



ΔΗΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ

ΕΡΓΟ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΥ ΚΑΤΑΦΥΓΙΟΥ  
ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)** **ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

Για την κατασκευή του παρόντος έργου καθώς και την όλη προμήθεια, εγκατάσταση και δοκιμή των υλικών, τους ελέγχους ποιότητας και αντοχής, καθώς και τις παραλαβές του έργου, ισχύουν γενικά οι Ελληνικοί Κανονισμοί ΕΛΟΤ EN και ειδικότερα, οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ). Οι παραπάνω προδιαγραφές αρχικά εγκρίθηκαν με την Απόφαση ΔΙΠΑΔ/οικ/273 (ΦΕΚ 2221, Τεύχος Β/30-7-2012). Σήμερα, οι εν λόγω Προδιαγραφές βρίσκονται στην φάση της 2<sup>η</sup> αναθεώρησής τους και έχουν εγκριθεί οι παρακάτω οι οποίες αντικαθιστούν την 1η έκδοση αντίστοιχων ΕΤΕΠ:

- με την με αρ. πρωτ.244140/9-8-2023 (ΦΕΚ 5115/Β'/17-8-23) απόφαση του Υπουργού Υποδομών & Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση ογδόντα (80) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες.», που εκδόθηκε κατ' εξουσιοδότηση της παρ. 8, του άρθρου 54 του Ν. 4412/2016, εφαρμόζονται 80 ΕΤΕΠ.
- με την με αρ. πρωτ. 367126/22-11-2022 (ΦΕΚ 6366/Β'/15-12-22) απόφαση του Υπουργού Υποδομών & Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση εκατόν πενήντα τεσσάρων (154) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες», που εκδόθηκε κατ' εξουσιοδότηση της παρ. 8, του άρθρου 54 του Ν. 4412/2016, εφαρμόζονται 154 ΕΤΕΠ.

Ο τρόπος επιμετρήσεων και πληρωμής των εργασιών, υλικών, κατασκευών κλπ. που περιγράφονται στις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) ισχύει μόνο στην περίπτωση που συμφωνεί με το Περιγραφικό Τιμολόγιο Δημοπράτησης. Το ίδιο ισχύει και για τις εργασίες που περιλαμβάνονται στα γενικά έξοδα του Τιμολογίου, για τα οποία δεν δικαιούται ο Ανάδοχος πρόσθετη αμοιβή πέραν αυτής που προκύπτει από τα σχετικά άρθρα του Τιμολογίου.

Η παρούσα Τ.Σ.Υ. και σε περίπτωση έλλειψης και συμπληρώσεις της σχετικής ΕΤΕΠ, συμπληρώνεται με τις Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΣΤΠ).

---

**ΤΣΥ – ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ**

---

## 2. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΑΡΘΡΩΝ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ – ΕΛΟΤ ΤΠ

Στη συνέχεια παρατίθεται πίνακας αντιστοίχισης των επιμέρους εργασιών/άρθρων τιμολογίων και των ΕΤΕΠ -ΣΤΠ

