



ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ ΔΕΑ – 41876

ΜΕ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗ

Μελέτη γραφείου και αναγνωριστική ωκεανογραφική – βυθομετρική έρευνα για τη μελέτη και εγκατάσταση υποβρυχίου καλωδιακού συστήματος Ε.Ρ. 150kV για τη διασύνδεση των Κυκλάδων με το Ηπειρωτικό Σύστημα (Φάση Δ)

ΤΕΥΧΟΣ 7

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ



1. ΓΕΝΙΚΑ

Για την αντιμετώπιση των μακροπρόθεσμων ενεργειακών αναγκών και την αδιάλειπτη τροφοδότηση των νήσων Σεριφου, Μήλου, Φολέγανδρου και Θήρας, σχεδιάζεται η υλοποίηση της Δ΄ Φάσης της διασύνδεσης των Κυκλάδων με το ΕΣΜΗΕ μέσω υποβρυχίων καλωδίων Ε.Ρ. (Εναλλασσόμενου Ρεύματος) 150 kV.

Για τον σχεδιασμό του έργου, τόσο για την μελέτη του εξοπλισμού όσο και για την επιλογή της βέλτιστης όδευσης των υποβρυχίων καλωδίων, είναι απαραίτητη η πραγματοποίηση Μελέτης Γραφείου και Αναγνωριστικής θαλάσσιας έρευνας για την συλλογή ωκεανογραφικών, βυθομετρικών, γεωφυσικών και γεωτεχνική στοιχείων, στην ευρύτερη περιοχή του έργου.

Με βάση τα αποτελέσματα της εν λόγω έρευνας, θα ολοκληρωθεί ο γενικός σχεδιασμός του έργου της Διασύνδεσης και θα προχωρήσει η διαδικασία της εκπόνησης της τελικής έρευνας/μελέτης (pre-installation cable route marine survey) που απαιτείται για την κατασκευή και την εγκατάσταση των Υ/Β καλωδίων.

Η έρευνα θα ενσωματωθεί στα Τεχνικά Τεύχη της σχετικής Διακήρυξης για την ανάθεση του έργου, ώστε τα στοιχεία και συμπεράσματα της να ληφθούν υπόψη από τους συμμετέχοντες κατά την σύνταξη των προσφορών τους.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

α) Μελέτη Γραφείου

Η μελέτη γραφείου αφορά:

- τη συλλογή στοιχείων για την θαλάσσια δραστηριότητα της περιοχής (αλιευτικές δραστηριότητες, θαλάσσιες εργασίες, αγκυροβόλια κλπ) καθώς και βυθομετρικά, γεωλογικά και ωκεανογραφικά στοιχεία της τελευταίας δεκαετίας.
- Ωκεανογραφικά δεδομένα (μέση θερμοκρασία θαλασσίου ύδατος επιφάνειας και βυθού, ύψος κυματισμού, θαλάσσια ρεύματα και παλίρροια, μέση διακύμανση ανέμων).
- Περιβαλλοντικά στοιχεία για την χλωρίδα και πανίδα της περιοχής από την βιβλιογραφία

Ο Ανάδοχος θα έχει στην διάθεσή του προμελέτη γραφείου που έχει ήδη εκπονηθεί στα πλαίσια προηγούμενης εργολαβίας.

β) Αναγνωριστική θαλάσσια βυθομετρική γεωφυσική και γεωτεχνική έρευνα

Η θαλάσσια βυθομετρική και γεωφυσική έρευνα αφορά:

- τη πραγματοποίηση θαλάσσιας βυθομετρικής έρευνας στις σκιαγραφημένες ζώνες πλάτους περίπου 1500 μέτρων, του συνημμένου χάρτη της περιοχής με χρήση πολυδεσμικού βυθομέτρου
- τη γεωμορφολογική αποτύπωση του πυθμένα με χρήση πλευρικού σαρωτή για το σύνολο της όδευσης,



- την πραγματοποίηση σεισμικής διασκόπισης για την έρευνα της κατακόρυφης υποδομής του πυθμένα με χρήση σεισμικού τομογράφου για την περιοχή βάθους θαλάσσης για το σύνολο της όδευσης,

Τα αποτελέσματα των ανωτέρω ερευνών θα ενσωματωθούν στην διακήρυξη του έργου της μελέτης – προμήθειας και εγκατάστασης υποβρύχιου καλωδιακού συστήματος 150 kV EP για την διασύνδεση Δ΄ Φάσης Κυκλάδων με το ΕΣΜΗΕ. Οι εν λόγω έρευνες πρέπει να περιέχουν κατ' ελάχιστο τα παρακάτω στοιχεία:

- Βαθυμετρία της περιοχής
- Γεωμορφολογία της επιφάνειας του πυθμένα (ενδείξεις ύπαρξης πετρωδών, βραχωδών περιοχών, απότομων κλίσεων κλπ.)
- Δομή του βυθού (σύσταση του εδάφους κάτω από την επιφάνεια του βυθού) στο σύνολο της όδευσης.

