαβάθμιση Σημασίας					
Πιθανότητα		Αμελητέα	Χαμηλή	Μέση	Υψηλή
Σπουδαιότητα	Αμελητέα	Αμελητέα	Αμελητέα	Αμελητέα	Αμελητέα
	Μικρή	Αμελητέα	Αμελητέα	Μικρή	Μικρή
	Μέση	Αμελητέα	Μικρή	Μέτρια	Μέτρια
	Υψηλή	Μικρή	Μέτρια	Σοβαρή	Σοβαρή

Ορισμοί σημασίας:

- **Αμελητέα επίπτωση:** Η αμελητέα επίπτωση (ή ασήμαντη επίπτωση) είναι η περίπτωση που ένας πόρος ή αποδέκτης (συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπων) δε θα επηρεαστεί με κανένα τρόπο από μια συγκεκριμένα δραστηριότητα, ή το προβλεπόμενο αποτέλεσμα θεωρείται ότι είναι «αμελητέο» ή «ανεπαίσθητο» ή μη διακρινόμενο από τις μεταβολές του φυσικού φόντου.
- **Μικρή επίπτωση:** Μία ελάχιστων επίπτωση είναι εκείνη κατά την οποία βιώνεται κάποιο αποτέλεσμα, αλλά η σπουδαιότητα της επίπτωσης είναι μικρή (με μετριασμό και χωρίς

μετριάσμο) και, για τις αρνητικές επιπτώσεις, εντός των αποδεκτών προτύπων, και/ή ο αποδέκτης είναι χαμηλής ευαισθησίας/αξίας.

- **Μέτρια επίπτωση:** Μία επίπτωση μέτριας σημασίας είναι εκείνη εντός των αποδεκτών ορίων και προτύπων. Στις μέτριες επιπτώσεις η έμφαση δίνεται στο να αποδειχθεί ότι η αρνητική επίπτωση έχει μειωθεί σε ένα επίπεδο αρκετά χαμηλό, ή ότι η θετική επίπτωση έχει ενισχυθεί όσο είναι λογικά εφικτό (ALARP). Αυτό δεν σημαίνει υποχρεωτικά ότι οι μέτριες «αρνητικές» επιπτώσεις θα πρέπει να αναχθούν σε «ελάσσονες» επιπτώσεις, αλλά ότι έχει γίνει αποδοτική και αποτελεσματική διαχείριση των μέτριων επιπτώσεων. Ομοίως, οι μέτριες θετικές επιπτώσεις ίσως δεν είναι δυνατόν να ενισχυθούν ώστε να έχουμε μία σοβαρή θετική επίπτωση.
- **Σοβαρή επίπτωση:** Μία επίπτωση μείζονος σημασίας είναι εκείνη κατά την οποία μπορεί να υπάρξει υπέρβαση ενός αποδεκτού ορίου ή προτύπου, ή όπου οι επιπτώσεις μεγάλης σπουδαιότητας συμβαίνουν σε πόρους/αποδέκτες μεγάλης αξίας/ευαισθησίας. Ένας στόχος της διαδικασίας της ΜΠΕ είναι να φθάσει σε ένα σημείο όπου το Έργο δε θα έχει καμία εναπομείνουσα σοβαρή αρνητική επίπτωση και οι θετικές επιπτώσεις θα ενισχύονται όσο το δυνατόν περισσότερο. Για ορισμένες πτυχές ωστόσο, ενδέχεται να υπάρχουν σοβαρές εναπομείνουσες αρνητικές επιπτώσεις κατόπιν εξαντλήσεως όλων των πρακτικών επιλογών μετριάσμου.

Καθώς τα μέτρα μετριάσμου σχεδιάζονται κατά κανόνα με σκοπό να αντιμετωπίσουν τις **αρνητικές** επιπτώσεις ενός έργου, μία τρίτη παράμετρος θεωρείται απαραίτητη για τον καθορισμό της πραγματικής σημασίας μιας αρνητικής επίπτωσης. Ο παράγοντας αυτός είναι η **αναστρεψιμότητα** και αφορά την ικανότητα ενός οικοσυστήματος ή αποδέκτη α) να επιστρέψει στην κατάσταση πριν την επίπτωση χρησιμοποιώντας τους δικούς του μηχανισμούς ανθεκτικότητας, ή β) να διατηρεί την βιολογική του ακεραιότητα, δηλαδή την πρότερη κατάσταση ακόμα και αν έχει προκύψει κάποια επίπτωση. Η διαδικασία αυτή παρουσιάζεται στον πίνακα παρακάτω.

Πίνακας 11-4: Εξέταση της αναστρεψιμότητας (ΒΗΜΑ 4)

Αξιολόγηση Αρνητικών Επιπτώσεων					
Αναστρεψιμότητα Επιπτώσεων		Υψηλή αναστρεψιμότητα	Μέση Αναστρεψιμότητα	Χαμηλή Αναστρεψιμότητα	Μη αναστρέψιμη
Σημασία Επιπτώσεων	Αμελητέα	Αμελητέα	Αμελητέα	Αμελητέα	Αμελητέα
	Χαμηλή	Αμελητέα	Αμελητέα	Μικρή	Μέτρια
	Μέτρια	Μικρή	Μικρή	Μέτρια	Σοβαρή
	Υψηλή	Μικρή	Μέτρια	Σοβαρή	Κρίσιμη επίπτωση

Πίνακας 11-5: Επεξήγηση της αξιολόγησης των επιπτώσεων

Αξιολόγηση Αρνητικών Επιπτώσεων				
Αμελητέα	Μικρή	Μέτρια	Σοβαρή	Κρίσιμη επίπτωση
Σπουδαιότητα αλλαγής ισοδύναμη με τη φυσική μεταβολή	Ανιχνεύσιμη αλλά όχι-σημαντική	Σημαντική, Υποκείμενη σε μετριασμό, Θα πρέπει να μετριαστεί όπου είναι εφικτό	Σημαντική, Υποκείμενη σε μετριασμό, Θα πρέπει να μετριαστεί	Μη Ανεκτή, Αντιστοιχεί σε μια σοβαρή επίπτωση, αλλά δεν είναι υποκείμενη σε μετριασμό, θα πρέπει να αναγνωριστούν εναλλακτικές λύσεις - Αναστολή Έργου

Η τελική αξιολόγηση της επίπτωσης θα εξαρτηθεί όχι μόνο από τη σημασία της επίπτωσης, αλλά και από την αναστρεψιμότητα αυτής επίσης, έναν ισχυρό παράγοντα προκειμένου να καθοριστεί εάν η επίπτωση θα χρειαστεί, και σε ποιο βαθμό να μετριαστεί. Εάν η αναστρεψιμότητα είναι υψηλή («**υψηλή αναστρεψιμότητα**») τότε η συνολική επίπτωση μπορεί να αξιολογηθεί ως «**μικρή**» ακόμα και αν είναι μείζονος σημασίας. Αν, από την άλλη πλευρά, η αναστρεψιμότητα είναι χαμηλή («**χαμηλή αναστρεψιμότητα**») τότε η τελική αξιολόγηση μπορεί επίσης να φθάσει σε μία «**σοβαρή**» βαθμολόγηση, με το κρίσιμο σημείο («**ΚΡΙΣΙΜΟ ΣΗΜΕΙΟ**»- αναστολή έργου) να επιτυγχάνεται σε περίπτωση που καμία αναστρεψιμότητα πάσης φύσεως δε θα είναι πιθανή στο μέλλον.

11.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

11.2.1 Επίπτωση στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία σημαντική επίπτωση στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά για αυτό το έργο. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτών των παραμέτρων από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

11.2.2 Επίπτωση στα μορφολογικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

11.2.2.1 Φάση Κατασκευής

Οι επιπτώσεις στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα αναμένονται από τις δραστηριότητες:

- Εγκατάστασης μόνιμης αγκύρωσης,
- Δραστηριότητες τοποθέτησης ποδιών και αγκύρων τύπου αναρρόφησης στον πυθμένα,
- Ενταφιασμού των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων, και
- Τροποποιήσεων στην εξέδρα Δέλτα συμπεριλαμβανομένων και νέων κατακόρυφων αγωγών σύνδεσης και σωλήνων σχήματος J.

Οι προαναφερθείσες δραστηριότητες θα προκαλέσουν τοπική αλλαγή στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα. Η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται από ελάσσων έως μέτρια. Λόγω της υψηλής αναστρεψιμότητας, η σημασία της επίπτωσης τελικώς αξιολογείται ως αμελητέα ή ελάσσων.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Εγκατάσταση μόνιμης αγκύρωσης	Θαλάσσιος πυθμένας	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Υψηλή	Αμελητέα
Δραστηριότητες τοποθέτησης ποδιών και αγκύρων τύπου αναρρόφησης στον πυθμένα	Θαλάσσιος πυθμένας	Αρνητική	Στο πεδίο	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Υψηλή	Αμελητέα
Ενταφιασμός των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων	Θαλάσσιος πυθμένας	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή
Τροποποιήσεις στην εξέδρα Δέλτα συμπεριλαμβανομένων και νέων κατακόρυφων αγωγών σύνδεσης και σωλήνων σχήματος J.	Θαλάσσιος πυθμένας	Αρνητική	Στο πεδίο	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Υψηλή	Αμελητέα

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των ελασσόνων επιπτώσεων που αναμένονται από τη δραστηριότητα ενταφιασμού των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.4.2.

11.2.2.2 Φάση λειτουργίας

Η δραστηριότητα του έργου που είναι δυνατόν να αλληλεπιδράσει με τις συνθήκες του πυθμένα είναι η απόρριψη των θρυμμάτων του πυθμένα (0-400m). Η πιθανή επίπτωση από αυτή τη δραστηριότητα είναι οι τοπικά περιορισμένες αλλαγές στα χαρακτηριστικά του πυθμένα σε μια περιοχή 600 m². Η μορφολογία του πυθμένα θα αλλάξει αλλά αναμένεται να επιστρέψει σταδιακά στην προηγούμενη κατάσταση κατά τα επόμενα 5-10 έτη. Με βάση τα παραπάνω, η πιθανότητα αρνητικής επίπτωσης αξιολογείται ως υψηλή, η ένταση της επίπτωσης ως μέση και επομένως η σημασία της επίπτωσης χαρακτηρίζεται μέτρια. Εξαιτίας του γεγονότος ότι η αναστρεψιμότητα είναι υψηλή, η σημασία της επίπτωσης αποτιμάται ως ελάσσων.

Δραστηριότητα	Δευτερεύων αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Θρύμματα πυθμένα (0-400m)	Βενθικές βιοκοινωνίες	Αρνητική	Τοπική	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των ελασσόνων επιπτώσεων που αναμένονται από τη δραστηριότητα απόρριψης των θρυμμάτων του πυθμένα παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.4.2.

11.2.2.3 Φάση Εγκατάλειψης

Οι πιθανές επιπτώσεις στα μορφολογικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα κατά τη διάρκεια της φάσης εγκατάλειψης αναμένονται από τις ακόλουθες δραστηριότητες του έργου:

- Διασπορά θρυμμάτων του πυθμένα από τους πασσάλους (από τις υφιστάμενες εξέδρες), και
- Απομάκρυνση των SIP (προγραμματισμένες και πιθανώς προγραμματισμένες εξέδρες).

Οι προαναφερθείσες δραστηριότητες θα προκαλέσουν τοπική αλλαγή στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυθμένα. Η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως μέτρια. Λόγω της υψηλής αναστρεψιμότητας, η σημασία της επίπτωσης τελικώς αξιολογείται ως ελάσσων.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Υφιστάμενες εξέδρες: διασπορά θρυμμάτων του πυθμένα από τους πασσάλους	Θαλάσσιος πυθμένας	Αρνητική	Τοπική	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή
Νέες εξέδρες: απομάκρυνση των SIP	Θαλάσσιος πυθμένας	Αρνητική	Τοπική	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή

Τα μέτρα μετριασμού για τη μορφολογία του πυθμένα από τις δραστηριότητες απομάκρυνσης των υφιστάμενων και των νέων εξεδρών κατά τη διάρκεια της φάσης εγκατάλειψης παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 12.4.2.

11.2.3 Επίπτωση στα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά

11.2.3.1 Φάση Κατασκευής

Η μόνη δραστηριότητα που αναμένεται να προκαλέσει κάποια επίπτωση κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής είναι η εγκατάσταση της μόνιμης αγκύρωσης του Γεωτρύπανου Energean Force καθώς επίσης και η εγκατάσταση της εξέδρας SIP2 και της αγκύρωσης αναρρόφησης που

θα διεισδύσει στον πυθμένα. Κάλυψη ενός τμήματος του πυθμένα, οδηγώντας σε μία τοπικά περιορισμένη μείωση της περιεκτικότητας των ιζημάτων σε θρεπτικά συστατικά.

Όπως περιγράφεται στο Κεφάλαιο 06 τα ρυμουλκά σκάφη, τα σκάφη ανεφοδιασμού και τα σκάφη ταχείας διάσωσης δε θα αγκυροβολούν. Η επίπτωση είναι τοπικά περιορισμένη με την τροποποίηση του πυθμένα μέσω της δημιουργίας σημαδιών στο υπόστρωμα. Επιπλέον, τα ρεύματα με την πάροδο του χρόνου θα εξομαλύνουν τα σημάδια. Η φυσική μεταβολή των ιζημάτων του πυθμένα εξαιτίας της δημιουργίας κοιλοτήτων από το χειρισμό της άγκυρας θα έχει μία τοπικά περιορισμένη έκταση και θα είναι αναστρέψιμη, καθώς τα ιζήματα θα αναδιανεμηθούν. Ορισμένες ακόμα έμμεσες επιπτώσεις είναι ότι τα αιωρούμενα ιζήματα προκαλούν αυξημένα επίπεδα θολερότητας που θα μπορούσε ενδεχομένως να επηρεάσει τις βενθικές βιοκοινωνίες.

Η συνολική επίπτωση από την εγκατάσταση της φορτηγίδας γεώτρησης στις μελλοντικές εξέδρες, εκτείνεται τοπικά (0,9εκτ./εξέδρα), η διάρκειά της είναι σύντομη και έχει μία μέση σπουδαιότητα επίπτωσης και είναι αρκετά πιθανή να συμβεί. Επομένως μολονότι αξιολογείται ως μέτρια, λαμβάνοντας υπόψη την εξαιρετικά αναστρέψιμη φύση της, θεωρείται ως ελάσσων.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Εγκατάσταση μόνιμης αγκύρωσης	Γεωλογικά χαρακτηριστικά	Αρνητική	Τοπική	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των ελασσόνων επιπτώσεων που αναμένονται από τη δραστηριότητα εγκατάστασης μόνιμης αγκύρωσης παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.4.3.

11.2.3.2 Φάση λειτουργίας

Η δραστηριότητα του έργου που είναι δυνατόν να αλληλεπιδράσει με τις συνθήκες του πυθμένα είναι η απόρριψη των θρυμμάτων του πυθμένα (0-400m). Η πιθανή επίπτωση αυτής της δραστηριότητας είναι οι τοπικά περιορισμένες αλλαγές που εκτείνονται σε μία περιοχή 600 m² κοντά στα σημεία των πηγαδιών και θα διαρκέσει καθόλη τη διάρκεια εκτέλεσης της γεώτρησης. Η διάρκεια της επίπτωσης αναμένεται να είναι μεγάλη αλλά αναμένεται να επιστρέψει σταδιακά στην προηγούμενη κατάσταση κατά τα επόμενα 5-10 έτη. Η ένταση της επίπτωσης είναι χαμηλή και η πιθανότητά της υψηλή. Βάσει των παραπάνω παρατηρήσεων η σημασία της επίπτωσης είναι ελάσσων. Λαμβάνοντας υπόψη την εξαιρετικά αναστρέψιμη φύση, τελικώς κρίνεται ως αμελητέα.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Απόρριψη θρυμμάτων πυθμένα	Γεωλογικά χαρακτηριστικά	Αρνητική	Τοπική	Μεγάλη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Υψηλή	Αμελητέα

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
(0-400m)									

11.2.3.3 Φάση Εγκατάλειψης

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία σημαντική επίπτωση στα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά για αυτό το έργο κατά τη διάρκεια της φάσης εγκατάλειψης. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτών των παραμέτρων από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

11.2.4 Επίπτωση στο υδάτινο περιβάλλον

11.2.4.1 Φάση Κατασκευής

Οι επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον θα προκύψουν από τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- Τοποθέτηση ποδιού στο βυθό και εγκατάσταση άγκυρας αναρρόφησης των νέων SIP,
- Εγκατάσταση αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων,
- Ενταφιασμός αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων, και
- Τροποποιήσεις στην Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης/σωλήνες σχήματος J)

Η επίπτωση των προαναφερόμενων δραστηριοτήτων στην ποιότητα του νερού είναι η αυξημένη θολερότητα. Τα επίπεδα ρύπανσης των ιζημάτων είναι αμελητέα, συνεπώς δε θα υπάρξει διασπορά της ρύπανσης στη στήλη ύδατος ούτε και στον πυθμένα. Βάσει τις εμπειρίας από άλλα έργα πετρελαίου και αερίου, εκτιμάται ότι τα αιωρούμενα ιζήματα θα κατακαθίσουν σε απόσταση μερικών εκατοντάδων μέτρων από την διαταραγμένη περιοχή.

Η προτεινόμενη ανάπτυξη δε θα επηρεάσει τα επιφανειακά εσωτερικά ύδατα και τα υπόγεια ύδατα της περιοχής και επομένως δε θα έχει σημαντική επίδραση στους υδάτινους πόρους. Το θαλάσσιο τμήμα του έργου δεν είναι κατασκευασμένο κοντά σε φυσικούς υδάτινους πόρους ή άλλα ρεύματα νερού. Η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται από ελάσσων έως μέτρια. Εξαιτίας της μέτριας - υψηλής αναστρεψιμότητας οι επιπτώσεις χαρακτηρίζονται τελικά ως αμελητέες και ελάσσονες.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Τοποθέτηση ποδιών και αγκύρων τύπου αναρρόφησης στον πυθμένα	Υδάτινο περιβάλλον	Αρνητική	Πρωτογενής Περιοχή επίπτωσης	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Μέτρια Υψηλή	Αμελητέα
Εγκατάσταση αγωγών και	Υδάτινο περιβάλλον	Αρνητική	Πρωτογενής Περιοχή	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Μέτρια Υψηλή	Αμελητέα

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστροφή	Τελική αξιολόγηση
καλωδίων πολλαπλών φορέων			επίπτωσης						
Ενταφιασμός αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων	Υδάτινο περιβάλλον	Αρνητική	Πρωτογενής Περιοχή επίπτωσης	Σύντομη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Μέτρια Υψηλή	Μικρή
Τροποποιήσεις στην Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης/σωλήνες σχήματος J)	Υδάτινο περιβάλλον	Αρνητική	Πρωτογενής Περιοχή επίπτωσης	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Μέτρια Υψηλή	Αμελητέα

Τα πιθανά μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των ελασσόνων επιπτώσεων για το υδάτινο περιβάλλον που αναμένονται από τη δραστηριότητα ενταφιασμού των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.4.4.

11.2.4.2 Φάση λειτουργίας

Οι πιθανές επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον αναμένονται από τη απόρριψη των θρυμμάτων του πυθμένα (0-400m). Η δραστηριότητα αυτή θα προκαλέσει αυξημένη θολερότητα. Σημειώνεται, ωστόσο, ότι τα ιζήματα είναι καθαρά χωρίς να περιέχουν υδρογονάνθρακες και με χαμηλή περιεκτικότητα βαρέων μετάλλων και ιχνοστοιχείων. Τυχόν ρύποι που υπάρχουν θα διασκορπιστούν σε μια ευρεία περιοχή αλλά είναι απίθανο να γίνουν αισθητοί έναντι του βασικού επιπέδου εξαιτίας των ήδη χαμηλών (κάτω από οποιοδήποτε όριο) επιπέδων συγκέντρωσης. Επιπλέον, η ποσότητα των θρυμμάτων του πυθμένα (400MT) δεν θεωρείται σημαντική. Βάσει των παραπάνω παρατηρήσεων η σημασία της επίπτωσης κρίνεται ως μέτρια. Λαμβάνοντας υπόψη την εξαιρετικά αναστρέψιμη φύση, τελικώς κρίνεται ως ελάσσων.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστροφή	Τελική αξιολόγηση
Θρύμματα πυθμένα (0-400m)	Υδάτινο περιβάλλον	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή

Τα πιθανά μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των ελασσόνων επιπτώσεων που αναμένονται από τη δραστηριότητα απόρριψης των θρυμμάτων του πυθμένα παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.4.4.

11.2.4.3 Φάση Εγκατάλειψης

Η πιθανή επίπτωση στο νερό από τις εργασίες θέσης εκτός λειτουργίας προέρχεται από

- Τη διασπορά των θρυμμάτων της γεώτρησης από τους πασσάλους στις υφιστάμενες εξέδρες
- Τα Θρύμματα της Γεώτρησης από τους πασσάλους στις υφιστάμενες εξέδρες γεωτρήσεων (Άλφα και Βήτα)
- Την απομάκρυνση των SIP των νέων εξεδρών (Λάμδα & Όμικρον)

Η πιθανή επίπτωση στο υδάτινο περιβάλλον είναι η αυξημένη θολερότητα που οδηγεί σε δυσμενή αποτελέσματα για την ποιότητα του νερού. Η εγκατάλειψη του έργου θα υποβαθμίσει την ποιότητα του νερού και την κατάσταση του περιβάλλοντος καθόλη τη διάρκεια της φάσης θέσης εκτός λειτουργίας. Με την ολοκλήρωση/θέση εκτός λειτουργίας του έργου και την εξάλειψη των επιδράσεων οι φυσικοί μηχανισμοί θα αποκαταστήσουν το φυσικό, θαλάσσιο περιβάλλον και η ποιότητα του νερού θα βελτιωθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως ελάσσων και λόγω της υψηλής έως μέτριας αναστρεψιμότητας, η επίπτωση τελικά χαρακτηρίζεται ελάσσων ή αμελητέα.

Σε ό,τι αφορά την τεχνολογία της μεθόδου θέσης εκτός λειτουργίας, οι νέες εξέδρες τίθενται εκτός λειτουργίας καλύτερα με μία μέθοδο περισσότερο φιλική προς το περιβάλλον. Η αυτοεγκαθιστούμενη εξέδρα (SIP) μπορεί να μετεγκατασταθεί σε άλλη θέση αντίστοιχη, με τη ρυμούλκηση της σε κατακόρυφη θέση. Μια εναλλακτική λύση θέσης εκτός λειτουργίας είναι η απόρριψη των εξεδρών σε βαθέα ύδατα. Η ακριβής τεχνική απόρριψης βαθέων υδάτων που εφαρμόζεται είναι αποτέλεσμα των εκτεταμένων περιβαλλοντικών, νομικών, κοινωνικών και τεχνικών μελετών. Η μέθοδος σχεδιασμού της θέσης εκτός λειτουργίας θα υλοποιηθεί όταν θα πλησιάζει η χρονική στιγμή, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν οι καλύτερες τεχνικές, μέθοδοι και διεθνής εμπειρία που είναι διαθέσιμες τη στιγμή αυτή.

Δραστηριότητα	Δευτερεύων αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Υφιστάμενες εξέδρες: Διασπορά θρυμμάτων του πυθμένα από τους πασσάλους	Υδάτινο περιβάλλον	Αρνητική	Τοπική (1200m ²)	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Μέτρια	Μικρή
Υφιστάμενες εξέδρες: Κόψιμο πασσάλων	Υδάτινο περιβάλλον	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Υψηλή	Αμελητέα
Νέες εξέδρες: Απομάκρυνση των SIP	Υδάτινο περιβάλλον	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Υψηλή	Αμελητέα

Τα μέτρα μετριασμού στο υδάτινο περιβάλλον από τη δραστηριότητα διασποράς των θρυμμάτων του πυθμένα από τις υφιστάμενες εξέδρες κατά τη φάση εγκατάλειψης παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 12.4.4.

11.2.5 Επίπτωση στο περιβάλλον του αέρα

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία σημαντική επίπτωση στο περιβάλλον του αέρα για αυτό το έργο. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτής της παραμέτρου από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

11.2.6 Επίπτωση στο ακουστικό περιβάλλον

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία σημαντική επίπτωση στα ακουστικό περιβάλλον για αυτό το έργο. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτής της παραμέτρου από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

Το Έργο θα υλοποιήσει διάφορες δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της κατασκευής οι οποίες θα παράγουν υποθαλάσσιο θόρυβο. Ο θόρυβος μπορεί να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις σε ευαίσθητα είδη (δηλ. τα θαλάσσια θηλαστικά) της περιοχής. Μια περαιτέρω λεπτομερής αξιολόγηση των επιπτώσεων στο υποθαλάσσιο περιβάλλον παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 11.2.7.

11.2.7 Επίπτωση στο βιοτικό περιβάλλον

Οι επιπτώσεις στο βιοτικό περιβάλλον αφορούν τις βενθικές βιοκοινωνίες, το πλαγκτόν, την οικολογία των ψαριών και τα θαλάσσια θηλαστικά. Να σημειωθεί ότι οι επιπτώσεις σε άλλα είδη (πχ. θαλάσσια και παράκτια πτηνά και χερσαία οικολογία) έχουν τεθεί εκτός ορίων αντικειμένου όπως περιγράφεται λεπτομερώς στο Κεφάλαιο 09.

11.2.7.1 Φάση κατασκευής

11.2.7.1.1 Πλαγκτόν

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία σημαντική επίπτωση στο πλαγκτόν για αυτό το έργο κατά τη διάρκεια των τυπικών δραστηριοτήτων της φάσης κατασκευής. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτής της παραμέτρου από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

11.2.7.1.2 Βενθικές βιοκοινωνίες

Οι δραστηριότητες του έργου που είναι πιθανό να αλληλεπιδράσουν με τις βενθικές βιοκοινωνίες είναι οι ακόλουθες:

- Εγκατάσταση μόνιμης αγκύρωσης,
- Εγκατάσταση αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων,
- Τοποθέτηση ποδιών και αγκύρων τύπου αναρρόφησης στον πυθμένα,
- Ενταφιασμός αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων, και
- Τροποποιήσεις στην εξέδρα Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης/σωλήνες σχήματος J).

Η πιθανή επίπτωση στις βενθικές βιοκοινωνίες είναι η διατάραξη και σε περιπτώσεις μετεγκατάστασης εξαιτίας της αυξημένης θολερότητας του νερού και/ή της κάλυψης ενός τμήματος του πυθμένα, τα οποία εκτός από τις άμεσες επιπτώσεις στα βενθικά είδη, μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε μειωμένη ποιότητα των θρεπτικών συστατικών των ιζημάτων. . Σημειώνεται ότι οι βενθικές βιοκοινωνίες στην περιοχή της μελέτης είναι τυπικές του Κόλπου της Καβάλας της Μεσογείου όπως παρουσιάζονται από τα αποτελέσματα της μελέτης της θαλάσσιας οικολογίας (Κεφάλαιο 8.7.2). Κανένα σπάνιο ή προστατευόμενο είδος δεν έχει αναγνωριστεί.

Εγκατάσταση μόνιμης αγκύρωσης και εγκατάσταση των αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων

Η διάρκεια των δραστηριοτήτων είναι μικρή αλλά η διάρκεια της επίπτωσης κρίνεται μεγάλη καθώς αυτά τα στοιχεία του έργου θα παραμείνουν μόνιμα στη θέση τους. Η πιθανή έκταση της επίπτωσης είναι τοπική με την ζώνη κατάληψης των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων να είναι περισσότερο εκτενής σε σύγκριση με την ζώνη κατάληψης των εξεδρών (0,9εκτ./εξέδρα). Η ένταση της επίπτωσης χαρακτηρίζεται ως μέση, η πιθανότητα υψηλή και επομένως η σημασία χαρακτηρίζεται ως μέτρια. Καθώς η νέα εξέδρα θα σχηματίσει ένα νέο μέρος βενθικού αποικισμού, η αναστρεψιμότητα της επίπτωσης χαρακτηρίζεται ως υψηλή και η τελική σημασία της επίπτωσης είναι ελάσσων.

Τοποθέτηση ποδιού στον πυθμένα και εγκατάσταση άγκυρας αναρρόφησης και τροποποίηση της εξέδρας Δέλτα

Η διάρκεια των δραστηριοτήτων αυτών είναι μικρή και οι επιπτώσεις τους σύντομες. Οι ζώνες εργασίας αυτών των δραστηριοτήτων είναι μικρές και επομένως η αλλαγή/διατάραξη του πυθμένα και των βενθικών βιοκοινωνιών είναι μικρή. Η πιθανή έκταση της επίπτωσης είναι εντός του πεδίου. Με βάση αυτά, η ένταση της επίπτωσης χαρακτηρίζεται ως χαμηλή, η πιθανότητα υψηλή και επομένως η σημασία χαρακτηρίζεται ως ελάσσων. Καθώς η νέα εξέδρα θα σχηματίσει ένα νέο μέρος βενθικού αποικισμού, η αναστρεψιμότητα της επίπτωσης χαρακτηρίζεται ως υψηλή και η τελική σημασία της επίπτωσης είναι αμελητέα.

Ενταφιασμός αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων

Η διάρκεια της δραστηριότητας και των επιπτώσεων είναι σύντομη και η πιθανή έκταση της επίπτωσης τοπικά. Η ένταση της επίπτωσης χαρακτηρίζεται ως μέση, η πιθανότητα υψηλή και επομένως η σημασία χαρακτηρίζεται ως μέτρια. Καθώς η νέα εξέδρα θα σχηματίσει ένα νέο μέρος βενθικού αποικισμού, η αναστρεψιμότητα της επίπτωσης χαρακτηρίζεται ως υψηλή και η τελική σημασία της επίπτωσης είναι ελάσσων.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Επίπτωση Διάρκεια	Ένταση	Πιθανότητα	Αρχική Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Εγκατάσταση μόνιμης αγκύρωσης	Βενθικά είδη	Αρνητική	Τοπική (0,9εκτ / εξέδρα)	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Επίπτωση Διάρκεια	Ένταση	Πιθανότητα	Αρχική Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Εγκατάσταση αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων	Βενθικά είδη	Αρνητική	Τοπική	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή
Τοποθέτηση ποδιών και αγκύρων τύπου αναρρόφησης στον πυθμένα	Βενθικά είδη	Αρνητική	Στο πεδίο	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάχιστη	Υψηλή	Αμελητέα
Ενταφιασμός αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων	Βενθικά είδη	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή
Τροποποιήσεις στην Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης/σωλήνες σχήματος J)	Βενθικά είδη	Αρνητική	Στο πεδίο	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάχιστη	Υψηλή	Αμελητέα

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των ελασσόνων επιπτώσεων στη βενθική βιοκοινωνία που αναμένονται από τη δραστηριότητα εγκατάστασης μόνιμης αγκύρωσης, την εγκατάσταση και τον ενταφιασμό των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.4.7.

11.2.7.1.3 Οικολογία των ψαριών

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία σημαντική επίπτωση στην οικολογία των ψαριών για αυτό το έργο κατά τη διάρκεια των τυπικών δραστηριοτήτων της φάσης κατασκευής. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτής της παραμέτρου από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

11.2.7.1.4 Θαλάσσια θηλαστικά

Οι δραστηριότητες κατασκευής του έργου που είναι πιθανό να αλληλεπιδράσουν με τα θαλάσσια θηλαστικά είναι οι ακόλουθες:

- Αγκύρωση με αναρρόφηση,
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης, και
- Τροποποιήσεις στην εξέδρα Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης/σωλήνες σχήματος J).

Αγκυρες τύπου αναρρόφησης

Οι αντλίες αναρρόφησης θα λειτουργήσουν περίπου 12 ώρες συνολικά (σύντομη χρονική περίοδος) με εκπομπή ήχου 40 dB. Οι εκπομπές θορύβου από τις απαραίτητες κοινές

φορτηγίδες και τα δύο ρυμουλκά θεωρούνται ότι αποτελούν το 1% του συνολικού επιπέδου θορύβου μιας τυπικής εγκατάστασης.