Α/Α	Αρθρο	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΝΔ. ΑΝΑΘ.	ΕΛΟΤ ΤΠ/ΣΤΠ
<b>ΟΜΑΔΑ 1η: ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΕΚΣΚΑΦΕΣ - ΒΥΘΟΚΟΡΗΣΕΙΣ - ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ</b>				
1	ΣΧΕΤ. Άρθρο LIM. 1.01 & 1.03	Καθαιρέσεις τμημάτων κατασκευών λιμενικών έργων χωρίς τη χρήση εκρηκτικών υλών	LIM 1112	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-01 "Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα" ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-03-00 "Καθαιρέσεις πλακών από σκυρόδεμα επί εδάφους" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 2ο: ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ
2	Άρθρο LIM. 2.01	Εκσκαφές πυθμένα θαλάσσης σε εδάφη Κατηγορίας Α	LIM 1210	ΕΛΟΤ ΤΠ 09-02-01-00 "Υποθαλάσσιες εκσκαφές χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών" ΣΤΠ : ΑΡΘΡΟ 1ο: ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΠΥΘΜΕΝΑ ΘΑΛΑΣΣΗΣ - ΑΡΣΕΙΣ
3	Άρθρο ΟΔΟ Α-2	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες	ΟΔΟ-1123Α	ΕΛΟΤ ΤΠ 09-02-01-00 "Υποθαλάσσιες εκσκαφές χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών" ΣΤΠ : ΑΡΘΡΟ 1ο: ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΠΥΘΜΕΝΑ ΘΑΛΑΣΣΗΣ - ΑΡΣΕΙΣ
4	Άρθρο LIM 3.03	Εξυγιαντικές στρώσεις πυθμένα με αμμοχάλικο	LIM 2140	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-03-01-00 "Εξυγίανση θαλασσίου πυθμένα με αμμοχάλικωδη υλικά"
5	Άρθρο LIM 3.01	Υφαλες επιχώσεις με προϊόντα δανειοθαλάμων	LIM 1312	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-04-01-00 "Υφαλες επιχώσεις με κοκκώδη υλικά δανειοθαλάμων ή λατομείου" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 3ο : ΥΦΑΛΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΛΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
6	Άρθρο LIM. 3.02	Εξαλες επιχώσεις με προϊόντα δανειοθαλάμων	LIM 1321	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-01-00 "Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων". ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-04-01-00 "Υφαλες επιχώσεις με κοκκώδη υλικά δανειοθαλάμων ή λατομείου" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 3ο : ΥΦΑΛΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΛΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
<b>ΟΜΑΔΑ 2η: ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ - ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ</b>				
7	ΣΧΕΤ. Άρθρο LIM. 4.12.01	Κατασκευές με φυσικούς ογκολίθους εξ ανελκύσεως, κατασκευές με φυσ. ογκολίθους μικρής σχετικά διαβάθμισης από υφιστάμενα έργα	LIM 2310	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-05-02-00 "Λιθόρριπτος πυρήνας λιμενικών έργων βαρύτητας" ΣΤΠ : ΑΡΘΡΟ 1ο: ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΠΥΘΜΕΝΑ ΘΑΛΑΣΣΗΣ - ΑΡΣΕΙΣ ΣΤΠ : ΑΡΘΡΟ 4ο: ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ –ΛΙΘΟΙ - ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ - ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ - ΘΡΑΥΣΤΑ