Σημειώνεται ότι ο ΑΔΜΗΕ, σε περίπτωση που προκύψουν νέα στοιχεία, δύναται να μεταβάλει χωρίς οικονομική απαίτηση του Αναδόχου και πριν την έναρξη του Έργου τα σημεία προσαιγιάλωσης και τις αντίστοιχες ζώνες, υπό την προϋπόθεση ότι το μέσο πλάτος θα παραμένει αμετάβλητο. Επίσης μεταβολές της ζώνης, χωρίς οικονομική απαίτηση του αναδόχου, μπορούν να απαιτηθούν μετά τα αποτελέσματα της μελέτης γραφείου και σε συνεργασία με τον Ανάδοχο, υπό την προϋπόθεση ότι το μέσο πλάτος θα παραμένει αμετάβλητο.

3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η θαλάσσια έρευνα θα πραγματοποιηθεί σε δύο στάδια:

- 3.1 **Συλλογή στοιχείων από αρμόδιους φορείς, σχετική βιβλιογραφία και άλλες πηγές:**
Θα πραγματοποιηθεί συλλογή στοιχείων για την θαλάσσια δραστηριότητα της περιοχής (αλιευτικές δραστηριότητες, θαλάσσιες εργασίες, αγκυροβόλια κλπ) καθώς και βυθομετρικά, γεωλογικά και ωκεανογραφικά στοιχεία της τελευταίας δεκαετίας. Συγκεκριμένα θα διερευνηθούν τα παρακάτω:
- 3.1.1 Υπάρχοντα δίκτυα στην περιοχή της έρευνας:
- καλώδια τηλεπικοινωνιών σε λειτουργία (χαλκού, οπτικών ινών κ.λπ.)
 - καλώδια ισχύος εναλλασσόμενου ή συνεχούς ρεύματος, χαμηλής, μέσης και υψηλής τάσης σε λειτουργία
 - αγωγοί (σωληνώσεις) μεταφοράς υγρών ή αερίων καυσίμων
 - αγωγοί (σωληνώσεις) μεταφοράς υδάτων (ποσίμων, ακαθάρτων βιολογικού καθαρισμού κλπ)
 - εγκαταλειμμένα ή κατεστραμμένα καλώδια και αγωγοί (σωληνώσεις) εκτός λειτουργίας
 - γενικά κάθε δίκτυο Δημόσιου ή Ιδιωτικού οργανισμού σε λειτουργία ή όχι



Για τα δίκτυα θα πρέπει να συγκεντρωθούν κατά το δυνατόν τα κάτωθι:

- Όνομα Διασύνδεσης
- Ιδιοκτήτης Διασύνδεσης και στοιχεία επικοινωνίας
- Τύπος Καλωδίου/αγωγού
- Χρονολογία Εγκατάστασης
- Διαστάσεις
- Εργοστασιακοί Σύνδεσμοι (Υπαρξη, Τύπος, Θέση)
- Οπλισμός (όπου υπάρχει)
- Repeaters (όπου εφαρμόζεται)
- RPL
- Επισκευές
- Μέθοδος Πόντισης/Προστασίας
- Κατασκευαστικά Σχέδια As-Laid

- 3.1.2 Δραστηριότητες αλίευσης στην περιοχή
- 3.1.3 Διάδρομοι πλεύσης πλοίων, είσοδοι λιμένων, αγκυροβόλια
- 3.1.4 Στρατιωτικές δραστηριότητες
- 3.1.5 Χώροι απόρριψης πυρομαχικών
- 3.1.6 Περιοχές απόθεσης υλικών ή εκβάθυνσης
- 3.1.7 Μόλυνση βυθού
- 3.1.8 Πεδία αερίου – πετρελαίου
- 3.1.9 Ναυάγια, υποβρύχια άχρηστα υλικά
- 3.1.10 Περιοχές εξόρυξης άμμου ή χαλκικών
- 3.1.11 Σεισμική δραστηριότητα και γνωστά ρήγματα

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία και την προμελέτη γραφείου που θα διατεθεί στον ανάδοχο με την υπογραφή της σύμβασης και θα διατεθεί στον ανάδοχο, με την υπογραφή της σύμβασης, θα συνταχθεί έρευνα γραφείου (desktop survey), η οποία θα περιλαμβάνει το σύνολο των στοιχείων και τα συμπεράσματα που εξάγονται απ' αυτά και αφορούν στην βέλτιστη ζώνη όδευσης για τα υποβρύχια καλώδια του έργου.

