



European Commission
Innovation and Networks Executive Agency (INEA)
Connecting Europe Facility [CEF]



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΟΣ ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑΣ Α.Ε.
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ:

«Διενέργεια Γεωτεχνικής Έρευνας και Αξιολόγησης σε Θαλάσσιο χώρο αρμοδιότητας Ο.Λ.Η.Γ. Α.Ε.»

ΧΡΗΜ/ΤΗΣΗ:

ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ Ο.Λ.Η.Γ. Α.Ε και
POSEIDON MED II (CEF)

ΠΡΟΥΠ/ΣΜΟΣ: 242.364,64€ πλέον Φ.Π.Α

**ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ
(Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)**

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

«Διενέργεια Γεωτεχνικής Έρευνας και Αξιολόγησης σε Θαλάσσιο χώρο αρμοδιότητας Ο.Λ.Η.Γ. Α.Ε.»

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ

ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ, 2018

ΦΑΚΕΛΛΟΣ ΕΡΓΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ- ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ- ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Με το παρόν πρόγραμμα γεωτεχνικών εργασιών εκτελούνται οι απαραίτητες έρευνες (θαλάσσιες γεωτρήσεις) στις θέσεις θεμελίωσης των νέων έργων.

Σκοπός του παρόντος προγράμματος είναι να διερευνηθούν τα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά των εδαφικών στρώσεων που απαντώνται στον θαλάσσιο πυθμένα όπου προβλέπονται τα εξής έργα των εγκαταστάσεων του νέου σταθμού Υ.Φ.Α. :

- Η κατασκευή των θαλάσσιων εγκαταστάσεων (εξέδρα) φόρτωσης .
- Η κατασκευή των ναυδέτων πρόσδεσης
- Η κατασκευή του συνδετήριου διαδρόμου των εγκαταστάσεων ξηράς με τις θαλάσσιες εγκαταστάσεις φόρτωσης
- Η εξωτερική κρηπίδωση των χερσαίων χώρων.
- Οι δεξαμενές αποθήκευσης υγροποιημένου αερίου.
- Οι κτιριακές εγκαταστάσεις υποστήριξης για τη λειτουργία του σταθμού.

Για τον σκοπό αυτό προβλέπεται η εκτέλεση γεωτεχνικών ερευνητικών εργασιών υπαίθρου και εργαστηρίου με συνεχή δειγματοληψία και εκτέλεση επιτόπου δοκιμών που παρουσιάζονται παρακάτω.

2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ

2.1. Γεωτεχνική Έρευνα - Γεωτρήσεις

Για την εκτίμηση του υψομέτρου της κεφαλής των προβλεπόμενων γεωτρήσεων που αποτελεί την αφετηρία μέτρησης των βαθών διάτρησης εκτιμήθηκαν τα συνολικά βάθη διατρήσεως με βάση το υφιστάμενο βυθομετρικό διάγραμμα. Οι ερευνητικές εργασίες εκτιμάται καταρχήν ότι θα εκτελεστούν με ένα γεωτρητικό συγκρότημα. Ο Ανάδοχος όμως θα πρέπει να κάνει πρόβλεψη εισκόμισης και δεύτερου

συγκροτήματος στην περίπτωση που είτε λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών στο θαλάσσιο χώρο είτε λόγω βλαβών δημιουργηθούν υπέρμετρες καθυστερήσεις στο χρονοδιάγραμμα εργασιών. Το γεωτρητικό συγκρότημα θα πρέπει να είναι κατάλληλο για την εκτέλεση γεωτρήσεων σε θαλάσσιο περιβάλλον ενώ το δεύτερο θα μπορεί να είναι μικρότερο, συγχρονισμένο όμως με το πρώτο και προσαρμοσμένο στις απαιτήσεις μικρότερων βαθών και θα χρησιμοποιηθεί για τις εργασίες διάτρησης στο χερσαίο χώρο της μελλοντικής κατασκευής των εγκαταστάσεων του σταθμού. Στα πλαίσια του παρόντος πάντως έχει προεκτιμηθεί η χρήση μόνο ενός γεωτρύπανου και του αντίστοιχου πλωτού μέσου.

2.1.1. Θαλάσσιες γεωτρήσεις

Με το παρόν Πρόγραμμα προβλέπεται συνολικά η εκτέλεση επτά (7) δειγματοληπτικών γεωτρήσεων οι οποίες θα διαταχθούν χωροταξικά κατά τέτοιο τρόπο ώστε να καλυφθεί σε στάδιο οριστικής μελέτης, όλη η περιοχή τόσο των νέων λιμενικών έργων όσο και των χερσαίων εγκαταστάσεων.