8	Άρθρο LIM. 4.04	Λιθορριπές ατομικού βάρους λίθων 0,5 έως 50kg	LIM 2210	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-05-01-00"Πρίσματα λιθορριπής και εξισωτική στρώση αυτών για την έδραση θαλασσίων έργων βαρύτητας" ΣΤΠ : ΑΡΘΡΟ 4ο: ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ –ΛΙΘΟΙ - ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ - ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ - ΘΡΑΥΣΤΑ
9	Άρθρο LIM. 4.09	Κατασκευή ύφαλης εξισωτικής στρώσης από σκύρα	LIM 2140	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-05-01-00"Πρίσματα λιθορριπής και εξισωτική στρώση αυτών για την έδραση θαλασσίων έργων βαρύτητας" ΣΤΠ : ΑΡΘΡΟ 4ο: ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ –ΛΙΘΟΙ - ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ - ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ - ΘΡΑΥΣΤΑ
10	Άρθρο LIM. 4.06	Λιθορριπές ατομικού βάρους 100 έως 200 kg	LIM 2220	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-05-02-00 "Λιθόρριπτος πυρήνας λιμενικών έργων βαρύτητας" ΣΤΠ : ΑΡΘΡΟ 4ο: ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ –ΛΙΘΟΙ - ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ - ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ - ΘΡΑΥΣΤΑ
11	Άρθρο LIM. 4.07	Λιθορριπές ανακουφιστικού πρίσματος ατομικού βάρους 20 - 100 kg	LIM 2230	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-05-03-00 "Λιθορριπές ανακουφιστικού πρίσματος λιμενικών έργων" ΣΤΠ : ΑΡΘΡΟ 4ο: ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ –ΛΙΘΟΙ - ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ - ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ - ΘΡΑΥΣΤΑ
12	Άρθρο LIM. 4.08.02	Θωράκιση λιμενικών έργων με φυσικούς ογκολίθους προέλευσης λατομείου. Με φυσικούς ογκολίθους ατομικού βάρους 1.500 - 2.500 kg	LIM 2320	ΕΛΟΤ ΤΠ 09-06-01-00 "Θωρακίσεις Πρανών Λιμενικών Έργων και Έργων προστασίας ακτών" ΣΤΠ : ΑΡΘΡΟ 4ο: ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ –ΛΙΘΟΙ - ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ - ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ - ΘΡΑΥΣΤΑ
13	Άρθρο LIM 4.11.03	Προμήθεια και διάστρωση μη υφαντού γεωφάσματος σε ύφαλα τμήματα θαλασσίων έργων, Μη υφαντό γεωφάσμα βάρους 400 gr/m <sup>2</sup>	ΥΔΡ 6361	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-03-03-00 "Υποθαλάσσια διάστρωση γεωφασμάτων" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 6ο: ΜΗ ΥΦΑΝΤΑ & ΥΦΑΝΤΑ ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ
14	Άρθρο LIM 4.10.03	Προμήθεια και διάστρωση υφαντού γεωφάσματος σε ύφαλα τμήματα θαλασσίων έργων, εφελκυστικής αντοχής (κατά την κύρια διεύθυνση) 400kN/m	ΥΔΡ 6361	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-03-03-00 "Υποθαλάσσια διάστρωση γεωφασμάτων" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 6ο: ΜΗ ΥΦΑΝΤΑ & ΥΦΑΝΤΑ ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ

Α/Α	Άρθρο	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΝΔ. ΑΝΑΘ.	ΕΛΟΤ ΤΠ/ΣΤΠ
15	ΑΡΘΡΟ ΣΧΕΤ.ΟΔΟ Β-12.6 & ΛΙΜ 4.10.05	Προμήθεια και διάστρωση γεωπλέγματος από πολυεστέρα ή πολυβινυλοαλκοόλη σε έξαλα τμήματα έργων, εφελκυστικής αντοχής 150kN/m	ΥΔΡ 6361	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-03-04-00 "Υποθαλάσσια διάστρωση γεωπλεγμάτων" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 5ο: ΓΕΩΠΛΕΓΜΑΤΑ ΑΝΤΟΧΗΣ TULT=150KN/M
<b>ΟΜΑΔΑ 3η: ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ - ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ</b>				
16	Άρθρο ΛΙΜ 5.01.01	Συμπαγείς τεχνητοί ογκόλιθοι βάρους μέχρι 35 ton	ΛΙΜ 3110	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-07-01-00 "Συμπαγείς ογκόλιθοι λιμενικών έργων από σκυρόδεμα" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 9ο: ΣΥΜΠΑΓΕΙΣ ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
17	Άρθρο ΛΙΜ 5.02	Συμπαγείς τεχνητοί ογκόλιθοι προστασίας ποδός	ΛΙΜ 3110	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-07-01-00 "Συμπαγείς ογκόλιθοι λιμενικών έργων από σκυρόδεμα" ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-07-04-00 "Προκατασκευασμένα στοιχεία λιμενικών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 9ο: ΣΥΜΠΑΓΕΙΣ ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
18	Άρθρο ΛΙΜ 6.03.01	Κατασκευές από ύφαλο έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 χωρίς την χρήση σιδηροτύπων	ΛΙΜ 4110	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-10-02-00 "Πλήρωση κυψελών και διακένων μεταξύ τεχνητών ογκολίθων ή/και λιμενικών κατασκευών με ύφαλη σκυροδέτηση" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 12ο: ΧΥΤΟ ΥΦΑΛΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
19	Άρθρο ΛΙΜ. 8.01.03	Ανωδομές λιμενικών έργων από άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο, έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα, κατηγορίας C25/30	ΛΙΜ 4240	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-01-00 "Ανωδομές λιμενικών έργων από άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα" ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-03-00 "Αρμοί διαστολής ανωδομών λιμενικών έργων" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 7ο: ΑΝΩΔΟΜΕΣ & ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΣΠΤ: ΑΡΘΡΟ 8ο : ΑΡΜΟΙ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
20	ΣΧΕΤ Άρθρο ΟΔΟ Β-29.4.23 & ΛΙΜ 6.01.02	Κατασκευή ειδικών στοιχείων από χυτό επιτόπου σκυρόδεμα C25/30	ΟΔΟ-2551	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-01-00 "Ανωδομές λιμενικών έργων από άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα" ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-01-00: Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-02-00: Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-03-00: Συντήρηση σκυροδέματος ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-04-00: Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-05-00: Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-07-00: Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών ΕΛΟΤ ΤΠ 01-03-00-00: Ικριώματα ΕΛΟΤ ΤΠ 01-04-00-00: Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι) ΕΛΟΤ ΤΠ 01-05-00-00: Διαμόρφωση τελικών επιφανειών σε έγχυτο σκυρόδεμα χωρίς χρήση επιχρισμάτων ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 7ο: ΑΝΩΔΟΜΕΣ & ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΣΠΤ: ΑΡΘΡΟ 8ο : ΑΡΜΟΙ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
21	Άρθρο Β-29.4.4	Μικροκατασκευές με σκυρόδεμα C20/25	ΟΔΟ-2551	ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-01-00: Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-02-00: Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-03-00: Συντήρηση σκυροδέματος ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-04-00: Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-05-00: Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-07-00: Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών ΕΛΟΤ ΤΠ 01-03-00-00: Ικριώματα ΕΛΟΤ ΤΠ 01-04-00-00: Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι) ΕΛΟΤ ΤΠ 01-05-00-00: Διαμόρφωση τελικών επιφανειών σε έγχυτο σκυρόδεμα χωρίς χρήση επιχρισμάτων

