

# ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-02-01-00:2023

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ HELLENIC TECHNICAL SPECIFICATION



Υποθαλάσσιες εκσκαφές χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών

Sea-bed dredging

Κλάση τιμολόγησης: 5

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή αναθεωρεί και αντικαθιστά την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-02-01-00:2009.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από Εμπειρογνώμονες και ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή / Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της, που υποβοήθησαν το έργο της ΕΛΟΤ/ΤΕ99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-02-01-00 εγκρίθηκε την 2023-01-20 από την ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

Τα αναφερόμενα στις τυποποιητικές παραπομπές ευρωπαϊκά, διεθνή και εθνικά Πρότυπα διατίθενται από τον ΕΛΟΤ.

© ΕΛΟΤ 2022

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφισης και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο .....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί .....	5
4 Απαιτήσεις.....	6
4.1 Απαιτήσεις για τις χαράξεις - σημάνσεις .....	6
4.2 Βυθομετρικές εργασίες.....	6
5 Μεθοδολογία εκτέλεσης των εργασιών.....	9
5.1 Γενικά .....	9
5.2 Μέθοδος εργασιών .....	9
6 Κριτήρια αποδοχής τελειωμένης εργασίας .....	10
7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών .....	11
Παράρτημα Α (πληροφοριακό) Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος .....	12
Βιβλιογραφία.....	14

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) εντάσσεται στην ενότητα των τεχνικών κειμένων που είχαν αρχικά προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και στην συνέχεια επεξεργάστηκε ο ΕΛΟΤ προκειμένου να εφαρμόζονται στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άρτιων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφεληή για το κοινωνικό σύνολο.

Στο πλαίσιο σύμβασης μεταξύ του ΕΣΥΠ/ΕΛΟΤ και του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών (ΑΔΑ 6ΕΟΒ465ΧΘΞ-02Τ), ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να επικαιροποιήσει τριακόσιες δεκατέσσερες (314) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), ως Έκδοση 2η σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα και Κανονισμούς και με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από τον ανάδοχο του κλειστού διαγωνισμού με αριθμ. διακήρυξης 1/2020 για την ανάθεση του έργου «Αναθεώρηση 1ης έκδοσης 314 ΕΤΕΠ» (ΑΔΑ ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή / Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της και υποβλήθηκε σε Δημόσια Κρίση. Εγκρίθηκε από την Τεχνική Επιτροπή ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», η οποία συστάθηκε με την Απόφαση Διευθύνοντος Συμβούλου ΕΣΥΠ, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Η παρούσα ΕΤΕΠ καλύπτει τις απαιτήσεις όπως απορρέουν από το Ενωσιακό Δίκαιο και τις σχετικές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης που ισχύουν σήμερα, το Εθνικό Δίκαιο, παραπέμπει σε εναρμονισμένα ευρωπαϊκά πρότυπα και είναι συμβατή με αυτά.

# Υποθαλάσσιες εκσκαφές χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών

## 1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής αποτελεί ο καθορισμός των απαιτήσεων για την εκτέλεση υποθαλάσσιων εκσκαφών χωρίς τη χρήση εκρηκτικών υλών, για την εκβάθυνση λιμενολεκανών, τη διάνοιξη διαύλων ναυσιπλοΐας, την επιφανειακή εξυγίανση του θαλάσσιου πυθμένα, την εκσκαφή υφαλαυλάκων θεμελίωσης λιμενικών έργων βαρύτητας, την τοποθέτηση υποθαλάσσιων αγωγών κ.λπ.

Περιλαμβάνονται οι εργασίες:

- α) χαράξεων, σημάτων και βυθομετρήσεων,
- β) εκτέλεσης των υποθαλάσσιων εκσκαφών χωρίς τη χρήση εκρηκτικών υλών και
- γ) θαλάσσιας μεταφοράς και απόρριψης των βυθοκορημάτων σε μεγάλα βάθη.

## 2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-04-02-00 *Underwater embankments with suitable sea bed excavation materials -- Υφαλες επιχώσεις με κατάλληλα προϊόντα βυθοκορήσεων*

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-19-01-00 *Health - Safety and Environmental Protection requirements for marine and harbour works -- Μέτρα Υγείας - Ασφάλειας και μέτρα προστασίας Περιβάλλοντος κατά την κατασκευή Λιμενικών έργων.*

## 3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

### 3.1 Στάθμη Αναφοράς Μελέτης

Η στάθμη της θάλασσας, βάσει της οποίας προσδιορίζονται τα βυθόμετρα. Μπορεί να είναι η ΜΣΘ ή Κατωτάτη Ρηχία (στάθμη αμπώτιδος). Σε κάθε περίπτωση καθορίζεται στα Συμβατικά Τεύχη του Έργου.