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 πολύ ήρεμες, χαμηλές ανεμοσυνθήκες έως 110 dB re 1μPa κάτω από άσχημες καιρικές συνθήκες.

Ο υποθαλάσσιος θόρυβος μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την αλλοίωση της συμπεριφοράς των θαλάσσιων θηλαστικών (όπως κατάδυση, ανάδυση, εκφορά ήχων, θρέψη και/ή ζευγάρωμα) την απομάκρυνση από την περιοχή του θορύβου, την παρεμπόδιση των θαλάσσιων θηλαστικών από την ακρόαση σημαντικών ήχων (σκίαση), την πρόκληση απώλειας της ακοής (προσωρινή ή μόνιμη), ή την πρόκληση βλάβης του ιστού. Οι συμπεριφοριστικές αποκρίσεις εξαρτώνται από μία σειρά παραγόντων, συμπεριλαμβανομένης της ακουστικής ευαισθησίας ενός μεμονωμένου ζώου, της ανοχής στο θόρυβο, της έκθεσης στον ίδιο θόρυβο κατά το παρελθόν, της συμπεριφοράς κατά τη διάρκεια της έκθεσης, της ηλικίας, της σύνθεσης της ομάδας. Ο βαθμός της σκίασης επηρεάζεται από το επίπεδο, τη ζώνη συχνοτήτων και τη διάρκεια του θορύβου σε σύγκριση με τον επίμαχο ήχο. Η απώλεια της ακοής εξαρτάται από την ακουστική ευαισθησία του ζώου σε σύγκριση με την ένταση του ήχου, τη συχνότητα του ήχου και τη διάρκεια της έκθεσης σε αυτόν. Η ομάδα λειτουργικής ακοής των θαλάσσιων θηλαστικών που είναι πιθανό να βρεθούν στον Κόλπο της Καβάλας παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 8.7.4 της παρούσας μελέτης. Τα θαλάσσια θηλαστικά που καταγράφονται στην περιοχή του έργου κατά τη διάρκεια της σεισμικής έρευνας είναι ο φουσητήρας, το ρινοδέλφινο, το ζωνοδέλφινο και το κοινό βραχύρρυγχο δελφίνι. Σημειώνεται ότι είναι γνωστό ότι κανένα από τα είδη των θαλάσσιων θηλαστικών που υπάρχουν δεν αναπαράγεται εντός της περιοχής του έργου. Χρησιμοποιούν μια ευρεία περιοχή για τη σίτισή τους και ως εκ τούτου μία πολύ μικρή περιοχή αυξημένου θορύβου για ένα μικρό χρονικό διάστημα δε θα οδηγήσει σε κάποια σημαντική επίπτωση.

Η ένταση του υποθαλάσσιου θορύβου που προκαλείται από αυτή τη δραστηριότητα αναμένεται να είναι χαμηλή και εντός του εύρους των υπάρχοντων θορύβων δεδομένων των βασικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή (αλιευτικά σκάφη και εργαλεία, σκάφη, οχηματαγωγά πλοία κλπ). Η διάρκεια της δραστηριότητας είναι σύντομη (12 ώρες), η ένταση της επίπτωσης αξιολογείται ως αμελητέα και για το λόγο αυτό η σημασία χαρακτηρίζεται επίσης ως αμελητέα.

Λειτουργία των σκαφών στήριξης

Η πιθανή επίπτωση στα θαλάσσια θηλαστικά από τη λειτουργία των σκαφών είναι οι ηχητικές οχλήσεις και ο κίνδυνος σύγκρουσης. Ο υποθαλάσσιος θόρυβος από τα σκάφη ενδέχεται να προκαλέσει την αλλοίωση της συμπεριφοράς των θαλάσσιων θηλαστικών, την απομάκρυνσή τους από την περιοχή του θορύβου και να τα εμποδίσει να ακούσουν σημαντικούς θορύβους (σκίαση). Η διάρκεια της δραστηριότητας και των επιπτώσεων είναι μέση και η πιθανή έκταση της επίπτωσης τοπική. Η ένταση των επιπτώσεων χαρακτηρίζεται ως χαμηλή διότι οι επισκέψεις θα πραγματοποιούνται το πολύ κάθε δύο εβδομάδες χρησιμοποιώντας τα υπάρχοντα σκάφη, τα οποία μεταφέρουν το προσωπικό μεταξύ ξηράς και Πρίνου ή από τον Πρίνο στη Νότια Καβάλα. Όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 8.8.3 η πυκνότητα της κυκλοφορίας στον Κόλπο της

Καβάλας είναι υψηλή και ο αριθμός των μεμονωμένων σκαφών σε καθημερινή βάση εκτιμάται σε περισσότερα από 140. Επομένως, η πιθανότητα της επίπτωσης από αυτή τη δραστηριότητα είναι χαμηλή. Η ένταση της επίπτωσης ωστόσο είναι υψηλή και για το λόγο αυτό η σημασία της είναι μέτρια. Εξαιτίας του γεγονότος ότι σε περίπτωση σύγκρουσης η αναστρεψιμότητα της επίπτωσης είναι χαμηλή, η σημασία της τελικής επίπτωσης αξιολογείται ως μέτρια.

Τροποποιήσεις στην εξέδρα Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης/σωλήνες σχήματος J)

Η δραστηριότητα αυτή θα παράγει υποθαλάσσιο θόρυβο χαμηλής έντασης και η διάρκεια της δραστηριότητας και της επίπτωσης θα είναι μικρή. Βάσει αυτών, η ένταση της επίπτωσης είναι χαμηλή. Η ένταση της επίπτωσης ωστόσο είναι υψηλή και επομένως η σημασία της είναι μέτρια. Εξαιτίας της υψηλής αναστρεψιμότητας, η τελική αξιολόγηση της επίπτωσης είναι ελάσσων.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Επίπτωση Διάρκεια	Ένταση	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Αγκύρωση με αναρρόφηση	Θαλάσσια θηλαστικά	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Αμελητέα	Υψηλή	Αμελητέα	Υψηλή	Αμελητέα
Λειτουργία των σκαφών στήριξης	Θαλάσσια θηλαστικά	Αρνητική	Τοπική	Μέση	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια
Τροποποιήσεις στην Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης/σωλήνες σχήματος J)	Θαλάσσια θηλαστικά	Αρνητική	Στο πεδίο	Μέση	Χαμηλή	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των μέτριων και ελασσόνων επιπτώσεων στα θαλάσσια θηλαστικά που αναμένονται από τη λειτουργία των σκαφών στήριξης και τις τροποποιήσεις στην εξέδρα Δέλτα παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.4.7.

11.2.7.2 Φάση λειτουργίας

11.2.7.2.1 Πλαγκτόν

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία σημαντική επίπτωση στο πλαγκτόν για αυτό το έργο κατά τη διάρκεια των τυπικών δραστηριοτήτων της φάσης λειτουργίας. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτής της παραμέτρου από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

11.2.7.2.2 Βενθικές βιοκοινωνίες

Οι λειτουργίες που είναι πιθανό να επηρεάσουν τις βενθικές βιοκοινωνίες είναι οι ακόλουθες:

- Συντήρηση ζωνών αποκλεισμού, και
- Απόρριψη θρυμμάτων πυθμένα (0-400 m)

Συντήρηση ζωνών αποκλεισμού

Με την απαγόρευση της αλιείας στις ζώνες αποκλεισμού, ο βενθικός οικότοπος θα επηρεαστεί θετικά.

Απόρριψη θρυμμάτων πυθμένα (0-400m)

Τα θρύμματα του πυθμένα δε θα περιέχουν καθόλου πετρέλαιο ή επικίνδυνα χημικά, αλλά θα αντιπροσωπεύουν μία φυσική αλλαγή στην τοπογραφία του τοπικού πυθμένα. Η πιθανή επίπτωση από αυτή τη δραστηριότητα περιορίζεται τοπικά σε μια περιοχή 600 m². Από τη δραστηριότητα αυτή αναμένεται μια έμμεση επίπτωση στις βενθικές βιοκοινωνίες κοντά στις εξέδρες. Όπως παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 8, οι βιοκοινωνίες αυτές θεωρούνται ότι είναι χαμηλής ευαισθησίας. Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις, η πιθανότητα αρνητικής επίπτωσης αξιολογείται ως υψηλή, η ένταση της επίπτωσης ως μέση και επομένως η σημασία της επίπτωσης χαρακτηρίζεται μέτρια. Εξαιτίας του γεγονότος ότι η αναστρεψιμότητα αναμένεται να είναι υψηλή, η σημασία της επίπτωσης αποτιμάται ως μικρή.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Συντήρηση ζωνών αποκλεισμού	Βενθικές βιοκοινωνίες	Θετική	Τοπική	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Θετική		Θετική
Θρύμματα πυθμένα (0-400m)	Βενθικές βιοκοινωνίες	Αρνητική	Τοπική (600m ²)	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των ελασσόνων επιπτώσεων στη βενθική βιοκοινωνία που αναμένονται από τη δραστηριότητα απόρριψης των θρυμμάτων του πυθμένα παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.4.7.

11.2.7.2.3 Οικολογία των ψαριών

Οι λειτουργίες που είναι πιθανό να επηρεάσουν την οικολογία των ψαριών είναι οι ακόλουθες:

- Εγκατάσταση προγραμματισμένων προστατευτικών σωληνώσεων (νέα πηγάδια), και
- Κρουστική γεώτρηση και διάτρηση πηγαδιών, συμπεριλαμβανομένης και της τσιμέντωσης των αρχικών σωληνώσεων.

Οι δραστηριότητες αυτές αναμένεται να παράγουν θόρυβο, που θα μπορούσε να αποτελέσει όχληση για συγκεκριμένα είδη. Ωστόσο, τα είδη των ψαριών στην περιοχή της μελέτης, δεν βρίσκονται υπό καθεστώς προστασίας και υπάρχουν σε σωστούς πληθυσμούς όπως παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 8. Συνεπώς η ευαισθησία του αποδέκτη κρίνεται χαμηλή. Επιπλέον, η διάρκεια της δραστηριότητας και ως εκ τούτου της οποιασδήποτε επίπτωσης είναι χαμηλή.

Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις, η πιθανότητα αρνητικής επίπτωσης αξιολογείται ως υψηλή, η σπουδαιότητα της επίπτωσης ως χαμηλή και επομένως η σημασία της επίπτωσης χαρακτηρίζεται ελάσσων. Εξαιτίας του γεγονότος ότι η αναστρεψιμότητα αναμένεται να είναι υψηλή, η συνολική σημασία της επίπτωσης αποτιμάται ως αμελητέα.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Επίπτωση Διάρκεια	Ένταση	Πιθανότητα	Σημεία	Ανατρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Εγκατάσταση προστατευτικής σωλήνωσης (νέα πηγάδια)	Οικολογία των ψαριών	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Υψηλή	Αμελητέα
Κρουστική γεώτρηση και διάτρηση πηγαδιών, συμπεριλαμβανομένης και της τσιμέντωσης των αρχικών σωληνώσεων	Οικολογία των ψαριών	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Υψηλή	Αμελητέα

11.2.7.2.4 Θαλάσσια θηλαστικά

Οι λειτουργίες που είναι πιθανό να επηρεάσουν τα θαλάσσια θηλαστικά είναι οι ακόλουθες:

- Συντήρηση ζωνών αποκλεισμού,
- Εγκατάσταση προστατευτικής σωλήνωσης (νέα πηγάδια μόνο),
- Κρουστική γεώτρηση και διάτρηση πηγαδιών, συμπεριλαμβανομένης και της τσιμέντωσης των αρχικών σωληνώσεων,
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης.

Συντήρηση ζωνών αποκλεισμού

Με τη διατήρηση της λειτουργίας των ζωνών αποκλεισμού, οι αλιευτικές δραστηριότητες απαγορεύονται εντός των περιοχών αυτών, γεγονός το οποίο αναμένεται να προκαλέσει την αύξηση του πληθυσμού των ψαριών, τα οποία με τη σειρά τους αποτελούν την κυρίαρχη πηγή τροφής των θαλάσσιων θηλαστικών.

Εγκατάσταση προστατευτικής σωλήνωσης (νέα πηγάδια μόνο) - Κρουστική γεώτρηση και διάτρηση πηγαδιών, συμπεριλαμβανομένης και της τσιμέντωσης των αρχικών σωληνώσεων - Λειτουργία των σκαφών στήριξης

Οι δραστηριότητες αυτές αναμένονται να παράγουν θόρυβο και ο κίνδυνος σύγκρουσης είναι αυξημένος εξαιτίας της κυκλοφορίας των σκαφών στήριξης.

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 πολύ ήρεμες, χαμηλές ανεμοσυνθήκες έως 110 dB re 1μPa κάτω από άσχημες καιρικές συνθήκες.

Όπως περιγράφηκε προηγουμένως σε αυτό το κεφάλαιο, ο υποθαλάσσιος θόρυβος μπορεί να έχει επίπτωση στα θαλάσσια θηλαστικά με διάφορους τρόπους αναγκάζοντάς τα να απομακρυνθούν από την περιοχή του θορύβου και σε ακραίες περιπτώσεις προκαλώντας απώλεια ακοής και βλάβη του ιστού. Η σπουδαιότητα της επίπτωσης εξαρτάται από την ένταση, τη συχνότητα του ήχου, τη διάρκεια της έκθεσης στον ήχο και την ευαισθησία του ζώου σε αυτό

το θόρυβο. Η ομάδα λειτουργικής ακοής των θαλάσσιων θηλαστικών που είναι πιθανό να βρεθούν στον Κόλπο της Καβάλας παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 8.7.4 της παρούσας μελέτης. Τα θαλάσσια θηλαστικά που καταγράφονται στην περιοχή του έργου κατά τη διάρκεια της σεισμικής έρευνας είναι ο φουσητήρας, το ρινοδέλφιο, το ζωνοδέλφιο και το κοινό βραχύρρυγχο δελφίνι. Σημειώνεται ότι είναι γνωστό ότι κανένα από τα είδη των θαλάσσιων θηλαστικών που υπάρχουν δεν αναπαράγεται εντός της περιοχής του έργου. Χρησιμοποιούν μια ευρεία περιοχή για τη σίτισή τους και ως εκ τούτου μία πολύ μικρή περιοχή αυξημένου θορύβου για ένα μικρό χρονικό διάστημα δε θα οδηγήσει σε κάποια σημαντική επίπτωση.

Όσον αφορά τους αγωγούς, έχουν σφυρηλατηθεί παραδοσιακά στο θαλάσσιο βυθό σε απόσταση 40 έως 50 μέτρα για την υποστήριξη των πηγαδιών που έχουν διατρηθεί από την εξέδρα. Οι αγωγοί είναι μεγάλης διαμέτρου (30") μέσω των οποίων διατρήονται τα πηγάδια. Κατά την σφυρηλάτηση των αγωγών, μπορούν να δημιουργηθούν επίπεδα θορύβου έως και 180 dB. Σημειώνεται ότι τα επίπεδα του θορύβου που παράγονται από το τυπικό θαλάσσιο σκάφος που εξυπηρετεί τις εξέδρες είναι περίπου 120dB.

Η ακοή των θηλαστικών μπορεί να υποστεί ζημιά σε επίπεδα ήχου ως και 180dB που παράγονται από τις προστατευτικές σωληνώσεις, σε μία ακτίνα 3 έως 10m (ανάλογα με τη συχνότητα του θορύβου) με τις τροποποιήσεις της συμπεριφοράς να σημειώνονται στα 200m. Σημειώνεται ότι έχουν τοποθετηθεί αρχικά πέντε (5) προστατευτικές σωληνώσεις. Αυτό θα διαρκέσει περίπου 5 ημέρες για να ολοκληρωθεί, αν και θόρυβος θα παράγεται μόνο για το ένα τρίτο περίπου της περιόδου αυτής. Οι επιπτώσεις όπως η απώλεια της ακοής και οι αλλαγές της συμπεριφοράς μπορούν να προκύψουν μόνο εάν υπάρχουν θαλάσσια θηλαστικά σε κοντινή απόσταση από το σημείο τοποθέτησης της προστατευτικής σωληνώσης. Η τοποθέτηση της προστατευτικής σωληνώσης, ωστόσο, θα πραγματοποιηθεί μόνο εάν τα θαλάσσια θηλαστικά δε βρίσκονται σε απόσταση 500m από την περιοχή διάτρησης της προστατευτικής σωληνώσης ώστε να αποφευχθούν οι σχετικές με το θόρυβο επιπτώσεις. Η Εταιρεία θα εξετάσει επίσης εναλλακτικές της σφυρηλάτησης όπως οι δονούμενοι πάσσαλοι για να μειώσει τα επίπεδα θορύβου.

Αναφορικά με την κρουστική γεώτρηση και τη διάτρηση των πηγαδιών, τα εκτιμώμενα επίπεδα θορύβου αναμένεται να είναι χαμηλότερα αλλά μπορούν και πάλι να καταλήξουν σε σημαντικές επιπτώσεις. Ομοίως η Εταιρεία θα διασφαλίσει ότι δεν υπάρχουν θαλάσσια θηλαστικά εντός 500m από το σημείο της γεώτρησης πριν από την έναρξη των εργασιών γεώτρησης.

Λειτουργία των σκαφών στήριξης

Η πιθανή επίπτωση στα θαλάσσια θηλαστικά από τη λειτουργία των σκαφών είναι οι ηχητικές οχλήσεις και ο κίνδυνος σύγκρουσης. Ο υποθαλάσσιος θόρυβος από τα σκάφη ενδέχεται να προκαλέσει την αλλοίωση της συμπεριφοράς των θαλάσσιων θηλαστικών, την απομάκρυνσή τους από την περιοχή του θορύβου και να τα εμποδίσει να ακούσουν σημαντικούς θορύβους (σκίαση). Η διάρκεια της δραστηριότητας και των επιπτώσεων είναι μέση και η πιθανή έκταση της επίπτωσης τοπική. Η ένταση των επιπτώσεων χαρακτηρίζεται ως χαμηλή διότι οι επισκέψεις θα πραγματοποιούνται το πολύ κάθε δύο εβδομάδες χρησιμοποιώντας τα υπάρχοντα σκάφη,

τα οποία μεταφέρουν το προσωπικό μεταξύ ξηράς και Πρίνου ή από τον Πρίνο στη Νότια Καβάλα. Όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 8.8.3 η πυκνότητα της κυκλοφορίας στον Κόλπο της Καβάλας είναι υψηλή και ο αριθμός των μεμονωμένων σκαφών σε καθημερινή βάση εκτιμάται σε περισσότερα από 140. Επομένως, η πιθανότητα της επίπτωσης από αυτή τη δραστηριότητα είναι χαμηλή. Η ένταση της επίπτωσης ωστόσο είναι υψηλή και για το λόγο αυτό η σημασία της είναι μέτρια. Εξαιτίας του γεγονότος ότι σε περίπτωση σύγκρουσης η αναστρεψιμότητα της επίπτωσης είναι χαμηλή, η σημασία της τελικής επίπτωσης αξιολογείται ως μέτρια.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Επίπτωση Διάρκεια	Ένταση	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Συντήρηση ζωνών αποκλεισμού	Θαλάσσια θηλαστικά	Θετική	Τοπική	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Θετική	-	Θετική
Εγκατάσταση προστατευτικής σωλήνωσης (νέα πηγάδια)	Θαλάσσια θηλαστικά	Αρνητική	Στο πεδίο	Σύντομη	Μέση	Μέση	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή
Κρουστική γεώτρηση και διάτρηση πηγαδιών, συμπεριλαμβανομένης και της τοιμέντωσης των αρχικών σωληνώσεων	Θαλάσσια θηλαστικά	Αρνητική	Στο πεδίο	Σύντομη	Μέση	Μέση	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή
Λειτουργία των σκαφών στήριξης	Θαλάσσια θηλαστικά	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των ελασσόνων και μέτριων επιπτώσεων στα θαλάσσια θηλαστικά που αναμένονται από τις δραστηριότητες εγκατάστασης των προστατευτικών σωληνώσεων, τη διάτρηση πηγαδιών και τη λειτουργία των σκαφών στήριξης παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.4.7.

11.2.7.3 Φάση εγκατάλειψης

11.2.7.3.1 Πλαγκτόν

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία σημαντική επίπτωση στο πλαγκτόν για αυτό το έργο κατά τη διάρκεια των τυπικών δραστηριοτήτων της φάσης εγκατάλειψης. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτής της παραμέτρου από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

11.2.7.3.2 Βενθικές βιοκοινωνίες

Οι δραστηριότητες εγκατάλειψης που είναι πιθανό να επηρεάσουν τις βενθικές βιοκοινωνίες είναι οι ακόλουθες:

- Διασπορά παλαιότερων θρυμμάτων του πυθμένα της γεώτρησης (από τις υφιστάμενες εξέδρες), και

- Απομάκρυνση των SIP (προγραμματισμένες και πιθανώς προγραμματισμένες εξέδρες).

Η επίπτωση από τη θέση εκτός λειτουργίας των εγκαταστάσεων θα έχει περιορισμένη διάρκεια (χρόνος αποκατάστασης), ενώ θα εξαλειφθεί πλήρως μετά τη λήξη της περιόδου θέσης εκτός λειτουργίας, και θα είναι τοπικά περιορισμένη. Οι επιπτώσεις θα προκύψουν από την απομάκρυνση των υφιστάμενων και των νέων (προγραμματίζονται επί του παρόντος) εξεδρών. Τα παλαιότερα θρύμματα της γεώτρησης στον πυθμένα δίπλα από τις εξέδρες θα διασκορπιστούν πνευματικά, κάτι το οποίο μπορεί να διαταράξει τις βενθικές βιοκοινωνίες εντός και γύρω από αυτές (από την άμεση φυσική διάσπαση και την αυξημένη θολερότητα). Τα υλικά των θρυμμάτων της γεώτρησης θα διασκορπιστούν σε μία μεγάλη περιοχή και είναι απίθανο να γίνουν αισθητά έναντι των επιπέδων βάσης. Επιπλέον, η ποσότητα των θρυμμάτων του πυθμένα θεωρείται μικρή. Ο πυθμένας θα ανασχηματιστεί κατά τα επόμενα 5-10 έτη και η ποιότητα του πυθμένα θα βελτιωθεί.

Μετά την αφαίρεση των εξεδρών θεωρείται πως οι προτιμώμενοι τρόποι απόρριψης είναι είτε η χερσαία αποδόμηση είτε η ανακύκλωση του υλικού είτε η απόρριψη βαθέων υδάτων. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η μέθοδος θέσης εκτός λειτουργίας δεν έχει επιλεγεί.

Σε ό,τι αφορά την τεχνολογία της μεθόδου θέσης εκτός λειτουργίας, οι νέες εξέδρες τίθενται εκτός λειτουργίας καλύτερα με μία μέθοδο περισσότερο φιλική προς το περιβάλλον. Η αυτοεγκαθιστούμενη εξέδρα (SIP) μπορεί να μετεγκατασταθεί σε άλλη θέση αντίστοιχη, με τη ρυμούλκηση της σε κατακόρυφη θέση. Μια εναλλακτική λύση θέσης εκτός λειτουργίας είναι η απόρριψη των εξεδρών σε βαθέα ύδατα. Η ακριβής τεχνική απόρριψης βαθέων υδάτων που εφαρμόζεται είναι αποτέλεσμα των εκτεταμένων περιβαλλοντικών, νομικών, κοινωνικών και τεχνικών μελετών.

Η μέθοδος σχεδιασμού της θέσης εκτός λειτουργίας θα υλοποιηθεί όταν θα πλησιάζει η χρονική στιγμή, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν οι καλύτερες τεχνικές, μέθοδοι και διεθνής εμπειρία που είναι διαθέσιμες τη στιγμή αυτή.

Η υπεράκτια περιοχή του έργου θα διατηρηθεί σε καθαρή κατάσταση καθόλη τη διάρκεια της φάσης θέσης εκτός λειτουργίας. Μετά την ολοκλήρωση του έργου, κάθε προσωρινή εγκατάσταση, τα απόβλητα, τα εργαλεία, ο εξοπλισμός, τα υλικά, οι εγκαταστάσεις των μηχανημάτων, θα απομακρυνθούν και τα μέρη του χώρου εργασιών που ενδεχομένως έχουν υποστεί ζημιά θα επισκευαστούν και θα αποκατασταθούν.

Η τελική επίπτωση στα χαρακτηριστικά του πυθμένα αξιολογείται ότι είναι μικρής έντασης, τοπικής έκτασης και μακροχρόνιας διάρκειας. Θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποκατάσταση και επαναφορά των λειτουργικών χώρων σε ικανοποιητική κατάσταση. Με την ολοκλήρωση του έργου και την εξάλειψη της επιρροής οι φυσικοί μηχανισμοί θα αποκαταστήσουν το φυσικό, θαλάσσιο περιβάλλον. Η επίπτωση στα χαρακτηριστικά του πυθμένα μετά την υλοποίηση των προτεινόμενων μέτρων αποκατάστασης θα είναι ελάχιστων.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Υφιστάμενες εξέδρες: διασπορά θρυμμάτων του πυθμένα από τους πασσάλους	Βενθικές βιοκοινωνίες	Αρνητική	Τοπική	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή
Νέες εξέδρες: απομάκρυνση των SIP	Βενθικές βιοκοινωνίες	Αρνητική	Τοπική	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των ελασσόνων επιπτώσεων στις βενθικές βιοκοινωνίες που αναμένονται από τη θέση εκτός λειτουργίας των υφιστάμενων και νέων εξεδρών παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.4.7.

11.2.7.3.3 Οικολογία των ψαριών

Οι λειτουργίες που είναι πιθανό να επηρεάσουν την οικολογία των ψαριών είναι οι ακόλουθες:

- Αποκοπή προστατευτικών σωληνώσεων,
- Υφιστάμενες εξέδρες: κόψιμο πασσάλων
- Υφιστάμενες εξέδρες: αφαίρεση εξοπλισμού τύπου jacket, και
- Νέες εξέδρες: απομάκρυνση των SIP.

Οι δραστηριότητες αποκοπής των προστατευτικών σωληνώσεων και κοπής των πασσάλων των υφιστάμενων εξεδρών θα προκαλέσουν υποθαλάσσιο θόρυβο που ενδέχεται να οδηγήσει σε διατάραξη και/ή βλάβη στα ψάρια. Οι δραστηριότητες απομάκρυνσης του εξοπλισμού τύπου jacket από τις υφιστάμενες εξέδρες και τις νέες SIP των νέων εξεδρών θα έχουν ως αποτέλεσμα την καταστροφή αυτού του ανθρωπογενούς οικοτόπου ο οποίος χρησιμοποιείται (θα χρησιμοποιηθεί) από διάφορα θαλάσσια είδη συμπεριλαμβανομένων των ψαριών. Οι δραστηριότητες ωστόσο θα διεξαχθούν για ένα σύντομο χρονικό διάστημα σε μια τοπική έκταση ενώ παράλληλα τα ψάρια της περιοχής μελέτης δεν θεωρούνται ευαίσθητα. Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις, η πιθανότητα αρνητικής επίπτωσης αξιολογείται ως υψηλή, η σπουδαιότητα της επίπτωσης ως χαμηλή και επομένως η σημασία της επίπτωσης χαρακτηρίζεται ελάσσων. Εξαιτίας του γεγονότος ότι η αναστρεψιμότητα αναμένεται να είναι υψηλή, η συνολική σημασία της επίπτωσης αποτιμάται ως αμελητέα.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Επίπτωση Διάρκεια	Ένταση	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Αποκοπή προστατευτικών σωληνώσεων	Οικολογία των ψαριών	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Υψηλή	Αμελητέα
Υφιστάμενες εξέδρες:	Οικολογία των	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Υψηλή	Αμελητέα

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Επίπτωση Διάρκεια	Ένταση	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
κόψιμο πασσάλων	ψαριών	ή	ή	η	ή	ή	ν	ή	α
Υφιστάμενες εξέδρες: αφαίρεση εξοπλισμού τύπου jacket	Οικολογία των ψαριών	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Υψηλή	Αμελητέα
Νέες εξέδρες: απομάκρυνση των SIP	Οικολογία των ψαριών	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Υψηλή	Αμελητέα

11.2.7.3.4 Θαλάσσια θηλαστικά

Οι δραστηριότητες εγκατάλειψης του έργου που είναι πιθανό να αλληλεπιδράσουν με τα θαλάσσια θηλαστικά είναι οι ακόλουθες:

- Αποκοπή προστατευτικών σωληνώσεων,
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης,
- Υφιστάμενες εξέδρες: κόψιμο πασσάλων
- Υφιστάμενες εξέδρες: Αφαίρεση εξοπλισμού τύπου jacket και
- Νέες εξέδρες: απομάκρυνση των SIP

Αποκοπή προστατευτικών σωληνώσεων

Οι πιθανές επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά από την αποκοπή των προστατευτικών σωληνώσεων είναι οι ηχητικές οχλήσεις και ο κίνδυνος σύγκρουσης.

Οι πιθανές επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά εξαιτίας του υποθαλάσσιου θορύβου περιγράφονται σε άλλο σημείο σε αυτό το κεφάλαιο.

Ο θόρυβος που συνδέεται με την αποκοπή των προστατευτικών σωληνώσεων μπορεί να οδηγήσει σε ορισμένες επιπτώσεις για τα θαλάσσια θηλαστικά. Δεν αναμένεται καμία μόνιμη βλάβη στην ακοή αλλά ωστόσο είναι πιθανές κάποιες συμπεριφοριστικές αποκρίσεις στον θόρυβο. Η πιθανότητα και η ένταση των επιπτώσεων αξιολογούνται ως μέσες και επομένως η σημασία τους χαρακτηρίζεται ως μέτρια. Εξαιτίας του γεγονότος ότι η αναστρεψιμότητα αναμένεται να είναι μέση, η συνολική σημασία της επίπτωσης αποτιμάται ως μέτρια. Θα εφαρμοστούν μέτρα για την ελαχιστοποίηση των επιπέδων θορύβου που συνδέονται με αυτή τη δραστηριότητα και θα αποφευχθούν περαιτέρω πιθανές επιπτώσεις σχετικές με το θόρυβο.

Λειτουργία των σκαφών στήριξης

Οι πιθανές επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά από τη λειτουργία των σκαφών στήριξης είναι οι ηχητικές οχλήσεις και ο κίνδυνος σύγκρουσης. Ο Κόλπος της Καβάλας ωστόσο, στηρίζει ήδη έναν σημαντικό αριθμό θαλάσσιας κυκλοφορίας (τακτικές γραμμές οχηματαγωγών, εμπορικών

και σκαφών αναψυχής). Όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 8.8.3 η πυκνότητα της κυκλοφορίας στον Κόλπο της Καβάλας είναι υψηλή και ο αριθμός των μεμονωμένων σκαφών σε καθημερινή βάση εκτιμάται σε περισσότερα από 140. Επομένως, η πιθανότητα της επίπτωσης αυτής της δραστηριότητας είναι χαμηλή. Η ένταση της επίπτωσης ωστόσο είναι υψηλή και για το λόγο αυτό η σημασία της είναι μέτρια. Εξαιτίας του γεγονότος ότι σε περίπτωση σύγκρουσης η αναστρεψιμότητα της επίπτωσης είναι χαμηλή, η σημασία της τελικής επίπτωσης αξιολογείται ως μέτρια. Επιπλέον, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι τα θηλαστικά είναι ήδη εξοικειωμένα με το θόρυβο από την υπάρχουσα θαλάσσια κυκλοφορία στην περιοχή.

Υφιστάμενες εξέδρες: κόψιμο πασσάλων

Η πιθανή επίπτωση στα θαλάσσια θηλαστικά από το κόψιμο των πασσάλων είναι οι ηχητικές οχλήσεις και/ή η πρόκληση βλάβης. Τα επίπεδα θορύβου και οι επιπτώσεις που αναμένονται θα εξαρτηθούν από την ακριβή μέθοδο που θα αποφασιστεί. Τα εκρηκτικά θεωρούνται ως το χειρότερο σενάριο στο οποίο η ένταση της επίπτωσης αξιολογείται ως υψηλή, η πιθανότητα ως μέση και επομένως η σημασία χαρακτηρίζεται σοβαρή.

