

## ΜΠΚΕ 04: ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΚΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

---

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>4</b>	<b>ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΚΗ ΤΗΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ</b>	<b>4-2</b>
<b>4.1</b>	<b>ΙΣΤΟΡΙΚΟ</b>	<b>4-2</b>
4.1.1	ΚΟΙΤΑΣΜΑ ΠΡΙΝΟΥ	4-4
4.1.2	ΚΟΙΤΑΣΜΑ ΈΨΙΛΟΝ	4-5
4.1.3	ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΒΟΡΕΙΟΥ ΠΡΙΝΟΥ	4-6
<b>4.2</b>	<b>ΣΤΟΧΟΙ &amp; ΣΚΕΠΤΙΚΟ</b>	<b>4-7</b>
<b>4.3</b>	<b>ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>	<b>4-9</b>
4.3.1	ΚΑΤΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	4-9
4.3.2	ΤΡΟΠΟΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	4-10
<b>4.4</b>	<b>ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΑΛΛΑ ΕΡΓΑ</b>	<b>4-11</b>

### ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1: Εκτίμηση του κόστους για το έργο ανάπτυξης στην περιοχή του Πρίνου ..... 4-9

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

**Δεν βρέθηκαν καταχωρήσεις πίνακα εικόνων.**

### ΧΑΡΤΕΣ

Χάρτης 4: Περιοχές αδειών της Energean..... 4-2

### ΕΙΚΟΝΕΣ

**Δεν βρέθηκαν καταχωρήσεις πίνακα εικόνων.**

### ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

**Δεν βρέθηκαν καταχωρήσεις πίνακα εικόνων.**

### ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

**Δεν βρέθηκαν καταχωρήσεις πίνακα εικόνων.**

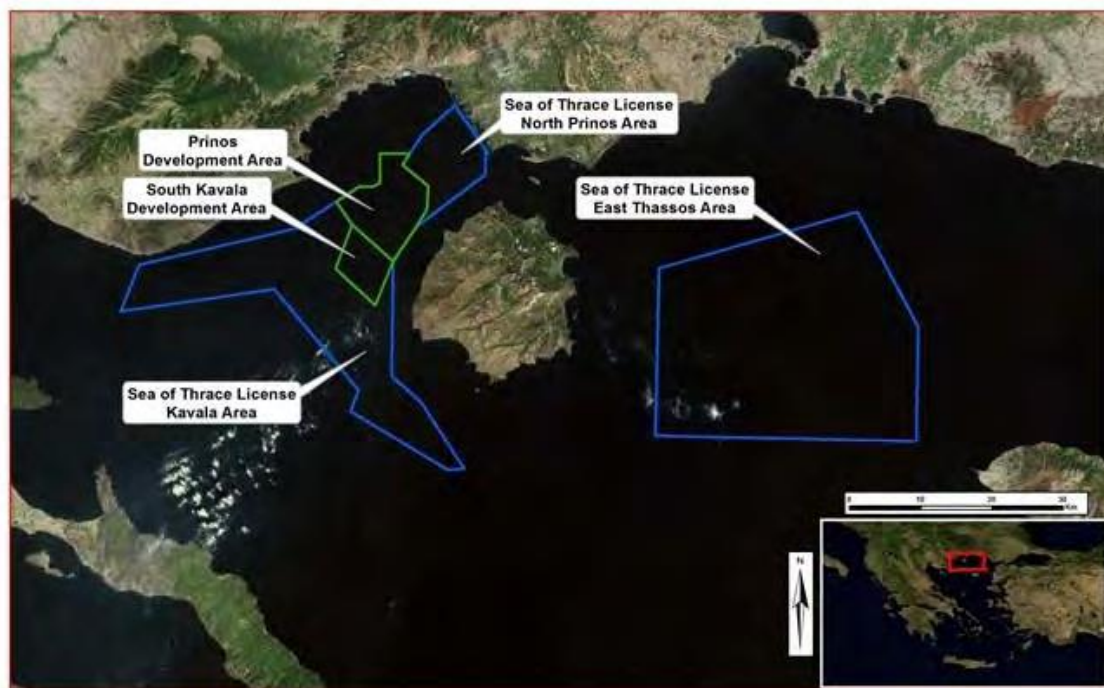
## 4 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΚΗ ΤΗΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

### 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) κοιτάσματα (Ζήτα, Άθως και Δέλτα),
- Δύο (2) πιθανά αποθέματα (Άλφα και Γάμμα)
- Δύο (2) ενδείξεις κοιτασμάτων (Λάμδα και Νότια Καβάλα)