### 3.2 Συντομογραφίες

**ΕΓΣΑ 87** Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς

**ΜΣΘ** Μέση Στάθμη Θάλασσας

## 4 Απαιτήσεις

### 4.1 Απαιτήσεις για τις χαράξεις - σημάνσεις

Για τη χάραξη των έργων, πρέπει να χρησιμοποιούνται τα δεδομένα (τριγωνομετρικά σημεία, στάσεις κ.λπ.) που δίδονται στα Σχέδια της Μελέτης του Έργου. Εφ' όσον κριθεί απαραίτητο, πρόσθετα δεδομένα για τη χάραξη των έργων θα χορηγούνται στον Ανάδοχο από την Αρμόδια Αρχή.

Όλες οι στάθμες εκσκαφής, καθώς και οι στάθμες του αρχικού πυθμένα, πρέπει να αναφέρονται στη Στάθμη Αναφοράς της Μελέτης του Έργου.

Οι εργασίες χάραξης των σημείων και αξόνων των προς εκσκαφή περιοχών πρέπει να εκτελούνται υπό τις οδηγίες και τον έλεγχο της Αρμόδιας Αρχής με προσωπικό, εξοπλισμό και υλικά του Αναδόχου. Τα σημεία χάραξης των διαφόρων τμημάτων του έργου πρέπει να τοποθετούνται με οριζόντια ακρίβεια 0,50 m και κατακόρυφη ακρίβεια 0,10 m.

Στο πλαίσιο των εργασιών αυτών εντάσσεται και η υλοποίηση προσωρινών χερσαίων ή/και θαλάσσιων σημείων αναφοράς (benchmarks) κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εκσκαφών, σύμφωνα με τις οδηγίες και εντολές της Αρμόδιας Αρχής. Οι οριζόντιες συντεταγμένες όλων των σημείων αναφοράς θα πρέπει να εκφράζονται στο σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ 87, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα υψόμετρα των σημείων αναφοράς πρέπει να αναφέρονται στη Στάθμη Αναφοράς της Μελέτης του Έργου, να εκφράζονται στο μετρικό σύστημα με ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων και να ελέγχονται περιοδικά καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του Έργου. Τα επικαιροποιημένα αρχεία με τα στοιχεία όλων των σημείων αναφοράς πρέπει να υποβάλλονται στην Υπηρεσία.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία όλων των σημείων χάραξης και αναφοράς, καθώς και του συστήματος μέτρησης της στάθμης θάλασσας, έναντι ακούσιας ή εκούσιας φθοράς ή απώλειας.

### 4.2 Βυθομετρικές εργασίες

#### 4.2.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος πρέπει να προβαίνει στην έγκαιρη εκτέλεση των προβλεπόμενων στη Μελέτη βυθομετρικών εργασιών, υπό την παρουσία, τον έλεγχο και τις οδηγίες της Αρμόδιας Αρχής, καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των υποθαλάσσιων εκσκαφών, οι οποίες κατ' ελάχιστον περιλαμβάνουν:

- α) τη λήψη αρχικών βυθομετρικών στοιχείων πριν από την έναρξη των εργασιών βυθοκόρησης
- β) ενδιάμεσες βυθομετρήσεις και αποτυπώσεις κατά τη διάρκεια των εργασιών βυθοκόρησης
- γ) την τελική βυθομέτρηση και αποτύπωση της περιοχής των έργων μετά την ολοκλήρωση των εργασιών βυθοκόρησης.

#### 4.2.2 Εξοπλισμός βυθομετρικών εργασιών

Για την εκτέλεση των βυθομετρικών αποτυπώσεων και τον αναγκαίο εξοπλισμό που χρησιμοποιείται (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) ισχύουν τα εξής:

- (1) Προσδιορισμός με σκόπευση ή χρήση συρματόσχοινων

Κίνηση του σκάφους παρατηρήσεων α) κατά μήκος νοητής ευθείας και ταχυμετρικός προσδιορισμός της απόστασης από την ξηρά με χρήση ταχυμέτρου ή EDM (Electronic Distance Meter), β) κατά μήκος παράλληλων συρματόσχοινων με πλωτήρες ανά 5 ή 10 m.

## (2) Ηλεκτρονικό σύστημα εντοπισμού θέσης

Το ηλεκτρονικό σύστημα εντοπισμού θέσης (GPS) περιλαμβάνει σύστημα τροφοδοσίας, σταθμούς ξηράς και κινητούς σταθμούς για τον πλωτό κατασκευαστικό εξοπλισμό και το σκάφος βυθομετρικών αποτυπώσεων. Το ηλεκτρονικό σύστημα εντοπισμού θέσης πρέπει να εξασφαλίζει, ανά πάσα στιγμή, ακρίβεια τουλάχιστον  $\pm 0,50$  μέτρων, για κάθε σημείο της περιοχής των έργων.