Υφιστάμενες εξέδρες: απομάκρυνση εξοπλισμού τύπου jacket και Νέες εξέδρες: απομάκρυνση των SIP

Η απομάκρυνση του εξοπλισμού τύπου jacket των υφιστάμενων εξεδρών και των SIP από τις νέες εξέδρες θα οδηγήσει στην καταστροφή αυτού του ανθρωπογενούς οικότοπου και θα μειώσει πιθανώς την ποιότητα/αφθονία της πηγής τροφής των θαλάσσιων θηλαστικών. Ωστόσο, η ένταση της επίπτωσης είναι χαμηλή καθώς τα θηλαστικά έχουν πολλά ενδιαιτήματα στην περιοχή. Η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως ελάσσων. Καθώς η αναστρεψιμότητα της επίπτωσης είναι μέση, η τελική αξιολόγησή της είναι ελάσσων.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Επίπτωση Διάρκεια	Ένταση	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Αποκοπή προστατευτικών σωληνώσεων	Θαλάσσια θηλαστικά	Αρνητική	Στο πεδίο	Σύντομη	Μέση	Μέση	Μέτρια	Μέση	Μέτρια
Λειτουργία των σκαφών στήριξης	Θαλάσσια θηλαστικά	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια
Υφιστάμενες εξέδρες: κόψιμο πασσάλων	Θαλάσσια θηλαστικά	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Υψηλή	Μέση	Σοβαρή	Μέση	Σοβαρή
Υφιστάμενες εξέδρες: αφαίρεση εξοπλισμού τύπου jacket	Θαλάσσια θηλαστικά	Αρνητική	Τοπική	Μεγάλη	Χαμηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Μέση	Μικρή
Νέες εξέδρες: απομάκρυνση των SIP	Θαλάσσια θηλαστικά	Αρνητική	Τοπική	Μεγάλη	Υψηλή	Υψηλή	Ελάσσων	Μέση	Μικρή

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Επίπτωση Διάρκεια	Ένταση	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
	ά								

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων που αναμένονται από την αποκοπή των προστατευτικών σωληνώσεων, την απομάκρυνση του εξοπλισμού τύπου jacket, την απομάκρυνση των υφιστάμενων και μελλοντικών εξεδρών και από τη λειτουργία των σκαφών στήριξης ερευνώνται στο Κεφάλαιο 12.3.7.

11.2.8 Επίπτωση στο ανθρωπογενές περιβάλλον

Θα διεξαχθούν διάφορες δραστηριότητες του Έργου κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής, λειτουργίας και εγκατάλειψης οι οποίες θα δημιουργήσουν πιέσεις για την αλιεία και τις υδατοκαλλιέργειες, τη θαλάσσια κυκλοφορία και τον τουρισμό. Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία σημαντική επίπτωση στο ανθρωπογενές περιβάλλον για αυτό το έργο. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτής της παραμέτρου από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

11.2.9 Κοινωνικο-οικονομική επίπτωση

11.2.9.1 Φάση Κατασκευής

Η απασχόληση θα αυξηθεί κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής του έργου. Θα προσληφθούν οι τοπικοί ανάδοχοι προκειμένου να συμβάλουν στις κατασκευαστικές εργασίες, στηρίζοντας έτσι την τοπική οικονομία. Η επίπτωση στο κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον κατά τη διάρκεια της κατασκευής αξιολογείται ως θετική. Η διάρκεια της κατασκευής κρίνεται ως μέση και η ένταση της επίπτωσης στην κοινωνικο-οικονομική δομή της εν λόγω περιοχής είναι μέση.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Όλα	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον	Θετική	Περιφερειακός	Μέση	Μέση	Υψηλή	Θετική		Θετική

11.2.9.2 Φάση Λειτουργίας

Οι δείκτες απασχόλησης δε θα μεταβληθούν κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας. Ενώ δε θα δημιουργηθεί καμία νέα θέση εργασίας ως μέρος της επέκτασης, οι δραστηριότητες αυτές θα βελτιώσουν τη διάρκεια ζωής των κοιτασμάτων, επιτρέποντας έτσι στην εταιρεία να διατηρήσει τα υφιστάμενα επίπεδα απασχόλησης (335 θέσεις εργασίας, εκ των οποίων οι 308 ανατίθενται σε τοπικό επίπεδο). Η επίπτωση στο κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον κατά τη διάρκεια της

λειτουργίας αξιολογείται ως θετική. Η διάρκεια της δραστηριότητας και της επίπτωσης στην περιοχή της Καβάλας είναι μέση.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστροφимость	Τελική αξιολόγηση
Όλα	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον	Θετική	Περιφερειακός	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Θετική		Θετική

11.2.9.3 Φάση Εγκατάλειψης

Έπειτα από την εγκατάλειψη των εξεδρών (υφιστάμενων και νέων), το υπάρχον εργατικό δυναμικό θα χρειαστεί να βρει εναλλακτική απασχόληση. Η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως μέτρια.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστροφимость	Τελική αξιολόγηση
Όλα	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον	Αρνητική	Περιφερειακός	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Μικρή

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των ελασσόνων επιπτώσεων στο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον κατά τη διάρκεια της βάσης εγκατάλειψης παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.4.9.

11.2.10 Επίπτωση στις τεχνικές υποδομές

11.2.10.1 Φάση Κατασκευής

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία σημαντική επίπτωση στις τεχνικές υποδομές, δηλ. υποδομές μεταφορών, τηλεπικοινωνίες, υπηρεσίες υγείας και αστικά λύματα για το έργο αυτό κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτής της παραμέτρου από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

11.2.10.2 Φάση Λειτουργίας

Η δραστηριότητα του έργου που είναι δυνατόν να αλληλεπιδράσει με την κοινωνική υποδομή είναι η επεξεργασία και η απόρριψη των θρυμμάτων της γεώτρησης (400 -3.150 m). Αυτά τα θρύμματα της γεώτρησης θα περιέχουν λάσπη με βάση το νερό και θα απορρίπτονται σε μία υφιστάμενη εγκατάσταση απόρριψης στη στεριά. Ανάλογα με την χωρητικότητα και την τρέχουσα χρήση της εγκατάστασης αυτής, αυτή η ροή αποβλήτων θα μπορούσε να επηρεάσει τη συνολική χωρητικότητα του σημείου και για τους άλλους χρήστες. Η πιθανή επίπτωση από αυτή τη δραστηριότητα είναι περιφερειακή εξαιτίας της μεγάλης ποσότητας των θρυμμάτων γεώτρησης που θα υποβληθούν σε επεξεργασία. Η Energean θα ελέγξει την εγκατάσταση

αποβλήτων προκειμένου να εξασφαλίσει ότι έχει χωρητικότητα πριν στείλει τα απόβλητα για περαιτέρω επεξεργασία. Με βάση τα παραπάνω, η πιθανότητα αρνητικής επίπτωσης αξιολογείται ως υψηλή, η ένταση της επίπτωσης ως μέση και επομένως η σημασία της επίπτωσης χαρακτηρίζεται μέτρια. Εξαιτίας του γεγονότος ότι η αναστρεψιμότητα είναι μέση (καθώς η Energean θα αναζητήσει επίσης και εναλλακτικές σε περίπτωση που ο προαναφερόμενος έλεγχος αποδείξει ότι απαιτείται κάτι τέτοιο), η τελική σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως ελάσσων.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Επεξεργασία και απόρριψη θρυμμάτων (400 - 3.150 m)	Κοινωνική υποδομή (απόβλητα)	Αρνητική	Περιφερειακή / εθνική	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Μέση	Μικρή

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των ελασσόνων επιπτώσεων που αναμένονται από τη δραστηριότητα της επεξεργασίας των θρυμμάτων παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.4.10.

11.2.10.3 Φάση Εγκατάλειψης

Κατά τη διάρκεια της φάσης της θέσης εκτός λειτουργίας των εξεδρών τα απόβλητα που συνδέονται με την εγκατάλειψη, συμπεριλαμβανομένων και των μεταλλικών απορριμμάτων, θα απορριφθούν σε μία υφιστάμενη(ες) εγκατάσταση(εις) απόρριψης στη στεριά. Ανάλογα με την χωρητικότητα και την τρέχουσα χρήση, τα απόβλητα αυτά θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη συνολική χωρητικότητα του σημείου και για τους άλλους χρήστες. Με βάση τα παραπάνω, η πιθανότητα αρνητικής επίπτωσης αξιολογείται ως υψηλή, η ένταση της επίπτωσης ως μέση και επομένως η σημασία της επίπτωσης χαρακτηρίζεται μέτρια. Εξαιτίας του γεγονότος ότι η αναστρεψιμότητα είναι μέση (καθώς θα μπορούσε δυνητικά να χρησιμοποιηθεί μια σειρά εναλλακτικών εγκαταστάσεων), η τελική σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως ελάσσων.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Υφιστάμενες εξέδρες	Κοινωνική υποδομή (απόβλητα)	Αρνητική	Περιφερειακή / εθνική	Μεγάλη	Μέση	Υψηλή	Μέτρια	Μέση	Μικρή

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των ελασσόνων επιπτώσεων που αναμένονται από τη δραστηριότητα της θέσης εκτός λειτουργίας των υφιστάμενων εξεδρών παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.3.10.

11.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ ΑΠΟ ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

11.3.1 Επίπτωση στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία σημαντική επίπτωση στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά για αυτό το έργο κατά τη διάρκεια των φάσεων κατασκευής, λειτουργίας και εγκατάλειψης. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτών των παραμέτρων από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

11.3.2 Επίπτωση στα μορφολογικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία αλληλεπίδραση με τον πυθμένα για αυτό το έργο κατά τη διάρκεια των φάσεων κατασκευής, λειτουργίας και εγκατάλειψης. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτής της παραμέτρου από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

11.3.3 Επίπτωση στα γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά

Όπως περιγράφεται στο Κεφάλαιο 10 είναι απίθανο να συμβεί κάποια διαρροή υδρογονανθράκων ενώ μία σημαντική διαρροή θα συνέβαινε μόνο εξαιτίας ατυχημάτων. Το πετρέλαιο ντήζελ θαλάσσης θα διασκορπιστεί φυσικά, θα εξατμιστεί γρήγορα μετά την απελευθέρωση και τυχόν συστατικά που θα επικαθίσουν στον πυθμένα θα βιοαποικοδομηθούν φυσικά από τα μικρόβια μέσα σε ένα έως δύο μήνες. Το πετρέλαιο δε θα συγκεντρωθεί στον πυθμένα. Ωστόσο, ενδέχεται οι συγκεντρώσεις υδρογονανθράκων στα ιζήματα κοντά στο σημείο απόρριψης να είναι αισθητά αυξημένες έπειτα από μια μεγάλη διαρροή, η οποία θα μπορούσε να είναι τοξική για τα βενθικά είδη. Δεδομένης της σπανιότητας ενός τέτοιου συμβάντος και βάσει του γεγονότος ότι το πετρέλαιο επιπλέει στην επιφάνεια του νερού, η σημασία της επίπτωσης στα γεωλογικά χαρακτηριστικά αξιολογείται ως μικρή.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστροφισμός	Τελική αξιολόγηση
Απρόβλεπτο γεγονός λειτουργικής πετρελαιοκηλίδας	Θαλάσσιος πυθμένας	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Μέση	Χαμηλή	Μικρή	Χαμηλή	Μικρή

Τα μέτρα μετριασμού για την αντιμετώπιση των ελασσόνων επιπτώσεων που αναμένονται από τη δραστηριότητα της λειτουργικής πετρελαιοκηλίδας και του απρόβλεπτου γεγονότος στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής του έργου παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.2 και στο Παράρτημα 13 (σχέδιο Έκτακτης ανάγκης)

11.3.4 Επίπτωση στο υδάτινο περιβάλλον

Η τυχαία διαρροή υδρογονανθράκων θα μπορούσε να προκαλέσει τοπικά περιορισμένες και σημαντικές επιδράσεις στην ποιότητα του νερού. Το υδάτινο περιβάλλον αποτελεί το μονοπάτι προς τους δευτερεύοντες βιοτικούς αποδέκτες όπως το πλαγκτόν, η οικολογία των ψαριών, τα θαλάσσια θηλαστικά και τα θαλάσσια πτηνά. (βλέπε κεφάλαιο 11.3.7. βιοτικό περιβάλλον). Βάσει των παραπάνω παρατηρήσεων και δεδομένου του γεγονότος ότι η πιθανότητα της επίπτωσης είναι μέτρια, η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως μικρή. Το χειρότερο σενάριο των πιθανών σημείων διαρροής, οι ευαίσθητες περιοχές που επηρεάζονται και οι ποσότητες που απελευθερώνονται από ένα απρόβλεπτο γεγονός πετρελαιοκηλίδας έχουν περιγραφεί στο κεφάλαιο 10.8.2. Τα μέτρα μετριασμού σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης περιγράφονται στο κεφάλαιο 12.2. και στο Παράρτημα 13 (σχέδιο Έκτακτης ανάγκης).

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστροφισμός	Τελική αξιολόγηση
Απρόβλεπτο γεγονός λειτουργικής πετρελαιοκηλίδας	Υδάτινο περιβάλλον	Αρνητική	Τοπική	Σύντομη	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια	Μικρή

11.3.5 Επίπτωση στο περιβάλλον του αέρα

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία αλληλεπίδραση με την ποιότητα του αέρα για αυτό το έργο κατά τη διάρκεια των φάσεων κατασκευής, λειτουργίας και εγκατάλειψης. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτής της παραμέτρου από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

11.3.6 Επίπτωση στο ακουστικό περιβάλλον

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία αλληλεπίδραση με τον υποθαλάσσιο θόρυβο για αυτό το έργο κατά τη διάρκεια των φάσεων κατασκευής, λειτουργίας και εγκατάλειψης. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτής της παραμέτρου από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

11.3.7 Επίπτωση στο βιοτικό περιβάλλον

Πλαγκτόν και οικολογία των Ψαριών

Μία τυχαία διαρροή ντήζελ ή υδρογονανθράκων μπορεί να επηρεάσει το πλαγκτόν και την οικολογία των ψαριών περιοχής της μελέτης. Η πιθανότητα να συμβεί ένα τέτοιο γεγονός έχει αξιολογηθεί στο Κεφάλαιο 10 και ελαχιστοποιείται μέσω των μέτρων μετριασμού που απαιτούνται από την ισχύουσα νομοθεσία και στηρίζονται από τις βέλτιστες βιομηχανικές πρακτικές.

Στον κύκλο ζωής των ψαριών τα στάδια των αυγών και ιχθυδίων είναι τα πιο ευπαθή στην τοξικότητα στην στήλη ύδατος, καθώς τα ενήλικα ψάρια είναι ιδιαίτερα ευκίνητα και γενικώς ικανά να αποφύγουν τις μολυσμένες περιοχές. Τα ψάρια και τα μαλάκια θα είναι ευπαθή στις τοξικές επιδράσεις από την διαρροή πετρελαίου στο νερό. Οι τοπικά περιορισμένες απώλειες θα συμβούν στο άμεσο περιβάλλον της διαρροής, αλλά τα ψάρια είναι πιθανόν να αποφύγουν την περιοχή σε περίπτωση που η κατάσταση επιμείνει και οποιοσδήποτε συνέπειες είναι απίθανο να γίνουν αισθητές σε επίπεδο πληθυσμού. Μια σοβαρή διαρροή επομένως έχει αξιολογηθεί ότι είναι δυνατόν να έχει κάποια επίπτωση μέτριας σημασίας.

Βενθικές βιοκοινωνίες

Ενδέχεται οι συγκεντρώσεις υδρογονανθράκων στα ιζήματα κοντά στο σημείο απόρριψης να είναι αισθητά αυξημένες έπειτα από μια μεγάλη διαρροή, η οποία θα μπορούσε να είναι τοξική για τα βενθικά είδη. Η ανάκαμψη της βενθικής βιοκοινωνίας έπειτα από μια επίπτωση αυτού του είδους αναμένεται να γίνει εντός τριών μηνών έως δύο έτη. Βάσει των παραπάνω παρατηρήσεων η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως χαμηλή.

Θαλάσσια θηλαστικά

Είναι δυνατόν τα θαλάσσια θηλαστικά να επηρεαστούν σημαντικά σε περίπτωση που συμβεί κάποια μεγάλη διαρροή υδρογονανθράκων, η πιθανότητα της οποίας είναι εξαιρετικά χαμηλή (βλέπε Κεφάλαιο 10).

Μια διαρροή πετρελαίου μπορεί να επηρεάσει τα θαλάσσια θηλαστικά μέσω της εισπνοής, της κατάποσης και των δερματικών οδών. Κάθε οδός θα μπορούσε να προκαλέσει μια σειρά φυσιολογικών αποκρίσεων που είναι δυνατόν να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία καθώς επίσης και την μακροχρόνια επιβίωση και αναπαραγωγή. Σε ότι αφορά τη φώκια μοναχός, οι σοβαρότερες απειλές για την υγεία από το πετρέλαιο είναι (i) υποθερμία, (ii) βλάβη του αναπνευστικού συστήματος από την εισπνοή των πτητικών και άκρως τοξικών αρωματικών συστατικών του πετρελαίου, (iii) γαστρεντερικές βλάβες από την κατανάλωση πετρελαίου μέσω του καθαρισμού του τριχώματος ή της κατανάλωσης μολυσμένου θηράματος, και (iv) βλάβη των ματιών, του δέρματος και της βλεννογόνου μεμβράνης από το πετρέλαιο και τον υπερβολικό καθαρισμό του τριχώματος. Για τα περισσότερα κητοειδή, η μεγαλύτερη απειλή πιθανώς είναι η οξεία αναπνευστική βλάβη εφόσον έρθουν αντιμέτωπα με φρέσκο πετρέλαιο. Για τα είδη αυτά που κατά κύριο λόγο ζουν ή τρέφονται κοντά στην ακτή, η τυχαία κατάποση πετρελαίου και η χρόνια αναπνευστική έκθεση μπορεί να αποβεί η πιο επιζήμια μακροπρόθεσμα. Επιπλέον, κάθε πληθυσμός θαλάσσιων θηλαστικών μπορεί να επηρεαστεί εμμέσως από κάποια διαρροή

πετρελαίου η οποία μειώνει τους πληθυσμούς των θηραμάτων τοπικά ή σε μια ευρεία περιοχή. Τα θαλάσσια θηλαστικά που καταγράφονται στην περιοχή του έργου κατά τη διάρκεια της σεισμικής έρευνας είναι ο φυσητήρας, το ρινοδέλφιο, το ζωνοδέλφιο και το κοινό βραχύρρυγχο δελφίνι αν και σε μικρότερους αριθμούς (βλέπε κεφάλαιο 8.7.4.5.). Η ένταση της επίπτωσης αξιολογείται ως υψηλή αλλά η πιθανότητα (διαρροή πετρελαίου) να συμβεί είναι ιδιαίτερα χαμηλή και επομένως η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως μέτρια.

Ορνιθοπανίδα

Τα πτηνά και ειδικότερα τα θαλάσσια πτηνά είναι δυνατόν να επηρεαστούν αρνητικά σε περίπτωση μιας μεγάλης διαρροής υδρογονανθράκων. Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 8.7.5 η περιοχή της μελέτης συμπίπτει με τις Σημαντικές Θαλάσσιες Περιοχές για τα Πουλιά IBA GR250 και IBA GR12. Τα κύρια θαλάσσια πτηνά είναι ο Μύχος της Μεσογείου (*Puffinus yelkouan*) και ο Θαλασσοκόρακας (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*). Να σημειωθεί ότι η άφιξη του Μύχου της Μεσογείου στα σημεία αναπαραγωγής πραγματοποιείται τον Μάρτιο, η περίοδος ωοτοκίας είναι από το Μάρτιο έως το Μάιο και η περίοδος πρώτου πετάγματος είναι τον Ιούλιο. Η άφιξη του Θαλασσοκόρακα στα σημεία αναπαραγωγής πραγματοποιείται μεταξύ Δεκεμβρίου και του Ιανουαρίου, η περίοδος ωοτοκίας είναι στο τέλος του Ιανουαρίου (κορυφώνεται στα μέσα Φεβρουαρίου) και η περίοδος πρώτου πετάγματος είναι στο τέλος Μαΐου. Ο υψηλότερος πλούτος ειδών καταγράφεται στη Λιμνοθάλασσα Βάσοβας στο Natura GR115001, ενώ οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις καταγράφηκαν στα παράκτια ύδατα βορειοανατολικά της Περιοχής της Μελέτης.

Τα κύρια σημεία αναπαραγωγής των ειδών της ορνιθοπανίδας βρίσκονται στις περιοχές ΖΕΠ Natura GR1150001 «Δέλτα Νέστου και λιμνοθάλασσες Κεραμωτής και νήσος Θασοπούλα» και Natura GR1150012 «Θάσος (Όρος Υψάριο και παράκτια ζώνη)» που βρίσκονται βορειοανατολικά και ανατολικά του έργου (βλέπε κεφάλαιο 8.7.6). Η περιοχή Natura GR1150001 είναι επίσης σημαντική για το ζευγάρωμα, την αναζήτηση τροφής, το κούρνισμα, τη συντήρηση (πχ. αλλαγή πτερώματος) και τη διαχείμαση (βλέπε κεφάλαια 8.7.5. και 8.7.6).

Η διαρροή πετρελαίου μπορεί να οδηγήσει στην υποβάθμιση της θαλάσσιας πανίδας και χλωρίδας, η οποία θα είχε ως αποτέλεσμα την περιορισμένη διαθεσιμότητα τροφής. Θα μείωνε επίσης προσωρινά τους οικότοπους αναζήτησης τροφής στη θάλασσα, καθώς επίσης και τα σημεία κουρνιάσματος και συντήρησης κατά μήκος της ακτής. Μολονότι απίθανη η πετρελαιοκηλίδα θα μπορούσε να έχει αρνητική επίπτωση στους οικότοπους και τα μεμονωμένα πτηνά και να οδηγήσει στην απώλεια ορισμένων μεμονωμένων πτηνών και οικότοπων. Τα μεμονωμένα πτηνά ενδέχεται να χαθούν είτε εξαιτίας της θνησιμότητας ή της προσωρινής μετατόπισης σε άλλες περιοχές. Το αργό πετρέλαιο είναι τοξικό και μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ζημιά στα εσωτερικά όργανα καθώς και θνησιμότητα. Επιπλέον, η επαφή του πτηνού με πετρέλαιο προκαλεί το λάδωμα του φτερώματος. Αν κολλήσει το πετρέλαιο στα φτερά του πτηνού αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μπερδευτούν και να τεθεί σε κίνδυνο η αδιαβροχοποίηση οδηγώντας στην έκθεση του δέρματος στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και σε υποθερμία. Το λάδωμα του φτερώματος μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια της πλευστότητας και της πτηνικής ικανότητας. Όλα τα είδη των πτηνών ενδεχομένως είναι εκτεθειμένα σε κίνδυνο δηλητηριωδών

επιπτώσεων από τη διαρροή αερίου, ενώ κυρίως τα θαλάσσια πτηνά και οι πελεκάνοι αναμένεται ότι θα είναι τα πιο ευπαθή στις πετρελαιοκηλίδες.

Δεδομένης της ιδιαίτερα χαμηλής πιθανότητας της επίπτωσης και της σημασίας της περιοχής σε σχέση με την ορνιθοπανίδα, αξιολογείται ότι η επίπτωση στα θαλάσσια πτηνά θα είναι μέτριας σημασίας. Η σημασία της επίπτωσης αναμένεται να είναι χαμηλότερη κατά την περίοδο από Αύγουστο έως Δεκέμβριο που είναι η περίοδος μετά την αναπαραγωγή. Σημειώνεται, ωστόσο ότι τα επιδημητικά θαλάσσια πτηνά και οι ερωδιοί, τα μεταναστευτικά στρουθιόμορφα, καθώς επίσης και οι συγκεντρώσεις συγκεκριμένων ειδών μετά την αναπαραγωγή πχ. Θαλασσοκόρακας (*Phalacrocorax aristotelis*) και Αργυροπελεκάνος (*Pelecanus crispus*) είναι διάσπαρτα μετά την εποχή της αναπαραγωγής.

Προστατευόμενες Περιοχές

Όπως συζητήθηκε στο Κεφάλαιο 8.7.6 η σημασία της περιοχής έχει αναγνωριστεί (I) σε παγκόσμιο επίπεδο, με την συμπερίληψη ως μία περιοχή Ramsar «Δέλτα Νέστου και γειτονικές λιμνοθάλασσες» (ορίστηκε το 1975), (II) σε επίπεδο ΕΕ με τη συμπερίληψη στο δίκτυο των περιοχών Natura 2000, ως μία ΖΕΠ GR1150001 και ΕΖΔ GR1150010 και (III) σε εθνικό επίπεδο με τη συμπερίληψη στο Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης με το Φορέας Διαχείρισης Δ. Νέστου-Βιστωνίδας- Ισμαρίδας. Το σύμπλεγμα των υγρότοπων, συμπεριλαμβανομένων των λιμνών και της λιμνοθάλασσας που αποτελούν το Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης θεωρείται ότι είναι ένα από τα σημαντικότερα της Ευρώπης. Επιπλέον, η διεθνής σημασία της περιοχής ενισχύεται περαιτέρω με τη συμπερίληψή της στο δίκτυο των Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά (IBA) που προσδιορίζονται από το BirdLife International, δηλαδή η περιοχή μελέτης αποτελεί μέρος της IBAGR12 «Δέλτα του Νέστου και παράκτιες λιμνοθάλασσες» και GR 250 «Κόλπος της Καβάλας και θαλάσσια περιοχή της ΝΗΣΟΥ Θάσου». Τα πιο ευάλωτα στοιχεία των προστατευόμενων οικοσυστημάτων στις πετρελαιοκηλίδες στα υπεράκτια και παράκτια περιβάλλοντα είναι τα θαλάσσια πτηνά και τα θαλάσσια θηλαστικά, λόγω της στενής σχέσης τους με την επιφάνεια της θάλασσας. Σημειώνεται ότι το πιο κοντινό θαλάσσιο μέρος της περιοχής Natura 2000 (GR1150010) βρίσκεται σε απόσταση 12 χλμ από την περιοχή του έργου. Σε περίπτωση που μια πετρελαιοκηλίδα φθάσει στην ακτή, αυτό θα επηρεάσει σημαντικά την ακεραιότητα των παράκτιων προστατευόμενων περιοχών. Ενδέχεται επίσης να επηρεαστούν αρνητικά και τα χαρακτηριστικά της ονομασίας. Ωστόσο, η πιθανότητα αυτού του γεγονότος είναι πολύ χαμηλή.

Το χειρότερο σενάριο των πιθανών σημείων διαρροής, οι ευαίσθητες περιοχές που επηρεάζονται και οι ποσότητες που απελευθερώνονται από ένα απρόβλεπτο γεγονός πετρελαιοκηλίδας έχουν περιγραφεί στο κεφάλαιο 10.8.2.. Τα μέτρα μετριασμού σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 12.2. και στο σχετικό Παράρτημα 13 (σχέδιο Έκτακτης ανάγκης).

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστροφισμός	Τελική αξιολόγηση
Απρόβλεπτο γεγονός λειτουργικής πετρελαιοκηλίδας	Θαλάσσια θηλαστικά Πλαγκτόν και οικολογία των Ψαριών Ορνιθοπανίδα	Αρνητική	Περιφερειακός	Μεγάλη	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια
Απρόβλεπτο γεγονός λειτουργικής πετρελαιοκηλίδας	Βενθικές βιοκοινωνίες	Αρνητική	Περιφερειακός	Μεγάλη	Μέση	Χαμηλή	Μικρή	Χαμηλή	Μικρή

11.3.8 Επίπτωση στο ανθρωπογενές περιβάλλον

Αλιευτικές δραστηριότητες

Τα αλιευτικά σκάφη μπορούν να εξαιρεθούν από την πληγείσα περιοχή ενός απρόβλεπτου γεγονότος πετρελαιοκηλίδας, αν και για μικρό χρονικό διάστημα η αλιευτική βιομηχανία μπορεί γενικά να μετεγκατασταθεί σε άλλους χώρους, χωρίς επιβλαβείς επιπτώσεις. Αν τα αποθέματα των ψαριών είναι μολυσμένα θα μπορούσε να υπάρξει απώλεια της εμπιστοσύνης της αγοράς, καθώς οι άνθρωποι ίσως να είναι απρόθυμοι να αγοράσουν τα ψάρια που αλιεύονται σε μολυσμένη περιοχή. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι ο Κόλπος της Καβάλας αποτελεί σημαντικό αλιευτικό πεδίο, η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως μέτρια.

Θαλάσσια Κυκλοφορία

Ένα συμβάν διαρροής θα μπορούσε να οδηγήσει στο κλείσιμο των οδών ναυσιπλοΐας της περιοχής για να διευκολυνθούν οι επιχειρήσεις αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης που πρέπει να εφαρμοστούν. Ομοίως, είναι πιθανό οι γραμμές ναυσιπλοΐας να δρομολογηθούν γύρω από την πληγείσα περιοχή. Υπάρχει ο κίνδυνος οικονομικών επιπτώσεων στη ναυτιλία που συνδέονται με μακρύτερες διαδρομές και καθυστερήσεις. Δεδομένης της μικρής περιοχής που ενδέχεται να επηρεαστεί άμεσα και της σπανιότητας ενός τέτοιου γεγονότος, μια διαρροή υδρογονανθράκων έχει αξιολογηθεί ότι έχει χαμηλή επίπτωση στις ναυτιλιακές δραστηριότητες. Λεπτομέρειες για τα πιθανά σημεία διαρροής, την ποσότητα του πετρελαίου που απελευθερώνεται και τη διάρκεια που χρειαστεί για να φτάσει στην ακτή δίνονται στο κεφάλαιο 10.8.2.

Τουρισμός και βιοπορισμός

Ένα γεγονός διαρροής πετρελαίου θα μπορούσε να επηρεάσει σημαντικά, άμεσα και έμμεσα, τον τουρισμό και τον βιοπορισμό της ευρύτερης περιοχής του Κόλπου της Καβάλας. Μια πιθανή εκδήλωση πετρελαιοκηλίδας θα μπορούσε να επηρεάσει την ποιότητα της ακτής, τις ψυχαγωγικές δραστηριότητες, τις μικρές επιχειρήσεις, όπως εστιατόρια, ξενοδοχεία, τη

βιομηχανία των θαλασσινών, τα καταστήματα με είδη δώρων κλπ. Το ατύχημα διαρροής πετρελαίου θα έχει μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην ευρύτερη τουριστική περιοχή του Κόλπου της Καβάλας λόγω της αρνητικής αντίληψης των επισκεπτών. Ωστόσο, με δεδομένο το γεγονός ότι η πιθανότητα των επιπτώσεων είναι χαμηλή, η σημασία των επιπτώσεων εκτιμάται ως μέτρια. Λεπτομέρειες σχετικά με την ποσότητα πετρελαίου που απελευθερώνεται και το χρόνο που θα χρειαστεί η πετρελαιοκηλίδα για να φτάσει την ακτογραμμή, σε περίπτωση ατυχήματος, δίνονται στο κεφάλαιο 10.8.2.

Πολιτιστική κληρονομιά

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 09 δεν έχει προβλεφθεί καμία αλληλεπίδραση με την πολιτιστική κληρονομιά για αυτό το έργο κατά τη διάρκεια των φάσεων κατασκευής, λειτουργίας και εγκατάλειψης. Το αιτιολογικό για την εξαίρεση αυτής της παραμέτρου από περαιτέρω αξιολόγηση παρέχεται στο Κεφάλαιο 09.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Απρόβλεπτο γεγονός λειτουργικής πετρελαιοκηλίδας	Τουρισμός και βιοπορισμός, Αλιευτικές δραστηριότητες	Αρνητική	Περιφερειακός	Μεγάλη	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια
Απρόβλεπτο γεγονός λειτουργικής πετρελαιοκηλίδας	Θαλάσσια Κυκλοφορία	Αρνητική	Περιφερειακός	Σύντομη	Μέση	Χαμηλή	Μικρή	Χαμηλή	Μικρή

Τα μέτρα μετριασμού σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 12.2. και στο Παράρτημα 13 (σχέδιο Έκτακτης ανάγκης).