Οι γεωτρήσεις θα καλύψουν τα βάθη εκείνα όπου προβλέπεται επηρεασμός των εδαφικών στρώσεων από τον βολβό επιρροής των υπό κατασκευή έργων είτε για επιφανειακή είτε για βαθιά θεμελίωση.

Αναλυτικότερα προβλέπονται να εκτελεστούν:

α) Εξέδρα φόρτωσης – Ναύδετα - Συνδετήριος διάδρομος

Τέσσερις (4) γεωτρήσεις (Θ4,Θ5, Θ6, Θ7) βάθους διάτρησης εκάστης 30μ.

γ) Εξωτερική κρηπίδωση – κτήρια ΥΦΑ – χερσαίοι χώροι

Τρεις (3) γεωτρήσεις (Θ1,Θ2,Θ3) βάθους διάτρησης 20μ, 20μ και 30μ αντίστοιχα.

Για την εκτέλεση των γεωτρήσεων θα χρησιμοποιηθεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

- ερευνητικό γεωτρύπανο, σταθεροποιημένο σε πλωτό ικανής πλευστότητας ώστε υπό δυσμενείς κυματικές συνθήκες να μπορούν να εκτελεστούν με αξιοπιστία αλλά και με τις λιγότερες δυνατόν σταλίες, τόσο οι ευαίσθητες επί τόπου δοκιμές όσο και οι εργασίες διάτρησης και σωλήνωσης των γεωτρήσεων στα προβλεπόμενα βάθη.
- βοηθητικό σκάφος μεταφοράς του πλωτού εξοπλισμού σε κάθε θέση γεωτρήσεως καθώς και σε θέση ασφαλούς αγκυροβολίας και

- βοηθητικό σκάφος για μεταφορά από και προς την ακτή, τόσο του εργατικού προσωπικού όσο και του προσωπικού επίβλεψης.

Πιο συγκεκριμένα, λόγω των μεγάλων βαθών προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν μεγάλα αδειοδοτημένα θαλάσσια μέσα, (πλωτός γερανός – ρυμουλκό) εκτός εάν προσκομισθεί κατάλληλος πλωτός γεωτρητικός εξοπλισμός άλλου τύπου ο οποίος όμως θα πρέπει να τύχει της έγκρισης του ΟΛΗΓ και του Λιμεναρχείου πριν τη χρήση του.

Το παρόν Πρόγραμμα περιλαμβάνει τις δαπάνες μίσθωσης, εισκόμισης και απασχόλησης του πλωτού εξοπλισμού καθώς και δαπάνες σταλιών αυτού, αφενός λόγω δυσμενών κυματικών συνθηκών και αφετέρου για τις εργασίες εγκατάστασης στην θέση του έργου.

Τα προεκτιμώμενα βάθη προέκυψαν από την προγενέστερη εμπειρία του γειτονικού τμήματος της Γ΄ Φάσης του Λιμένα Ηγουμενίτσας, στο οποίο είχε εκτελεστεί αντίστοιχο γεωτεχνικό πρόγραμμα και είχε προσδιοριστεί η αναμενόμενη στρωματογραφία. Επίσης συνεκτιμήθηκαν τα μορφολογικά στοιχεία και η γεωλογική δομή της παρακείμενης ακτής.

Σε περίπτωση απαντήσεως σταθερού υποβάθρου (που θεωρείται ο ασβεστολιθικός σχηματισμός αμέσως κάτω από την επιφανειακή μαλακή στρώση του πυθμένα εξ αργιλοϊλύος καθώς και της στρώσης εξ αμμοχαλικώδους υλικού) οι γεωτρήσεις θα περατώνονται μετά από διάτρηση 3μ. τουλάχιστον εντός αυτού ή όπως αλλιώς διατάξει η Υπηρεσία.

Οι θέσεις των γεωτρήσεων φαίνονται ενδεικτικά στο συνημμένο σχέδιο του Παραρτήματος.

2.1.3. Δειγματοληψία

Η διάτρηση θα είναι συνεχής και θα διακόπτεται μόνο για την εκτέλεση επί τόπου δοκιμών.

Παράλληλα θα προωθείται και η επένδυση της οπής σε μη αυτοσυγκρατούμενα εδάφη.

Τα είδη δειγμάτων που θα αποληφθούν θα είναι:

- α. Αδιατάρακτα δείγματα με τη χρήση κατάλληλου δειγματολήπτη με μεταλλικό ή πλαστικό “πουκάμισο” (τύπου PISTON ή SHELBY).
- β. Ημιδιαταραγμένα δείγματα με τη χρήση του διαιρετού δειγματολήπτη Terzaghi κατά την εκτέλεση της επί τόπου δοκιμής SPT.
- γ. Διαταραγμένα δείγματα φραγμού είτε με συνεχή δειγματοληψία είτε με διακοπή της κυκλοφορίας υδάτων και προώθηση εν ξηρώ.