## (3) Σκάφος βυθομετρικών αποτυπώσεων

Το σκάφος βυθομετρικών αποτυπώσεων πρέπει να είναι μηχανοκίνητο, αξιόπλοο, μήκους κατ' ελάχιστον 7,00 m. Το σκάφος πρέπει να είναι εξοπλισμένο με φανούς ναυσιπλοΐας, προβολέα, σύστημα ασύρματης ραδιοεπικοινωνίας (VHF), ελαστικά προστασίας, κάβους, άγκυρα(-ες) με σχοινιά/αλυσίδες και σωστικά μέσα. Ο βυθομετρικός εξοπλισμός στο σκάφος ενδεικτικά και όχι περιοριστικά πρέπει να περιλαμβάνει ηχοβολιστικό, δέκτη του ηλεκτρονικού συστήματος εντοπισμού θέσης, αντισταθμιστή ταλάντωσης καθ' ύψος και εγκάρσιας κλίσης (roll and heave compensator), ψηφιακό σύστημα αποτύπωσης πορείας (track plotters) και ολοκληρωμένο υπολογιστικό σύστημα με κατάλληλο λογισμικό για αυτόματη αποθήκευση και επεξεργασία των δεδομένων των μετρήσεων.

## (4) Ηχοβολιστικό μηχάνημα

Το ηχοβολιστικό μηχάνημα πρέπει να διαθέτει τον προβλεπόμενο από τα Συμβατικά Τεύχη προβολέα και να συνοδεύεται από κατάλληλο εξοπλισμό βαθμονόμησης.

### 4.2.3 **Συντήρηση εξοπλισμού βυθομετρικών εργασιών**

Το σύνολο του εξοπλισμού (οργάνων) που χρησιμοποιείται για την εκτέλεση των εργασιών μετρήσεων (ηχοβολιστικό μηχάνημα, ηλεκτρονικό σύστημα εντοπισμού θέσης κ.λπ.) πρέπει, να συνοδεύεται από πρωτότυπα πιστοποιητικά και βεβαιώσεις καλής λειτουργίας και συντήρησης από τον Οίκο(-ους) προμήθειας του εξοπλισμού, στα οποία να αναγράφεται κατ' ελάχιστον η ημερομηνία του τελευταίου ελέγχου, συντήρησης ή/και επισκευής των οργάνων και η απαιτούμενη χρονική περίοδος μέχρι τον επόμενο έλεγχο ή/και συντήρησης.

Ο Ανάδοχος πρέπει να συντηρεί και να λειτουργεί τον εξοπλισμό μετρήσεων, σύμφωνα με τις υποδείξεις και προδιαγραφές του Οίκου(-ων) προμήθειας του εξοπλισμού.

Για κάθε συντήρηση ή/και επισκευή του ανωτέρω εξοπλισμού, ο Ανάδοχος πρέπει να προσκομίζει σχετικές βεβαιώσεις από τον Οίκο που εκτέλεσε τον έλεγχο καλής λειτουργίας ή την επισκευή σε περίπτωση προβλήματος στη λειτουργία των συστημάτων.

Τα χρονικά διαστήματα που απαιτούνται για τους περιοδικούς ελέγχους καλής λειτουργίας και τη συντήρηση των οργάνων μέτρησης καθορίζονται από τον Οίκο(-ους) προμήθειας του εξοπλισμού, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές του.

### 4.2.4 **Εκτέλεση βυθομετρικών εργασιών και αποτυπώσεων**

#### i. Μετρήσεις παλίρροιας

Κατά την εκτέλεση κάθε είδους βυθομετρικής εργασίας, μέτρησης και αποτύπωσης, για την αναγωγή κάθε μέτρησης στάθμης (υψόμετρου ή βάθους) στη Στάθμη Αναφοράς της Μελέτης, πρέπει να χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα στοιχεία:

- (α) Εφ' όσον υπάρχει εγκατεστημένος σταθμός μέτρησης της στάθμης θαλάσσης της Υδρογραφικής Υπηρεσίας του Πολεμικού Ναυτικού στην περιοχή των έργων, κατά την εκτέλεση κάθε είδους βυθομετρικής εργασίας, μέτρησης και αποτύπωσης, για την αναγωγή κάθε μέτρησης στάθμης (βάθους) στη Στάθμη Αναφοράς της Μελέτης, πρέπει να χρησιμοποιούνται τα στοιχεία που παρέχει ο εγκατεστημένος παλιρροιογράφος του λιμένα.

Σε περίπτωση προσωρινής διακοπής της λειτουργίας του παλιρροιογράφου του λιμένα, για οποιονδήποτε λόγο ή αιτία, ο Ανάδοχος υποχρεούται, κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε βυθομετρικής εργασίας, να προβαίνει με δικές του δαπάνες, στη συστηματική οπτική παρατήρηση, μέτρηση και καταγραφή των ενδείξεων του παλιρροιομέτρου του λιμένα, ανά τουλάχιστον δεκαπέντε λεπτά της ώρας. Οι μετρήσεις αυτές πρέπει να χρησιμοποιούνται για την αναγωγή κάθε στάθμης (υψομέτρου ή βάθους) στη Στάθμη Αναφοράς των έργων.