3.2 Παράκτια Βυθομετρική Γεωφυσική και Γεωτεχνική Έρευνα

Η θαλάσσια Βυθομετρική, Γεωφυσική και Γεωτεχνική Έρευνα στα παράκτια τμήματα (0-30μ βάθος) σε εύρος ζώνης 100 μέτρων θα περιλαμβάνει:

- Βαθυμετρική αποτύπωση του πυθμένα με χρήση πολυδεσμικού βυθομέτρου
- Γεωμορφολογική αποτύπωση του πυθμένα με χρήση πλευρικού σαρωτή



- Σεισμική διασκόπηση του πυθμένα με χρήση σεισμικού τομογράφου.
- Υποβρύχια Επιθεώρηση Πυθμένα
- Δυνητικά χρήση μαγνητόμετρου ή/και metal detector σε περίπτωση απαίτησης εντοπισμού υφιστάμενων καλωδίων.

3.2.1 Βυθομετρική Έρευνα

Σε ζώνη πλάτους 100 μέτρων, θα πραγματοποιηθεί θαλάσσια βυθομετρική έρευνα με χρήση πολυδεσμικού βυθομέτρου (multi-beam echo-sounder (MBES)).

Στην περιοχή κοντά στις ακτές και για μικρά βάθη συνίσταται η χρήση πολυδεσμικού βυθομέτρου (multi-beam echo-sounder (MBES) υψηλής ακουστικής συχνότητας (της τάξης των 100 έως 300 kHz), τα οποία παρέχουν υψηλή ανάλυση .

Για την συλλογή των βυθομετρικών δεδομένων με την χρήση multi-beam echo-sounder (MBES) πρέπει η απόσταση των γραμμών σάρωσης να υπολογιστεί με τρόπο ώστε να υπάρχει τουλάχιστον 20% επικάλυψη στις μετρήσεις των διαδοχικών σαρώσεων του πυθμένα όπου πραγματοποιηθούν.

Στα βάθη 1-3 μέτρων εφόσον η χρήση πολυδεσμικού βυθομέτρου δεν μπορεί να δώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα, θα γίνει χρήση βυθόμετρου μονής δέσμης με κατάλληλο σκάφος.

Τέλος σε βάθος 0-1 μέτρα θα πραγματοποιηθεί ταχυμετρική αποτύπωση με ακρίβεια που αντιστοιχεί σε κλίμακα αποτύπωσης 1/500.

Η συλλογή και αξιολόγηση στοιχείων για την παράκτια ζώνη των περιοχών προσαιγιάλωσης θα πραγματοποιηθεί σε πλάτος 100 μέτρων και βάθος θαλάσσης μέχρι 30 μέτρα σε παράλληλες οδεύσεις των 20 μέτρων ή όσων απαιτείται για την πλήρη κάλυψη της επιφάνειας του πυθμένα όπως περιγράφεται ανωτέρω

Για το τμήμα από 0 έως 5 μέτρα βάθους θαλάσσης η βυθομετρική έρευνα θα πραγματοποιηθεί σε πλάτος 50 μέτρων και μέχρι του ενδεδειγμένου σημείου προσαιγιάλωσης, κατ' ελάχιστο.

3.2.2 Γεωμορφολογική αποτύπωση με χρήση ηχοβολιστή πλευρικής σάρωσης

Στην παράκτια ζώνη θα πραγματοποιηθεί γεωμορφολογική αποτύπωση του πυθμένα, η οποία θα γίνει με ισομετρικό ηχοβολιστή πλευρικής σάρωσης (Side Scan Sonar) και με κατάλληλη χρήση δέσμης σάρωσης και σε όσες πλευύσεις απαιτούνται, ώστε να είναι δυνατή η αποτύπωση γεωμορφών και αντικειμένων επιβλαβών για το υποβρύχιο καλώδιο .

Στις περιοχές όπου, για την ερμηνεία της μορφολογίας του πυθμένα ή των ανθρωπογενούς προέλευσης μορφών, απαιτείται λεπτομερέστερη διερεύνηση, θα εκτελούνται τοπικά επί πλέον διαδρομές.