11.3.9 Επίπτωση στο κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον

Το απρόβλεπτο γεγονός της πετρελαιοκηλίδας μπορεί να επηρεάσει το κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον λόγω των αρνητικών οικονομικών επιπτώσεων στον κλάδο του τουρισμού και των λοιπών μέσων βιοπορισμού, τις αλιευτικές δραστηριότητες και τη ναυτιλία (βλέπε ενότητα 11.3.8). Η σημασία της επίπτωσης αξιολογείται ως μέτρια. Η πιθανή πηγή της διαρροής, καθώς και η ποσότητα της πιθανής διαρροής πετρελαίου περιγράφεται στο κεφάλαιο 10.8.2.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστρεψιμότητα	Τελική αξιολόγηση
Απρόβλεπτο γεγονός λειτουργικής πετρελαιοκηλίδας	Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον	Αρνητική	Περιφερειακός	Μεγάλη	Υψηλή	Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια

Τα μέτρα μετριασμού σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 12.2. και στο σχετικό Παράρτημα 13 (σχέδιο Έκτακτης ανάγκης).

11.3.10 Επίπτωση στις τεχνικές υποδομές

Το απρόβλεπτο γεγονός της πετρελαιοκηλίδας μπορεί να επηρεάσει τη θαλάσσια κυκλοφορία καθώς επίσης και τις τεχνικές υποδομές. Η εν λόγω επίπτωση περιγράφεται στην ενότητα 11.3.8. Οι τεχνικές υποδομές που θα μπορούσαν να επηρεαστούν είναι οι εξουσιοδοτημένοι χώροι επεξεργασίας αποβλήτων, η υποδομή αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης για την υποστήριξη, όπως οι βάρκες και τα ρυμουλκά και οι δημόσιες αρχές που θα συμμετάσχουν στην αποκατάσταση της πετρελαιοκηλίδας. Ωστόσο, με δεδομένο το γεγονός ότι η πιθανότητα των επιπτώσεων είναι χαμηλή, η σημασία των επιπτώσεων εκτιμάται ως ελάσσων.

Δραστηριότητα	Αποδέκτης	Τύπος	Έκταση	Διάρκεια	Σπουδαιότητα	Πιθανότητα	Σημασία	Αναστροφισμός	Τελική αξιολόγηση
Απρόβλεπτο γεγονός λειτουργικής πετρελαιοκηλίδας	Τεχνικές υποδομές	Αρνητική	Περιφερειακός	Σύντομη	Μέση	Χαμηλή	Ελάσσων	Χαμηλή	Μικρή

Τα μέτρα μετριασμού σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 12.2. και στο Παράρτημα 13 (σχέδιο Έκτακτης ανάγκης).

12 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

12.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι υπάρχουσες υπεράκτιες εγκαταστάσεις στον κόλπο της Καβάλας λειτουργούν πάνω από 35 χρόνια. Κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου η Energean έχει αναπτύξει και εφαρμόσει κατάλληλα συστήματα διαχείρισης για τη διασφάλιση του μετριασμού των συνήθων και απρόοπτων επιπτώσεων στο περιβάλλον σε ένα χαμηλό επίπεδο όσο είναι λογικά εφικτό (ALARP).

Οι συνήθεις επιπτώσεις υπόκεινται σε ένα Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης που αποτελεί μέρος της υφιστάμενης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων όπως έχει εγκριθεί από τις αρμόδιες Ελληνικές αρχές. Η αποτελεσματικότητα των εν λόγω συστημάτων και διαδικασιών ελέγχονται σε τακτά χρονικά διαστήματα από τις τοπικές και κρατικές αρχές.

Όπως αναφέρεται σε προηγούμενα κεφάλαια, απρόοπτα συμβάντα, ιδίως τα ατυχήματα που αφορούν στη διαρροή πετρελαίου στη θάλασσα, δύνανται να έχουν πολύ σημαντικότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον από τις συνήθεις λειτουργικές διαδικασίες ρουτίνας. Τα συμβάντα αυτά δύνανται να προκύψουν λόγω αστοχίας του προστατευτικού περιβλήματος υδρογονανθράκων (απώλεια Τεχνικής Ακεραιότητας) ή αστοχίας των καθιερωμένων συστημάτων πρόληψης (σταθερά/ σχετικός εξοπλισμός ή/και διαδικαστικά). Η Τεχνική Ακεραιότητα των υφιστάμενων εγκαταστάσεων, συμπεριλαμβανομένων των αγωγών, ελέγχεται και επαληθεύεται από την Det Norske Veritas (DNV) ανά 5 έτη. Η DNV ανανεώνει το Πιστοποιητικό Λειτουργίας της Εταιρείας βάσει επιτυχούς ελέγχου και το εκδίδει προς τις Ελληνικές αρχές. Τυχόν ελλείψεις σημειώνονται και συμφωνείται ένα σχέδιο διορθωτικών μέτρων. Αυτό περιλαμβάνει τις ημερομηνίες στόχο για την επιδιόρθωση οποιουδήποτε σχετικού ζητήματος. Σε διετή βάση η DNV πραγματοποιεί έναν ξεχωριστό έλεγχο του εξοπλισμού ασφαλείας. Αν και πρωταρχικός στόχος του εξοπλισμού ασφαλείας είναι η προστασία του προσωπικού, είναι φυσικά πολύ σημαντικός και σε ό,τι αφορά την πρόληψη της κλιμάκωσης αστοχιών οι οποίες θα μπορούσαν να έχουν μεγάλο αντίκτυπο στο περιβάλλον.

Κατά τον σχεδιασμό της ανάπτυξης των νέων εγκαταστάσεων που περιγράφονται (νέες εξέδρες δορυφόροι και υποθαλάσσιοι αγωγοί διασύνδεσης) η πρόθεση της Energean ήταν να ενσωματώσει τα μέτρα ασφαλείας και μετριασμού του περιβαλλοντικού κινδύνου στον σχεδιασμό, όπου αυτό ήταν δυνατό. Είναι σαφές ότι ο κίνδυνος μετριάζεται αποτελεσματικότερα μέσω εκπόνησης κατάλληλων μελετών απ' ό,τι με την προσπάθεια μετριασμού κινδύνων μέσω ελέγχων ή εμποδίων κατά τις φάσεις της κατασκευής, λειτουργίας ή παύσης – αποχώρησης.

Φυσικά είναι αντιληπτό ότι δεν είναι εφικτό να εξαιρεθούν πλήρως όλοι οι κίνδυνοι. Το πετρέλαιο και το αέριο είναι κατ' ουσίαν επικίνδυνα υλικά και η παραγωγή τους, και η ανάπτυξη των εγκαταστάσεων που επιτρέπει την παραγωγή τους, συνεπάγεται ένα βαθμό εναπομείναντος κινδύνου όποια προσέγγιση και να έχει ακολουθηθεί στον σχεδιασμό. Κατά την προετοιμασία της εν λόγω Μελέτης Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων (ΜΠΚΕ) η Energean εξέτασε κατά πόσο τα υφιστάμενα μέτρα μετριασμού που εφαρμόζονται στις νέες εγκαταστάσεις της δύνανται να επεκταθούν ούτως ώστε να μετριάσουν αποτελεσματικά τους εναπομείναντες κινδύνους που σχετίζονται με την ανάπτυξη των νέων εγκαταστάσεων. Το πόρισμα ήταν ότι γενικά τα υφιστάμενα μέτρα είναι κατάλληλα. Οι νέες εγκαταστάσεις συμβάλλουν σε μικρό βαθμό στην περιπλοκότητα και δεν προσθέτουν νέους κινδύνους, και ως εκ τούτου γενικά τα υφιστάμενα μέτρα μετριασμού είναι επαρκή. Προστίθενται πολλές νέες δραστηριότητες, οι οποίες σχετίζονται γενικά με τις εργασίες κατασκευής. Σε αυτές τις περιπτώσεις η Energean θεωρεί ότι είναι σκόπιμο να υιοθετηθούν κάποια επιρόσθετα μέτρα μετριασμού. Τα μέτρα αυτά θα συμπεριληφθούν στο υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης όπως περιγράφεται κατωτέρω.

Στις ακόλουθες παραγράφους θα παρουσιαστούν τα μέτρα μετριασμού κατά τη σειρά που ακολουθεί:

- Τρέχοντα μέτρα μετριασμού που υφίστανται στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις όπως περιλαμβάνονται σε:
 - ⇒ Εν ισχύ Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) και Άδειες Λειτουργίας,
 - ⇒ Διαδικασίες Λειτουργίας και Συντήρησης,
 - ⇒ Σχέδια ασφάλειας, πρόληψης ρύπανσης και αντιμετώπισης εκτάκτου ανάγκης,
 - ⇒ Σχέδια περιβαλλοντικής διαχείρισης και
 - ⇒ Διαδικασίες περιβαλλοντικής διαχείρισης
- Ήταν απαραίτητα μέτρα μετριασμού που περιλαμβάνονται στον σχεδιασμό των σχεδιαζόμενων (και πιθανών) νέων εγκαταστάσεων και οι τροποποιήσεις που πρόκειται να εφαρμοστούν στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις
- Επιπρόσθετα μέτρα μετριασμού προτείνονται ως απόρροια της μελέτης περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων όπως περιγράφονται στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Η γενική προσέγγιση της Energean ως προς τη διαχείριση επιπτώσεων και κινδύνων που σχετίζονται με το περιβάλλον, την κοινωνία, την υγιεινή και την ασφάλεια περιγράφεται λεπτομερώς στο γενικό Σχέδιο Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης και Παρακολούθησης (ΣΠΚΔΠ) που ακολουθεί στο Κεφάλαιο 13. Οι έλεγχοι μετριασμού και διαχείρισης καθώς και οι διατάξεις παρακολούθησης επεκτείνονται σε μία σειρά σχεδίων διαχείρισης ανά ζήτημα που επισυνάπτονται στην παρούσα ΜΠΚΕ. Τα εν λόγω σχέδια διαχείρισης αποτελούν σχέδια πλαίσιο, εμπίπτουν στο ΣΠΚΔΠ, θα αναπτυχθούν σε πλήρη σχέδια και θα ενσωματωθούν στο τρέχον σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης και διαχείρισης της υγιεινής και της ασφάλειας πριν από τα έργα κατασκευής και τις εργασίες, όπου είναι απαραίτητο. Πολλά από τα εν λόγω σχέδια βασίζονται σε υφιστάμενα ισχυρά μέτρα μετριασμού και διαχείρισης που εφαρμόζονται ήδη από την Energean και θα εφαρμοστούν στο Έργο, με

περιορισμένη αναθεώρηση όπου είναι απαραίτητο.

12.2 ΤΡΕΧΟΝΤΑ ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ

Κατά τα τελευταία 35 χρόνια οι περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις που σχετίζονται με τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις έχουν αποτελέσει αντικείμενο επιτυχούς διαχείρισης μέσω ενός συστήματος ελέγχου που εφαρμόζεται από την εταιρία.

Το σύστημα είναι σύμμορφο με:

- Την τρέχουσα περιβαλλοντική άδεια των υπεράκτιων εγκαταστάσεων (80994/7.2.2002 Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων), η οποία ανανεώθηκε πρόσφατα (46781/1283/12.8.2013 Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής),
- Την άδεια λειτουργίας για τις υπεράκτιες και χερσαίες εγκαταστάσεις (26556/F6.5/19.8.1985 Υπουργείο Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας) η οποία ανανεώθηκε το 2003 (D3/B/11591/15.9.2003 Υπουργείο Ανάπτυξης),
- Το πιστοποιητικό πρόληψης ρύπανσης, το οποίο ανανεώθηκε στις 18.06.2015 από το Υπουργείο Ναυτιλίας, σύμφωνα με τη Marpol 73/78;
- Την άδεια περί εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου (135368/28.12.2004 Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων), η οποία ανανεώθηκε το 2012 (214104/31.12.2012 Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής)
- Την Κοινή Υπουργική Απόφαση 13588/725/2006 για τη διαχείριση αποβλήτων και την ετήσια αναφορά,
- Την Οδηγία 166/2006/EK αναφορικά με την ετήσια αναφορά του Ευρωπαϊκού Μητρώου Έκλυσης και Μεταφοράς Ρύπων αναφορικά με τις εκπομπές CO₂, NO_x και SO₂,
- Το Προεδρικό Διάταγμα αριθ. 546 αναφορικά με τον κώδικα για τα σωστικά μέσα και τον πυροσβεστικό εξοπλισμό και τις πρακτικές εκπαίδευση για την ανακάλυψη ή την εκμετάλλευση των υδρογονανθράκων, που εκδόθηκε το 31.10.1985 από το Υπουργείο Εμπορικού Ναυτικού,
- Τους κανόνες της DNV-GL που πιστοποιεί την ασφαλή λειτουργία όλων των υπεράκτιων και των χερσαίων εγκαταστάσεων.

Στο Κεφάλαιο 8 έγινε αξιολόγηση τρέχουσας περιβαλλοντικής βάσης (φυσική και κοινωνική). Όπου ήταν δυνατό, έγιναν συνδέσεις μεταξύ των τρεχουσών περιβαλλοντικών συνθηκών και της λειτουργίας των υφιστάμενων εγκαταστάσεων. Δεν εντοπίστηκαν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις. Αυτό σημαίνει ότι τα τρέχοντα συστήματα διαχείρισης και παρακολούθησης που εφαρμόζονται για τις συνήθεις εκκενώσεις και εκπομπές είναι σε μεγάλο βαθμό αποτελεσματικά. Οι βασικοί έλεγχοι είναι:

- Συστήματα επεξεργασίας παραγόμενου νερού, νερού καθαρισμού καταστρώματος και όμβριων υδάτων στο σύμπλεγμα Πρίνου και τις εξέδρες Κάππα, σύμφωνα με τις

διατάξεις του Ν.1269/1982 (ΦΕΚ 89/Α721.7.82) της «Διεθνούς Συμβάσεως για την Πρόληψη της Ρυπάνσεως από Πλοία (MARPOL)» και ΠΔ 479/84 (ΦΕΚ 169 Α71.11.84).

- Η διαχείριση του συστήματος πυρσού για την ελαχιστοποίηση των συνήθων διαφευγουσών εκπομπών και την πρόληψη έκλυσης υγρών υδρογονανθράκων μέσω του εν λόγω ανοιχτού συστήματος
- Συντήρηση του τακτικώς ελεγχόμενου συστήματος Αντιμετώπισης Πετρελαιοκηλίδων και το σχετιζόμενο Σχέδιο Αντιμετώπισης Πετρελαιοκηλίδων για την εξάλειψη ή ελαχιστοποίηση των αρνητικών συνεπειών αναπάντεχων περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας και της ακτής από πετρέλαιο, προκειμένου να:
 - ⇒ Προστατευθεί το περιβάλλον,
 - ⇒ Προστατευθούν τα συμφέροντα της τοπικής κοινότητας,
 - ⇒ Βελτιωθεί η ασφάλεια των εργαζομένων,
 - ⇒ Επιταχυνθεί η επαναφορά της κανονικής λειτουργίας των εγκαταστάσεων,

Αυτοί οι στόχοι επιτυγχάνονται μέσω:

- ⇒ Ελαχιστοποίησης της επέκτασης της πετρελαιοκηλίδας με την εξασφάλιση επαρκών βραχιόνων για την πλαισίωση της μέγιστης κηλίδας εντός 3 ωρών από τη δημιουργία της,
- ⇒ Της περισυλλογής του πετρελαίου από τη θάλασσα με φορτηγίδα με χωρητικότητα όση η μεγαλύτερη δυνατή πετρελαιοκηλίδα,
- ⇒ Την προστασία των πιο κρίσιμων ακτογραμμών με την ανάπτυξη επιπρόσθετων βραχιόνων/ αραιωτικών, κατά περίπτωση,
- ⇒ Της απολύμανσης της παράκτιας ζώνης από τυχόν υπολειμματικό πετρέλαιο που δεν έχει απομακρυνθεί ενώ η πετρελαιοκηλίδα είναι μακριά από την ακτή,

Η επιχειρησιακή ετοιμότητα του μηχανισμού ανταπόκρισης σε πετρελαιοκηλίδα διασφαλίζεται με την εκπαίδευση του προσωπικού, τη χρήση ειδικού εξοπλισμού και τα μέσα καταπολέμησης της ρύπανσης και διατηρείται μέσω τακτικών ασκήσεων ετοιμότητας βάσει υποθετικών σεναρίων ατυχημάτων.

Το Σχέδιο εγκρίνεται με απόφαση του Λιμενάρχη Καβάλας και στη συνέχεια κοινοποιείται σε όλους τους αποδέκτες του Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης των Εγκαταστάσεων.

- Της συντήρησης των συστημάτων ανίχνευσης Φωτιάς και Αερίου (Φ&Α) που αποτελούνται από ανιχνευτές, για τον εντοπισμό και συναγερμό σε περίπτωση διαρροών υδρογονανθράκων (συμπεριλαμβανομένου του υδρόθειου) και της επακόλουθης πυρκαγιάς (αν αναφλεχθεί η διαρροή). Τα συστήματα Διακοπής Έκτακτης Ανάγκης ενεργοποιούνται από τα καθορισμένα συστήματα Φ&Α προκειμένου να προληφθεί η κλιμάκωση.
- Της παροχής κατάλληλων σωστικών μέσων και εξοπλισμού πυρόσβεσης στο σύμπλεγμα Πρίνου και τη δορυφορική εξέδρα Κάππα
- Της εφαρμογής αυστηρού και δομημένου συστήματος Διαχείρισης της Υγιεινής, της Ασφάλειας και του Περιβάλλοντος (ΥΑΠ) που καθορίζει τις πολιτικές, τα πρότυπα και τις διαδικασίες ΥΑΠ που πρέπει να εφαρμόζονται από όλους τους υπαλλήλους σε όλες τις

τρέχουσες και μελλοντικές εγκαταστάσεις και δραστηριότητες.

- Της εκτέλεσης και των τακτικών αναθεωρήσεων ενός σχεδίου ΥΑΠ που παρέχει πρόγραμμα για την εφαρμογή του συστήματος διαχείρισης ΥΑΠ συμπεριλαμβανομένων όλων των απαραίτητων κατευθυντήριων γραμμών για τους υπαλλήλους, τους στόχους ΥΑΕ, τις ευθύνες και τους αποτελεσματικούς κανονισμούς, τα πρότυπα και τους κανόνες, τα προγράμματα εκπαίδευσης και τις ασκήσεις για αντιμετώπιση έκτακτης ανάγκης, ώστε να διασφαλιστεί η αποτελεσματική αντίδραση του προσωπικού σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.
- Της εκτέλεσης και τακτικών αναθεωρήσεων ενός Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνου (ΣΔΚ) ως μέρους μιας διαρκούς διαδικασίας που συνεχίζει μέσω της διάρκειας ενός έργου και καθορίζει τις καθημερινές εργασίες. Περιλαμβάνει διαδικασίες για εντοπισμό και ανάλυση κινδύνων, σχεδιασμό διαχείρισης, παρακολούθησης, ελέγχου και αναφοράς κινδύνων. Πολλές από αυτές τις διαδικασίες ανανεώνονται κατά τη διάρκεια του έργου καθώς δύνανται να εντοπιστούν ανά πάσα στιγμή νέοι κίνδυνοι. Στόχος της διαχείρισης κινδύνου είναι να μειωθεί η πιθανότητα και οι επιπτώσεις των ανεπιθύμητων συμβάντων για το έργο. Εξάλλου, οποιοδήποτε συμβάν θα μπορούσε να έχει θετική επίδραση αξιοποιείται.

Οι κίνδυνοι εντοπίζονται με τη χρήση διαφόρων τεχνικών: HAZID (Εντοπισμός Κινδύνων), HAZOP (Μελέτη Κινδύνων και Λειτουργικότητας), TRA (Αξιολόγηση Κινδύνου Εργαλειοθήκης) και ο σχετικός κίνδυνος διαρκώς αξιολογείται και αποτιμάται έχοντας ως αποτέλεσμα μέτρα μετριασμού είτε για την εξάλειψη κινδύνων είτε για την υποκατάσταση με διαφορετικές, λιγότερο επικίνδυνες προσεγγίσεις. Τα εμπόδια που αποτελούν λειτουργικές ομάδες εγγυήσεων και ελέγχων που επιλέγονται για την πρόληψη της εκδήλωσης ενός κινδύνου εντοπίζονται προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος σε ένα χαμηλό επίπεδο όσο είναι λογικά εφικτό (ALARP). Οι υλικοί έλεγχοι αποτελούν λύσεις μηχανικής ή φυσικά εμπόδια. Οι άυλοι έλεγχοι αποτελούν διαδικασίες και οδηγίες εργασίας. Η αποτελεσματικότητα όλων των ελέγχων εξαρτάται από τις ενέργειες του προσωπικού. Οι εναπομείναντες κίνδυνοι που προκαλούνται από δυνητική αστοχία των εν λόγω ελέγχων αποτελούν αντικείμενο διαχείρισης από τον εντοπισμό ενός συνόλου σημαντικών δραστηριοτήτων ΥΑΠ. Αυτές οι δραστηριότητες περιγράφουν κυρίως τις ενέργειες επαλήθευσης που απαιτούνται προκειμένου να διασφαλιστεί ότι οι έλεγχοι διατηρούνται και ταυτοποιείται το μόνο αρμόδιο πρόσωπο για τη δραστηριότητα.

Καθώς διεξάγονται και ολοκληρώνονται οι δραστηριότητες του έργου, οι παράγοντες κινδύνου και τα συμβάντα παρακολουθούνται προκειμένου να καθοριστεί αν πράγματι έχουν συμβεί συγκεκριμένα γεγονότα τα οποία θα μπορούσαν να σημαίνουν ότι ο κίνδυνος αποτελεί πλέον πραγματικότητα. Βάσει των εν λόγω συγκεκριμένων γεγονότων που έχουν τεκμηριωθεί κατά τις διαδικασίες ανάλυσης και μετριασμού κινδύνων, η ομάδα εργασιών / έργου ή οι διαχειριστές εργασιών / έργου έχουν την εξουσιοδότηση να εφαρμόσουν σχέδια έκτακτης ανάγκης κατά περίπτωση.

- Εφαρμογή και τακτικές αναθεωρήσεις Σχεδίου Ανταπόκρισης Έκτακτης Ανάγκης (ΣΑΕΑ). Το ΣΑΕΑ της Energean καλύπτει την οργάνωση και τις ενέργειες που πρέπει

να πραγματοποιηθούν κατά τη διάρκεια καταστάσεων έκτακτης ανάγκης στις εγκαταστάσεις. Οι περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης ορίζονται ως:

- ⇒ Τραυματισμοί ή πιο σοβαρά περιστατικά,
- ⇒ Ρύπανση ή
- ⇒ Ζημιά στις εγκαταστάσεις.

Αποτελεί ευθύνη της εταιρείας να κάνει ό,τι είναι δυνατό προκειμένου να παρέχει ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας για τους υπαλλήλους της και να ελαχιστοποιεί την πιθανότητα πρόκλησης ζημιάς ή σωματικής βλάβης σε τρίτα μέρη. Επίσης, αποτελεί ευθύνη κάθε υπαλλήλου στην εταιρεία να εκτελεί τα καθήκοντα που του έχουν ανατεθεί χωρίς να εκθέτει τον εαυτό του, ή άλλα πρόσωπα, ή την περιουσία της εταιρείας ή άλλο σε πιθανούς κινδύνους.

Εκτός αυτού, αναγνωρίζεται ότι υφίσταται η πιθανότητα απροσδόκητων συμβάντων και η εταιρεία έχει αναπτύξει μία σειρά σχεδίων δράσης για τη διαχείριση και τον έλεγχο καταστάσεων έκτακτης ανάγκης εντός της σφαίρας εργασιών της.

Στο ΣΑΕΑ περιγράφει μια σειρά ενεργειών για την κινητοποίηση του προσωπικού και του εξοπλισμού που δύναται να απαιτείται για τη διαχείριση μιας σοβαρής έκτακτης ανάγκης. Αυτό το σύστημα δύναται να οδηγήσει σε ορισμένες περιπτώσεις σε υπερβολική αντίδραση, ωστόσο κάτι τέτοιο θα πρέπει να γίνει δεκτό.

Το ΣΑΕΑ, της Energean συζητείται τακτικά με το Τμήμα Πετρελαίου και Αερίου του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ). Αυτό είναι πολύ σημαντικό καθώς όταν υφίστανται σοβαρές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης ενδέχεται να είναι απαραίτητη η συνεργασία με τις περιφερειακές και εθνικές αρχές. Το Υπουργείο είναι υπεύθυνο να διασφαλίσει ότι οι περιφερειακές αρχές είναι ενήμερες σε ό,τι αφορά το Σχέδιο και διαθέτουν τον κατάλληλο εξοπλισμό και ικανό προσωπικό για τη στήριξη του προσωπικού της Energean.

- Εφαρμογή και τακτικές αναθεωρήσεις σχεδίου ανταπόκρισης σε έκτακτη ανάγκη H₂S. Το H₂S αποτελεί μεγάλο κίνδυνο κατά τη γεώτρηση και την παραγωγή εκ τούτου έχει σχεδιαστεί και εφαρμόζεται ειδικό σχέδιο για το H₂S για την αποφυγή μη κανονικών συνθηκών H₂S. Το σχέδιο καλύπτει όλες τις απαραίτητες γενικές διαδικασίες και τις κατευθυντήριες γραμμές και τις επικοινωνίες που θα συμβάλουν στην ασφαλή ανταπόκριση. Επιπλέον, περιγράφει τις συνθήκες συναγερμού και τις κατάλληλες ενέργειες για το απαραίτητο και το μη απαραίτητο προσωπικό. Συγκεκριμένες διαδικασίες H₂S εφαρμόζονται κατά τις εργασίες γεώτρησης, κατά την εξαγωγή και εκ νέου εισαγωγή του εξολκέα και κατά τις εργασίες ελέγχου του πηγαδιού. Αυτές οι διαδικασίες ορίζουν ασφαλείς δραστηριότητες γεώτρησης και διατάξεις εκκένωσης από τον εξολκέα ανά σκάφος.
- Εφαρμογή και τακτικές αναθεωρήσεις των σχεδίων Διαχείρισης Πηγαδιού και Ελέγχου Πηγαδιού. Η Energean χρησιμοποιεί Ορθή Πρακτική Πετρελαϊκών Πεδίων ως βάση της γεώτρησής της καθώς και συστήματα διαχείρισης πηγαδιών. Η γεώτρηση νέων πηγαδιών αποτελεί μία από τις πιο επικίνδυνες δραστηριότητες που αναλαμβάνονται στη βιομηχανία πετρελαίου και ως εκ τούτου είναι απαραίτητο να γίνονται πολλοί

έλεγχοι. Αυτές περιλαμβάνουν:

- ⇒ Υποχρεωτική χρήση προτύπων API κατά τη γεώτρηση ειδικά κατά την απομόνωση ζωνών πιθανής ροής.
- ⇒ Επιλογή κατάλληλου σχεδιασμού σωλήνωσης και τσιμέντου για αναμενόμενες ενεργές συνθήκες.
- ⇒ Πρόβλεψη συγκεκριμένου αριθμού εμποδίων ανάμεσα στον ταμιευτήρα και την επιφάνεια και τακτικός έλεγχος αυτών.
- ⇒ Πρόβλεψη μηχανισμού πρόληψης εκτόνωσης (BOP) και τακτικός έλεγχος της λειτουργικότητάς του. Πρόβλεψη εφεδρείας για το σύστημα BOP ήτοι δύο σύνολα ανεξάρτητων τυφλών βαλβίδων σφράγισης.
- ⇒ Διασφάλιση ότι όλο το προσωπικό του γεωτρύπανου είναι εκπαιδευμένο, εξοικειωμένο σε ό,τι αφορά τον εξοπλισμό του πηγαδιού καθώς και με τις πρακτικές που πρέπει να ακολουθούνται. Εξασφάλιση αυτού μέσω επίσημου συστήματος Αξιολόγησης και Διασφάλισης Καταλληλότητας.
- ⇒ Με την εφαρμογή αποτελεσματικού συστήματος επικοινωνίας στη μονάδα του γεωτρύπανου και ανάμεσα στο προσωπικό του γεωτρύπανου και του προσωπικού στην ακτή.
- ⇒ Με τη χρήση ποιοτικών υπεργολάβων και απαιτώντας από αυτούς να έχουν το ίδιο επίπεδο προσοχής για τη διαχείριση ΥΑΠ με την Εταιρεία

Κατά την προετοιμασία της ΜΠΚΕ τα εν λόγω υφιστάμενα συστήματα ελέγχου αξιολογήθηκαν προκειμένου να διαπιστωθεί κατά πόσον είναι επαρκείς για να διαχειριστούν την αυξημένη πολυπλοκότητα, καθώς και τυχόν νέους κινδύνους που ενδεχομένως να προκαλέσουν οι προγραμματισμένες και πιθανές προεκτάσεις. Λόγω της σχετικής απλότητας των νέων εγκαταστάσεων σε σχέση με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις και το γεγονός ότι δεν έχουν εντοπιστεί νέοι κίνδυνοι, έχει καθοριστεί ότι τα υφιστάμενα μέτρα μετριασμού και διαχείρισης είναι επαρκή για τη διαχείριση κινδύνων κατά τη φάση λειτουργίας τους έργου σε επίπεδο που θεωρείται χαμηλό όσο είναι λογικά εφικτό (ALARP). Αυτό έχει ήδη καταδειχθεί για τους κινδύνους υγιεινής και ασφάλειας (μέσω μελετών Ποσοτικής Εκτίμησης Κινδύνου -ΠΕΚ) και τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις (μέσω της ΜΠΚΕ). Στις νέες εγκαταστάσεις επί τούτου ελαχιστοποιήθηκε η περιπλοκότητα με προσεκτική επιλογή σχεδιασμού όπως περιγράφεται στο Κεφάλαιο 7 και συνοψίζεται κατωτέρω. Τα υφιστάμενα συστήματα λειτουργίας, τα σχέδια και οι διαδικασίες θα επικαιροποιηθούν προκειμένου να αντιστοιχούν στις νέες υπεράκτιες εγκαταστάσεις.

12.3 ΜΕΤΡΑ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΣΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΑΖΟΜΕΝΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η Energean έχει επί τούτου ενσωματώσει στον σχεδιασμό των σχεδιαζόμενων εγκαταστάσεων

συγκεκριμένα χαρακτηριστικά για την ελαχιστοποίηση της περιπλοκότητας και για την ενίσχυση του μετριασμού των κινδύνων καθ' όλη τη διάρκεια του έργου. Όλα αυτά περιγράφονται λεπτομερώς παρακάτω για τις φάσεις κατασκευής, λειτουργίας και εγκατάλειψης. Σημειώνεται ότι δεδομένου ότι δεν έχει αποφασιστεί ακόμα η ακριβής μέθοδος εγκατάλειψης για τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις, ενδέχεται να προστεθούν επιπρόσθετα μέτρα μετριασμού μελλοντικά στη μεθοδολογία που περιγράφεται. Διότι κατά την επιλογή του επιλεχθέντος σχεδιασμού για τις σχεδιαζόμενες εγκαταστάσεις το κύριο μέλημα ήταν οι επιπτώσεις της εγκατάλειψης.