2.1.4. Επί τόπου δοκιμές

2.1.4.1. Γενικά

Παράλληλα με τις ερευνητικές γεωτρήσεις προβλέπεται η εκτέλεση επί τόπου Πρότυπης Δοκιμής Διείσδυσης (SPT),

3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Μετά το πέρας κάθε γεωτρήσεως τα δείγματα θα συσκευάζονται σε κατάλληλα κιβώτια, θα φωτογραφίζονται και το σύνολο των δειγμάτων θα αποστέλλεται στο εργαστήριο εδαφομηχανικής, προκειμένου να εκτελεσθούν οι σχετικές δοκιμές βάσει προγράμματος που θα καταρτίσει έμπειρος Μηχανικός του Αναδόχου από κοινού με την Υπηρεσία και θα αναφέρεται στις ιδιαιτερότητες κάθε γεώτρησης και το είδος έρευνας που αυτή εκπροσωπεί.

Οι εργαστηριακές δοκιμές που θα γίνουν σε δείγματα από εδαφικούς σχηματισμούς είναι ενδεικτικά οι εξής:

A. Δοκιμές κατατάξεως

- α. Προπαρασκευές σε ξηρή κατάσταση εδαφικών δειγμάτων
- β. Κοκκομετρικές αναλύσεις με κόσκινα σε ξηρή κατάσταση εδαφικών δειγμάτων
- γ. Κοκκομετρικές αναλύσεις με αραιόμετρο
- δ. Όρια Atterberg (όριο υδαρότητας LL και όριο πλαστικότητας PL)
- ε. Δοκιμές προσδιορισμού φυσικής υγρασίας

Από τις παραπάνω δοκιμές (α-ε) θα προκύψουν άμεσα ή έμμεσα τα παρακάτω στοιχεία:

- καμπύλες κοκκομετρικής διαβάθμισης εδάφους.
- Όριο Υδαρότητας, Όριο Πλαστικότητας και Δείκτης Πλαστικότητας
- Σχετική Υδαρότητα, Λόγος κενών, e και Βαθμός Κορεσμού, S_r .

B. Δοκιμές Προσδιορισμού Μηχανικών Χαρακτηριστικών

Οι δοκιμές που προτείνονται να εκτελεσθούν είναι ενδεικτικά οι εξής:

- α. Δοκιμές ανεμπόδιστης θλίψης σε δείγματα συνεκτικού εδάφους για προσδιορισμό της αντοχής σε ανεμπόδιστη θλίψη q_u (και έμμεσα της αστράγγιστης διατμητικής αντοχής C_u) καθώς και της αντίστοιχης αξονικής παραμόρφωσης, ϵ κατά την αστοχία.
- β. Τριαξονικές δοκιμές σε προστερεοποιημένα δείγματα συνεκτικού εδάφους, διατεμνόμενα μέχρι την αστοχία υπό αστράγγιστες συνθήκες, με μετρήσεις πίεσης νερού των πόρων, δοκιμές CUPP για προσδιορισμό τόσο των παραμέτρων αντοχής σε ολικές τάσεις C_{cu} , ϕ_{cu} , καθώς και των αστράγγιστων καμπυλών τάσεων- παραμορφώσεων.
- γ. Τριαξονικές δοκιμές σε προστερεοποιημένα δείγματα συνεκτικού εδάφους, διατεμνόμενα μέχρι την αστοχία υπό στραγγιζόμενες συνθήκες, χωρίς μέτρηση πίεσεως πόρων, δοκιμές CD για προσδιορισμό των ενεργών τάσεων και των ενεργών παραμέτρων στη θραύση (c' και ϕ').
- δ. Δοκιμές άμεσης διάτμησης.
- ε. Δοκιμές μονοδιάστατης στερεοποίησης (με τις ισάριθμες δοκιμές προσδιορισμού του ειδικού βάρους).

4. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Οι παρείες των γεωτρήσεων θα σωληνώνονται για την αποφυγή καταπτώσεων.

- Οι γεωτρήσεις θα ελέγχονται ως προς την κατακορυφότητά τους και θα επισημαίνονται οι κεφαλές τους από τοπογραφικό συνεργείο με ακρίβεια.
- Οι κεφαλές θα χωροθετούνται
- Οι στάθμες νερού των γεωτρήσεων θα μετρώνται σε δύο περιόδους κάθε μέρα και θα εξαρτώνται από σταθερό Refer.