Καθ' όλη τη διάρκεια χρήσης του συρόμενου ηχοβολιστή πλευρικής σάρωσης, η θέση της ηχοβολιστικής τορπίλης θα πρέπει να υπολογίζεται με τη χρήση κατάλληλου υποβρύχιου συστήματος προσδιορισμού θέσης (Underwater Positioning System) τύπου USBL ή παρόμοιου.



3.2.3 Σεισμική διασκόπηση του πυθμένα με χρήση σεισμικού τομογράφου

Στην παράκτια ζώνη θα πραγματοποιηθεί έρευνα της κατακόρυφης υποδομής του πυθμένα σε βάθος τουλάχιστον δύο μέτρων κάτω από τον πυθμένα, με κατάλληλο σεισμικό τομογράφο (sub bottom profiler), σε εναλλασσόμενες διαδρομές. Θα πραγματοποιηθούν τουλάχιστον 3 διαδρομές στο παράκτιο τμήμα. Σκοπός της έρευνας είναι η συλλογή και αξιολόγηση επιφανειακών γεωφυσικών δεδομένων όπως ιζήματα (πάχος και σύνθεση), ύπαρξη καλωδίων, σωλήνων και εκτίμηση αφενός της δυνατότητας ταφής των καλωδίων και αφετέρου της ενδεδειγμένης μεθόδου εκσκαφής.

3.2.4 Υποβρύχια Επιθεώρηση Πυθμένα

Η υποβρύχια επιθεώρηση πυθμένα θα γίνει κατά μήκος της διαδρομής των υποβρυχίων καλωδίων, στο παράκτιο τμήμα το οποίο θα προστατευθεί με ταφή. Η έρευνα θα γίνει σε κάθε προσαιγιάλωση από την ακτή έως την ισοβαθή καμπύλη των 30 μέτρων.

Η υποβρύχια επιθεώρηση πυθμένα θα περιλαμβάνει περιγραφή του πυθμένα, διερεύνηση των γεωτεχνικών συνθηκών του με χρήση ράβδου διεϊσδυσης μήκους τουλάχιστον 2m ανά πυκνά διαστήματα των 10m, φωτογράφιση και βιντεοσκόπηση όλης της διαδρομής, η οποία θα υλοποιηθεί από βυθιζόμενο βαθμονομημένο ράμμα σε όλο το μήκος της διαδρομής των υποβρυχίων καλωδίων. Το βαθμονομημένο ράμμα θα εμφανίζεται στην βιντεοσκόπηση της διαδρομής ώστε να χρησιμοποιείται για την γεωαναφορά της βιντεοεικόνας του πυθμένα κατά μήκος των διαδρομών καλωδίων.

3.2.5 Διαδικασία πραγματοποίησης μετρήσεων

Η πραγματοποίηση των μετρήσεων μπορεί να γίνει με ταυτόχρονη χρήση MBES/SSS/SBP. Μετά την ολοκλήρωση της βυθομετρικής και γεωφυσικής έρευνας στην παράκτια ζώνη και αφού αποφασιστεί η όδευση του καλωδίου στο πεδίο (In Field Selected Route, IFSR) θα πρέπει να συμπληρωθεί συμπληρωματική γεωφυσική έρευνα κατά μήκος αυτής όπου τουλάχιστον διαφοροποιείται από τις σαρωθείσες διαδρομές. Η υποβρύχια επιθεώρηση πυθμένα πραγματοποιείται κατά μήκος της IFSR.

3.3 Πελάγια Βυθομετρική, Γεωφυσική και Γεωτεχνική Έρευνα

Η θαλάσσια Βυθομετρική και Γεωφυσική και Γεωτεχνική Έρευνα στα πελάγια τμήματα (30μ βάθος – μέγιστο βάθος) σε εύρος ζώνης περίπου 1500 μέτρων θα περιλαμβάνει:

- Βαθυμετρική αποτύπωση του πυθμένα με χρήση πολυδεσμικού βυθομέτρου
- Γεωμορφολογική αποτύπωση του πυθμένα με χρήση πλευρικού σαρωτή
- Σεισμική διασκόπηση του πυθμένα με χρήση σεισμικού τομογράφου.
- Πυρηνοληψίες με Πυρηνολήπτη Βαρύτητας



3.3.1 Βυθομετρική Έρευνα

Σε ζώνη πλάτους περίπου 1500 μέτρων, θα πραγματοποιηθεί θαλάσσια βυθομετρική έρευνα με χρήση πολυδευσμικού βυθομέτρου (multi-beam echo-sounder (MBES)).