- (β) Σε περίπτωση που δεν υπάρχει εγκατεστημένος σταθμός μέτρησης της στάθμης θαλάσσης της Υδρογραφικής Υπηρεσίας του Πολεμικού Ναυτικού στην περιοχή των έργων, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εγκαταστήσει προσωρινό σύστημα μέτρησης της στάθμης θαλάσσης (παλιρροιομέτρο(-α) και παλιρροιογράφο). Κατά την εκτέλεση κάθε είδους βυθομετρικής εργασίας, μέτρησης και αποτύπωσης, η αναγωγή κάθε μέτρησης στάθμης (βάθους) στη Στάθμη Αναφοράς της Μελέτης πρέπει να γίνεται, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ανωτέρω παράγραφο (α), χρησιμοποιώντας τα στοιχεία που παρέχει το εγκατεστημένο σύστημα μέτρησης της στάθμης θαλάσσης του Αναδόχου.

Όλα τα ανωτέρω στοιχεία των μετρήσεων της παλίρροιας (από τον παλιρροιογράφο ή/και το παλιρροιομέτρο) πρέπει να καταχωρούνται από τον Ανάδοχο σε κατάλληλα αρχεία, σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης και να συνοδεύουν τα αποτελέσματα και τους υπολογισμούς της αντίστοιχης βυθομετρικής εργασίας.

## ii. Βυθομετρήσεις

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Μελέτης, οι βυθομετρήσεις μπορεί να γίνουν με ηχοβολιστικό μηχάνημα ή με βαθμονομημένη αλυσίδα εφοδιασμένη με βαρύδι (σκαντάγιο).

Κατά τη διάρκεια των βυθομετρήσεων το χαρακτηριστικό ύψος κύματος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,30 m.

*Βυθόμετρηση με ηχοβολιστικό μηχάνημα:* Πριν από την έναρξη και αμέσως μετά το πέρας κάθε βυθόμετρησης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβαίνει σε βαθμονόμηση του ηχοβολιστικού μηχανήματος σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα. Οι βαθμονομήσεις αυτές θα εκτελούνται πάντοτε υπό την παρουσία, οδηγίες και εντολές της Αρμόδιας Αρχής.

Η μέγιστη αποδεκτή απόσταση μεταξύ διαδοχικών γραμμών αποτύπωσης (survey lines) του αρχικού πυθμένα πρέπει να είναι 10,0 m, η δε μέγιστη απόσταση μεταξύ διαδοχικών σημείων βυθόμετρησης κατά μήκος κάθε γραμμής αποτύπωσης να είναι 1,00 m. Η ακρίβεια μέτρησης των βαθών πρέπει να είναι  $\pm 0,05$  m.

Οι εργασίες βυθόμετρησης του πυθμένα α) κατά τη διάρκεια των βυθοκορήσεων και β) κατά την τελική παραλαβή του έργου, πρέπει να γίνονται υποχρεωτικά κατά μήκος των ίδιων γραμμών αποτύπωσης του αρχικού πυθμένα, σύμφωνα με τα ανωτέρω.

## iii. Βυθομετρικές αποτυπώσεις

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στην Αρμόδια Αρχή, προς έλεγχο και έγκριση, τα αποτελέσματα και τους υπολογισμούς ποσοτήτων κάθε βυθομετρικής αποτύπωσης, υπό μορφή έκθεσης και σχεδίων (διαγραμμάτων), στα οποία να γίνεται σαφής αναφορά στα ακόλουθα:

- (1) Λεπτομερής περιγραφή του τύπου δεδομένων (format) που χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των πρωτογενών και αποθηκευμένων δεδομένων.
- (2) Μέθοδος επεξεργασίας των πρωτογενών δεδομένων.
- (3) Μέθοδος υπολογισμού των ποσοτήτων.
- (4) Μέθοδος διόρθωσης των βυθομετρήσεων ως προς την επίδραση των κυματισμών και των κινήσεων του σκάφους.
- (5) Μέθοδος αναγωγής των βαθών στην Στάθμη Αναφοράς του Έργου.



Πρέπει επίσης να υποβάλλονται βυθομετρικά διαγράμματα κατάλληλης κλίμακας (ανάλογα με την έκταση του έργου) και διατομές ανά 10,00 m για το σύνολο της προς εκσκαφή περιοχής, μετά από επεξεργασία των μετρήσεων και αναγωγής των βαθών στη Στάθμη Αναφοράς του Έργου.

Οι μετρήσεις των βαθών πρέπει να συνοδεύονται από αντίστοιχο διάγραμμα του παλιρροιογράφου (της Υδρογραφικής Υπηρεσίας ή του Αναδόχου), ή του(-ων) παλιρροιόμετρου(-ων) σε περίπτωση διακοπής της λειτουργίας του παλιρροιογράφου, στο οποίο να παρουσιάζεται η μεταβολή της παλίρροιας κατά τη χρονική περίοδο των βυθομετρήσεων.

Επί πλέον των ανωτέρω, ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει και τα πρωτογενή στοιχεία όλων των μετρήσεων.