Α/Α	Άρθρο	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΝΔ. ΑΝΑΘ.	ΕΛΟΤ ΤΠ/ΣΤΠ
22	Άρθρο ΣΧΕΤ. ΛΙΜ. 6.05.01	Προκατασκευασμένα στοιχεία κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα, κατηγορίας C25/30	ΛΙΜ 4240	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-07-04-00 "Προκατασκευασμένα στοιχεία λιμενικών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 10ο: ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
23	Άρθρο ΛΙΜ. 8.03.03	Επιστρώσεις δαπέδων με άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα, κατηγορίας C25/30	ΛΙΜ 4300	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-01-00 "Δάπεδα λιμενικών έργων από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα" ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-04-00 "Αρμοί δαπέδων από σκυρόδεμα λιμενικών έργων" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 11ο: ΔΑΠΕΔΑ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 8ο : ΑΡΜΟΙ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
24	Άρθρο ΛΙΜ. 8.05	Επεξεργασία τελικής επιφανείας επιστρώσεων με επίταση σκληρυντικού υλικού.	ΛΙΜ 4300	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-01-00 "Δάπεδα λιμενικών έργων από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 11ο: ΔΑΠΕΔΑ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
25	ΣΧΕΤ. Άρθρο ΛΙΜ. 6.02	Κατασκευές με σακκολίθους σκυροδέματος	ΛΙΜ 4130	
<b>ΟΜΑΔΑ 4η: ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>				
26	Άρθρο ΛΙΜ. 11.01	Σιδηρούς οπλισμός λιμενικών έργων	ΛΙΜ 4400	ΕΛΟΤ ΤΠ 01-02-01-00 "Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 13ο: ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ
27	Άρθρο ΛΙΜ. 9.05	Χαλύβδινοι κρίκοι πρόσδεσης	ΛΙΜ 4500	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-01-00 "Χυτοχαλύβδινες και χυτοσιδηρές δέστρες πρόσδεσης πλοίων/σκαφών" ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-02-00 "Χαλύβδινα, χυτοσιδηρά και ανοξείδωτα εξαρτήματα κρηπιδωμάτων" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 14ο: ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΔΕΣΤΡΕΣ - ΧΥΤΟΧΑΛΥΒΔΙΝΟΙ ΚΡΙΚΟΙ
28	Άρθρο ΛΙΜ 9.02	Χυτοσιδηρές δέστρες	ΛΙΜ 4700	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-01-00 "Χυτοχαλύβδινες και χυτοσιδηρές δέστρες πρόσδεσης πλοίων/σκαφών" ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 14ο: ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΔΕΣΤΡΕΣ - ΧΥΤΟΧΑΛΥΒΔΙΝΟΙ ΚΡΙΚΟΙ
29	ΣΧΕΤ. Άρθρο ΛΙΜ. 10.02	Γραμμικοί ελαστικοί προσκρουστήρες, τύπου D150mm	-	ΣΤΠ: ΑΡΘΡΟ 15ο: ΓΡΑΜΜΙΚΟΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΕΣ
<b>ΟΜΑΔΑ 5η: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ</b>				
30	Άρθρο ΟΔΟ Γ-1.2	Υπόβαση οδοστρωσίας συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m	ΟΔΟ-3111.B	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 05-03-03-00 "Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά" ΣΤΠ : ΑΡΘΡΟ 4ο: ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ –ΛΙΘΟΙ - ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ - ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ - ΘΡΑΥΣΤΑ
31	Άρθρο ΟΔΟ Γ-2.1	Βάση οδοστρωσίας μεταβλητού πάχους	ΟΔΟ-3211.B	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00 "Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά" ΣΤΠ : ΑΡΘΡΟ 4ο: ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ –ΛΙΘΟΙ - ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ - ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ - ΘΡΑΥΣΤΑ
32	Άρθρο ΟΔΟ Δ-3	Ασφαλτική προεπάλειψη	ΟΔΟ-4110	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01 "Ασφαλτική προεπάλειψη"
33	Άρθρο ΟΔΟ Δ-4	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη	ΟΔΟ-4120	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 05-03-11-04 "Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου ασφαλτικού σκυροδέματος"
34	Άρθρο ΟΔΟ Δ-5.1	Ασφαλτική στρώση βάσης συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m	ΟΔΟ-4321B	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 05-03-11-04 "Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου ασφαλτικού σκυροδέματος"
35	Άρθρο ΟΔΟ Δ-8.1	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	ΟΔΟ-4521B	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 05-03-11-04 "Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου ασφαλτικού σκυροδέματος"
<b>ΟΜΑΔΑ 6η: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Η/Μ ΥΠΟΔΟΜΩΝ</b>				
36	Άρθρο ΛΙΜ 9.01.02	Καλύμματα φρεατίων κατά ΕΛΟΤ EN 124 από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)	ΛΙΜ 4600	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-02-00 "Χαλύβδινα, χυτοσιδηρά και ανοξείδωτα εξαρτήματα κρηπιδωμάτων"
37	ΣΧΕΤ. Άρθρο ΟΙΚ 6124 & ΥΔΡ11.08.04	Μεταλλικές εσχάρες στην είσοδο του κιβωτιοειδούς αγωγού σύνδεσης με κανάλι στράγγισης	ΟΙΚ 64.04	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-02 "Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροσυγκολλητές" ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01 "Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων"