Για την συλλογή των βυθομετρικών δεδομένων με την χρήση multi-beam echo-sounder (MBES) πρέπει η απόσταση των γραμμών σάρωσης να υπολογιστεί με τρόπο ώστε να υπάρχει τουλάχιστον 20% επικάλυψη στις μετρήσεις των διαδοχικών σαρώσεων του πυθμένα όπου πραγματοποιηθούν.

Με προέκταση της πελάγιας και της παράκτιας βυθομετρικής έρευνας αντίστοιχα θα πρέπει να εξασφαλίζεται επικάλυψη τουλάχιστον 100μ σε περίπτωση όπου αυτή δεν πραγματοποιείται ενιαία και με κοινό εξοπλισμό και σκάφος ώστε να εξασφαλίζεται η συνέχεια και η συμβατότητα των μετρήσεων.

Η πραγματοποίηση των βυθομετρικών μετρήσεων και η αντίστοιχη συλλογή και αξιολόγηση στοιχείων για την πελάγια ζώνη θα πραγματοποιηθεί σε πλάτος περίπου 1500 μέτρων με παράλληλες οδεύσεις σε κατάλληλη απόσταση μεταξύ για την πλήρη κάλυψη της επιφάνειας του πυθμένα με τις απαιτούμενες επικαλύψεις όπως περιγράφεται ανωτέρω

3.3.2 Γεωμορφολογική αποτύπωση με χρήση ηχοβολιστή πλευρικής σάρωσης

Σε όλο το εύρος της πελάγιας ζώνης (πέραν των 30μ. βάθους θαλάσσης) θα πραγματοποιηθεί γεωμορφολογική αποτύπωση του πυθμένα, η οποία θα γίνει με ισομετρικό ηχοβολιστή πλευρικής σάρωσης (Side Scan Sonar) και με κατάλληλη χρήση δέσμης σάρωσης και σε όσες πλευσίες απαιτούνται, ώστε να είναι δυνατή η αποτύπωση γεωμορφών και αντικειμένων επιβλαβών για το υποβρύχιο καλώδιο.

Θα πραγματοποιηθούν τουλάχιστον τρεις γραμμές πλευσίας κατά μήκος της κεντρικής γραμμής της ζώνης έρευνας των περίπου 1500 μέτρων και 200μ εκατέρωθεν αυτής ώστε με δέσμη σάρωσης 300 μέτρων να εξασφαλιστεί σάρωση του πυθμένα σε εύρος ζώνης 700μ περίπου με 50% επικάλυψη μεταξύ των ζωνών σάρωσης.

Στις περιοχές όπου, για την ερμηνεία της μορφολογίας του πυθμένα ή των ανθρωπογενούς προέλευσης μορφών, απαιτείται λεπτομερέστερη διερεύνηση, θα εκτελούνται τοπικά επί πλέον διαδρομές.

Καθ' όλη τη διάρκεια χρήσης του συρόμενου ηχοβολιστή πλευρικής σάρωσης, η θέση της ηχοβολιστικής τορπίλης θα πρέπει να υπολογίζεται με τη χρήση κατάλληλου υποβρύχιου συστήματος προσδιορισμού θέσης (Underwater Positioning System) τύπου USBL ή παρόμοιου.

3.3.3 Σεισμική διασκόπηση του πυθμένα με χρήση σεισμικού τομογράφου

Στην πελάγια ζώνη θα πραγματοποιηθεί έρευνα της κατακόρυφης υποδομής του πυθμένα σε βάθος τουλάχιστον δύο μέτρων κάτω από τον πυθμένα, με κατάλληλο σεισμικό τομογράφο (sub bottom profiler), σε εναλλασσόμενες διαδρομές. Προτιμείται η χρήση συστήματος tow fish ώστε ο αισθητήρας του σεισμικού τομογράφου να βρίσκεται σε μικρή και κατά το δυνατόν σταθερή απόσταση από τον πυθμένα ώστε να εξασφαλίζει την καταγραφή των υποστρωμάτων του πυθμένα με την βέλτιστη διακριτική ικανότητα ανεξάρτητα από το βάθος της θάλασσας. Θα πραγματοποιηθούν τουλάχιστον 3 διαδρομές στο πελάγιο τμήμα συγγραμμικές με τις διαδρομές



που θα πραγματοποιηθούν με τον πλευρικό σαρωτή και ει δυνατόν ταυτόχρονα. Σκοπός της έρευνας είναι η συλλογή και αξιολόγηση επιφανειακών γεωφυσικών δεδομένων όπως ιζήματα (πάχος και σύνθεση), ύπαρξη καλωδίων, σωλήνων και εκτίμηση αφενός της δυνατότητας ταφής των καλωδίων και αφετέρου της ενδεδειγμένης μεθόδου εκσκαφής.