## 5 Μεθοδολογία εκτέλεσης των εργασιών

### 5.1 Γενικά

Οι εργασίες εκτέλεσης των υποθαλάσσιων εκσκαφών συνίστανται στην απομάκρυνση όλων των υλικών του πυθμένα θαλάσσης που περιλαμβάνονται μέσα στα όρια και τις στάθμες όπως ορίζονται από τα σχέδια της Μελέτης, χωρίς τη χρήση εκρηκτικών υλών και σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τις οδηγίες της Αρμόδιας Αρχής.

Τα προϊόντα των εκσκαφών απορρίπτονται σε θαλάσσιες ή χερσαίες θέσεις που υποδεικνύονται από τη Μελέτη, εφόσον δεν προβλέπεται η χρήση τους σε έργα, ή χρησιμοποιούνται για την κατασκευή υφάλων επιχώσεων (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-04-02-00), εξάλων επιχώσεων ή χερσαίων αποθέσεων για μελλοντική χρήση τους. Σε κάθε περίπτωση η διάθεση των προϊόντων εκσκαφής γίνεται σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.

### 5.2 Μέθοδος εργασιών

#### 5.2.1 Υποθαλάσσιες εκσκαφές

Τα απομακρυνόμενα υλικά μπορεί να είναι εδάφη πάσης φύσεως και συστάσεως (π.χ. φερτές ύλες, ιλύς, άμμος, άργιλος, παλαιές λιθορριπές, αμμοχάλικο, κροκάλες, φυσικοί ογκόλιθοι ανεξαρτήτως μεγέθους), καθώς και αντικείμενα οποιουδήποτε μεγέθους, βάρους και σύστασης, δηλαδή παλαιές αλυσίδες, άγκυρες, τεμάχια σκυροδέματος, εμπόδια οποιουδήποτε είδους, σιδηρά τεμάχια κ.λπ., τα οποία είναι δυνατόν να ανασυρθούν ως ένα τεμάχιο χωρίς να προηγηθεί κατακερματισμός τους.

Όταν τα βυθοκορήματα αποτελούνται από φερτές ύλες, ιλύ, άμμο, άργιλο ή αμμοχάλικα, μπορεί να χρησιμοποιηθούν:

- α) πλωτοί γερανοί με κουβά ή
- β) βυθοκόροι, είτε στατικές αγκυρωμένες με αλυσίδες, είτε επί ποδαρικών, είτε πλωτές αυτοκινούμενες αναρροφητικές αποθηκευτικές βυθοκόροι (trailing suction hopper dredgers).

Εάν ο πυθμένας είναι συνεκτικός (π.χ. συμπυκνωμένα αμμοχάλικα) και οι προς εκσκαφή ποσότητες μεγάλες, ενδείκνυται να χρησιμοποιηθεί αναρροφητική βυθοκόρος με περιστροφική/κοπτική κεφαλή (cutter suction dredger).

Όταν τα υλικά του εκσκαπόμενου πυθμένα είναι πολύ συνεκτικά έως σκληρά, όμως λόγω της δομής τους μπορούν να αποληφθούν με τη χρήση πλωτού γερανού, χρησιμοποιείται σφύρα για προηγούμενη χαλάρωση. Η ίδια μέθοδος χρησιμοποιείται για υλικά πολύ συμπαγή και σκληρά όταν δεν επιτρέπεται να χαλαρωθούν με χρήση εκρηκτικών λόγω περιβαλλοντικών όρων ή περιορισμών ασφάλειας.

Τα οποιαδήποτε ζητήματα που ενδεχομένως προκύψουν λόγω χρήσης μιας συγκεκριμένης μεθόδου βυθοκόρησης πρέπει να επιλυθούν από τον Ανάδοχο χωρίς καμιά επιβάρυνση της Αρμόδιας Αρχής (π.χ. μεθοδολογία καθίζησης επιπλεόντων - λεπτόκοκκων κ.λπ.).

Στην περίπτωση που κατά τις εργασίες εκσκαφής απαιτηθεί η απομάκρυνση των αντικειμένων κάθε φύσεως, οποιουδήποτε μεγέθους, βάρους και σύστασης (όπως π.χ. παλαιές λιθορριπές, φυσικοί ογκόλιθοι, παλαιές αλυσίδες, άγκυρες, τεμάχια σκυροδέματος, εμπόδια οποιουδήποτε είδους, σιδερά τεμάχια κ.λπ.), μπορεί να χρησιμοποιηθεί πλωτός γερανός με αρπάγη ή άλλος κατάλληλος εξοπλισμός.