Α/Α	Άρθρο	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΝΔ. ΑΝΑΘ.	ΕΛΟΤ ΤΠ/ΣΤΠ
38	Άρθρο ΥΔΡ 12.13.01.05	Αγωγοί υπό πίεση από σωλήνες PVC-U, Ονομαστικής πίεσης 6 at, ονομαστικής διαμέτρου D110 mm	ΥΔΡ 6620.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-01 "Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες PVC-U"
39	Άρθρο ΥΔΡ 12.13.01.04	Αγωγοί υπό πίεση από σωλήνες PVC-U, Ονομαστικής πίεσης 6 at, ονομαστικής διαμέτρου D90 mm	ΥΔΡ 6620.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-01 "Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες PVC-U"
40	Άρθρο ΗΛΜ 60.20.40.11	Σωλήνες από πολυαιθυλένιο (HDPE) διαμέτρου DN 63 mm	ΗΛΜ-5	-
41	Άρθρο ΗΛΜ 60.20.40.12	Σωλήνες από πολυαιθυλένιο (HDPE) διαμέτρου DN 90 mm	ΗΛΜ-5	-
42	Άρθρο ΥΔΡ 5.07	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου	ΥΔΡ 6069	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 08-01-03-02 "Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων"

---

**ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

---



**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

<b>ΔΗΜΟΣ ΑΛΜΥΡΟΥ</b>	<b>1</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 1<sup>ο</sup>: ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΠΥΘΜΕΝΑ ΘΑΛΑΣΣΗΣ - ΑΡΣΕΙΣ</b>	<b>7</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 2<sup>ο</sup>: ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ</b>	<b>9</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 3<sup>ο</sup>: ΥΦΑΛΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΛΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ</b>	<b>12</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 4<sup>ο</sup>: ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ –ΛΙΘΟΙ - ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ - ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ - ΘΡΑΥΣΤΑ</b>	<b>14</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 5<sup>ο</sup>: ΓΕΩΠΛΕΓΜΑΤΑ ΑΝΤΟΧΗΣ <math>T_{ULT}=150KN/M</math></b>	<b>22</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 6<sup>ο</sup>: ΜΗ ΥΦΑΝΤΑ &amp; ΥΦΑΝΤΑ ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ</b>	<b>24</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 7<sup>ο</sup>: ΑΝΩΔΟΜΕΣ &amp; ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>	<b>27</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 8<sup>ο</sup>: ΑΡΜΟΙ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ</b>	<b>31</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 9<sup>ο</sup>: ΣΥΜΠΑΓΕΙΣ ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>	<b>34</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 10<sup>ο</sup>: ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>	<b>36</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 11<sup>ο</sup>: ΔΑΠΕΔΑ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ</b>	<b>40</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 12<sup>ο</sup>: ΧΥΤΟ ΥΦΑΛΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>	<b>43</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 13<sup>ο</sup>: ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>	<b>46</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 14<sup>ο</sup>: ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΔΕΣΤΡΕΣ - ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΙ ΚΡΙΚΟΙ</b>	<b>48</b>
<b>ΑΡΘΡΟ 15<sup>ο</sup>: ΓΡΑΜΜΙΚΟΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΕΣ</b>	<b>50</b>

**ΑΡΘΡΟ 1<sup>ο</sup>: ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΠΥΘΜΕΝΑ ΘΑΛΑΣΣΗΣ - ΑΡΣΕΙΣ**Αντικείμενο

- 1.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης των εργασιών εκσκαφών του πυθμένα θαλάσσης και άρσεων των φυσικών λίθων και ογκολίθων του εξωτερικού έργου, στα τμήματα που προβλέπονται από την τεχνική μελέτη του έργου. και ειδικότερα για την εκσκαφή της θεμελίωσης του νέου κρητιδώματος, της θαλάσσιας ζώνης εμπροσθεν του, αλλά και τμήμα της υφιστάμενης χερσαίας ζώνης του έργου.
- 1.2. Γενικά προβλέπεται ότι όλες οι υποθαλάσσιες εκσκαφές – άρσεις που προβλέπονται από την τεχνική μελέτη του έργου θα εκτελεσθούν με πλωτό εξοπλισμό, τα τεχνικά χαρακτηριστικά του οποίου, μαζί με τα απαραίτητα έγγραφα που πρέπει να το συνοδεύουν, συμμορφώνονται με τα στοιχεία στο άρθρο 13.1.2 της Ειδικής Συγγραφής Υποχρεώσεων.

Πρότυπες προδιαγραφές

- 1.3. Για την εκτέλεση των εργασιών των εκσκαφών ισχύουν οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-02-01-00 «Υποθαλάσσιες εκσκαφές χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών».

Εκσκαφές – Πρόνοιες Αναδόχου

- 1.4. Η εκτέλεση των εκσκαφών θα λάβει χώρα με κατάλληλο πλωτό στοιχείο (πλωτό γερανό) που θα φέρει τον απαραίτητο εκσκαπτικό εξοπλισμό για την υλοποίηση των προβλεπόμενων από την τεχνική μελέτη σταθμών.
- 1.5. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται από τον Ανάδοχο κατά την εκτέλεση εκσκαφών – άρσεων πλησίον των υφιστάμενων πρηνών έργου ώστε να αποφευχθεί υπονόμηση της ευστάθειας των κυρίως κατά την εκτέλεση των εργασιών βυθοκορήσεων της λιμενολεκάνης και άρσεων.