Καθ' όλη τη διάρκεια χρήσης του συρόμενου σεισμικού τομογράφου, η θέση της ηχοβολιστικής τορπίλης θα πρέπει να υπολογίζεται με τη χρήση κατάλληλου υποβρύχιου συστήματος προσδιορισμού θέσης (Underwater Positioning System) τύπου USBL ή παρόμοιου.

3.3.4 Πυρηνοληψίες με χρήση πυρηνολήπτη βαρύτητας

Μετά την ολοκλήρωση των ανωτέρω βυθομετρικών και γεωφυσικών ερευνών θα αποφασιστεί στο πεδίο σε συνεργασία με τον επιβλέποντα του ΑΔΜΗΕ η πελάγια διαδρομή του καλωδίου, η IFSR. Κατά μήκος της IFSR και ανά 2χλμ. θα πραγματοποιηθούν πυρηνοληψίες με χρήση πυρηνολήπτη βαρύτητας και όπου αυτό δεν είναι δυνατό λόγω συνεκτικού αμμώδους πυθμένα με χρήση box corer ή ανάλογης διάταξης. Πυρηνοληψίες θα πραγματοποιηθούν επιπλέον ή διαμορφώνοντας κατάλληλα την ανωτέρω πυκνότητα αυτών ανάλογα με τα αποτελέσματα των γεωφυσικών ερευνών και τα χαρακτηριστικά σημεία της όδευσης που θα κριθεί απαραίτητο να διερευνηθούν.

Στους πυρήνες που θα συλλεγούν θα γίνει η απαιτούμενη εργαστηριακή ανάλυση για την περιγραφή των υποπυθμένων στρωμάτων και τον υπολογισμό της διατμητικής ικανότητας των υποπυθμένων στρωμάτων σε όλο το μήκος του πυρήνα.

3.3.5 Διαδικασία πραγματοποίησης μετρήσεων

Η πραγματοποίηση των μετρήσεων μπορεί να γίνει με ταυτόχρονη χρήση MBES/SSS/SBP σε όλο το μήκος της διασύνδεσης όπου απαιτείται και γεωφυσική έρευνα. Μετά την ολοκλήρωση της βυθομετρικής και γεωφυσικής έρευνας στο πελάγιο τμήμα και αφού αποφασιστεί η όδευση του καλωδίου στο πεδίο (In Field Selected Route, IFSR) θα πρέπει να πραγματοποιηθεί συμπληρωματική γεωφυσική έρευνα κατά μήκος αυτής όπου τουλάχιστον διαφοροποιείται από τις σαρωθείσες διαδρομές. Οι πυρηνοληψίες πραγματοποιούνται στην έκταση όπου πραγματοποιείται γεωφυσική έρευνα κατά μήκος της IFSR.

4. ΠΛΟΗΓΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΘΕΣΗΣ

Για την πλοήγηση του σκάφους και τον εντοπισμό του ερευνητικού υλικού, η ερευνητική ομάδα πρέπει να διαθέτει τοπογραφικά συστήματα ακριβείας της τάξης των 50 εκατοστών σε πραγματικό χρόνο με χρήση DGPS, καθώς και το απαραίτητο λογισμικό για την εφαρμογή.



5. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

5.1 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

- 5.1.1 Η ομάδα έρευνας θα αποτελείται από επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό με εξειδίκευση και εμπειρία σε αντίστοιχες θαλάσσιες γεωλογικές και βαθυμετρικές έρευνες, καθώς και στην συλλογή στοιχείων και εκπόνηση αντίστοιχων μελετών γραφείου (desktop study).
- 5.1.2 Το υπόλοιπο προσωπικό που θ' απασχοληθεί στα πλαίσια της έρευνας (δύτες, πλοηγοί σκάφους, χειριστές εξοπλισμού, κλπ) πρέπει να έχει εμπειρία σε αντίστοιχες εργασίες.