- Τα ακόλουθα μέτρα έχουν ενσωματωθεί στον σχεδιασμό προκειμένου να μετριαστούν οι περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής:
 - ⇒ Έχει υιοθετηθεί ένα νέο σχέδιο υποδομής. Αυτό καθιστά δυνατή τη συναρμολόγηση ολόκληρης της εξέδρας στην ξηρά σε τοποθεσία σχεδιασμένη για αυτού του είδους τις βιομηχανικές δραστηριότητες. Ως αποτέλεσμα ο χρόνος της υπεράκτιας εγκατάστασης μειώνεται από 6 έως 8 εβδομάδες σε μόλις λίγες ημέρες.
 - ⇒ Επίσης μειώνεται ο αριθμός προσωπικού που είναι απαραίτητος για την εγκατάσταση. Ταυτόχρονα δεν υπάρχει ανάγκη για μόνιμη υπεράκτια επάνδρωση. Ο περιβαλλοντικός και κοινωνικός κίνδυνος κατά τη διάρκεια της κατασκευής καθοδηγείται εν μέρει από το μέγεθος του θαλάσσιου στόλου που απαιτείται.
 - ⇒ Ένα άλλο όφελος του επιλεγμένου σχεδιασμού είναι η σημαντική μείωση του υπεράκτιου θορύβου. Η Energean έχει επιλέξει να χρησιμοποιήσει πασσάλους τύπου αναρρόφησης αντί για τους συμβατικούς καθοδηγούμενους πασσάλους για την συγκράτηση της νέας δομής στη θέση της. Έτσι αποφεύγονται εβδομάδες δραστηριοτήτων στους πασσάλους και ο σχετικός υποθαλάσσιος θόρυβος.
- Τα ακόλουθα μέτρα έχουν ενσωματωθεί στον σχεδιασμό προκειμένου να μετριαστούν οι επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας.
 - ⇒ Οι εγκαταστάσεις του επιφανειακού εξοπλισμού και οι υποθαλάσσιοι αγωγοί έχουν σχεδιαστεί ώστε να αντέχουν το μέγιστο πίεσης από τα πηγάδια. Αυτό σημαίνει ότι όταν λειτουργούν σε κανονικές συνθήκες η δυνατότητα διάβρωσης αυξάνεται σημαντικά. Έτσι, μειώνεται η υπολογισμένη συχνότητα στις απώλειες ακεραιότητας και ως εκ τούτου η εισαγωγή υδρογονανθράκων στο περιβάλλον.
 - ⇒ Επιπλέον, με αυτή τη συντηρητική προσέγγιση δεν υπάρχει η ανάγκη για μόνιμα αναμμένο πυρσό στις νέες εξέδρες. Οι πυρσοί προφανώς προκαλούν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Αποτελούν πηγή συνεχών εκπομπών και φωτορύπανσης. Αντιπροσωπεύουν επίσης μία σημαντική διαρροή για την εισαγωγή υγρών υδρογονανθράκων στο περιβάλλον, αν τα συστήματα επεξεργασίας αποτύχουν. Οι προγραμματισμένες και πιθανές νέες εγκαταστάσεις δεν χρειάζονται πυρσό χάρις στη συντηρητική προσέγγιση στην αξιολόγηση των σωληνώσεων επεξεργασίας και την αποφυγή των σκαφών.
 - ⇒ Η Energean έχει επίσης επιλέξει να συνδέσει τις νέες εγκαταστάσεις με το σύμπλεγμα Δέλτα μέσω υποβρύχιων καλωδίων τροφοδοσίας παρά να τις εξοπλίσει με γεννήτριες που λειτουργούν με πετρέλαιο κίνησης. Η επιλεγμένη προσέγγιση

αυξάνει τις αρχικές κεφαλαιουχικές δαπάνες αλλά μειώνει τις εκπομπές, καθιστώντας δυνατή τη χρήση αποτελεσματικά παραγόμενης ενέργειας από το εθνικό δίκτυο αντί για τη χρήση τοπικά παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας με χαμηλότερη απόδοση. Αυτή η προσέγγιση μειώνει επίσης το θόρυβο και τις τοπικές εκπομπές και αποφεύγει την ανάγκη μεταφοράς ντίζελ στους δορυφόρους.

- ⇒ Οι νέες εγκαταστάσεις ούτως ώστε να μην χρειάζονται προσωπικό, ο έλεγχος τους γίνεται από την εξέδρα Δέλτα. Οι επισκέψεις θα περιοριστούν στις 2 ανά εβδομάδα, σε σύγκριση με τις 3 επισκέψεις την ημέρα που γίνεται στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις. Αυτό μειώνει τη θαλάσσια κυκλοφορία και ως εκ τούτου και τις σχετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τους κινδύνους υγείας και ασφάλειας στην εργασία (ΥΑΕ).

Η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε από την ΜΠΚΕ έδειξε ότι οι συνήθεις κίνδυνοι που συνδέονται με τις νέες εγκαταστάσεις μπορούν να αντιμετωπιστούν σε ένα χαμηλό επίπεδο όσο είναι λογικά εφικτό (ALARP). Ο σημαντικότερος κίνδυνος σχετικά με τις νέες εγκαταστάσεις είναι αυτός που μπορεί να προκύψει από ατυχήματα με διαρροές.

- Τα ακόλουθα μέτρα ενσωματώνονται στον σχεδιασμό με στόχο την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας απρόοπτων συμβάντων (αστοχιών). Η μόνη αξιόπιστη πηγή σημαντικής διαρροής στις νέες εγκαταστάσεις μπορεί να δημιουργηθεί από μια έκρηξη κατά την κατασκευή των νέων πηγαδιών. Η συχνότητα ή ακολουθία άλλων συνηθισμένων τύπων διαρροής έχει μετριαστεί, για παράδειγμα:
 - ⇒ Μεταφορά από τον διαχωριστή του πυρσού: δεν απαιτείται πυρσός από το σχεδιασμό
 - ⇒ Ρήξη του επιφανειακού εξοπλισμού/σκαφών ή κακή λειτουργία: δεν περιλαμβάνονται σκάφη στο κύριο σύστημα επεξεργασίας. Η αποθήκη υδρογονανθράκων στον επιφανειακό εξοπλισμό περιορίζεται στα 6 τ.μ. από τον σχεδιασμό της. Όλος ο εξοπλισμός της επιφάνειας κυμαίνεται στα 235 bar - 215 bar περισσότερο από τις πιέσεις κανονικής λειτουργίας
 - ⇒ Ρήξη των γραμμών εξαγωγής πολλαπλών φάσεων από τη Λάμδα και την Όμικρον στην Δέλτα: η γραμμή κυμαίνεται στα 235 bar και είναι θαμμένη για να αποφευχθούν εξωτερικές επιπτώσεις. Το σύστημα έχει σχεδιαστεί για να επιτρέπει την εσωτερική επιθεώρηση. Ο όγκος υγρού στη γραμμή εξαγωγής περιορίζεται στα 50 m³ περίπου μέσω της χρήσης μικρής διαμέτρου και πολλαπλών φάσεων για το παραγόμενο αέριο.
- Τα ακόλουθα μέτρα έχουν ενσωματωθεί στον σχεδιασμό προκειμένου να μετριαστούν οι επιπτώσεις στο περιβάλλον κατά τη φάση εγκατάλειψης:
 - ⇒ Οι νέες δορυφορικές εγκαταστάσεις έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να δύνανται να ανελκυσθούν και να χρησιμοποιηθούν αλλού. Γι' αυτό απαιτείται μόνο ένας μέτριος στόλος σκαφών και ως εκ τούτου προκαλεί πολύ μικρότερες επιπτώσεις σχετιζόμενες με τον θόρυβο και τη διαταραχή του βυθού.
 - ⇒ Από όλους τους αγωγούς είναι δυνατό να περάσουν οι ξέστρες προκειμένου να διασφαλιστεί η αποτελεσματική απομάκρυνση επιμολυντών πριν από την

εγκατάλειψη.

12.4 ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ

Εκτός των υφιστάμενων μέτρων και των ελέγχων που υφίστανται καθώς και των μετριασμών που είναι ενσωματωμένοι στον σχεδιασμό του έργου, η μελέτη των επιπτώσεων εντόπισε την ανάγκη ύπαρξης επιπρόσθετων μέτρων μετριασμού όπως περιγράφονται λεπτομερώς στις παραγράφους κατωτέρω.

Στα προηγούμενα κεφάλαια 09 και 11, οι δραστηριότητες του έργου που θα μπορούσαν δυνητικά να οδηγήσουν σε ανεπιθύμητες επιπτώσεις, διερευνήθηκαν σε ό,τι αφορά την αλληλεπίδρασή τους με μία σειρά περιβαλλοντικών και κοινωνικών παραμέτρων. Στο Κεφάλαιο 09 τα μέτρα που δείχνουν μικρή ή μη σημαντική αλληλεπίδραση αποκλείστηκαν από περαιτέρω αξιολόγηση, ενώ τα υπόλοιπα μελετώνται περαιτέρω στο Κεφάλαιο 11.

Επιπλέον παρακάτω, παρέχονται τα μέτρα μετριασμού για τις επιδράσεις που έχουν μελετηθεί και βρέθηκαν ελάχιστες, μέτριες ή υψηλές κατά περίπτωση. Οι επιδράσεις που κρίθηκαν αμελητέες δεν ελήφθησαν υπόψη για επιπρόσθετα μέτρα μετριασμού.

12.4.1 Χαρακτηριστικά κλίματος και βιοκλίματος

Όπως περιγράφονται στα Κεφάλαια 9.2.1.1 και 11.2.1 οι επιπτώσεις του Έργου στα χαρακτηριστικά του κλίματος και του βιοκλίματος της περιοχή του έργου αποκλείστηκαν από τη ΜΠΚΕ καθώς κρίθηκαν ασήμαντες και δεν απαιτείται επιπρόσθετος μετριασμός.

12.4.2 Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Στο Κεφάλαιο 9.2.1.2 κάποιες από τις επιπτώσεις του Έργου στα μορφολογικά και τα τοπολογικά χαρακτηριστικά της περιοχή του έργου αποκλείστηκαν από τη ΜΠΚΕ καθώς κρίθηκαν ασήμαντες και δεν απαιτείται επιπρόσθετος μετριασμός.

Ωστόσο, ορισμένες επιπτώσεις του έργου κρίνονται στο Κεφάλαιο 11.2.2 είτε αμελητέες είτε ελάχιστες. Συγκεκριμένα κατά τη φάση κατασκευής, η δραστηριότητα ενταφιασμού των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων, βρέθηκε ότι έχει ελάχιστες επιπτώσεις στον βυθό. Κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας, η δραστηριότητα των θρυμμάτων του βυθού (0-400m) αναμένεται να έχει ελάχιστες επιπτώσεις στις βενθικές κοινότητες. Τέλος κατά τη φάση εγκατάλειψης, οι δραστηριότητες διασποράς θρυμμάτων βυθού από πασσάλους (από υφιστάμενες εξέδρες) και την απομάκρυνση των SIP (νέες εξέδρες) αναμένεται να έχει ελάχιστες επιπτώσεις.

Ένα βασικό μέτρο μετριασμού για την περαιτέρω μείωση των εν λόγω ελάχιστων επιπτώσεων

είναι η ελαχιστοποίηση του αποτυπώματος του έργου στον βυθό όσο το δυνατό περισσότερο μέσω του σχεδιασμού. Αυτό μπορεί να εφαρμοστεί συγκεκριμένα στους αγωγούς.

Μέτρο μετριασμού: Η τεχνική σκοπιμότητα δεσμοποίησης τριών αγωγών (προκειμένου να εγκατασταθούν μαζί) θα διερευνηθεί από την Energean καθώς μέσω αυτής της μεθόδου, η περιοχή του βυθού που θα επηρεαστεί θα είναι μικρότερη.

12.4.3 Γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά

Κατά τη φάση κατασκευής, η εγκατάσταση μόνιμης αγκύρωσης βρέθηκε ότι έχει ελάχιστες επιπτώσεις στις συνθήκες του βυθού. Αυτό το αποτύπωμα έχει μειωθεί όσο το δυνατό περισσότερο μέσω του σχεδιασμού.

Κατά τη γεώτρηση των αρχικών τμημάτων κάθε πηγαδιού, λόγω του έργου θα αποτεθούν καθαρά θρύμματα γεώτρησης στον βυθό. Αυτό θα ελαχιστοποιηθεί μέσω της χρήσης προστατευτικών σωληνώσεων ώστε να περιοριστεί ο όγκος των θρυμμάτων και η επηρεαζόμενη περιοχή.

Μέτρο μετριασμού: Κατά τη διάρκεια της γεώτρησης και σε ό,τι αφορά τα θρύμματα του βυθού, θα χρησιμοποιηθούν προστατευτικοί αγωγοί 30” αντί 36” ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο όγκος των θρυμμάτων.

12.4.4 Περιβάλλον νερού

Ορισμένες επιπτώσεις στη στήλη ύδατος κρίνονται στο Κεφάλαιο 11.2.4 είτε αμελητέες είτε ελάχιστες. Συγκεκριμένα κατά τη φάση κατασκευής, η δραστηριότητα ενταφιασμού των αγωγών και των καλωδίων πολλαπλών φορέων, βρέθηκε ότι έχει ελάχιστες επιπτώσεις στη στήλη ύδατος μέσω προσωρινής αύξησης της θολερότητας.

Κατά τη φάση εγκατάλειψης, οι δραστηριότητες διασποράς θρυμμάτων βυθού από πασσάλους (από υφιστάμενες εξέδρες) και την απομάκρυνση των SIP (νέες εξέδρες) αναμένεται να έχει ελάχιστες επιπτώσεις στη στήλη ύδατος μέσω προσωρινής αύξησης της θολερότητας.

Μέτρα μετριασμού: Όλες οι τεχνικές ενταφιασμού θα επιφέρουν επιπτώσεις στον βυθό σε κάποιο βαθμό και θα προκαλέσουν τη διατάραξη των ιζημάτων που θα εισαχθούν στη στήλη ύδατος. Η υδροβολή επιλέχθηκε καθώς προκαλεί μικρότερη διατάραξη από τη δημιουργία τάφρων και την πλήρωση. Σε περίπτωση που οι αγωγοί είναι σε δέσμες, θα μειωθεί ακόμα περισσότερο τις επιπτώσεις καθώς απαιτείται μόνο ένα πέρασμα με τον υδρεγχυτήρα. Ως εκ τούτου όλο και μικρότερη περιοχή διαταράσσεται και λιγότερη άμμος εισέρχεται στην στήλη ύδατος. Ο μόνος τρόπος προκειμένου να εξαιρεθούν οι επιπτώσεις είναι να τους αφήσουμε θαμμένους ωστόσο αυτό παρουσιάζει κίνδυνο εξωτερικής ζημιάς.

Κατά την εγκατάλειψη και τη συνεπακόλουθη διασπορά των θρυμμάτων από το jacket πριν οι πάσσαλοι κοπούν και απομακρυνθεί το jacket, θα διερευνηθεί η πιθανότητα

δοκιμαστικής ανύψωσης των θρυμμάτων στην επιφάνεια. Αυτό θα ελαχιστοποιήσει τα θρύμματα που θα αποτεθούν στον βυθό και ίσως προκαλέσουν αύξηση της θολερότητας στη στήλη ύδατος.

Θα αποφευχθούν τυχαίες απορρίψεις μέσω της χρήσης κωδικών καλής πρακτικής, αποφυγής σύγκρουσης και διαδικασίες μεταφοράς. Θα πραγματοποιηθούν έλεγχοι διαχείρισης προκειμένου να αποφευχθούν και να ελαχιστοποιηθούν τα τυχαία συμβάντα. Επιπλέον όλο το προσωπικό και οι ανάδοχοι θα πρέπει να εκπαιδεύονται και να τηρούν καλά πρότυπα καθαρισμού και τακτοποίησης.

12.4.5 Περιβάλλον αέρος

Όπως περιγράφονται στα Κεφάλαια 9.2.1.5 και 11.2.5 οι επιπτώσεις του Έργου στην ποιότητα του αέρα στην περιοχή του έργου αποκλείστηκαν, καθώς κρίθηκαν ασήμαντες κατόπιν του σχεδιασμού του Έργου.

12.4.6 Ακουστικό περιβάλλον

Όπως παρουσιάζεται στα Κεφάλαια 9.2.1.6 και 11.2.6 οι περισσότερες επιπτώσεις που σχετίζονται με τον θόρυβο έχουν αποκλειστεί από την ΜΠΚΕ καθώς κρίθηκαν ασήμαντες. Ωστόσο, απαιτούνται συγκεκριμένα μέτρα για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων που συνδέονται με τους θαλάσσιους αποδέκτες όπως τα ψάρια και τα θαλάσσια θηλαστικά. Αυτά παρουσιάζονται στο 12.4.7.

12.4.7 Βιοτικό περιβάλλον

12.4.7.1 Πλαγκτόν

Όπως παρουσιάζεται στα Κεφάλαια 9.2.1.7.1 και 11.2.7.1 οι επιπτώσεις στο πλαγκτόν έχουν κριθεί ως ασήμαντες και δεν απαιτείται περαιτέρω μετριασμός πέραν αυτών που αποτελούν μέρος του υφιστάμενου σχεδιασμού.

12.4.7.2 Βενθικές κοινότητες και οικότοποι

Κατά τη φάση της κατασκευής, βρέθηκε ότι οι ακόλουθες δραστηριότητες έχουν ελάχιστες επιπτώσεις στις βενθικές κοινότητες:

- Εγκατάσταση μόνιμης αγκύρωσης,
- Εγκατάσταση αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων, και
- Ενταφιασμός αγωγών και καλωδίων πολλαπλών φορέων.

Κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας, η δραστηριότητα των θρυμμάτων του βυθού (0-400m) έχει ελάχιστες επιπτώσεις στις βενθικές κοινότητες.

Τέλος κατά τη φάση εγκατάλειψης, οι δραστηριότητες διασποράς θρυμμάτων βυθού από πασσάλους (από υφιστάμενες εξέδρες) και την απομάκρυνση των SIP (νέες εξέδρες) αναμένεται να έχει ελάχιστες επιπτώσεις στις βενθικές κοινότητες και τους οικοτόπους.

Μέτρα μετριασμού: Τα μέτρα που περιγράφονται στις Παραγράφους 12.3.2 και 12.3.4 θα ληφθούν ώστε να μειωθούν ή/και εξαλειφθούν οι επιπτώσεις στην ποιότητα του νερού και το αποτύπωμα της ανάπτυξης στον βυθό επίσης θα μετριάσει τις πιθανές επιπτώσεις στη βενθική κοινότητα. Δεν επαναλαμβάνονται εδώ αλλά αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους.

12.4.7.3 Θαλάσσιοι και παράκτιοι οικοτόποι

Όπως παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 9.2.1.7.3 οι επιπτώσεις στους θαλάσσιους και παράκτιους οικοτόπους έχουν κριθεί μικρές και ασήμαντες ακόμη και στην περίπτωση τυχαίας απόρριψης λόγω των υφιστάμενων μέτρων σχεδιασμού και των υφιστάμενων μέτρων της Εταιρείας περί ανταπόκρισης σε πετρελαιοκηλίδα και έκτακτη ανάγκη.

12.4.7.4 Οικολογία των ψαριών

Κατά τις φάσεις λειτουργίας και εγκατάλειψης, η σημασία των επιπτώσεων στην οικολογία των ψαριών κρίνεται ως ελάχιστη. Ωστόσο, καθώς υπάρχει υψηλή αναστρεψιμότητα, η τελική σημασία των επιπτώσεων είναι αμελητέα. Σημειώνεται ότι η αναστρεψιμότητα αναφέρεται στην ικανότητα ενός οικοσυστήματος ή αποδέκτη α) να επιστρέψει στην κατάσταση πριν από την επίπτωση χρησιμοποιώντας ίδιους μηχανισμούς ανθεκτικότητας ή β) να διατηρήσει τη βιολογική ακεραιότητά του ακόμη και αν έχει προκύψει κάποια επίπτωση. Βάσει των ανωτέρω, δεν παρουσιάζονται συγκεκριμένα μέτρα μετριασμού για την οικολογία των ψαριών πέραν αυτών που είναι ενσωματωμένα στον σχεδιασμό του έργου, όπως για παράδειγμα δραστηριότητες που δεν περιλαμβάνουν πασσάλους.

12.4.7.5 Θαλάσσια θηλαστικά

Κατά τη φάση της κατασκευής, βρέθηκε ότι οι ακόλουθες δραστηριότητες έχουν ελάχιστες και μέτριες πιθανές επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά:

- Λειτουργία των σκαφών στήριξης (μέτρια),
- Τροποποίηση της Δέλτα (νέοι κατακόρυφοι αγωγοί σύνδεσης / σωλήνες σχήματος J) (ελάχιστη),

Συγκρούσεις θαλάσσιων θηλαστικών με σκάφη συμβαίνουν συνήθως σε ταχύτητες που υπερβαίνουν τους 20 κόμβους. Ως εκ τούτου ο περιορισμός της ταχύτητας στους 20 κόμβους θα οριστεί για όλες τις κινήσεις σκαφών υπ' ευθύνη της Energean και ως εκ τούτου η πιθανότητα σύγκρουσης με θαλάσσιο θηλαστικό είναι μάλλον ελάχιστη.

Οι δραστηριότητες κατασκευής του έργου με την πιθανότητα πρόκλησης σημαντικού θορύβου είναι αρκετά περιορισμένες και μικρής διάρκειας (για παράδειγμα εγκατάσταση οπών αγκύρωσης). Σε ό,τι αφορά την επιπρόσθετη κυκλοφορία στη θάλασσα αυτό είναι κατά των βασικών συνθηκών καθώς η περιοχή μελέτης υπόκειται σε μέτριο επίπεδο θαλάσσιας κυκλοφορίας. Τα θαλάσσια ζώα που χρησιμοποιούν την περιοχή μελέτης επί του παρόντος θα ζούσαν σε αυτή παρά το υπόβαθρο και είναι πιθανό η οριακή αύξηση στην κυκλοφορία να μην έχει επιπτώσεις.

Κατά τη φάση λειτουργίας οι ακόλουθες δραστηριότητες βρέθηκαν να έχουν θετικές και ελάχιστες επιπτώσεις:

- Συντήρηση ζωνών αποκλεισμού (θετική),
- Εγκατάσταση προστατευτικής σωλήνωσης (νέα πηγάδια) (ελάχιστη),
- Κρουστική γεώτρηση και διάτρηση πηγαδιών, συμπεριλαμβανομένης και της τσιμέντωσης των αρχικών σωληνώσεων (ελάχιστη),
- Λειτουργία των σκαφών στήριξης (μέτρια),

Κατά τη φάση εγκατάλειψης, η δραστηριότητα αποκοπής προστατευτικών σωληνώσεων ενδέχεται να έχει μέτριες επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά, η αποκοπή πασσάλων από υφιστάμενες εξέδρες θα έχει μεγάλες επιπτώσεις, ενώ η αφαίρεση των jacket των υφιστάμενων εξεδρών και η απομάκρυνση των SIP (νέες εξέδρες) αναμένεται να έχουν ελάχιστες επιπτώσεις στα θαλάσσια θηλαστικά. Τέλος η λειτουργία των σκαφών στήριξης επίσης αναμένεται να έχει μέτριες επιπτώσεις.

Μέτρα μετριασμού: Η Energean θα δημιουργήσει την πιθανότητα εγκατάστασης προστατευτικών αγωγών με εξοπλισμό vibropile αντί για σφυρηλάτηση (πρόκειται να καθοριστεί μέσω ανάλυσης δείγματος εδάφους). Ο εξοπλισμός vibropile παράγει χαμηλά επίπεδα θορύβου.

Χρήση ψυχρού εξοπλισμού κοπής κατά την εγκατάλειψη παρά εκρηκτικών για την αφαίρεση των εξεδρών καθώς αυτή η μέθοδος παράγει χαμηλά επίπεδα θορύβου.

Συγκρούσεις θαλάσσιων θηλαστικών με σκάφη συμβαίνουν συνήθως σε ταχύτητες που υπερβαίνουν τους 20 κόμβους. Ως εκ τούτου ο περιορισμός της ταχύτητας στους 20 κόμβους θα οριστεί για όλες τις κινήσεις σκαφών υπ' ευθύνη της Energean και ως εκ τούτου η πιθανότητα σύγκρουσης με θαλάσσιο θηλαστικό είναι μάλλον ελάχιστη.

Στο σκάφος στήριξης θα πρέπει να επιβαίνει τουλάχιστον ένας πεπειραμένος παρατηρητής θαλάσσιων θηλαστικών (ΠΘΘ) και δύο στην περίπτωση εργασιών 24 ωρών. Η κατασκευή θα ξεκινάει σε περιόδους σκοταδιού ή κακής ορατότητας (όπως

ομίχλη) μόνο εφ' όσον οι ΠΘΘ είναι εξοπλισμένοι με κιάλια νυχτερινής όρασης. Πριν από την κατασκευή θα πραγματοποιείται εξέταση από τον ΠΘΘ. Η κατασκευή (συμπεριλαμβανομένης της καθοδήγησης των προστατευτικών αγωγών) δεν θα ξεκινάει αν έχουν εντοπιστεί θαλάσσια θηλαστικά εντός 500m από το σημείο της δραστηριότητας ή μέχρι να περάσουν τουλάχιστον 20 λεπτά μετά από τον τελευταίο οπτικό εντοπισμό.

12.4.7.6 Πτερωτή πανίδα

Όπως παρουσιάζεται στα Κεφάλαια 9.2.1.7.6, οι επιπτώσεις του έργου στην πτερωτή πανίδα έχουν κριθεί ασήμαντες. Μπορεί να προκύψουν επιπτώσεις στην περίπτωση πετρελαιοκηλίδας ωστόσο ο υφιστάμενος σχεδιασμός και ο εξοπλισμός ανταπόκρισης σε πετρελαιοκηλίδα μειώνει την πιθανότητα να προκύψει τέτοιο συμβάν καθώς και την περιοχή της επίπτωσης. Η αποπίεση είναι περιορισμένη και οι προτεινόμενες δομές θα συμπληρώσουν τις υφιστάμενες υπεράκτιες εγκαταστάσεις.

12.4.8 Ανθρωπογενές περιβάλλον

Όπως παρουσιάζεται στα Κεφάλαια 9.2.1.8 και 11.2.8 δεν εντοπίστηκαν σημαντικές επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον. Δεν είναι απαραίτητος μετριασμός πέραν των υφιστάμενων ελέγχων.

12.4.9 Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον

Η εφαρμογή του προσφάτως καταρτισμένου Σχεδίου Συμμετοχής Ενδιαφερομένων αποτελεί βασικό μέτρο μετριασμού που στοχεύει στη διαχείριση των σχέσεων με ενδιαφερόμενα μέρη που ενδέχεται να επηρεαστούν ή να τα αφορά. Αυτό θα βοηθήσει στη διαχείριση πραγματικών ή/και αντιληπτών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων, ειδικά αν προκύψει κάποιο απροσδόκητο συμβάν.

Η Εταιρεία θα διασφαλίσει την τοπική προμήθεια αγαθών και υπηρεσιών στο μέτρο του δυνατού

12.4.10 Τεχνική υποδομή

Κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας, η επεξεργασία και απόρριψη των θρυμμάτων γεώτρησης (από 400 – 3.150 m) αναμένεται να επιβαρύνει περαιτέρω την υποδομή διαχείρισης αποβλήτων της περιοχής, η οποία έχει κριθεί στο Κεφάλαιο 11.2.10.2 ως ελάχιστη επίπτωση.

Όπως αναφέρεται στο παραπάνω κεφάλαιο, η Energean θα ελέγξει τις εγκαταστάσεις αποβλήτων για να επιβεβαιώσει ότι διαθέτει την απαιτούμενη ικανότητα πριν στείλει απόβλητα για περαιτέρω διαχείριση / επεξεργασία.

Κατά τη φάση της εγκατάλειψης αναμένονται ροές αποβλήτων διαφόρων ποσοτήτων, που θα πρέπει να διαχειρίζονται αδειοδοτημένοι ανάδοχοι / εγκαταστάσεις επιβαρύνοντας τις εργασίες

του. Καθώς υφίστανται πολλές εναλλακτικές εγκαταστάσεις που μπορούν να τα λάβουν, οι επιπτώσεις είναι ελάχιστες και δεν είναι αναγκαία συγκεκριμένα μέτρα μετριασμού.

13 ΣΧΕΔΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ (ΣΠΚΔΠ)

13.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός του Σχεδίου Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης & Παρακολούθησης (ΣΠΚΔΠ) είναι:

- Να παρουσιάσει μια επισκόπηση του Συστήματος Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης που εφαρμόζεται και που θα προσαρμοστεί στις επόμενες φάσεις του έργου, ώστε να εξασφαλιστεί η συστηματική και αποτελεσματική εκτέλεση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών υποχρεώσεων (Π&Κ) σχετικά με τη φάση κατασκευής του έργου, τις μελλοντικές εργασίες, τις πιθανές μελλοντικές αναπτύξεις, καθώς και τις τελικές φάσεις παροπλισμού / εγκατάλειψης, όπως αυτές παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 12.
- Να παράσχει μία σύνοψη του ρόλου και των ευθυνών της Energean, των αναδόχων Μελέτης, Προμήθειας και Κατασκευής (ΜΠΚ) και των άλλων αναδόχων σε κάθε φάση του Έργου.

Ως εκ τούτου, εξασφαλίζει ότι έχουν ληφθεί μέτρα Π&Κ μετριασμού και διαχείρισης, τα οποία θα υλοποιηθούν σύμφωνα με τις δεσμεύσεις που έχουν γίνει μέχρι σήμερα.

Για το σκοπό αυτό, τα κείμενα που ακολουθούν:

- Εντοπίζουν και κοινοποιούν τις σχετικές νομικές απαιτήσεις και τις ορθές πρακτικές που έχουν υιοθετηθεί ως Πρότυπα του Έργου και διέπουν την Π&Κ διαχείριση.
- Αποδεικνύουν τη μέχρι σήμερα εφαρμογή των εν λόγω Προτύπων του Έργου, ενώ πραγματοποιούν ανανεώσεις στο ισχύον Σύστημα Διαχείρισης (ΣΔ) ΥΑΠ.
- Παρέχουν μια επισκόπηση της τρέχουσας κατάστασης του ΣΔ ΥΑΠ που χρησιμοποιεί η Energean, με παραπομπές στα υπάρχοντα Π&Κ υποστηρικτικά έγγραφα όπου χρειάζεται, και
- Περιγράφουν πώς το ΣΔ ΥΑΠ συνεχίζει να αναπτύσσεται, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική και βιώσιμη Π&Κ διαχείριση, καθώς η εταιρεία οδεύει προς τη λειτουργία του Έργου.

Αυτό το έγγραφο είναι ένα «ζωντανό» έγγραφο - το Π&Κ πρόγραμμα της Energean θα συνεχίσει να αναπτύσσεται και να εξελίσσεται περαιτέρω ως απόκριση στα διάφορα στάδια της ανάπτυξης του έργου και τα αποτελέσματα της συνεχούς εμπλοκής ενδιαφερομένων μερών. Το παρόν έγγραφο θα επανεξετάζεται τακτικά ώστε να εξασφαλίζεται ότι η προσέγγιση της Π&Κ

διαχείρισης παραμένει κατάλληλη για τον συγκεκριμένο σκοπό και συνεχίζει να εναρμονίζεται με τις καλές πρακτικές.

Το ΣΠΚΔΠ υποστηρίζεται από τα ακόλουθα σχετικά με το θέμα Σχέδια Διαχείρισης και Παρακολούθησης (ΣΔΠ): Όπως το ΣΠΚΔ έτσι και αυτά τα σχέδια είναι «ζωντανά» έγγραφα και θα ενημερωθούν πριν από την κατασκευή:

Μέρος του ΣΠΚΔΠ αποτελούν τα ακόλουθα σχετικά με το θέμα Σχέδια Διαχείρισης και Παρακολούθησης (ΣΔΠ):

- Σχέδιο χρήσης χημικών
- Σχέδιο διαχείρισης απορριμμάτων
- Σχέδιο διαβούλευσης ενδιαφερομένων μερών (ΣΔΕΜ)
- Διαδικασία τυχαίων ευρημάτων πολιτιστικής κληρονομιάς
- Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης
- Σχέδιο διαχείρισης Υγιεινής, Ασφάλειας και Περιβάλλοντος (ΥΑΠ)
- Σχέδιο διαχείρισης κίνησης
- Γενικό σχέδιο κατασκευής (για τις χερσαίες εργασίες στη διάταξη των αγωγών)
- Σχέδιο διαχείρισης Βιοποικιλότητας και Άγριας Ζωής
- Σχέδιο Διαχείρισης Πρόληψης Μόλυνσης

Τα Σχέδια Διαχείρισης παρέχονται ως Παραρτήματα.