Διάθεση προϊόντων εκσκαφής

- 1.6. Ισχύουν τα ακόλουθα:
  - 1.6.1. Για την διάθεση των προϊόντων εκσκαφής ισχύουν τα προβλεπόμενα από τους Περιβαλλοντικούς Όρους του έργου.
  - 1.6.2. Τα προϊόντα άρσεων από το σώμα του υφιστάμενου έργου θα μεταφέρονται σε κατάλληλο χώρο, εντός ή εκτός του Εργοταξίου, ο οποίος θα εγκρίνεται από την Δ/νουσα Υπηρεσία..
  - 1.6.3. Τα υλικά της άρσης των Φ.Ο. των εξωτερικών μώλων θα μεταφέρονται σε κατάλληλο χώρο, εντός ή εκτός του Εργοταξίου, ο οποίος θα εγκρίνεται από την Δ/νουσα Υπηρεσία.. Στον χώρο αυτό θα εκτελούνται οι εργασίες διαλογής και κύβησης και στη συνέχεια θα απορρίπτονται ως άνω τα ακατάλληλα υλικά και θα φυλάσσονται μέχρι την επαναχρησιμοποίησή τους τα λοιπά
  - 1.6.4. Τα κατάλληλα υλικά θα επαναχρησιμοποιηθούν σε τμήματα του σύμφωνα με την Τεχνική Μελέτη.

Μέθοδος Μεταφοράς, Φορτοεκφόρτωσης και απόθεσης υλικών

1.7. Ισχύουν τα προβλεπόμενα των ΕΛΟΤ ΤΠ της παραγράφου 1.2

Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

1.8. Ισχύουν τα προβλεπόμενα των ΕΛΟΤ ΤΠ της παραγράφου 1.2

**ΑΡΘΡΟ 2<sup>ο</sup>: ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ**Αντικείμενο

- 2.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης των εργασιών καθαιρέσεων των ύφαλων και εξάλων σκυροδεμάτων των υφιστάμενων κατασκευών και πιο συγκεκριμένα: τα κρηπιδώματα που είτε κατέρρευσαν πλήρως είτε λόγω των εκτεταμένων ζημιών δεν δύνανται σήμερα να χρησιμοποιηθούν, τμήματα μικρών τεχνικών έργων (πχ αρδευτικό κανάλι) και τις όποιες επιστρώσεις (μικρού εν γένει πάχους διαμορφώσεις επί θραυστών ή/και ακατάλληλων μαλακών εδαφικών υλικών) υπάρχουν στο χερσαίο τμήμα.
- 2.2. Σύμφωνα με την επιτόπου έρευνα και αυτοψία, προέκυψε ότι το υφιστάμενο κρηπίδωμα αποτελείται σε ορισμένα τμήματα του - νότιο τμήμα λιμενίσκου - από ένα μικρό τοιχίο στο μέτωπο, ένα αντίστοιχο πίσω σε απόσταση περί τα 2,50μ. και μία πλάκα γεφύρωσης μεταξύ των δύο. Μεταξύ των δύο τοιχίων έχει πληρωθεί η διατομή με υλικό γαιώδες ή λιθορριπές, τα οποία σε μεγάλο βαθμό έχουν διαβρωθεί από τα πλημμυρικά φαινόμενα και τις ροές των υδάτων των καναλιών στράγγισης που καταλήγουν στη λιμενολεκάνη.
- 2.3. Στο βόρειο τμήμα του έργου εντοπίζονται τεχνητοί ογκόλιθοι, ιδιαίτερα στο πρώτο από τα ανατολικά τμήμα των κρηπιδωμάτων χωρίς όμως λόγω των προβλημάτων του έργου να είναι ευκρινές μέχρι ποιου σημείου έχουν τοποθετηθεί.