5.2 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

- 5.2.1 Πολυδεσμικό βυθόμετρο (Multi-beam Echo Sounder): Το σύστημα πρέπει να είναι υψηλής ανάλυσης, κατάλληλο για το συγκεκριμένο βάθος θαλάσσης, Θα αποτελείται από
- Πομποδέκτες με ελάχιστο εύρος συχνοτήτων 30 – 300 kHz.
 - Σύστημα δορυφορικού εντοπισμού θέσης
 - Σύστημα μέτρησης των ταλαντώσεων του σκάφους
 - Gyro Compass
 - Σύστημα μέτρησης και καταγραφής της θερμοκρασίας και της ταχύτητας του ήχου στην στήλη του νερού από την επιφάνεια μέχρι τον πυθμένα με δυνατότητα λειτουργίας μέχρι το μέγιστο βάθος.

Οι ηχοβολιστικοί πομποδέκτες και όλα τα παρελκόμενα όργανα θα είναι κατάλληλα στερεωμένοι στο σκάφος ώστε να μην ταλαντώνονται ή μετακινούνται.

Σε περίπτωση που απαιτηθεί σύστημα μικρότερης ακουστικής συχνότητας (μεγάλο βάθος) πρέπει να δοθούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά του και αιτιολόγηση καταλληλότητας.

- 5.2.2 Σεισμικός τομογράφος (Sub Bottom Profiler): για την έρευνα της κατακόρυφης υποδομής του πυθμένα απαιτείται χρήση κατάλληλου σεισμικού τομογράφου. Η έρευνα θα πραγματοποιηθεί κατά προτίμηση με συρόμενο τομογράφο που θα σύρεται σε μικρή απόσταση από την επιφάνεια του πυθμένα ώστε να εξασφαλίζει την μέγιστη διακριτική ικανότητα στην καταγραφή των υποπυθμένων στρωμάτων.
- 5.2.3 Πλευρικός σαρωτής (Side Scan Sonar) για την γεωμορφολογική αποτύπωση του πυθμένα
- 5.2.4 Βυθόμετρο μονής δέσμης.
- 5.2.5 Μαγνητόμετρο ή/και metal detector.

Όλος ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί στην έρευνα πρέπει να βαθμονομείται σύμφωνα με τις προβλεπόμενες πιστοποιημένες (κατά ISO) τεχνικές διαδικασίες επιτόπου με παρουσία προσωπικού ΑΔΜΗΕ είτε να συνοδεύεται από αντίστοιχα πιστοποιητικά πρόσφατου ελέγχου βαθμονόμησης (τελευταίου εξαμήνου).



6. ΥΠΟΒΟΛΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

6.1 ΜΕΛΕΤΗ ΓΡΑΦΕΙΟΥ

Ο Ανάδοχος αρχικά θα υποβάλλει προς έλεγχο και έγκριση από την αρμόδια Υπηρεσία ΑΔΜΗΕ, την έρευνα γραφείου (desktop study), η οποία θα περιέχει όλα τα στοιχεία που συγκέντρωσε από τις αρμόδιες Δημόσιες Υπηρεσίες και Φορείς καθώς και Ιδιωτικούς Οργανισμούς. Η εν λόγω έρευνα θα αναφέρει τα συμπεράσματα και εκτιμήσεις που προκύπτουν από τα παραπάνω στοιχεία, σχετικά με το έργο της διασύνδεσης.

6.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Μετά την αναγνωριστική βαθυμετρική έρευνα και συλλογή των κατάλληλων στοιχείων και πριν την τελική επεξεργασία, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προκαταρκτική έκθεση με συνοπτικά αποτελέσματα, προς έγκριση από την αρμόδια Υπηρεσία ΑΔΜΗΕ. Στην έκθεση αυτή θα περιλαμβάνονται τα παρακάτω στοιχεία:

- Ημερολόγιο ενεργειών και συμβάντων
- Προκαταρκτικοί βαθυμετρικοί χάρτες
- Προκαταρκτικά στοιχεία ευρημάτων

6.3 ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Η τελική έκθεση θα υποβληθεί σε δύο έντυπα και δύο ψηφιακά αντίγραφα που θα περιλαμβάνουν:

- Εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε
- Ημερολόγιο ενεργειών και συμβάντων
- Περιγραφή των χειρισμών
- Μεθοδολογία έρευνας και περιγραφή διαδικασιών βαθμονόμησης του εξοπλισμού
- Κατάλογος Γεωγραφικών συντεταγμένων σε σύστημα ΕΓΣΑ και WGS και σχεδίαση προτεινόμενων οδεύσεων
- Αναλυτική περιγραφή των αποτελεσμάτων της έρευνας
- Αποτελέσματα ερευνών (βυθομετρικοί χάρτες, μορφολογία της επιφάνειας βυθού, κλπ). Προτάσεις για τις 2 βέλτιστες οδεύσεις για εγκατάσταση καλωδίων.
- Τρισδιάστατος υπολογισμός του μήκους προτεινόμενων οδεύσεων
- Ημερήσιες αναφορές
- Όλα τα στοιχεία που συλλέχθηκαν (ανεμολογικά, δραστηριοτήτων, υπάρχοντα δίκτυα και θέσεις διασταύρωσης, χλωρίδα και πανίδα περιοχής κλπ)
- Συγκριτικοί πίνακες με υπάρχοντα από άλλες έρευνες στοιχεία
- Τελική έκθεση ευρημάτων.
- Κατάλογος περιεχομένων για όλους τους χάρτες με όνομα αρχείου και τίτλο

Τα σχέδια που θα παραδοθούν σε format AutoCad θα είναι για τα παράκτια και το πελάγιο τμήμα αντίστοιχα τα ακόλουθα:

α) Γεωμορφολογικό διάγραμμα (North Up) στο οποίο θα φαίνονται οι προτεινόμενες οδεύσεις των υποβρυχίων καλωδίων και θα παρουσιάζονται η σύσταση του πυθμένα, το μικροανάλυφο, οι βραχώδεις ή άλλου είδους σχηματισμοί καθώς και αντικείμενα ανθρωπογενούς προέλευσης που κρίνεται ότι επηρεάζουν την εγκατάσταση των καλωδίων.



β) Βυθομετρικό διάγραμμα (οριζοντιογραφία) στο οποίο θα φαίνονται οι προτεινόμενες οδεύσεις των υποβρυχίων καλωδίων και όλες οι άλλες σχετικές πληροφορίες συνελέγησαν κατά την πραγματοποίηση όλων των σχετικών ερευνών

γ) Διάγραμμα με τις βυθοτομές κατά μήκος των προτεινόμενων οδεύσεων των υποβρυχίων καλωδίων με περιγραφή του πάχους και της υφής του επιφανειακού ιζήματος, καθώς και εκτίμηση ταφής σε όλο το μήκος.

δ) Τοπογραφικά διαγράμματα των περιοχών προσαιγιάλωσης κλίμακας 1:500.

Τα τοπογραφικά διαγράμματα θα πρέπει να είναι κατάλληλα για την χρήση τους στη διαδικασία έκδοσης άδειας χρήσης Αιγιαλού, Παραλίας και συνεχόμενου Θαλάσσιου Χώρου για την όδευση του υποβρυχίου καλωδίου, όπως αυτή θα προταθεί από την μελέτη.

ε) Το βυθομετρικό και γεωμορφολογικό διάγραμμα σε συνδυασμό με τα διαγράμματα βυθοτομών θα υποβληθούν και σε μορφή Alignment Charts

στ) Μελέτη Αξιολόγησης Ταφής (Burial Assessment) σε μορφή πίνακα. Ο πίνακας θα περιλαμβάνει ανά τμήμα τη δυνατότητα ταφής του καλωδίου, το πάχος του ιζήματος, τη σύσταση του πυθμένα και οποιαδήποτε άλλη πληροφορία χρειάζεται προκειμένου να μπορέσει να αξιολογηθεί η δυνατότητα προστασίας του καλωδίου.

Τα σχέδια θα περιέχουν κάρναβο οριζοντιογραφικών συντεταγμένων στο ΕΓΣΑ' 87 (Εγκάρσια Μερκατορική Προβολή – Κεντρικός Μεσημβρινός 240) και γεωγραφικών (Γεωγρ. Πλάτος, Γεωγρ. Μήκος) στο WGS-84. Επιπλέον θα συνταχθούν στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα.

Τα ψηφιακά αντίγραφα όλων των στοιχείων και αποτελεσμάτων της έρευνας θα υποβληθούν εγγεγραμμένα σε κατάλληλο ψηφιακό μέσο (CD, DVD, HD) και σε μορφή επεξεργάσιμη με Microsoft Office (.doc, .xls) καθώς και Acrobat (.pdf).

Οι διάφοροι χάρτες και σχέδια θα υποβληθούν σε μορφή επεξεργάσιμη με AUTOCAD καθώς και Acrobat (.pdf).

Η τελική έκθεση θα υποβληθεί προς έγκριση εντός τριάντα (30) ημερολογιακών ημερών από την υποβολή της συνοπτικής προκαταρκτικής έκθεσης.