### 5.2.2 Θαλάσσια μεταφορά και απόρριψη βυθοκορημάτων σε μεγάλα βάθη

Εφόσον δεν προβλέπεται διαφορετικά στη Μελέτη του Έργου, το εκσκαπτόμενο υλικό:

- α) φορτώνεται σε αυτοκινούμενες ή ρυμουλκούμενες αυτοεκφορτούμενες φορηγίδες με στεγανό πυθμένα (κλαπέ), οι οποίες το μεταφέρουν και το απορρίπτουν στις προβλεπόμενες θαλάσσιες θέσεις απόρριψης, ή
- β) αποθηκεύεται προσωρινά στο εσωτερικό των πλωτών αυτοκινούμενων αναρροφητικών αποθηκευτικών βυθοκόρων (hopper trailler dredgers), οι οποίες εν συνεχεία το μεταφέρουν και το απορρίπτουν στις προβλεπόμενες θαλάσσιες θέσεις απόρριψης.

Εφίσταται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή:

- α) διαρροών από πιθανούς επιπλέοντες αγωγούς μεταφοράς των βυθοκορημάτων και
- β) υπερχειλίσεων ή/και διαρροών κατά τη θαλάσσια μεταφορά των βυθοκορημάτων με αυτοεκφορτούμενες φορηγίδες (κλαπέ) ή πλωτές αυτοκινούμενες αναρροφητικές αποθηκευτικές βυθοκόρους (trailing suction hopper dredgers).

## 6 Κριτήρια αποδοχής τελειωμένης εργασίας

Μετά την εκτέλεση των βυθοκορήσεων ο πυθμένας πρέπει να διαμορφωθεί ως επίπεδη επιφάνεια χωρίς ανωμαλίες.

Οι κλίσεις των πρικών εκσκαφής πρέπει να διαμορφωθούν σύμφωνα με τις προβλέψεις της Μελέτης, ακόμη και στην περίπτωση δυνατότητας ευστάθειας των πρικών εκσκαφής με πιο απότομες κλίσεις.

Οι εκσκαφές πρέπει να εκτελούνται όπως ορίζεται στις προηγούμενες παραγράφους και να συμφωνούν με τα σημειούμενα στα σχέδια της Μελέτης όρια και στάθμες. Εάν σε κάποια θέση γίνει εκσκαφή σε περιοχές έξω από τα όρια ή σε βάθη μεγαλύτερα από τα προβλεπόμενα από τα σχέδια, ο Ανάδοχος αποζημιώνεται σε κάθε περίπτωση μόνο για τις συμβατικές ποσότητες.

Η εκσκαφή του πυθμένα της θάλασσας δεν επιτρέπεται, σε κανένα μεμονωμένο σημείο της περιοχής εκσκαφών να φτάσει σε στάθμες υπεράνω των αναγραφόμενων στα σχέδια της Μελέτης βαθών.

Η εκσκαφή του πυθμένα της θάλασσας επιτρέπεται να φθάνει σε μεμονωμένα μόνο σημεία της επιφάνειας σε στάθμες μέχρι -0,50 m χαμηλότερα από τα προβλεπόμενα βάθη, χωρίς ο Ανάδοχος να δικαιούται ουδεμία πρόσθετη οικονομική αποζημίωση για οποιοδήποτε όγκο τυχόν τοπικής υπερεκσκαφής σε στάθμες χαμηλότερα από τα βάθη σχεδιασμού.

Εάν σε κάποια θέση γίνει εκσκαφή από τον Ανάδοχο σε περιοχές έξω από τα όρια ή σε βάθη μεγαλύτερα από τα προβλεπόμενα από τα σχέδια και κατά την κρίση της Αρμόδιας Αρχής υπάρχει κίνδυνος για την ευστάθεια των γειτονικών έργων, τότε αυτή μπορεί να διατάξει την πλήρωση, με έξοδα του Αναδόχου, του επί πλέον εκσκαφθέντος όγκου με υλικά και μέθοδο πλήρωσης της έγκρισής της

## 7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Οι εκσκαφές πυθμένα θαλάσσης χωρίς τη χρήση εκρηκτικών υλών επιμετρώνται ανά κυβικό μέτρο πραγματικού όγκου, με τη λήψη αρχικών και τελικών διατομών και σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, εκτός αν άλλως ορίζεται στα Συμβατικά Τεύχη του Έργου.

Οποιοσδήποτε όγκος κάθε τοπικής υπερεκσκαφής σε στάθμες χαμηλότερα από τα βάθη που προβλέπονται στη Μελέτη ή εκτός των πρηνών των διατομών της Μελέτης, δεν λαμβάνεται υπόψη στην επιμέτρηση (βλ. και Κεφάλαιο 6).

Επίσης δεν επιμετρώνται ιδιαίτερα οποιαδήποτε ποσότητα βυθοκορημάτων που ενδεχομένως έχουν συσσωρευτεί κατά τη φάση εκτέλεσης των εργασιών λόγω κατασκευαστικών δραστηριοτήτων του Αναδόχου και η οποία οφείλεται σε φυσικούς παράγοντες (θαλάσσιοι κυματισμοί, ρεύματα κ.λπ.) ή σε οποιαδήποτε άλλη αιτία μέχρι την οριστική παραλαβή των βυθοκορήσεων.