Όλες οι εργασίες που αναφέρθηκαν θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις οικείες προδιαγραφές του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Πιο συγκεκριμένα :

- Οι γεωτρήσεις και η δειγματοληψία σύμφωνα με τις προδιαγραφές που δημοσιεύθηκαν στο ΦΕΚ : 363/24-6-1983.
- Οι επί τόπου δοκιμές σύμφωνα με τις προδιαγραφές που δημοσιεύθηκαν στο ΦΕΚ : 955/31-12-1986.
- Οι επί τόπου δοκιμές βραχομηχανικής σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές Ε-102-84.
- Οι εργαστηριακές δοκιμές εδαφομηχανικής σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές Ε105-86 και τέλος.
- Οι εργαστηριακές δοκιμές βραχομηχανικής σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές Ε103-84.
- Οι μελέτες σύμφωνα με τις προδιαγραφές Ο.Μ.Ο.Ε., Τεύχος 11.

5. ΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος θα τηρεί ημερολόγιο έργου στο οποίο θα αναγράφονται καθημερινά όλες οι κινήσεις, σταλίες και ώρες εργασίας του γεωτρητικού εξοπλισμού, το απασχοληθέν προσωπικό και τα εισκομισθέντα-αποκομισθέντα υλικά, δείγματα κλπ.

Παράλληλα θα τηρείται ημερήσιο δελτίο γεωτρήσεων στο οποίο θα καταγράφονται αναλυτικά οι εκτελεσθείσες εργασίες τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά. Στα ημερήσια δελτία θα καταγράφονται επίσης όλες οι μακροσκοπικές παρατηρήσεις επί των δειγμάτων (στρωματογραφία κλπ.). Τα ημερήσια δελτία θα αποτελέσουν τα επιμετρικά φύλλα των γεωτεχνικών εργασιών υπαίθρου.

Οι επιμετρήσεις των επί τόπου και εργαστηριακών δοκιμών θα γίνονται βάσει Φύλλου Αποτελεσμάτων κάθε εκτελεσθείσας δοκιμής.

Ο Ανάδοχος θα διαθέσει επιτόπου του έργου έμπειρο Γεωλόγο ή Γεωτεχνικό Μηχανικό, ο οποίος θα παρίσταται καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών και θα υπογράφει τα δελτία και τα ημερολόγια του έργου.

Το τελικό βάθος κάθε γεώτρησης θα παραλαμβάνεται με το πέρας αυτής από την Υπηρεσία, η οποία θα ειδοποιείται για τον λόγο αυτόν από την προηγούμενη ημέρα περαίωσης των εργασιών.

6. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ

Μετά το πέρας των εργασιών υπαίθρου και εργαστηρίου θα συνταχθεί:

Έκθεση Παρουσίασης και Αξιολόγησης Αποτελεσμάτων των ερευνών, η οποία θα περιλαμβάνει:

- i. Εδαφοτεχνικές τομές γεωτρήσεων με την στρωματογραφία και τα αποτελέσματα των επί τόπου και εργαστηριακών δοκιμών
- ii. Αξιολόγηση εδαφοτεχνικών παραμέτρων
- iii. Στρωματογραφία υπολογισμού
- iv. Τομές κατά μήκος των γεωτρήσεων
- v. Άλλες πληροφορίες, παρατηρήσεις κλπ., χρήσιμες για τις μελέτες θεμελιώσεως που θα ακολουθήσουν την έρευνα.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Γεωτεχνική μελέτη – έρευνα

Τιμές μονάδας εργασιών από τον Πίνακα ΓΤΕ: " Τιμολόγιο Εργασιών Γεωτεχνικών Ερευνών", άρθρα ΓΤΕ. 1.1 έως και ΓΤΕ. 1.67, που αφορούν εργασίες υπαίθρου στη ξηρά. Για το έτος 2016 οι τιμές πολλαπλασιάζονται με τον συντελεστή $tk=1,203$.

Για εργασίες στη θάλασσα οι τιμές των άρθρων του τιμολογίου περιστροφικών δειγματοληπτικών γεωτρήσεων (άρθρα ΓΤΕ.1.5 έως ΓΤΕ.1.7), δειγματοληψιών (άρθρα ΓΤΕ.1.17 έως ΓΤΕ.1.22) και επί τόπου δοκιμών (άρθρα ΓΤΕ.1.49 έως ΓΤΕ.1.51 και ΓΤΕ.1.64 έως ΓΤΕ.1.66) προσαυξάνονται κατά 50%. Οι τιμές για εισκόμιση-αποκόμιση γεωτρητικού συγκροτήματος, απασχόληση, μετακίνηση από θέση σε θέση και αργιών συντάχθηκαν από συγκριτικά στοιχεία άλλων μελετών και με εφαρμογή των βασικών τιμών των άρθρων του τιμολογίου ΑΤΛΕ.