13.2 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος εγγράφου περιλαμβάνει τις δραστηριότητες που πρέπει να πραγματοποιηθούν στο πλαίσιο της φάσης κατασκευής, αλλά και κατά τις τρέχουσες και μελλοντικές εργασίες, και δείχνει πώς πρέπει να μελετηθούν και να εφαρμοστούν η εκτίμηση κινδύνων βασισμένη στο σχεδιασμό και οι δραστηριότητες της ΜΠΚΕ κατά τη φάση κατασκευής.

Η οργανωτική δομή της Energean και οι κύριοι ανάδοχοι είναι πιθανό να εξελιχθούν και να αλλάξουν κατά τη διάρκεια της κατασκευαστικής περιόδου. Γι' αυτό τον λόγο, παράλληλα με τη δημιουργία αυτού του εγγράφου, η Energean έχει προσπαθήσει να αναπτύξει μια προσέγγιση που να ανταποκρίνεται στην ανάγκη για ευελιξία όσον αφορά τους μελλοντικούς ρόλους και τις ευθύνες σχετικά με την εφαρμογή των διαφόρων εργασιών συμμόρφωσης κατά τη διάρκεια της κατασκευής και λειτουργίας του έργου.

Οι απαιτήσεις και οι δεσμεύσεις που ορίζονται στο παρόν έγγραφο εφαρμόζονται άμεσα σε όλο το προσωπικό του Έργου, συμπεριλαμβανομένων των εργαζομένων (πλήρους απασχόλησης, μερικής απασχόλησης, προσωρινό και αποσπασμένο προσωπικό κλπ). Οι ΜΠΚ και άλλοι εργολάβοι και προμηθευτές υποχρεούνται να εφαρμόζουν συστήματα διαχείρισης που πληρούν τις ελάχιστες προδιαγραφές που ορίζονται από το Σύστημα Διαχείρισης ΥΑΠ της Energean, όπως αυτές κοινοποιούνται στο παρόν έγγραφο.

Το Σχέδιο Διαχείρισης ΥΑΠ της Energean ενημερώνεται συνεχώς για την αντιμετώπιση όλων των πτυχών της «βιωσιμότητας», όπως αυτές αναφέρονται στις Απαιτήσεις Απόδοσης της ΕΤΑΑ. Επομένως, λαμβάνει υπόψη την προστασία του περιβάλλοντος, της κοινωνικής, επαγγελματικής υγείας και ασφάλειας και των συνθηκών εργασίας. Για λόγους συντομίας, σε όλο το παρόν έγγραφο χρησιμοποιείται το ακρωνύμιο Π&Κ. Πρόκειται όμως για ένα αρκτικόλεξο που θα πρέπει να ερμηνευθεί μαζί με τις κοινοτικές σχέσεις που συμπεριλαμβάνει, την ασφάλεια και προστασία της κοινοτικής υγείας, τις συνθήκες εργασίας και άλλες πτυχές βιωσιμότητας της ΕΤΑΑ.

13.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΛΛΑΓΩΝ

Η αποτελεσματική Διαχείριση Αλλαγών ενισχύει κάθε στοιχείο του Συστήματος Διαχείρισης του Έργου και, ως εκ τούτου, αποτελεί αντικείμενο πολλών ενοτήτων του ΣΠΚΔΠ. Το ΣΠΚΔΠ είναι ένα «ζωντανό» έγγραφο και θα ενημερώνεται ως εξής:

- Πριν από την υποβολή προσφοράς του Αναδόχου,
- Περιοδική ενημέρωση, αναφορικά με τα αποτελέσματα των προγραμμάτων παρακολούθησης και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας (ανά 3 έτη),
- Ενημέρωση λόγω περιβαλλοντικών και κοινωνικών ζητημάτων που προκύπτουν,
- Ενσωμάτωση νέων νομοθετικών και κανονιστικών διατάξεων,
- Τυχαία ενημέρωση.

13.4 ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΡΓΟΥ

Τα Πρότυπα του Έργου που διέπουν την ανάπτυξη του Π&Κ Συστήματος Διαχείρισης συνοψίζονται στις ακόλουθες ενότητες.

Ακολουθούν τα Πρότυπα Έργου τα οποία έχουν υιοθετηθεί και εφαρμοστεί στο ΣΠΚΔΠ:

- Πολιτική ΥΑΠ της Energean,
- Εθνική Νομοθεσία (Ν.4014/2011 και όλοι οι σχετικοί κανονισμοί που διέπουν την εθνική αδειοδότηση και το διευρυμένο πλαίσιο προστασίας του περιβάλλοντος),
- Ευρωπαϊκή Νομοθεσία (Οδηγίες ΜΠΕ και Υπεράκτιων Δραστηριοτήτων, καθώς και όλες οι σχετικές Οδηγίες περιβάλλοντος και ασφάλειας),
- Διεθνείς Συμβάσεις:
 - ⇒ Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία (MARPOL)
 - ⇒ Διεθνής Σύμβαση για την Ετοιμότητα, Συνεργασία και Αντιμετώπιση της Ρύπανσης της Θάλασσας από Πετρέλαιο (OPRC)
 - ⇒ Συμφωνία για την Διατήρηση των Κητωδών στην Μαύρη Θάλασσα, την Μεσόγειο Θάλασσα και την Συγκείμενη Ζώνη του Ατλαντικού (ACCOBAMS)
 - ⇒ Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS)

- ⇒ Διεθνής σύμβαση για την ίδρυση ενός διεθνούς ταμείου για την αποζημίωση ζημιών ρύπανσης από πετρέλαιο (FUND)
- ⇒ Σύμβαση της Στοκχόλμης για τους Έμμονους Οργανικούς Ρύπους (POP)
- ⇒ Σύμβαση του Άαρχους
- Ορθές Πρακτικές Πετρελαϊκών Πεδίων και Διεθνής Ορθή Βιομηχανική Πρακτική (GIIP):
 - ⇒ Η Energean έχει δεσμευτεί να ακολουθεί τις «Ορθές Πρακτικές Πετρελαϊκών Πεδίων» καθ' όλη τη διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων, με τη γεώτρηση νέων πηγαδιών, την δημιουργία νέων εγκαταστάσεων ή με τη διαχείριση των υφιστάμενων εγκαταστάσεων.
- Πρότυπα ΕΤΑΑ:
 - ⇒ PR 1: Αξιολόγηση και Διαχείριση περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων και ζητημάτων: Το έργο αυτό ταξινομείται στην κατηγορία Α στο πλαίσιο του PR1 και συνεπώς υπόκειται στη συνοπτική ΜΠΚΕ
 - ⇒ PR 2: Εργασία και Συνθήκες εργασίας: Η εφαρμογή των ενεργειών που είναι απαραίτητες για την ικανοποίηση των απαιτήσεων αυτού του PR θα τελούν υπό τη διαχείριση του Συστήματος Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης της Εταιρείας και του Συστήματος Ανθρώπινου Δυναμικού.
 - ⇒ PR3 - Αποτελεσματικότητα πόρων και πρόληψη και αποφυγή της ρύπανσης: Η εφαρμογή των ενεργειών που είναι απαραίτητες για την ικανοποίηση των απαιτήσεων αυτού του PR θα τελούν υπό τη διαχείριση του ΣΠΚΔ της Εταιρείας και ενσωματώνεται στο σχέδιο του έργου.
 - ⇒ PR 4 - Υγιεινή και Ασφάλεια: Ενώ το PR αναγνωρίζει το ρόλο των αρμόδιων αρχών στην προστασία και προώθηση της υγιεινής και ασφάλειας του κοινού, η Εταιρεία έχει καθήκον να αναγνωρίσει, να αποφύγει, να ελαχιστοποιήσει ή να μετριάσει τους κινδύνους και τις δυσμενείς επιπτώσεις για την υγιεινή και ασφάλεια των κοινοτήτων που επηρεάζονται και οι οποίες ενδέχεται να προκύψουν από το έργο.
 - ⇒ PR 5: Απόκτηση γης, μη εθελούσια μετεγκατάσταση πληθυσμού και οικονομική εκτόπιση: Ορισμένες απαιτήσεις θα πρέπει να αντιμετωπιστούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας περιβαλλοντικής και κοινωνικής εκτίμησης και γενικώς κατά τη διάρκεια του έργου.
 - ⇒ PR 6: Διατήρηση της βιοποικιλότητας και αειφόρος διαχείριση των φυσικών πόρων: Η εφαρμογή των ενεργειών που είναι απαραίτητες για την ικανοποίηση των απαιτήσεων αυτού του PR θα τελούν υπό τη διαχείριση του Συστήματος Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης (ΣΠΚΔ) της Εταιρείας.
 - ⇒ PR7 - Γηγενείς πληθυσμοί: Δεν υπάρχουν γηγενείς πληθυσμοί στην Ελλάδα σύμφωνα με τον ορισμό που παρουσιάζεται στην PR7 και, ως εκ τούτου, αυτή η απαίτηση δεν έχει εφαρμογή στο Έργο.
 - ⇒ PR8 - Πολιτισμική κληρονομιά: Ορισμένες απαιτήσεις θα πρέπει να αντιμετωπιστούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας περιβαλλοντικής και κοινωνικής εκτίμησης και γενικώς κατά τη διάρκεια του έργου.
 - ⇒ PR9 - Ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί: Αυτό το PR δεν ισχύει για το

παρόν Έργο.

- ⇒ PR10 - Αποκάλυψη πληροφοριών και συμμετοχή ενδιαφερομένων μερών Αυτό το PR αναγνωρίζει τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων μερών και την αποκάλυψη πληροφοριών ως μία διαρκή διαδικασία και θα πρέπει να ερμηνεύεται σε συνδυασμό με το PR1.

13.5 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΚΟΠΩΝ ΚΑΙ ΣΤΟΧΩΝ

Κύριος σκοπός είναι η παροχή ενός πλαισίου για την εφαρμογή των μέτρων που καθορίζονται στην εκτίμηση των επιπτώσεων που αναλύεται στη ΜΠΚΕ προκειμένου να αποφευχθούν, να μετριαστούν ή να αντισταθμιστούν οι δυσμενείς περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις, καθώς επίσης να ελαχιστοποιηθούν και να γίνουν διαχειρίσιμοι οι κίνδυνοι για το περιβάλλον, το προσωπικό και τις τοπικές κοινότητες.

Κάθε σχετικό με τα Σχέδια Διαχείρισης και Παρακολούθησης (ΣΔΠ) θέμα θέτει τους δικούς του σκοπούς και στόχους. Πιο συγκεκριμένα να:

- Υπογραμμίζει τον τρόπο με τον οποίο η Energean θα παρακολουθεί και επανεξετάζει την απόδοση του Αναδόχου
- Ορίζει τους ρόλους και αρμοδιότητες του Αναδόχου
- Εξασφαλίζει την προστασία του περιβάλλοντος στο υψηλότερο εφικτό επίπεδο
- Εξασφαλίζει ένα υψηλό πρότυπο στις συνθήκες εργασίας
- Συνδράμει τον Ανάδοχο:
 - ⇒ στην αναγνώριση πιθανών κινδύνων που συνδέονται με τη διαδικασία εργασίας και στη λήψη των κατάλληλων μέτρων για τη μείωση των κινδύνων
 - ⇒ στην πρόληψη πιθανών περιβαλλοντικών ζημιών ή ζημιών σε ιδιοκτησίες τρίτων,
 - ⇒ στην πρόληψη και αποτροπή πιθανής ζημίας της ιδιοκτησίας που ανήκει σε τρίτους, η οποία προκαλείται από τις διαδικασίες και/ή λειτουργίες κατασκευής.
 - ⇒ στην εξασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος στο υψηλότερο εφικτό επίπεδο
 - ⇒ στην εφαρμογή των μέτρων μετριασμού
 - ⇒ στη διασφάλιση ότι όλες οι εργασίες συμμορφώνονται με την Πολιτική ΥΑΠ της Energean, τις εθνικές νομοθεσίες, τις βέλτιστες διεθνείς πρακτικές και όλες τις σχετικές PR της ETAA, προκειμένου να αποφευχθούν όλες οι πιθανές ζημιές.

Τα σχετικά με τα Σχέδια Διαχείρισης και Παρακολούθησης (ΣΔΠ) θέματα παρέχονται ως Παραρτήματα.

13.6 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ

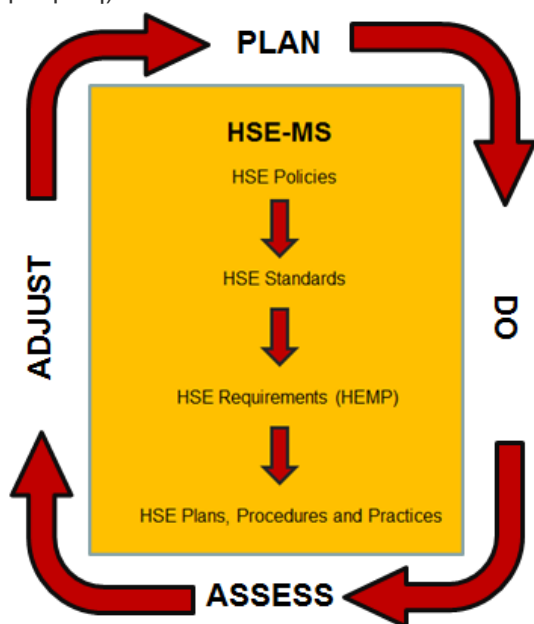
ENERGEAN

13.6.1 Γενικά

Η Energean είναι υπεύθυνη για την περιβαλλοντική και κοινωνική διαχείριση των δραστηριοτήτων κατασκευής και λειτουργίας, με σκοπό να διασφαλίσει την υλοποίηση των δεσμεύσεων του έργου και τη συμμόρφωση με τις ισχύουσες περιβαλλοντικές και κοινωνικές νομικές ρυθμιστικές και εταιρικές απαιτήσεις.

Το τρέχον Σχέδιο Διαχείρισης Υγιεινής, Ασφάλειας και Περιβάλλοντος (ΥΑΠ) της Energean ορίζει τις αρχές που πρέπει να τηρούνται από όλους τους εργαζόμενους και αναδόχους που συνδέονται με τις επιχειρήσεις εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων Π&Α στον Πρίνο και τη Νότια Καβάλα καθώς και στις σχετικές εγκαταστάσεις και τις μελλοντικές επεκτάσεις. Το Σχέδιο αυτό θα πρέπει να προσαρμοστεί ώστε να μπορεί να καλύψει τις προτεινόμενες νέες προγραμματισμένες υποδομές / εργασίες.

Το Σχέδιο της Energean βασίζεται σε διεθνώς αναγνωρισμένες ορθές πρακτικές στη διαχείριση των κινδύνων ΥΑΠ στη βιομηχανία εξερεύνησης & παραγωγής (Ε&Π) και δομείται γύρω από ένα κλασικό κύκλο PLAN – DO – ASSESS – ADJUST (σχεδιασμός-εκτέλεση-αξιολόγηση-ρύθμιση).



Εικόνα 13-1: Σύστημα ΥΑΠ

Με αυτόν τον τρόπο διαχείρισης κινδύνων:

- Όλοι οι κίνδυνοι που συνδέονται με τις λειτουργίες της εταιρείας έχουν κατανοηθεί σωστά,
- Πραγματοποιούνται οι απαραίτητες ενέργειες για τη διαχείριση αυτών των κινδύνων και

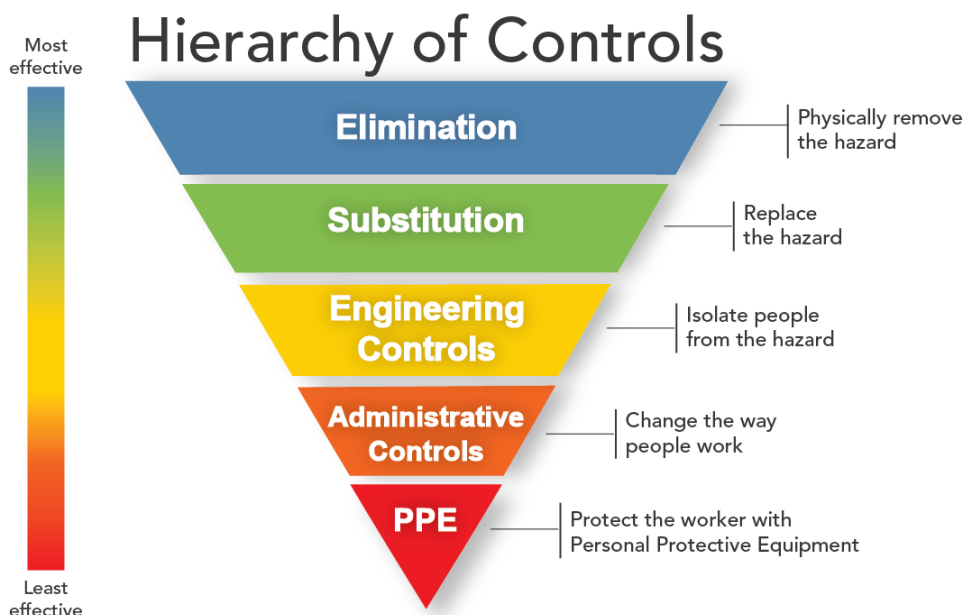
το επίπεδο κινδύνου μειώνεται στο βαθμό που είναι ευλόγως εφικτό.

- Η αποτελεσματικότητα της απόδοσης αξιολογείται μέσω μετρήσεων, παρακολούθησης, αναθεωρήσεων, ελέγχων και ερευνών,
- Τα σχέδια και οι διαδικασίες προσαρμόζονται βάσει αυτών των αξιολογήσεων.

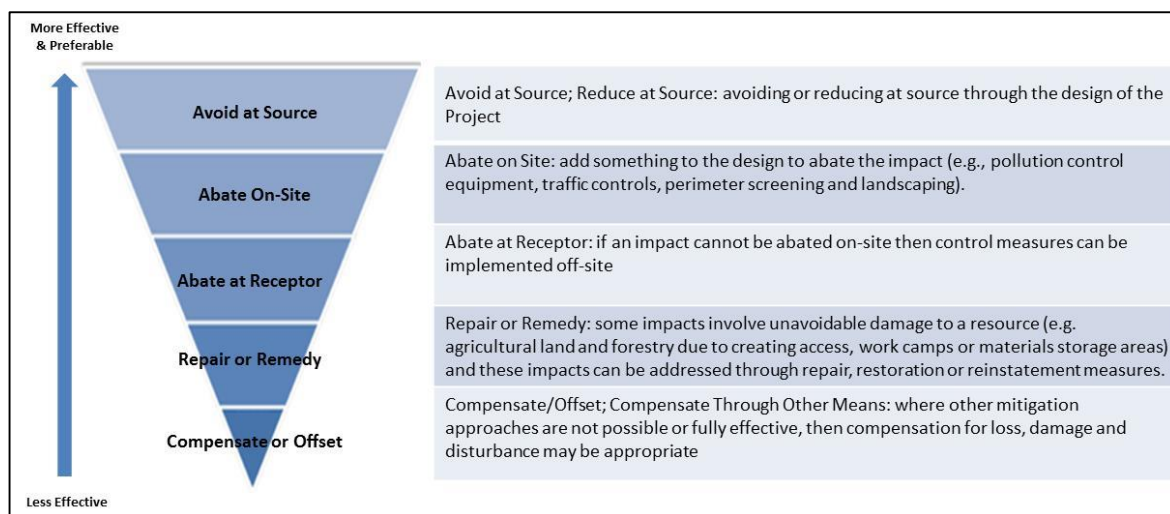
Το σύνολο του προσωπικού περιλαμβάνεται και συμμετέχει σε όλα τα επίπεδα σε αυτό το συνεχή κύκλο.

13.6.2 Εκτίμηση κινδύνου - αναγνώριση απειλής / προοπτικής και διαχείριση κινδύνων

Η ΜΠΚΕ και διάφορες άλλες Π&Κ μελέτες έχουν προσδιορίσει τις βασικές Π&Κ προοπτικές, τους κινδύνους και τις πιθανές επιπτώσεις που απαιτούν μετριασμό και έλεγχο. Η αναγνώριση και αξιολόγηση των επιπτώσεων έγινε μέσα από μια διαδικασία που περιλαμβάνει τη διαβούλευση, μοντελοποίηση, τις επί τόπου παρατηρήσεις, τη βιβλιογραφική ανασκόπηση και τη γνώμη εμπειρογνομόνων με βάση την εμπειρία τους σε άλλα παρόμοια έργα. Τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης και της αξιολόγησης ελέγχθηκαν και επαληθεύτηκαν. Η Energean έχει δεσμευτεί στην Ιεραρχία Μετριασμού (περί Υγιεινής και Ασφάλειας) και την Ιεραρχία Μετριασμού (περί Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Κινδύνων) όπως παρουσιάζονται αντίστοιχα στα ακόλουθα σχήματα. Αυτή η ιεραρχία θα ληφθεί υπόψη κατά τη χάραξη των κατάλληλων στρατηγικών μετριασμού και μέτρων διαχείρισης.



Εικόνα13-2: Ιεραρχία Μετριασμού για τον έλεγχο των κινδύνων Επαγγελματικής Υγιεινής και Ασφάλειας (ΕΥΑ)

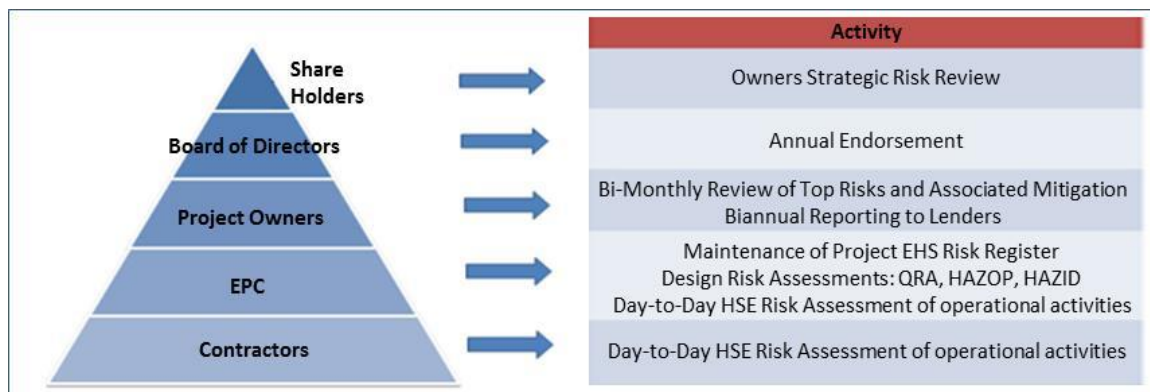


Εικόνα13-3: Ιεραρχία Μετριασμού για τον έλεγχο των περιβαλλοντικών και κοινωνικών κινδύνων

Για να διασφαλιστεί η συνεχής διαχείριση των κινδύνων καθ' όλη τη διάρκεια του Έργου, το τμήμα ΜΠΚ θα αναπτύξει και θα διατηρήσει ένα μητρώο κινδύνων για το Έργο κατά τη φάση κατασκευής. Αυτό το μητρώο κινδύνων θα αναπτυχθεί ώστε να αντικατοπτρίζει τα ευρήματα της μελέτης ΜΠΚΕ και των άλλων Π&Κ μελετών σχετικά με τη φάση κατασκευής. Στο πλαίσιο της δημιουργίας του μητρώου κινδύνων για το Έργο, η ομάδα ΜΠΚ θα εξασφαλίσει ότι οι κοινωνικοί κίνδυνοι και οι κίνδυνοι ΥΑΠ είναι ενεργά και συστηματικά αναγνωρισμένοι, εκτιμημένοι, αξιολογημένοι και ελεγμένοι.

Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και ανάλυση των κινδύνων θα πρέπει να καθορίζονται σε σχέση με το πεδίο εφαρμογής, τη φύση και το χρόνο τους. Έτσι, εξασφαλίζεται η χρήση προληπτικών παρά δραστικών μεθόδων και η αναγνώριση, ιεράρχηση και τεκμηρίωση των κινδύνων, καθώς και η εφαρμογή ελέγχων. Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται θα εναρμονίζονται με τις διεθνείς καλές πρακτικές. Το τμήμα ΜΠΚ θα τηρεί την Ιεραρχία Ελέγχου και τις τεχνικές ALARP κατά τον σχεδιασμό των μέτρων ελέγχου κινδύνων.

Το τμήμα ΜΠΚ θα εξασφαλίσει ότι το προσωπικό που εργάζεται για λογαριασμό ή εξ ονόματος του Έργου έχει επίγνωση των βασικών κοινωνικών κινδύνων και κινδύνων ΥΑΠ που αναγνωρίζονται στο πλαίσιο της διαδικασίας αξιολόγησης των κινδύνων και τα μέτρα που πρέπει να εφαρμοστούν. Το μητρώο καταγραφής κινδύνων, οι διαδικασίες διαχείρισης κινδύνων, καθώς και η αξιολόγηση των κινδύνων θα είναι διαθέσιμα στην Energean προς επανεξέταση ανά πάσα εύλογη στιγμή. Οι πληροφορίες για τους κινδύνους πρέπει να κατανέμονται στα διάφορα μέρη του έργου, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Όπως φαίνεται στην εικόνα, η Energean θα επανεξετάζει τους μεγαλύτερους κινδύνους που σχετίζονται με το έργο και τα συναφή μέτρα μετριασμού και διαχείρισης, τουλάχιστον μία φορά κάθε δύο μήνες. Οι σχετικές πληροφορίες θα πρέπει να περιλαμβάνονται στις τριμηνιαίες εκθέσεις προς τους δανειστές, εφόσον χρειάζεται.



Εικόνα13-4: Ιεραρχία της ευθύνης για τη διαχείριση κινδύνων

13.6.3 Νομικές και άλλες απαιτήσεις

Το πλαίσιο συμμόρφωσης του Έργου (δηλαδή τα Πρότυπα του Έργου) συνοψίζεται παραπάνω στο Κεφάλαιο 13.4 της παρούσας ΜΠΚΕ, ενώ πιο λεπτομερείς πληροφορίες παρέχονται στο Κεφάλαιο 5 της παρούσας ΜΠΚΕ, η οποία περιλαμβάνει μια εις βάθος ανάλυση της σχετικής νομοθεσίας, της εθνικής πολιτικής και των σχεδίων ανάπτυξης, καθώς και των απαιτήσεων του δανειστή και της σχετικής καθοδήγησης.

Η συμμόρφωση με όλη τη σχετική νομοθεσία αποτελεί βασική δέσμευση της Energean και έχει κοινοποιηθεί δημοσίως, ως μέρος της περιβαλλοντικής και κοινωνικής πολιτικής.

Η Energean απαιτεί από τους αναδόχους ΜΠΚ να καθιερώσουν διαδικασίες για την ενεργή αναγνώριση της νομοθεσίας και άλλων προτύπων που σχετίζονται με την Π&Κ διαχείριση των δραστηριοτήτων τους. Επίσης, ζητά να θεσπίσουν μέτρα για να εξασφαλίσουν ότι το προσωπικό του έργου είναι ενήμερο για όλες τις σχετικές νομικές απαιτήσεις και συμμορφώνεται με αυτές. Οι ανάδοχοι ΜΠΚ θα συγκεντρώσουν ένα μητρώο Νομικών και Άλλων Απαιτήσεων σε συμφωνία με τα Πρότυπα του Έργου, το οποίο θα πρέπει να επικαιροποιείται και κοινοποιείται στο προσωπικό του Έργου, όποτε χρειάζεται.

13.7 ΤΟ ΣΠΚΔΠ ΩΣ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ENERGEAN

Για την υποστήριξη του ΣΠΚΔΠ, έχουν αναπτυχθεί σχέδια περιβαλλοντικής και κοινωνικής διαχείρισης από την Energean για τη διαχείριση και τον μετριασμό των Π&Κ ζητημάτων που σχετίζονται με το Έργο Ανάπτυξης του Πρίνου. Ο παρακάτω πίνακας παραθέτει τα στοιχεία αυτής της διαχείρισης. Τα σχέδια περιβαλλοντικής και κοινωνικής διαχείρισης του Έργου Ανάπτυξης του Πρίνου θα εξελιχθούν σε πλήρη σχέδια κατά την κινητοποίηση των κύριων αναδόχων κατασκευής και εγκατάστασης, και θα αναθεωρούνται τακτικά καθώς θα προχωράνε οι εργασίες κατασκευής.

Πίνακας 13-1: Σχέδια Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης

Τίτλος Σχεδίου	Ζητήματα που καλύπτονται
Σχέδιο χρήσης χημικών	<ul style="list-style-type: none"> • Ρυθμιστικό πλαίσιο, • Μητρώο χημικών ουσιών, • Χρήση και ποσότητες
Σχέδιο διαχείρισης απορριμμάτων	<ul style="list-style-type: none"> • Διαχείριση και αρχές διαχείρισης απορριμμάτων, • Διαδικασίες διαχείρισης μη επιβλαβών απορριμμάτων, • Διαδικασίες διαχείρισης επιβλαβών απορριμμάτων, • Διαδικασίες διαχείρισης υγρών αποβλήτων, • Υποδοχείς λυμάτων, • Παρακολούθηση, αναφορά και έλεγχος
Σχέδιο διαβούλευσης ενδιαφερομένων μερών (ΣΔΕΜ) και Μηχανισμός επικοινωνίας ανησυχιών	<ul style="list-style-type: none"> • Εκπαίδευση κοινοτικής διασύνδεσης, • Μηχανισμός επικοινωνίας ανησυχιών, • Διαχείριση και παρακολούθηση οχλήσεων (π.χ. θόρυβος λόγω κατασκευής, τεχνητό φως στις περιοχές εργασίας, οσμές, παράσιτα και ζώδια), • Αλληλεπίδραση με την κοινότητα (π.χ. προηγούμενη ενημέρωση για θορυβώδεις δραστηριότητες, κυκλοφοριακή συμφόρηση σχετικά με τη μεταφορά υπερμεγεθών και βαρέων φορτίων), • Παρακολούθηση και αναφορά
Διαδικασία τυχαίων ευρημάτων πολιτιστικής κληρονομιάς	<ul style="list-style-type: none"> • Εκπαίδευση σχετικά με την πολιτιστική κληρονομιά, • Διαδικασία τυχαίων αρχαιολογικών ευρημάτων, • Παρακολούθηση και αναφορά
Σχέδιο έκτακτης ανάγκης	<ul style="list-style-type: none"> • Πρόληψη διαρροών, • Εκπαίδευση ανταπόκρισης στις διαρροές, • Διαχείριση ανταπόκρισης στις διαρροές • Παρακολούθηση και αναφορά
Πρόληψη Ρύπανσης Σχέδιο	<ul style="list-style-type: none"> • Κατάρτιση σε θέματα πρόληψης της ρύπανσης • Ενεργειακή απόδοση (επιλογή οχημάτων, πλοίων και εξοπλισμού, συντήρηση) • Διαχείριση εκπομπών και σκόνης (πχ. εκπομπές οχημάτων, εξοπλισμού και γεννήτριας, διαχείριση σκόνης) • Διαχείριση λυμάτων

Τίτλος Σχεδίου	Ζητήματα που καλύπτονται
	<ul style="list-style-type: none"> • Επεξεργασία και διάθεση αποβλήτων • Επιλογή και διαχείριση χημικών, διαχείριση επιβλαβών υλικών • Διαχείριση θορύβου και κραδασμών και μέγιστα επιτρεπτά επίπεδα • Επεξεργασία μολυσμένου εδάφους • Παρακολούθηση και αναφορά
Σχέδιο Υγιεινής, Ασφάλειας/Κοινωνίας και Περιβάλλοντος (ΥΑΠ)	<ul style="list-style-type: none"> • Ευθύνες, • Ισχύοντες κανονισμοί, πρότυπα, κανόνες και διαδικασίες • Πρόσβαση στις τοποθεσίες γεώτρησης, • Εκπαίδευση, • Ασκήσεις έκτακτης ανάγκης, • Έλεγχοι ασφαλείας, • Παρακολούθηση και αναφορά, • Περιβαλλοντική πολιτική, • Προστατευτικός εξοπλισμός προσωπικού • Προσωπική υγεία, • Ιατρική αξιολόγηση
Σχέδιο διαχείρισης κίνησης	<ul style="list-style-type: none"> • Εκπαίδευση διαχείρισης οδηγού και πλοιάρχου • Κινήσεις οχημάτων και σκαφών στο πεδίο • Κινήσεις οχημάτων εκτός εγκατάστασης και απαγόρευση οδήγησης εκτός δρόμου • Αξιολόγηση κινδύνου για τη μεταφορά υπερμεγεθών και βαρέων φορτίων • Παρακολούθηση και αναφορά
Σχέδιο διαχείρισης κατασκευής	<ul style="list-style-type: none"> • Διαχείριση έργου – Επιστήμη μηχανικών και διαδικασίες • Ρόλοι και υποχρεώσεις • Τυποποίηση έργου • Διάγραμμα υλοποίησης • Μετριάσμος επιπτώσεων και διαδικασίες ελέγχου • Επίβλεψη • Εκπαίδευση • Αξιολόγηση και αναφορά

Τίτλος Σχεδίου	Ζητήματα που καλύπτονται
Βιοποικιλότητα στην άγρια ζωή σχέδιο διαχείρισης	<ul style="list-style-type: none"> Εκπαίδευση σχετικά με την οικολογία και την άγρια ζωή Πρωτόκολλα για υπεράκτιες εργασίες, συμπεριλαμβανομένων των μέτρων μετριασμού σχετικά με τα θαλάσσια θηλαστικά Οικολογικές έρευνες και επιθεωρήσεις της άγριας ζωής προ της κατασκευής Προστασία οικοτόπων και ειδών κατά τη διάρκεια της κατασκευής (δηλ. περιορισμοί κίνησης, κώδικας δεοντολογίας) Παρακολούθηση και αναφορά

Η Energean θα διαχειριστεί τη φάση κατασκευής του Έργου, την παρακολούθηση και τον έλεγχο της τεχνικής, περιβαλλοντικής και κοινωνικής απόδοσης των αναδόχων της καθ' όλη τη διάρκεια της φάσης κατασκευής. Αυτό θα γίνει μέσω της εφαρμογής των σχεδίων διαχείρισης και του υπάρχοντος Σχεδίου Διαχείρισης ΥΑΚΠ. Οι ανάδοχοι θα είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση του προσωπικού τους (στο βαθμό που πρόκειται για προσωπικό της περιοχής) και τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με το Σχέδιο διαχείρισης ΥΑΚΠ της Energean, τα σχέδια διαχείρισης και τις απαιτήσεις ανά πάσα στιγμή.