Στις ως άνω επιμετρούμενες μονάδες εργασιών συμπεριλαμβάνονται η εκσκαφή, αποκόμιση, θαλάσσια μεταφορά και απόρριψη, σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, οποιασδήποτε ποσότητας βυθοκορημάτων πάσης φύσεως, η οποία ενδεχομένως έχει συσσωρευτεί κατά τη φάση εκτέλεσης των βυθοκορήσεων σε οποιοδήποτε σημείο της προς εκσκαφή περιοχής ή έξω από αυτήν, εάν οφείλεται σε κατασκευαστικές δραστηριότητες του Αναδόχου.

Οι εργασίες χαράξεων, βυθομετρήσεων, η θαλάσσια μεταφορά και απόρριψη των βυθοκορημάτων σε μεγάλα βάθη, σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου, καθώς και η χερσαία μεταφορά, η φορτοεκφόρτωση και εναπόθεση αυτών, επιμετρούνται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα Συμβατικά Τεύχη.

## Παράρτημα Α (πληροφοριακό)

### Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

#### A.1 Γενικά

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα τηρούνται οι κείμενες διατάξεις περί Μέτρων Ασφαλείας και Υγείας Εργαζομένων, οι δε εργαζόμενοι θα είναι εφοδιασμένοι με τα κατά περίπτωση απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), τα οποία πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού 2016/425 ΕΕ.

Θα τηρούνται επίσης αυστηρά τα καθοριζόμενα στα εγκεκριμένα ΣΑΥ/ΦΑΥ του Έργου, σύμφωνα με τις Υπουργικές Αποφάσεις ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

#### A.2 Μέτρα Υγείας - Ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την Οδηγία 92/57/ΕΕ "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και 159/99 κ.λπ.).

Για τα ειδικά μέτρα ασφάλειας-υγείας κατά την κατασκευή λιμενικών έργων έχει εφαρμογή η Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-19-01-00.

Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

Επισημαίνονται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

Κατά την διάρκεια των εργασιών βυθοκορήσεων χωρίς την χρήση εκρηκτικών υλών, θα λαμβάνονται μέτρα για την πρόληψη τυχόν ατυχημάτων και γενικά ζημιών οποιασδήποτε φύσεως.

Κατά την διάρκεια των βυθοκορήσεων, οι εργασίες θα οργανώνονται κατά τρόπο ώστε να μην παρεμποδίζεται η ναυσιπλοΐα, ούτε να διακυβεύεται η ασφάλεια αυτής στην ευρύτερη περιοχή, και σε πλήρη συμμόρφωση με τους ισχύοντες κανονισμούς λειτουργίας του λιμένα και με τις οδηγίες και εντολές του Κυρίου του Έργου και των αρμόδιων φορέων.

Τα υπό κατασκευή τμήματα του έργου και ο πλωτός εξοπλισμός (βυθοκόροι, πλωτοί γερανοί, ρυμουλκά, φορηγίδες, επιπλέοντες και χερσαίοι αγωγοί μεταφοράς των βυθοκορημάτων κ.λπ.), θα επισημαίνονται με προσωρινή σήμανση και φωτισήμανση καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών βυθοκορήσεων, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και νομοθεσία.

Ο Ανάδοχος θα τηρεί ενήμερους τους αρμόδιους φορείς λειτουργίας του λιμένα για τη θέση των επιπλεόντων και χερσαίων αγωγών μεταφοράς των βυθοκορημάτων και θα λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή ατυχηματικής πτώσης στη θάλασσα και βύθισης κάθε είδους εξοπλισμού, εργαλείου, υλικών, αγωγών κλπ., σε περίπτωση δε τέτοιου συμβάντος θα ενημερώνει άμεσα την Αρμόδια Αρχή και θα ενεργεί για την ανάσχυση των βυθισμένων αντικειμένων, με δικές του δαπάνες.

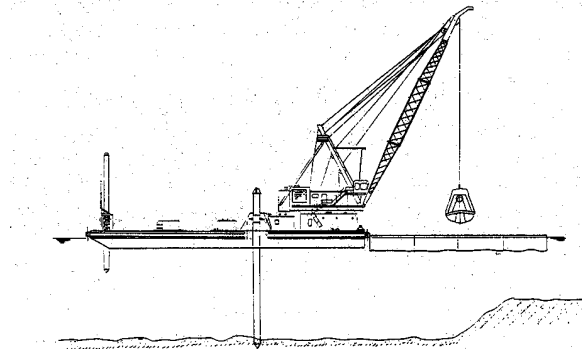
Ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δικές του δαπάνες, στη λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων για την προστασία όλων των υφιστάμενων κατασκευών, λιμενικών ή χερσαίων έργων και εξοπλισμού (όπως κρηπιδότοιχοι, προσκρουστήρες, δέστρες κλπ.), εγκαταστάσεων, κάθε φύσεως αντικειμένων, ιδιοκτησιών τρίτων κλπ. στην ευρύτερη περιοχή των έργων, από κάθε είδους φθορά, ζημιά ή καταστροφή θα μπορούσε να προκληθεί κατά τις εργασίες βυθοκορήσεων με χρήση εκρηκτικών υλών, ή από τη λειτουργία, μετακίνηση, πρόσδεση και ελλιμενισμό του κατασκευαστικού εξοπλισμού (πλωτά γεωτρύπανα, πλωτοί γερανοί, ρυμουλκά, φορηγίδες, δονήσεις, οχήματα κ.λπ.). Ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δικές του δαπάνες, στην