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



Χάρτης 4: 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 ταμειυτήρες 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 γεωτρύπανου 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 γεωτρύπανου, 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 συνήθη 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 του Πρίνου περιλαμβάνει τρία κύρια συσσωρευμένα στρώματα 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 ταμιευτήρας 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 ταμιευτήρες Β και Γ βρίσκονται κάτω από τον ταμιευτήρα 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 (120m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>) και έως 60% mole H<sub>2</sub>S στην αέρια φάση και περιέχει υψηλά επίπεδα παραφίνης και ασφαλτενίου. 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 διατηρηθεί συνολικά 54 πηγάδια (συμπεριλαμβανομένων τμημάτων πλευρικής όρυξης), 11 από τα οποία χρησιμοποιούνται για παραγωγή επί του παρόντος, 3 εισπνέζουν θαλασσινό νερό ενώ τα υπόλοιπα είναι ανενεργά ή εγκαταλελειμμένα. Οι "εφεδρικές" υποδοχές θα ανακτηθούν και θα χρησιμοποιηθούν για τη προγραμματιζόμενη διαδικασία 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 (134m<sup>3</sup>/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 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 ταμιευτήρα, σε συνδυασμό με ευνοϊκούς φορολογικούς όρους, το καθιστούν εξαιρετικό υποψήφιο για την εφαρμογή διαδικασιών Τριτογενούς ανάκτησης πετρελαίου (EOR).

#### 4.1.2 Κοίτασμα Έψιλον

Το κοιτάσμα Έψιλον ανακαλύφθηκε στο βόρειο τμήμα του Αιγαίου, μεταξύ 2ου και 5ου χλμ βορειοδυτικά του Πρίνου. Το βάθος του νερού πάνω από το κοιτάσμα είναι 35-55μ. Το κοιτάσμα πετρελαίου Έψιλον είναι ένα ρήγμα, με βάθος και με στρωματογραφικά κλειστή αντικλινή δομή, που καλύπτει μια έκταση περίπου 4 km<sup>2</sup>. 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 A1 του Πρίνου.

Το αργό πετρέλαιο από το κοιτάσμα του Έψιλον έχει χαμηλή βαρύτητα των 36° API, H<sub>2</sub>S σε 8-14% και περιεχόμενο διαλυμένου αερίου 349scf/bbl (62.1m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>). Η εξερεύνηση στην περιοχή Έψιλον άρχισε στις αρχές της δεκαετίας του 1990.

Η δομή του κοιτάσματος 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 κοιτάσμα 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 A1 Πρίνου. Το δυναμικό των βαθύτερων στρωμάτων άμμου (A2, B 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 αποθεμάτων (STOIIP) στο ισοδύναμο στρώμα άμμου A1 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 κοιτάσμα 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 κοιτάσμα Βόρειου Πρίνου βρίσκεται 3 χιλιόμετρα βόρεια του Πρίνου και καλύπτει μια έκταση περίπου 1,5km<sup>2</sup>. 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 εγκαταλήφθηκε λόγω χαμηλών ρυθμών και υψηλών ποσοστών παραγόμενου νερού. Ένα δεύτερο εκτεταμένο οριζόντιο πηγάδι (ur-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 φαμμίτες 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 (45m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>), 20-30% H<sub>2</sub>S και περιέχει υψηλά επίπεδα παραφίνης και ασφαλενίου. 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 την ποσότητα 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 φορηγίδα) 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 κοίτασμα του Πρίνου. Οι πρωταρχικοί στόχοι γεώτρησης θα είναι:
  - ⇒ Τα χαμηλότερης ποιότητας στρώματα του ταμιευτήρα, όπου εντοπίστηκε ανεκμετάλλευτο 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.
  - ⇒ Να συγκεντρώσει νέα βασικά και καταγραμμένα 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 εισπίψεις, στην έγχυση μείγματος αερίου (με CO<sub>2</sub> και/ή H<sub>2</sub>S) και στο σύστημα εναλλασσόμενης εισπίεσης 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, εισπίεσης 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 1: Εκτίμηση του κόστους για το έργο ανάπτυξης στην περιοχή του Πρίνου

Κατηγορία	Περιγραφή	Κόστος (\$ εκατ)
-----------	-----------	---------------------

Κατηγορία	Περιγραφή	Κόστος (\$ εκατ)
Πηγάδια <sup>1</sup>	Πηγάδια εσωτερικής γεώτρησης Πρίνου (9 τμήματα πλευρικής όρυξης)	70,8
	Πηγάδι επάνω επιφάνειας Βόρειου Πρίνου (1 τμήμα πλευρικής όρυξης)	8,2
	Πηγάδια ανάπτυξης Έπιλον (7 νέα γεωτρήματα)	56,4
	Πηγάδια ανάπτυξης Έπιλον (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
<b>Σύνολο</b>		<b>277,4</b>

#### 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 Έπιλον 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 Έπιλον θα χρηματοδοτηθεί εν μέρει από δανεισμό και εν μέρει από ταμειακές ροές. Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης

<sup>1</sup> 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

εξετάζει το ενδεχόμενο να 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 που αποκαλούνται 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 1150010117) με εκβολή στη θάλασσα
  - ⇒ ΕΕΛ Φιλίππων (GR 1150100118) με αποβολή ροής
  - ⇒ ΕΕΛ Νέας Πέραμου (GR 1150030115) με αποβολή ροής
  - ⇒ ΕΕΛ Χρυσούπολης (GR 115011018) με αποβολή ροής
  - ⇒ ΕΕΛ Λιμένα Θάσου (GR 1150040116) με εκβολή στη θάλασσα

Τα 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.