Η Energean θα υλοποιήσει το Έργο και τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις, χρησιμοποιώντας το καθιερωμένο ΣΔ ΥΑΠ της Φάσης Λειτουργίας και πάλι με βάση τον κύκλο «σχεδιασμός-εκτέλεση-αξιολόγηση-ρύθμιση». Οι δεσμεύσεις που προκύπτουν από τη ΜΠΚΕ και τα σχέδια διαχείρισης της ΜΠΚΕ θα ενσωματωθούν στο σύστημα διαχείρισης ΥΑΠ. Επιπλέον, το ΣΔ θα πρέπει να προσαρμοστεί για να συμπεριλάβει το Έργο.

13.8 ΑΛΛΑ ΣΥΝΑΦΗ ΣΔ ΥΑΠ

Το γεωτρύπανο Energean Force που ήδη χρησιμοποιείται σε υφιστάμενα πηγάδια, εφαρμόζει το δικό του Σχέδιο Διαχείρισης Υγείας Ασφάλειας και Περιβάλλοντος. Η ευθυγράμμιση των σχεδίων, των διαδικασιών και των απαιτήσεων αναφοράς του γεωτρύπανου και των Σχεδίων Διαχείρισης Υγείας Ασφάλειας και Περιβάλλοντος της Energean έχει επιτευχθεί με τη δημιουργία ενός Συνδυαστικού Εγγράφου (Bridging Document). Το έγγραφο αυτό ορίζει με σαφήνεια τον τρόπο διαχείρισης όλων των δραστηριοτήτων με σκοπό να εξασφαλιστεί η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της Energean.

Το Συνδυετικό Έγγραφο ΣΔ ΥΑΠ είναι ένα ζωντανό έγγραφο και θα αναθεωρείται τουλάχιστον σε ετήσια βάση. Τόσο το ΣΔ ΥΑΠ της Energean όσο και το ΣΔ ΥΑΠ της διαχείρισης του γεωτρύπανου ακολουθούν τους ίδιους στόχους και σκοπούς, οι οποίοι ελέγχονται ξεχωριστά ως μέρος της εσωτερικής διαδικασίας επανεξέτασης. Οι γραμμές επικοινωνίας είναι σε εφαρμογή για να διασφαλίσουν την αποτελεσματική κοινή χρήση των καταλόγων ευρημάτων και ενεργειών. Η παρακολούθηση και αναφορά των γεωτρήσεων στο Energean Force θα πραγματοποιείται σύμφωνα με την πολιτική και τις διαδικασίες της Energean και ορίζεται στο πλαίσιο της Διαδικασίας Περιβαλλοντικής Λειτουργίας του γεωτρύπανου η οποία εκθέτει λεπτομερώς τη μέθοδο και τη συχνότητα υποβολής αναφορών για τις ακόλουθες κατηγορίες:

- Αποστράγγιση καταστρώματος και νερό πλύσης, μονάδα διάθεσης απορριμμάτων, επεξεργασία λυμάτων και οικιακών λυμάτων, ελαιώδη ύδατα, αρχεία χρήσης καυσίμου,
- Όγκος υγρών γεώτρησης και απορριπτόμενα υπολείμματα και ιδιότητες υγρών Λάσπης με Βάση το Νερό (ΛΒΝ),
- Απορρίμματα που στέλνονται στην ακτή,
- Γεώτρηση/συντήρηση γεώτρησης/τσιμέντωμα/χημικά δοκιμών,
- Δειγματοληψία και επισήμανση λάσπης,
- Αναφορά χημικών γεωτρύπανου,
- Αναφορά για τυχόν περιβαλλοντικά ατυχήματα, συμβάντα, πετρέλαιο, έκθεση βασικού ρευστού και διαρροής χημικών και
- Ολοκλήρωση της περιβαλλοντικής έκθεσης

Ο έλεγχος και η εξέταση αποτελούν βασικό στοιχείο και των δύο ΣΔ ΥΑΠ. Άτομα από κάθε εταιρεία επιφορτίζονται με την ευθύνη να μοιράζονται τα ευρήματα των ελέγχων. Όπου κρίνεται απαραίτητο, ενδέχεται να πραγματοποιηθούν πρόσθετοι έλεγχοι και επιθεωρήσεις ώστε να αντιμετωπιστούν οι αναγνωρισμένοι τομείς που γεννούν ανησυχίες. Οι κοινοί έλεγχοι πραγματοποιούνται με σκοπό να εξασφαλιστεί ότι τηρούνται σωστά οι διαδικασίες. Και τα δύο έχουν θέσει σε εφαρμογή συστήματα για τον έλεγχο της επικοινωνίας, την ανίχνευση και παρακολούθηση των συστάσεων ελέγχου και επιθεώρησης.

13.9 ΡΟΛΟΙ ΚΑΙ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ

13.9.1 Φάση κατασκευής

Η Energean είναι υπεύθυνη για τον λεπτομερή σχεδιασμό, την προμήθεια, την κατασκευή και τη λειτουργία του Αναπτυξιακού Έργου Πρίνου. Η Energean έχει διορίσει τους αναδόχους για το σχεδιασμό οι οποίοι θα αναλάβουν τον λεπτομερή σχεδιασμό του έργου και έναν ανάδοχο γεωτρήσεων για τη διαχείριση του Γεωτρύπανου «Energean Force» που θα διανοίξει τα πηγάδια. Εν ευθέτω χρόνω η Energean θα εκδώσει τεχνική πρόσκληση για την υποβολή εγγράφων προσφορών για τα διάφορα στοιχεία του πεδίου των κατασκευαστικών εργασιών.

Ως Κύριος του Έργου, η Energean θα έχει την τελική ευθύνη για την εφαρμογή του ΣΠΚΔΠ, το οποίο θα περιλαμβάνει:

- Ζητήματα συνεχούς διαχείρισης, περιβάλλοντος και κοινωνικά ζητήματα που προκύπτουν καθώς προχωράει ο λεπτομερής σχεδιασμός.
- Παρακολούθηση και έλεγχο της απόδοσης του Αναδόχου σχετικά με τον τομέα ΥΑΠ (συμπεριλαμβανομένων των συνθηκών εργασίας)
- Βοήθεια του Αναδόχου κατά την εκτέλεση του ΣΠΚΔΠ και των ειδικών σχεδίων διαχείρισης
- Θα ενεργεί ως σημείο επαφής για τη διαβούλευση με τις Αρχές και τα ενδιαφερόμενα μέρη
- Παρακολούθηση και αναφορά περιβαλλοντικής και κοινωνικής συμμόρφωσης.
- Δραστηριότητες που εξασφαλίζουν ότι οι Ανάδοχοι θα χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τα πρότυπα και τους κανονισμούς του Έργου.
- Καταγραφή της συμμόρφωσης και μη-συμμόρφωσης με τις διατάξεις του ΣΠΚΔΠ.

Οι κύριοι ανάδοχοι κατασκευής και εγκατάστασης για την κατασκευή των εγκαταστάσεων jacket (τύπου δικτυώματος), των επιφανειακών και των υποθαλάσσιων εγκαταστάσεων αναμένεται να συμμορφώνονται πλήρως με τους σχετικούς τομείς του υπάρχοντος ΣΔ ΥΑΠ της Energean το οποίο θα ενημερωθεί ανάλογα και για το οποίο είναι υπεύθυνοι.

Οι κύριοι ανάδοχοι κατασκευής και εγκατάστασης θα κληθούν να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν τα δικά τους Σχέδια Διαχείρισης στη Φάση Κατασκευή του Αναπτυξιακού Έργου Πρίνου, τα οποία θα πρέπει να πληρούν ή ακόμα και να ξεπερνούν τις απαιτήσεις του ΣΔ ΥΑΠ της Energean.

Το υπάρχον και ανανεωμένο ΣΔ ΥΑΠ της Energean θα αποτελέσει το πλαίσιο για τη διαχείριση των κοινωνικών και περιβαλλοντικών θεμάτων καθόλη τη διάρκεια της κατασκευής, πριν από τη λειτουργία των νέων εγκαταστάσεων.

Το προαναφερθέν ΣΔ ΥΑΠ θα χρησιμοποιηθεί με σκοπό να εκπληρώσει τις δεσμεύσεις της ΜΠΚΕ του Έργου και να συντονίσει και επανεξετάσει την περιβαλλοντική και κοινωνική απόδοση του Έργου κατά τη φάση της κατασκευής. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στα ακόλουθα:

- Πρακτική εκπαίδευση και αύξηση της περιβαλλοντικής και κοινωνικής ευαισθητοποίησης του προσωπικού.
- Επίβλεψη και παρακολούθηση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών ζητημάτων στον τομέα και
- Συνεχής βελτίωση της περιβαλλοντικής και κοινωνικής απόδοσης καθόλη τη διάρκεια του Έργου.

Ο Ανάδοχος θα έχει την ευθύνη να:

- Συμμορφωθεί με όλους τους εθνικούς νόμους και κανονισμούς που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος και με όλους τους όρους αδειοδότησης,
- Επιδείξει πώς θα εφαρμοστούν οι απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής,

- Επιδείξει δέσμευση στο ΣΠΚΔΠ, τα ειδικά σχέδια διαχείρισης και το ΣΔ ΥΑΠ της Energean σε όλα τα επίπεδα, συμπεριλαμβανομένων και των υπεργολάβων,
- Δημιουργήσει ένα ΣΠΚΔΠ του Αναδόχου σύμφωνα με το ΣΠΚΔΠ και το ΣΔ ΥΑΠ της Energean,
- Παρακολουθεί την ανάπτυξη του νομοθετικού και κανονιστικού πλαισίου και να συμμορφώνεται με αυτά,
- Ενημερώνει το ΣΠΚΔΠ, εφόσον απαιτείται.

Ως μέρος των ευθυνών της Energean, ο Περιβαλλοντικός Σύμβουλος της εταιρείας θα κληθεί να διεξάγει εβδομαδιαίες επιθεωρήσεις στους εργασιακούς χώρους.

Ο Περιβαλλοντικός Σύμβουλος θα κληθεί να ελέγχει σε καθημερινή βάση κάθε άλλο χώρο κατασκευής για τον οποίο ευθύνεται ο ανάδοχος σε κάθε μία από τις προαναφερθείσες τοποθεσίες, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα όπου βρίσκει εφαρμογή.

Πίνακας13-2: Καθημερινοί έλεγχοι χώρων εργασίας

Μέσω παρατήρησης
Απορρίμματα
Διαχωρισμός στερεών αποβλήτων ανά σύστημα (γενικά, επικίνδυνα, ανακυκλώσιμα, άχρηστα υλικά)
Διαρροή υδρογονανθράκων
Αποτελεσματικότητα μέτρων ελέγχου
Εκπλύσεις όμβριων / αποχετεύσεις λυμάτων
Χρήση νερού
Ατυχήματα ρύπανσης υδάτων
Οποιοσδήποτε δραστηριότητες που αντιτίθενται στο ΣΠΚΔΠ

Ο Περιβαλλοντικός Σύμβουλος του αναδόχου θα κληθεί να διεξάγει μηνιαίες επιθεωρήσεις ολόκληρου του εργοταξίου, που ενδέχεται να ενέχουν τους υπεργολάβους, και μπορεί να περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, τα ακόλουθα:

- Την ολότητα της Κατασκευής
- Περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές που θα μπορούσαν ενδεχομένως να επηρεαστούν,
- Εγκαταστάσεις αποθήκευσης υγρών και στερεών αποβλήτων (γενικά, επικίνδυνα, ανακυκλώσιμα, άχρηστα υλικά κλπ),
- Περιοχές απόθεσης,

Σε κάθε ένα από αυτά ο ΠΣ θα πραγματοποιεί ελέγχους σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας13-3: Έλεγχοι εργοταξίων

Μέσω παρατήρησης	Μέσω ελέγχου εγγράφων	Μέσω μετρήσεων	Μέσω παρακολούθησης
Απορρίμματα	Όλες οι αποδείξεις για τη συλλογή γενικών και επικίνδυνων αποβλήτων	Ποσότητα ύδατος που χρησιμοποιείται από τον(τους) ανάδοχο(ους) και υπεργολάβο(ους)	Αποτελεσματικότητα ελεγκτικών συστημάτων
Διαχωρισμός στερεών αποβλήτων ανά σύστημα (γενικά, επικίνδυνα, ανακυκλώσιμα, άχρηστα υλικά)	Ορθή τοποθέτηση περιβαλλοντικής σήμανσης και επιγραφών		Αποτελεσματικότητα των συστημάτων ελέγχου μόλυνσης
Χρήση περιδέσεων, σκληρών επιφανειών και λοιπών μέτρων προστασίας	Πίνακας εγγράφων που αναφέρει τους αριθμούς έκτακτης ανάγκης, τα δελτία πληροφοριών επικίνδυνων υλικών, κλπ		
Μέσα διαχείρισης		Ποσότητα απορριμμάτων που ανακυκλώθηκαν, εστάλησαν στους χώρους εναπόθεσης άχρηστων υλικών ή απορρίφθηκαν σε δημοτικούς χώρους διάθεσης απορριμμάτων	

13.9.2 Φάση λειτουργίας

Η Energean θα λειτουργεί τις εγκαταστάσεις του έργου, χρησιμοποιώντας το καθιερωμένο ΣΔ ΥΑΠ το οποίο θα προσαρμοστεί, όπως περιγράφηκε προηγουμένως, ώστε να καλύψει τη φάση κατασκευής. Πριν από την έναρξη των εργασιών του Έργου θα γίνει περαιτέρω προσαρμογή και θα αναπτυχθούν σχέδια για τη μετάβαση του σχεδίου της φάσης κατασκευής στο υφιστάμενο ΣΔ ΥΑΠ. Το ΣΔ ΥΑΠ θα αναθεωρηθεί κατάλληλα για την λειτουργία των προγραμματισμένων

και μελλοντικών εγκαταστάσεων.

Το επικαιροποιημένο ΣΔ ΥΑΠ θα χρησιμοποιηθεί για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων του Έργου, σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της ΜΠΚΕ, τα ισχύοντα νομικά και κανονιστικά πρότυπα και την πολιτική της Energean.

Το προσαρμοσμένο ΣΔ ΥΑΠ θα:

- Προάγει τη νομοθετική συμμόρφωση,
- Αξιολογεί τακτικά τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων του,
- Προάγει τις αρχές της ορθής περιβαλλοντικής πρακτικής σε όλες τις γενικές καθώς και τις εργασιακές διαδικασίες εκτάκτου ανάγκης,
- Αναπτύσσει σκοπούς και στόχους για την αντιμετώπιση οποιωνδήποτε σημαντικών διαστάσεων.
- Καθορίζει τους ρόλους και αρμοδιότητες (κατασκευαστής, επιβλέπων μηχανικός, ανάδοχοι, χειριστές, άλλα σχετιζόμενα μέρη), και συγκεκριμένα, τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές υποχρεώσεις του κυρίου του έργου κατά το στάδιο της κατασκευής/εγκατάστασης.
- Καθορίζει τις νομοθετικές απαιτήσεις, τις κατευθυντήριες οδηγίες και τις ορθές βιομηχανικές πρακτικές που ισχύουν για το έργο,
- Διασφαλίζει ότι οι εργασίες διεξάγονται σύμφωνα με το ισχύον νομικό περιβαλλοντικό πλαίσιο (διαδικασίες έγκρισης, εθνικά και διεθνή πρότυπα και ορθές πρακτικές),
- Παρέχει σαφείς διαδικασίες και χρονοδιαγράμματα για τη διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένων και των διορθωτικών ενεργειών.
- Προσλαμβάνει και εκπαιδεύει καταλλήλως το προσωπικό, και
- Ορίζει ένα μηχανισμό παρακολούθησης και θα αναγνωρίσει τις παραμέτρους παρακολούθησης προκειμένου να:
 - ⇒ Εξασφαλιστεί η πλήρης εφαρμογή όλων των μέτρων μετριασμού,
 - ⇒ Εξασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα των μέτρων μετριασμού,
 - ⇒ Οριστούν οι απαιτήσεις για την περιβαλλοντική παρακολούθηση και έλεγχο,
 - ⇒ Παρασχεθεί ένας μηχανισμός για την έγκαιρη λήψη δράσης έναντι των αναπάντεχων περιβαλλοντικών καταστάσεων, και
 - ⇒ Αναγνωριστούν οι εκπαιδευτικές απαιτήσεις στα διάφορα επίπεδα.

Το σύστημα αυτό θα εφαρμοστεί με σκοπό να διασφαλιστεί η συνεχής βελτίωση της απόδοσης. Τα κύρια στοιχεία του ΣΔ ΥΑΠ είναι τα ακόλουθα (κατά περίπτωση):

- Σκοπός,
- Ορισμός και εγκαταστάσεις του Έργου,
- Νομοθεσία και καθοδηγητικές γραμμές και ισχύοντα πρότυπα,
- Οργανωτική δομή (ρόλοι και αρμοδιότητες),

- Σχέδιο Παρακολούθησης / Διαχείρισης,
- Περιβαλλοντική παρακολούθηση,
- Γνωστοποίηση και τεκμηρίωση,
- Διαχείριση αλλαγών,
- Πρόγραμμα κατάρτισης και εκπαίδευσης,
- Σχέδιο διάθεσης απορριμμάτων,
- Διαχείριση αναδόχου και προμηθευτή,
- Εγκατάλειψη, αναστήλωση και αποκατάσταση,
- Διαχείριση κυκλοφορίας,
- Διαχείριση μη-συμμόρφωσης, ατυχήματος και δράσης, και
- Αναφορά

Οι δεσμεύσεις των λειτουργιών που περιλαμβάνονται στην ΜΠΚΕ θα υλοποιηθούν μέσω της φάσης των λειτουργιών του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Τα επόμενα υπάρχοντα σχέδια θα ενημερωθούν ώστε να ενσωματώσουν το Έργο ή τα νέα σχέδια που αναπτύσσονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις:

- Διαχείριση εκπομπών,
- Διαχείριση απορριμμάτων και
- Οικολογική διαχείριση και παρακολούθηση.

Επιπλέον, το υφιστάμενο Σχέδιο Αντιμετώπισης Έκτακτης Ανάγκης (ΣΑΕΑ) θα επανεξεταστεί και θα τροποποιηθεί ώστε να αποτυπώνει τις νέες εγκαταστάσεις του Έργου.

13.10 ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

13.10.1 Εισαγωγή

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση θα βοηθήσει να διασφαλιστεί ότι οι απαιτήσεις της ΜΠΚΕ και του ΣΠΔ έχουν γίνει σαφώς κατανοητές και τηρούνται από όλο το προσωπικό του έργου καθ' όλη τη διάρκειά του.

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση θα αποτελέσει μέρος του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης. Η εκπαίδευση θα απευθύνεται σε όλο το προσωπικό για τη γενική περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση.

Στο πλαίσιο του ΣΠΚΔΠ θα υπάρξουν εκπαιδευτικά προγράμματα για την εφαρμογή των μέτρων μετριασμού, των προγραμμάτων παρακολούθησης κλπ. και για την ενίσχυση των ικανοτήτων του προσωπικού σε σχέση με το ΣΠΚΔΠ.

Η εκπαίδευση θα ισχύει τόσο στη φάση της κατασκευής όσο και της λειτουργίας. Πιο συγκεκριμένα:

- Εκπαίδευση κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής:
 - ⇒ Ανώτερο επίπεδο διοίκησης της Energean
 - ⇒ Εκπαίδευση σχετική με το θέμα (σύμφωνα με το ΣΔΠ)
 - ⇒ Διαχείριση εργοταξίου
 - ⇒ Παρακολούθηση και έλεγχος
 - ⇒ Αρχεία
 - ⇒ Συμμετοχή ενδιαφερομένων μερών και Μηχανισμός Παραπόνων
- Εκπαίδευση κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας:
 - ⇒ Η εκπαίδευση κατά τη διάρκεια της λειτουργίας θα τηρεί τις υφιστάμενες διαδικασίες της Energean (σχέδιο διαχείρισης ΥΑΠ, ΣΠΚΔ κλπ)

13.10.2 Στόχοι του προγράμματος εκπαίδευσης

Ο βασικός στόχος του προγράμματος εκπαίδευσης είναι να διασφαλιστεί ότι οι απαιτήσεις του ΣΠΚΔΠ έχουν γίνει σαφώς κατανοητές και τηρούνται καθ' όλη τη διάρκεια του έργου. Η εκπαίδευση του προσωπικού θα συμβάλλει στην κοινοποίηση των σχετικών με το περιβάλλον ελέγχων που προσδιορίζονται στην ΜΠΚΕ και το ΣΠΚΔΠ.

13.10.3 Ρόλοι και αρμοδιότητες

Ο Περιβαλλοντικός Διευθυντής της Energean και ο Περιβαλλοντικός Σύμβουλος του αναδόχου θα είναι αρχικά αρμόδιοι να παράσχουν την Περιβαλλοντική εκπαίδευση ή αυτήν που συνδέεται με την ΥΑΠ σε όλο το προσωπικό του έργου αναφορικά με τα πιθανά περιβαλλοντικά ζητήματα του έργου. Ο Ανάδοχος θα προετοιμάσει για το σκοπό αυτό ένα εγχειρίδιο εκπαίδευσης σχετικό με το έργο. Οι Ανάδοχοι από τη μεριά τους θα κληθούν να παράσχουν την εισαγωγική εκπαίδευση/ενημέρωση στο σύνολο του προσωπικού τους πριν από την έναρξη οποιασδήποτε δραστηριότητας στο χώρο του έργου.

13.10.4 Αρχείο καταγραφής εκπαίδευσης

Ένα αρχείο καταγραφής της εκπαίδευσης θα τηρείται από την Energean και τον(τους) ανάδοχο(ους). Το αρχείο καταγραφής της εκπαίδευσης θα περιλαμβάνει:

- Θέμα,
- Ημερομηνία, ώρα και τόπο,

- Εκπαιδευτή, και
- Συμμετέχοντες

13.10.5 Αξιολόγηση προϋποθέσεων εκπαίδευσης

Επιπλέον της εκπαίδευσης που προσδιορίζεται στο αρχείο καταγραφής εκπαίδευσης θα παρασχεθούν και ειδικές/πρόσθετες εκπαιδεύσεις κατά τη διάρκεια κάθε δραστηριότητας. Τα κριτήρια για την αξιολόγηση της ανάγκης εκπαίδευσης θα βασίζονται στα ακόλουθα:

- Όταν ένα καθορισμένο ποσοστό του προσωπικού έχει πρόσφατα εισαχθεί στο έργο,
- Όταν οποιαδήποτε μη-συμμόρφωση αναφέρεται επανειλημμένα, θα παρέχεται επανεκπαίδευση αναφορικά με αυτό το θέμα,
- Όταν συμβαίνει οποιοδήποτε ατύχημα/συμβάν μείζονος ή ελάσσονος σημασίας,
- Άφιξη ενός νέου αναδόχου/υπεργολάβου και
- Έναρξη κάθε νέας διαδικασίας/δραστηριότητας.

13.10.6 Εκπαιδευτικό υλικό

Ο Περιβαλλοντικός Διευθυντής της Energean και ο Περιβαλλοντικός Σύμβουλος του αναδόχου θα αναπτύξουν και προετοιμάσουν το εκπαιδευτικό υλικό αναφορικά με την περιβαλλοντική ή την ευαισθητοποίηση σχετικά με την ΥΑΠ, την ΜΠΚΕ και ΣΠΚΔΠ και τους ελέγχους που πρέπει να ακολουθηθούν κατά τη διάρκεια του έργου. Για κάθε θέμα μπορεί να ετοιμαστεί ξεχωριστό εκπαιδευτικό υλικό. Ένα γενικό πεδίο της εκπαίδευσης που καλύπτει τις απαιτήσεις της ΜΠΚΕ και του ΣΠΚΔΠ συζητείται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 13-4: ενδεικτικό πεδίο του εκπαιδευτικού προγράμματος

Προσωπικό	Περιεχόμενα	Χρονοδιάγραμμα
Επιλεγμένο προσωπικό διοίκησης και ανάδοχοι / υπεργολάβοι(οι)	<ul style="list-style-type: none"> • Περιβαλλοντική ευαισθησία της περιοχής του έργου Βασικά ευρήματα της ΜΠΚΕ • Μέτρα μετριασμού ΣΠΚΔΠ Κοινωνικές και πολιτιστικές αξίες της περιοχής Δυναμική Ηγεσίας 	Πριν από την έναρξη των δραστηριοτήτων του έργου
Όλο το προσωπικό του έργου	<ul style="list-style-type: none"> • Περιβαλλοντική ευαισθησία για την περιοχή του έργου • Ευαισθησία για την άγρια ζωή και τη βλάστηση στην περιοχή του έργου • Μέτρα μετριασμού Σχέδιο επείγουσας επέμβασης Διάθεση απορριμμάτων Κοινοτικά ζητήματα Κοινωνικές και πολιτιστικές αξίες 	Πριν από την έναρξη των δραστηριοτήτων του έργου

Προσωπικό	Περιεχόμενα	Χρονοδιάγραμμα
	<ul style="list-style-type: none"> Διάθεση αποβλήτων Συντήρηση φυσικών πόρων Διαδικασίες ρουτίνας 	

13.10.7 Εκπαίδευση κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής

Κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής, κυρίως, ο υπεύθυνος για την εκπαίδευση του προσωπικού είναι ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος θα διασφαλίζει ότι το άμεσα εμπλεκόμενο προσωπικό στην εφαρμογή του ΣΠΚΔΠ θα πρέπει να διαθέτει τα επαρκή προσόντα και δεξιότητες που απαιτούνται για την εκτέλεση αυτής της εργασίας.

Πριν από την έναρξη της κατασκευής, ο Ανάδοχος θα προετοιμάσει ένα Σχέδιο Εκπαίδευσης, όπως ορίζεται σε κάθε ΣΔΠ. Η Εκπαίδευση θα περιλαμβάνει:

- Πρόγραμμα εισαγωγικής εκπαίδευσης για όλο το προσωπικό
- Έγκαιρη παράδοση των εκπαιδευτικών μαθημάτων
- Εκπαιδευτικές διαδικασίες
- Ενημερωτικό υλικό για το προσωπικό
- Ενημερωτικό υλικό ή εκπαιδευτικό πρόγραμμα για τους υπεργολάβους
- Μέσα επιβεβαίωσης ότι το σύστημα είναι αποτελεσματικό

Για κάθε σχετικό με το θέμα ΣΔΠ παρέχονται οι προδιαγραφές της εκπαίδευσης, κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής.

13.10.8 Εκπαίδευση κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας

Η εκπαίδευση κατά τη διάρκεια της λειτουργίας θα τηρεί τις υφιστάμενες διαδικασίες της ENERGEAN (σχέδιο διαχείρισης ΥΑΠ, ΣΠΚΔ κλπ) και θα εφαρμόζεται σε όλα τα επίπεδα:

- Ανώτερη διοίκηση
- Προσωπικό γεωτρήσεων
- Προσωπικό φορτηγίδας
- Τεχνίτες εξαρτισμού
- Σύμβουλοι και προσωπικό ΥΑΠ

Μέρος του εκπαιδευτικού προγράμματος θα είναι οι ασκήσεις αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης και πετρελαιοκηλίδων.

Για κάθε σχετικό με το θέμα ΣΔΠ παρέχονται οι προδιαγραφές της εκπαίδευσης, κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής.

13.11 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

13.11.1 Επικοινωνίες κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής

Επικοινωνία μεταξύ της Energean και του Αναδόχου

Κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής θα υπάρχει μία γραμμή άμεσης επικοινωνίας μεταξύ του Αναδόχου και της Εταιρείας. Η δημιουργία της γραμμής επικοινωνίας αποτελεί αρμοδιότητα του Αναδόχου. Άλλες αρμοδιότητες του Αναδόχου σχετικά με την επικοινωνία είναι:

- Να τηρεί την Εταιρεία ενήμερη εκ των προτέρων αναφορικά με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής την εξέλιξη και τις βασικές δραστηριότητες.
- Να ενημερώνει αμέσως την Energean σε περίπτωση που κάποιος ρυθμιστής ή θεσμικός ενδιαφερόμενος προτείνει να επισκεφθεί το Έργο.
- Να ενημερώνει την Energean πριν από κάθε επίσκεψη στις Αρχές
- Να ανακοινώνει στην εταιρεία κάθε παράπονο των ενδιαφερομένων μερών
- Να τηρεί ένα αρχείο καταγραφής των επαφών
- Να επικοινωνεί με άλλους Αναδόχους, εφόσον χρειάζεται, μέσω των διαδικασιών επικοινωνίας της Energean

Επικοινωνία με τις Αρχές

Η ENERGEAN θα είναι αρμόδια να έρθει σε επαφή με τις Αρχές. Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος θέλει να έχει συνάντηση με τις Αρχές, οφείλει να ενημερώσει την Energean πριν από οποιαδήποτε ενέργεια.

Επικοινωνία με τα Ενδιαφερόμενα Μέρη

Η επικοινωνία με τα Ενδιαφερόμενα Μέρη περιγράφεται στο ΣΣΕ και τον Μηχανισμό Παραπόνων.

13.11.2 Επικοινωνίες κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας

Οι επικοινωνίες κατά τη φάση λειτουργίας θα ακολουθούν τις υφιστάμενες διαδικασίες της ENERGEAN.