άμεση αποκατάσταση (επισκευή ή/και αντικατάσταση) κάθε ζημιάς, φθοράς ή απώλειας που έχει προκληθεί στις ανωτέρω υφιστάμενες κατασκευές, έργα, εγκαταστάσεις, αντικείμενα, ιδιοκτησίες τρίτων κλπ.

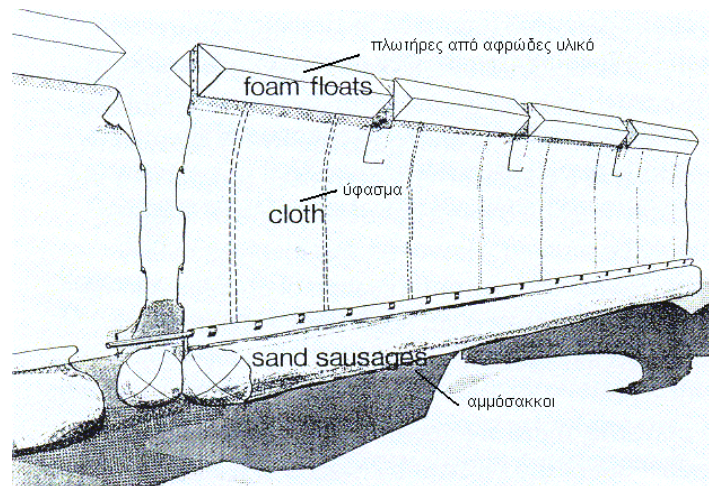
### A.3 Μέτρα προστασίας περιβάλλοντος

Στην περίπτωση που λόγω της εκσκαφής τα δημιουργούμενα αιωρήματα είναι ανεπιθύμητα ή ρυπογόνα, για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών οχλήσεων συνιστάται όπως χρησιμοποιείται πλωτό διάφραγμα (silt screen) τετραγωνικής κάτοψης ελάχιστων διαστάσεων 8,0×8,0 m. Ενδεικτική διάταξη πλωτού εξοπλισμού βυθοκόρησης με πλωτό διάφραγμα δίδεται στα ακόλουθα σκαριφήματα.

Σε περίπτωση μολυσμένων πυθμένων θα ισχύσουν οι όροι της σχετικής ειδικής Μελέτης που θα αφορά τον τρόπο εκσκαφής και διαχείρισης των βυθοκορημάτων.



Σχήμα 1: Ενδεικτική διάταξη πλωτού εξοπλισμού βυθοκόρησης με πλωτό διάφραγμα



Σχήμα 2: Τυπική διάταξη πλωτού διαφράγματος

## Βιβλιογραφία

- [1] ΕΛΟΤ EN 16907-1, *Earthworks – Part 1: Principles and general rules – Χωματοουργικές εργασίες – Μέρος 1: Αρχές και γενικοί κανόνες*
- [2] ΕΛΟΤ EN 16907-2, *Earthworks – Part 2: Classification of materials – Χωματοουργικές εργασίες – Μέρος 2: Ταξινόμηση υλικών*
- [3] ΕΛΟΤ EN 16907-3, *Earthworks – Part 3: Construction procedures – Χωματοουργικές εργασίες – Μέρος 3: Διαδικασίες κατασκευής*
- [4] Ν.1568/85, "Περί υγιεινής και ασφάλειας εργαζομένων" (Α' 177).
- [5] Π.Δ. 85/91, "Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στον θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ" (Α' 38).
- [6] Π.Δ. 396/94, "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για την χρήση απ' τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/656/ΕΟΚ" (Α' 220).
- [7] Π.Δ. 397/94, *Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για την ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/ΕΟΚ (Α' 221).*
- [8] Π.Δ. 105/95, "Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή / και υγείας στην εργασία, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ" (Α' 67).
- [9] Π.Δ. 305/96, "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια έργων, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ", σε συνδυασμό με την υπ' αριθμ. 130159/7.5.97 Εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και την Εγκύκλιο 11 (Αρ. Πρωτ. Δ16α/165/10/258/ΑΦ/ 19.5.97) του ΥΠΕΧΩΔΕ, σχετικά με τα εν λόγω Π.Δ. (Α' 212)
- [10] Π.Δ.338/2001, *Προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες (Α' 227).*
- [11] ΚΥΑ 36259/2010, *Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ) (Β' 1312).*
- [12] Κανονισμός (ΕΕ) 2016/425 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Μαρτίου 2016 σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας και για την κατάργηση της οδηγίας 89/686/ΕΟΚ του Συμβουλίου.