13.12 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΛΛΑΓΩΝ

13.12.1 Επισκόπηση

Μολονότι η μελέτη του Έργου έχει καταρτιστεί σε επίπεδο λεπτομέρειας, υπάρχουν πάντοτε αβεβαιότητες στην ανάπτυξη του Έργου (φάση κατασκευής και λειτουργίας), που χρειάζεται να αντιμετωπιστούν με δομημένο τρόπο. Ο τρόπος διαχείρισης αυτών των αλλαγών κατά την περίοδο μετά την υποβολή ή μετά την έγκριση της ΜΠΚΕ είναι ένα θέμα που αφορά το μέγεθος και τη φύση της αλλαγής.

Το βασικό νομικό πλαίσιο για την περιβαλλοντική αδειοδότηση των αλλαγών στην Ελλάδα είναι

οι διατάξεις που ορίζονται στο Νόμο 4014/11 όπως συμπληρώνεται από τις σχετικές Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (ΚΥΑ). Η Energean θα ακολουθήσει το κανονιστικό πλαίσιο, αλλά οι ενέργειες που πρόκειται να πραγματοποιηθούν θα βασίζονται στο μέγεθος και τη φύση της αλλαγής:

- Οι μικρές αλλαγές, συνήθως, δεν απαιτούν νέες ή προηγμένες περιβαλλοντικές μελέτες, αλλά μόνο περιβαλλοντικές εκθέσεις και κοινοποιήσεις προς τις αρμόδιες Αρχές. Πιθανώς, οι μεταβολές στο ΣΜΚΔΠ θα είναι οι ελάχιστες.
- Οι μέτριες αλλαγές, συνήθως, απαιτούν Εκθέσεις για την Τροποποίηση των Εγκεκριμένων Περιβαλλοντικών Όρων ή ακόμα και μία νέα ΜΠΚΕ. Σε μία τέτοια περίπτωση, απαιτείται αναθεώρηση ορισμένων ενοτήτων του ΣΜΚΔΠ.
- Οι μεγάλες αλλαγές απαιτούν μία νέα ΜΠΚΕ και μία ολική αναθεώρηση του ΣΜΚΔΠ.

13.12.2 Ετοιμότητα και ανταπόκριση σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης

Η Energean απαιτεί από όλο το προσωπικό του Έργου, συμπεριλαμβανομένου του τμήματος ΜΠΚ και των αναδόχων, να αναγνωρίζει δυνητικές και πραγματικές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης και να ανταποκρίνεται σε αυτές τις καταστάσεις με τον κατάλληλο τρόπο, ώστε να αποτραπούν ή να περιοριστούν οι πιθανές αρνητικές Π&Κ επιπτώσεις.

Η Energean ζητά να λαμβάνονται υπόψη οι ανάγκες των ενδιαφερόμενων μερών (π.χ. υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης, κοινότητες, γείτονες), ως μέρος αυτής της διαδικασίας, και να επανεξετάζονται, να δοκιμάζονται και αναθεωρούνται οι πρακτικές που ακολουθούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα, και όπου απαιτείται.

Για τη φάση της κατασκευής, η ομάδα ΜΠΚ θα αναπτύξει διαδικασίες αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης. Αυτές οι διαδικασίες θα εφαρμοστούν και θα ελέγχονται κατά τη διάρκεια των 3 πρώτων μηνών του Έργου, με πρωτοβουλίες κατάρτισης για το προσωπικό.

Η Energean θα επανεξετάζει και θα παρακολουθεί την απόδοση της ομάδας ΜΠΚ και των σχετικών σχεδίων αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, ως μέρος του Έργου, σε μηνιαίες συναντήσεις διαχείρισης, όπου ενδείκνυται.

Καθώς το Έργο μεταβαίνει στη φάση λειτουργίας, η Ετοιμότητα και Ανταπόκριση σε Καταστάσεις Έκτακτης Ανάγκης θα είναι πια ευθύνη της Energean. Εν αναμονή αυτής της μετάβασης, έχει ολοκληρωθεί μια Ποιοτική Εκτίμηση Κινδύνου (QRA) του σχεδιασμού του Έργου και έχει ήδη τεθεί σε εφαρμογή ένα Σχέδιο Αντιμετώπισης Έκτακτης Ανάγκης για την Φάση Λειτουργίας (Παράρτημα 13 - Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης)

13.13 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ

Όλοι οι Ανάδοχοι και Προμηθευτές οφείλουν να ακολουθήσουν την Πολιτική ΥΑΠ της Energean, το Σχέδιο Διαχείρισης ΥΑΠ, και το ΣΠΚΔ και να συμμορφώνονται με το ΣΠΚΔΠ. Οι Ανάδοχοι θα πρέπει να αναπτύξουν το δικό τους ΣΜΚΔΠ σύμφωνα με το παρόν.

Οι Ανάδοχοι και οι Προμηθευτές οφείλουν να γνωρίζουν και να συμμορφώνονται με οποιαδήποτε καθήκοντα και αρμοδιότητες ορίζονται από τους εθνικούς, τους κοινοτικούς και τους διεθνείς κανονισμούς και τα πρότυπα της ΕΤΑΑ σε σχέση με τα ζητήματα εργασίας και ΥΑΠ.

Η Energean έχει την αρμοδιότητα να παρέχει στους Αναδόχους και Προμηθευτές όλα τα σχετικά έγγραφα και να εφαρμόζει μία διαδικασία ελέγχου για τη συμμόρφωσή τους.

13.14 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Οι διαδικασίες παρακολούθησης ορίζονται δια του παρόντος, εντός του ΣΠΚΔΠ. Αυτό είναι ένα επιχειρησιακό έγγραφο, το οποίο παρέχει ολόκληρο το απαραίτητο επιχειρησιακό υπόβαθρο για την αποτελεσματική υλοποίηση των μέτρων που αναγνωρίζονται στην ΜΠΚΕ. Πιο συγκεκριμένα, στόχοι του ΣΠΚΔΠ είναι να:

- Προάγει τη νομοθετική συμμόρφωση,
- Προαχθούν οι αρχές της ορθής περιβαλλοντικής πρακτικής σε όλες τις γενικές καθώς και τις εργασιακές διαδικασίες εκτάκτου ανάγκης,
- Διευκολυνθεί η εφαρμογή των μέτρων για τον μετριασμό που καθορίζονται στην ΜΠΚΕ,
- Καθοριστούν οι νομοθετικές απαιτήσεις, οι κατευθυντήριες οδηγίες και οι ορθές βιομηχανικές πρακτικές που ισχύουν για το έργο,
- Οριστεί ο ρόλος και οι αρμοδιότητες του υποστηρικτή του έργου για τη διασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος, και
- Ορίζει ένα μηχανισμό παρακολούθησης και θα αναγνωρίσει τις παραμέτρους παρακολούθησης προκειμένου να:
 - ⇒ Εξασφαλιστεί η πλήρης εφαρμογή όλων των μέτρων μετριασμού,
 - ⇒ Εξασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα των μέτρων μετριασμού,
 - ⇒ Οριστούν οι απαιτήσεις για την περιβαλλοντική παρακολούθηση και έλεγχο,
 - ⇒ Παρασχεθεί ένας μηχανισμός για την έγκαιρη λήψη δράσης έναντι των αναπάντεχων περιβαλλοντικών καταστάσεων, και
 - ⇒ Αναγνωριστούν οι εκπαιδευτικές απαιτήσεις στα διάφορα επίπεδα.

Το πρόγραμμα παρακολούθησης διασφαλίζει ότι η επίδραση εμπίπτει εντός των προβλεπομένων ορίων και ότι παρέχεται έγκαιρη ενημέρωση σε περίπτωση που λαμβάνει χώρα κάποια μη-αποδεκτή επίπτωση. Για κάθε συνιστώσα του προγράμματος παρακολούθησης, θα πρέπει να παρουσιάζονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Μέτρα μετριασμού που συνιστώνται από την ΜΠΚΕ.

- Υπεύθυνος
- Παράμετροι παρακολούθησης
- Περιοδικότητα παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της εφαρμογής του ΣΜΚΔΠ θα εκτελείται με σκοπό να εξασφαλιστεί η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της ΜΠΚΕ. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται με:

- Συστηματική τήρηση της εφαρμογής των μέτρων
- Επαλήθευση της αποτελεσματικότητας των μέτρων
- Τήρηση αρχείων
- Αναφορά

13.15 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

13.15.1 Εισαγωγή

Σκοπός του προγράμματος παρακολούθησης είναι να διασφαλίσει ότι η επίδραση εμπίπτει εντός των προβλεπόμενων ορίων και να παράσχει έγκαιρη ενημέρωση σε περίπτωση που λαμβάνει χώρα κάποια μη-αποδεκτή επίπτωση. Το πεδίο και η συχνότητα της παρακολούθησης εξαρτάται από τις εναπομείνουσες επιπτώσεις που αναγνωρίστηκαν νωρίτερα στην παρούσα έκθεση της ΜΠΚΕ. Για το χειρισμό των μέτρων μετριασμού και των απαιτήσεων παρακολούθησης που αναγνωρίζονται στην ΜΠΚΕ, θα αναπτυχθεί ένα σχέδιο διαχείρισης σε συντονισμό με την αρχή αδειοδότησης και θα αποτελέσει μέρος της περιβαλλοντικής άδειας. Αυτό θα διασφαλίσει ότι το έργο έχει σχεδιαστεί, κατασκευαστεί, συντηρηθεί και υλοποιηθεί σύμφωνα με τον τρόπο που περιγράφεται στην ΜΠΚΕ.

Για κάθε συνιστώσα, θα πρέπει να παρουσιάζονται στο σχέδιο οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Τα απαιτούμενα μέτρα μετριασμού που συνιστώνται στην ΜΠΚΕ,
- Το πρόσωπο/οργανισμός που είναι άμεσα υπεύθυνο για την τήρηση ή εκτέλεση των απαιτούμενων μέτρων μετριασμού,
- Το πρόσωπο/οργανισμός που είναι υπεύθυνο για τη διασφάλιση και παρακολούθηση της τήρησης των μέτρων μετριασμού,
- Οι παράμετροι που θα παρακολουθούνται για να διασφαλιστεί η συμμόρφωση με τα μέτρα μετριασμού και
- Ένα χρονοδιάγραμμα για την υλοποίηση κάθε ενέργειας ώστε να εξασφαλιστεί η πλήρης επίτευξη των στόχων μετριασμού.

Σε γενικές γραμμές το σχέδιο θα χρειαστεί να περιλάβει όλες τις παραμέτρους παρακολούθησης που προβλέπονται σήμερα από την ισχύουσα άδεια και τις οποίες έχει ήδη παρακολουθήσει η ENERGEAN και σε περίπτωση οποιωνδήποτε νέων νομικών/ρυθμιστικών υποχρεώσεων, αυτό

θα πρέπει να επεκταθεί ώστε να καλύπτει και εκείνες που προστίθενται.

Η διαδικασία και η διαχείριση του σχεδίου παρακολούθησης περιγράφεται περαιτέρω στις επόμενες παραγράφους.

13.15.2 Περιβαλλοντική παρακολούθηση και αναφορά

Ο σκοπός της περιβαλλοντικής παρακολούθησης κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων κατασκευής/εγκατάστασης θα έχει ως εξής:

13.15.2.1 Παρακολούθηση συμμόρφωσης

Η παρακολούθηση της συμμόρφωσης θα εκτελείται με σκοπό να εξασφαλιστεί η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της ΜΠΚΕ. Οι στόχοι της παρακολούθησης της συμμόρφωσης με την ΜΠΚΕ θα είναι να:

- Τηρούνται συστηματικά οι δραστηριότητες που αναλαμβάνονται από τους κατασκευαστές δημοσίων έργων ή οποιοδήποτε άλλο πρόσωπο συνδέεται με το έργο,
- Επαληθεύουν ότι οι δραστηριότητες αναλαμβάνονται σε συμμόρφωση με την ΜΠΚΕ, το ΣΠΚΔΠ, το ΣΠΚΔ και τις άλλες προϋποθέσεις που αναγνωρίζονται από την Energean,
- Τεκμηριώνουν και ανακοινώνουν τις παρατηρήσεις στα αρμόδια πρόσωπα στην Energean, ώστε να είναι δυνατή η έγκαιρη λήψη των διορθωτικών μέτρων, εφόσον απαιτείται, και
- Τηρείται ένα αρχείο όλων των συμβάντων περιβαλλοντικής σημασίας και των σχετικών ενεργειών και διορθωτικών μέτρων.

Η παρακολούθηση της συμμόρφωσης θα αποτελεί ευθύνη όλων των ομάδων που εμπλέκονται στην κατασκευή, δηλ. της Energean και του(των) αναδόχου(ων)/υπεργολάβου(ων) και συνεπώς θα πραγματοποιείται σε δύο επίπεδα.

- Παρακολούθηση από τον Περιβαλλοντικό Διευθυντή ΥΑΠ της Energean και
- Παρακολούθηση από τον(τους) Μηχανικό(ους) Περιβάλλοντος του(των) αναδόχου(ων)/υπεργολάβου(ων) κατά περίπτωση.

Το σχέδιο διαχείρισης που παρέχεται στους προηγούμενους πίνακες θα χρησιμοποιηθεί ως ένα εργαλείο διαχείρισης και παρακολούθησης για την παρακολούθηση της συμμόρφωσης. Η επιθεώρηση θα πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας λίστες ελέγχου, που θα αναπτυχθούν βάσει του σχεδίου μετριάσμου. Κατά την παρακολούθηση της συμμόρφωσης θα απευθύνονται συγκεκριμένα οι ακόλουθες παράμετροι:

- Οπτική επιθεώρηση των εκπομπών αερίων,
- Καταγραφή της κατανάλωσης νερού για κάθε δραστηριότητα του έργου,
- Διάθεση των οικιακών και λειτουργικών απορριμμάτων (επικίνδυνα και μη επικίνδυνα),
- Καταγραφή των επιπέδων θορύβου από κάθε δραστηριότητα του έργου και
- Καταγραφή των παραπόνων αναφορικά με το περιβάλλον σε έναν μητρώο παραπόνων (σύμφωνα με τον μηχανισμό επικοινωνίας ανησυχιών που έχει συσταθεί).

13.15.2.2 Σχέδιο παρακολούθησης για τις βασικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές παραμέτρους

Η παρακολούθηση όλων των βασικών περιβαλλοντικών και κοινωνικών παραμέτρων, που θα μπορούσαν δυνητικά να έχουν κάποια επίπτωση, θα αναλύσει τις επιπτώσεις κατασκευής και λειτουργίας των εγκαταστάσεων στο περιβάλλον. Επομένως, θα υιοθετηθούν οι τεχνικές αυτο-καθοδήγησης και αναφοράς για την εκτέλεση της παρακολούθησης.

Ο Περιβαλλοντικός Διευθυντής ΥΑΠ της Energean θα είναι υπεύθυνος για την παρακολούθηση των εναπομεινών επιπτώσεων. Οι καλύτερες τεχνικές παρακολούθησης θα καθοριστούν από το τμήμα και θα ακολουθείται η συχνότητα των επιλεγμένων παραμέτρων για την παρακολούθηση.

Ένα σχέδιο των προγραμμάτων παρακολούθησης για τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας παρουσιάζεται στους ακόλουθους πίνακες. Η διαδικασία παρακολούθησης θα επιτρέψει στην Energean να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο θα αλλάξει προοδευτικά η περιβαλλοντική απόδοση του έργου και θα διευκολύνει τις βελτιώσεις στο περιβαλλοντικό και κοινωνικό σύστημα διαχείρισης.

Πίνακας 13-5: Κύρια σημεία του Προγράμματος Παρακολούθησης κατά τη Φάση Κατασκευής

Αποδέκτης	Καθήκον Παρακολούθησης	Παράμετρος Παρακολούθησης	Χρονισμός
Θαλάσσιο περιβάλλον	Επιθεώρησης θαλάσσιας οικολογίας	Βενθική ανάλυση	Μηνιαίως
	Παρακολούθηση ποιότητας θαλάσσιου ύδατος	Θολερότητα / Αιωρούμενα στερεά Πετρέλαιο και λιπαντικά	Εβδομαδιαίως
	Παρακολούθηση ευαίσθητης θαλάσσιας πανίδας	Παρουσία θαλάσσιων θηλαστικών και πτηνών - οπτική παρακολούθηση	Συνεχής
	Αναγνώριση και αναφορά περιστατικών διαρροής	Αριθμός συμβάντων διαρροής που προκαλούνται κατά την κατασκευή	Συνεχής
Θόρυβος	Παρακολούθηση θορύβου σε άμεση παρεμβολή (εντός 500m)	Επίπεδα θορύβου ημέρας και νύχτας	Εβδομαδιαίως
Συνθήκες εργασίας, υγιεινή και	Παρακολούθηση και έλεγχοι Υγιεινής και Ασφάλειας (Υ&Α).	Σύνολο συμβάντων με δυνατότητα εγγραφής, συμβάντων απώλειας χρόνου	Εβδομαδιαίως

Αποδέκτης	Καθήκον Παρακολούθησης	Παράμετρος Παρακολούθησης	Χρονισμός
ασφάλεια	Αξιολόγηση Απόδοσης Υ&Α Παρακολούθηση Μέσων Ατομικής Προστασίας	και άλλων δεικτών Υ&Α. Αρχεία που επαληθεύουν την κατάσταση των Μέσων Ατομικής Προστασίας	
	Διατήρηση μηχανισμού επικοινωνίας ανησυχιών Ανάλυση εργαζόμενων και τάσεις παραπόνων της κοινότητας Τήρηση αρχείων εκπαίδευσης	Αρχεία μηχανισμού επικοινωνίας ανησυχιών Αρχεία εκπαίδευσης	Μηνιαίως

Πίνακας 13-6: Κύρια σημεία του Προγράμματος Παρακολούθησης κατά τη Φάση Λειτουργίας

Αποδέκτης	Καθήκον Παρακολούθησης	Παράμετρος Παρακολούθησης	Χρονισμός
Θαλάσσιο περιβάλλον	Παρακολούθηση των θαλασσίων υδάτων, της μορφολογίας του βυθού, της ακεραιότητας των σωληνώσεων και της θαλάσσιας οικολογίας σε άμεση παρεμβολή (εντός 500m)	Φυσικοχημική ανάλυση του θαλάσσιου ύδατος και του βυθού. Ανάλυση βενθικών κοινοτήτων Οπτική επιθεώρηση μέσω Τηλεκατευθυνόμενου Υποβρύχιου Οχήματος (ROV) ή έρευνας μέσω κατάδυσης	Ανά 12 μήνες για ανάλυση δειγμάτων Ανά 3 έτη για οπτική επιθεώρηση
	Αναγνώριση και αναφορά περιστατικών διαρροής	Αριθμός συμβάντων διαρροής που προκαλούνται από τη δραστηριότητα	Συνεχής
Ποιότητα αέρα	Παρακολούθηση εκπομπών αερίου μέσω ενός Συστήματος Συνεχούς Παρακολούθησης Εκπομπών	Θερμοκρασία Πτώση πίεσης Υδρόθειο (H ₂ S) Καύσιμα αέρια	Συνεχής Συνεχής παρακολούθηση ανίχνευσης Συνεχής παρακολούθηση ανίχνευσης

Αποδέκτης	Καθήκον Παρακολούθησης	Παράμετρος Παρακολούθησης	Χρονισμός
Θόρυβος	Παρακολούθηση θορύβου σε άμεση παρεμβολή (εντός 500m)	Επίπεδα θορύβου ημέρας και νύχτας	Ανά 6 μήνες για τα δύο πρώτα έτη
Συνθήκες εργασίας, υγιεινή και ασφάλεια	Επιθεώρηση των συστημάτων έκτακτης ανάγκης και ανίχνευσης	Έλεγχος συντήρησης, υπηρεσίες και αρχείο που επαληθεύει την κατάσταση της διακοπής λειτουργίας έκτακτης ανάγκης, ανίχνευση πυρκαγιάς, ανίχνευση H ₂ S, ανίχνευση εύφλεκτων αερίων και συστήματα πυρόσβεσης	Σύμφωνα με τον κατασκευαστή
	Επιθεώρηση των Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) και του εξοπλισμού ασφαλείας	Οπτική επιθεώρηση και αρχεία που επαληθεύουν την κατάσταση του εξοπλισμού ασφαλείας (σωσίβιες λέμβοι, σωσίβια, φωτοβολίδες, καπνογόνα)	Μηνιαίως
	Παρακολούθηση της εφαρμογής της Υγιεινής και Ασφάλειας από το εργατικό δυναμικό		Μηνιαίως

Πίνακας13-7: Κύρια σημεία του Προγράμματος Παρακολούθησης κατά τη Φάση Θέσης Εκτός Λειτουργίας

Αποδέκτης	Καθήκον Παρακολούθησης	Παράμετρος Παρακολούθησης	Χρονισμός
Θαλάσσιο περιβάλλον	Επιθεώρησης θαλάσσιας οικολογίας	Βενθική ανάλυση	Μηνιαίως Ένα μήνα μετά την άμεση παρεμβολή
	Παρακολούθηση ποιότητας θαλάσσιου ύδατος	Θολερότητα / Αιωρούμενα στερεά Πετρέλαιο και λιπαντικά	Εβδομαδιαίως Ένα μήνα μετά την άμεση παρεμβολή
	Παρακολούθηση ευαίσθητης θαλάσσιας πανίδας	Παρουσία θαλάσσιων θηλαστικών και πτηνών - οπτική παρακολούθηση	Συνεχής
	Αναγνώριση και αναφορά περιστατικών διαρροής	Αριθμός συμβάντων διαρροής που προκαλούνται κατά την κατασκευή	Συνεχής
Θόρυβος	Παρακολούθηση θορύβου σε άμεση παρεμβολή (εντός 500m)	Επίπεδα θορύβου ημέρας και νύχτας	Εβδομαδιαίως
Συνθήκες εργασίας, υγιεινή και ασφάλεια	Παρακολούθηση και έλεγχοι Υγιεινής και Ασφάλειας (Υ&Α). Αξιολόγηση Απόδοσης Υ&Α Παρακολούθηση Μέσων Ατομικής Προστασίας	Σύνολο συμβάντων με δυνατότητα εγγραφής, συμβάντων απώλειας χρόνου και άλλων δεικτών Υ&Α. Αρχεία που επαληθεύουν την κατάσταση των Μέσων Ατομικής Προστασίας	Εβδομαδιαίως
	Διατήρηση μηχανισμού επικοινωνίας ανησυχιών Ανάλυση εργαζόμενων και τάσεις παραπόνων της κοινότητας Τήρηση αρχείων εκπαίδευσης	Αρχεία μηχανισμού παραπόνων Αρχεία εκπαίδευσης	Μηνιαίως

13.15.2.3 Μητρώο παραπόνων

Ο Υπεύθυνος Περιβάλλοντος θα τηρεί ένα μητρώο με τα παράπονα που λαμβάνει από τις τοπικές κοινότητες και με τα μέτρα που λήφθηκαν για το μετριασμό αυτών των ανησυχιών. Όλα τα παράπονα της κοινότητας που λαμβάνονται θα αποστέλλονται στον Περιβαλλοντικό

Διευθυντή για περαιτέρω δράση.

Η διαδικασία θα ορίζεται σύμφωνα με την περιγραφή στο κεφάλαιο του μηχανισμού επικοινωνίας ανησυχιών, βάσει του ΣΣΕ (Παράρτημα 11).

13.15.2.4 Φωτογραφικό αρχείο

Η Energean θα τηρεί ένα φωτογραφικό αρχείο όλων των περιοχών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια του έργου. Το φωτογραφικό αρχείο θα περιλαμβάνει κατ'ελάχιστον τις φωτογραφίες των περιοχών του έργου πριν και μετά από τις δραστηριότητες. Το φωτογραφικό αρχείο θα τηρείται επίσης για οποιαδήποτε μη-συμμόρφωση που παρατηρείται κατά τη διάρκεια του έργου.

13.15.2.5 Εκθέσεις ελέγχου

Η Energean θα τηρεί ένα αρχείο όλων των ελέγχων και επιθεωρήσεων που πραγματοποιήθηκαν ή αναλήφθηκαν από την εταιρεία για τον έλεγχο της συμμόρφωσης με το ΣΠΚΔΠ.

13.15.2.6 Γνωστοποίηση και τεκμηρίωση

Ένας αποτελεσματικός μηχανισμός για την αποθήκευση και κοινοποίηση των περιβαλλοντικών πληροφοριών κατά τη διάρκεια του έργου αποτελεί ουσιαστική προϋπόθεση ενός ΣΠΚΔΠ. Τα βασικά χαρακτηριστικά ενός τέτοιου μηχανισμού είναι:

- Ακριβής καταγραφή και διατήρηση όλων των πληροφοριών που παράγονται κατά την παρακολούθηση,
- Κοινοποίηση των πληροφοριών σε μία κεντρική τοποθεσία,
- Επεξεργασία των πληροφοριών για την παραγωγή περιοδικών εκθέσεων, και
- Παροχή πληροφοριών και απάντηση στα ερωτήματα αναφορικά με την παρακολούθηση που προέρχονται από διάφορους ερευνητές και ενδιαφερόμενα μέρη.

13.15.2.7 Συνεδριάσεις

Οι ακόλουθες Περιβαλλοντικές συνεδριάσεις θα πραγματοποιηθούν κατά τη διάρκεια του έργου:

- Εναρκτήρια συνεδρίαση,
- Καθημερινές συνεδριάσεις, και
- Εβδομαδιαίες συνεδριάσεις.

Σκοπός της εναρκτήριας συνεδρίασης θα είναι να παρουσιαστεί το σχέδιο περιβαλλοντικής διαχείρισης στα ανώτερα στελέχη της ομάδας του έργου και να συζητήσουν οι ανάδοχοι την εφαρμογή του.

Μία καθημερινή συνεδρίαση θα διεξάγεται με σκοπό να συζητείται η περιβαλλοντική καθοδήγηση της λειτουργίας, οι μη-συμμορφώσεις που σημειώνονται από τον Περιβαλλοντικό Σύμβουλο και τα μέτρα αποκατάστασής τους. Τα πρακτικά της συνεδρίασης θα καταγράφονται υπό τη μορφή ενός μητρώου παρακολούθησης των ενεργειών.

Σκοπός της εβδομαδιαίας Περιβαλλοντικής συνεδρίασης θα είναι να επανεξεταστεί η εβδομαδιαία απόδοση της λειτουργίας μέσω της εξέτασης του αριθμού των μη-συμμορφώσεων και των περιβαλλοντικών συμβάντων που προέκυψαν κατά τη διάρκεια της εβδομάδας, της προόδου των καθημερινών στοιχείων δράσης, και να υπάρξει συμφωνία επί των συστάσεων για πρόσθετους ελέγχους, μέτρα μετριασμού ή απαιτήσεις παρακολούθησης. Η συνεδρίαση θα καταγράφεται υπό τη μορφή μιας εβδομαδιαίας αναφοράς Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης.

13.16 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΜΗ-ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ, ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΗΣ

13.16.1 Επισκόπηση

Τα αρμόδια άτομα της Energean για το ΣΠΚΔΠ οφείλουν να πραγματοποιούν επιθεώρηση για τη μη-συμμόρφωση. Οι επιθεωρήσεις θα γίνονται σε όλα τα εργοτάξια και τις περιοχές λειτουργίας του Έργου. Σε περίπτωση μη-συμμόρφωσης θα συντάσσεται μια αναφορά προς τον Διευθυντή ΥΑΠ. Ο Διευθυντής ΥΑΠ θα αποφασίζει την έγκριση της αναφοράς. Αν η αναφορά γίνει αποδεικτική, τότε θα πραγματοποιηθούν και οι διορθωτικές ενέργειες.

Αναφορικά με τα συμβάντα, θα υπάρχουν άμεσες έρευνες. Όλο το προσωπικό οφείλει να ενημερώνει αμέσως για όλα τα συμβάντα και τα αποσοβηθέντα συμβάντα σύμφωνα με τις διαδικασίες ΣΔ ΥΑΠ της εταιρείας.

13.16.2 Αναφορά και επίλυση περιστατικού / περίπτωσης μη συμμόρφωσης

Τα περιστατικά και οι περιπτώσεις μη συμμόρφωσης που αφορούν τις δραστηριότητες κατασκευής και τη διαχείριση ΠΥΑ θα ελέγχονται από τον Διευθυντή της Ομάδας ΥΑΠ της Energean. Τα επί τόπου περιστατικά και οι περιπτώσεις μη συμμόρφωσης πρέπει να αναφέρονται, σε πρώτη φάση, από την Ομάδα ΜΠΚ στους ανωτέρω. Η ομάδα ΜΠΚ έχει θεσπίσει διαδικασίες για την αναφορά περιστατικών, καθώς και για την έρευνα, τις διορθωτικές/προληπτικές ενέργειες και την επίλυση (όπως ορίζεται στο Εγχειρίδιο ΥΑΠ της ομάδας ΜΠΚ), και θα αναπτύξει αυτές τις διαδικασίες ώστε περιλαμβάνουν γραμμές αναφοράς στον Διαχειριστή ΥΑΠ. Οποιαδήποτε υπέρβαση ενός προτύπου ή κατώτατου ορίου θα πρέπει να καταγράφεται ως περιστατικό. Θα υπάρξει περαιτέρω ανάλυση σχετικά με την ανάπτυξη μιας αμοιβαία αποδεκτής αντίληψης περί της φύσης και της έκτασης των αναφορών που απαιτούνται από τους δανειστές, για τους διαφορετικούς τύπους περιστατικών καθώς και για περιστατικά ποικίλης κλίμακας και σημασίας. Ομοίως, θα αναπτυχθεί διαδικασία κλιμάκωσης που θα χρησιμοποιηθεί από την ομάδα ΜΠΚ για να διασφαλίσει ότι όλα τα σχετικά περιστατικά αναφέρονται στην Energean, ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις των κανονισμών και του

δανειστή.

Η Energean έχει εδραιώσει έναν Μηχανισμό Επικοινωνίας Ανησυχιών, ο οποίος είναι διαθέσιμος προς επανεξέταση ως μέρος του Σχεδίου Διαβούλευσης Ενδιαφερομένων Μερών. Ο Μηχανισμός Επικοινωνίας Ανησυχιών καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο θα διαχειρίζονται οι υπεύθυνοι τις ανησυχίες της κοινότητας. Σε περιπτώσεις όπου ένα περιστατικό αφορά έναν υπάλληλο από τις τοπικές κοινωνίες, η Energean προβλέπει ότι η ομάδα ΜΠΚ και ο Διευθυντής ΥΑΠ της Energean μπορούν να συνεργαστούν για να εξασφαλίσουν ότι οι συμφωνίες γίνονται αποδεκτές και η πρόθεση του Μηχανισμού Επικοινωνίας Ανησυχιών λαμβάνεται πλήρως υπόψη, όποτε χρειάζεται.

Οι διαδικασίες αναφοράς περιστατικού/περίπτωσης μη συμμόρφωσης θα κοινοποιούνται ως μέρος του Έργου πριν από την έναρξη κάθε εργασίας για το Έργο ή για λογαριασμό του.

13.17 ΑΝΑΦΟΡΑ

Η Energean θα συντάσσει εβδομαδιαίες και μηνιαίες αναφορές Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης για κάθε δραστηριότητα.

Πίνακας 13-8: Περιοδικές αναφορές

Αναφορά	Χρονισμός	Προετοιμάστηκε από	Αναθεωρήθηκε από
Εβδομαδιαίως	Την πρώτη ημέρα της επόμενης εβδομάδας	Μηχανικός Περιβάλλοντος (ΜΠ)	Διευθυντής ΥΑΠ της Energean
Μηνιαίως	Εντός 7 ημερών από την ολοκλήρωση της περιόδου αναφοράς	Μηχανικός Περιβάλλοντος (ΜΠ)	Διευθυντής ΥΑΠ της Energean
Αλλαγή διαχείρισης	Όποτε απαιτείται	Μηχανικός Περιβάλλοντος (ΜΠ)	Διευθυντής ΥΑΠ της Energean
Τελική	Εντός 30 ημερών από την ολοκλήρωση της περιόδου αναφοράς	Μηχανικός Περιβάλλοντος (ΜΠ)	Διευθυντής ΥΑΠ της Energean
Εκθέσεις Ελέγχου	Όποτε απαιτείται	Μηχανικός Περιβάλλοντος (ΜΠ)	Διευθυντής ΥΑΠ της Energean