Τυποποιητικές Παραπομπές

- 2.4. Ισχύουν γενικά οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-03-00 «Καθαίρεσεις Πλακών από Σκυρόδεμα επί εδάφους» και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-01 "Καθαίρεσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα"

Πεδίο εφαρμογής – χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός

- 2.5. Οι προβλεπόμενες εργασίες καθαίρεσης είναι γενικά ευχερέστερη από τις συνήθεις κατεδαφίσεις κατασκευών, υπό την προϋπόθεση ότι απαιτείται προσοχή για το ενδεχόμενο ύπαρξης υποκείμενων δικτύων σε χαμηλό βάθος.
- 2.6. Το μεγαλύτερο τμήμα των καθαιρέσεων είναι υποθαλάσσιο και μόνο μικρό τμήμα είναι έξαλο και δεν μπορούν τεχνικά να διαχωριστούν οι ποσότητες που θα εκτελεστούν με τον ίδιο εξοπλισμό.
- 2.7. Οι προβλεπόμενες αποξηλώσεις θα εκτελούνται με κρουστικό εξοπλισμό του μεγέθους και της δυναμικότητας που υπαγορεύουν οι επιτόπου συνθήκες.
- Αερόσφυρες για την χαλάρωση και θραύση στοιχείων δαπέδων από σκυρόδεμα μικρών διαστάσεων ή τμημάτων μεγαλύτερων στοιχείων που δεν μπορούν να θραυστούν με μεγαλύτερο εξοπλισμό (άκρες, γωνίες επαφή με λοιπά στοιχεία).
  - Υδραυλικές σφύρες επί μικρών εκσκαφών βάρους έως 300χγρ. σε περιπτώσεις π.χ. πλακών πεζοδρομίου
  - Συνήθεις υδραυλικές σφύρες μεσαίου μεγέθους επί ελαστιχοφόρου εκσκαφέα

Μέθοδος εκτέλεσης των εργασιών

- 2.8. Τα προς καθαίρεση δάπεδα, θα τεμαχίζονται με την χρήση κρουστικού εξοπλισμού και στην συνέχεια τα αποσπώμενα τεμάχια θα φορτώνονται προς μεταφορά και οριστική απόθεση με χρήση μηχανικού εξοπλισμού, κατάλληλου μεγέθους ανά περίπτωση. Ενδεικτικά αναφέρεται η χρήση μικρών φορτωτών πλαγιολίσθησης (skid steer loaders) υπό συνθήκες στενότητας χώρου, μηχανημάτων τύπου εκσκαφέας – φορτωτής για μεσαίας κλίμακας εργασίες και φορτωτών ελαστιχοφόρων ή ερπυστριοφόρων για μεγαλύτερης κλίμακας αποξηλώσεις.

2.9. Επειδή οι τυχόν οπλισμοί δεν αποκόπτονται κατά την αρχική θραύση των δαπέδων με χρήση κοπτικού εξοπλισμού, απαιτείται η κοπή με συνήθη ψαλίδια οπλισμού (χειρονακτικά) ή συσκευή οξυγόνου ασετιλίνης.

2.10. Τα προϊόντα των καθαίρεσεων διαχωρίζονται από τα προϊόντα εκσκαφής (είτε χερσαίας είτε θαλάσσιας) καθώς τα πρώτα θεωρούνται ακατάλληλα για την κατασκευή επιχώσεων και θα πρέπει να απομακρύνονται από το εργοτάξιο σύμφωνα και με τα προβλεπόμενα από τη μελέτη προς τις ειδικές μονάδες αδειοδοτημένων Ατομικών ή Συλλογικών Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης (Σ.Ε.Δ) ΑΕΚΚ. Πριν από τη φόρτωση τους στα οχήματα μεταφοράς, θα τεμαχίζονται ώστε να μην προεξέχουν από αυτά, ιδιαίτερα στην περίπτωση που οι επιστρώσεις ή/και οι ανωδομές υπό καθαίρεση είναι οπλισμένες.

2.11. Εφόσον υπάρχουν ενσωματωμένες σωληνώσεις στο σκυρόδεμα των δαπέδων ή αμέσως κάτω από αυτές καθώς επίσης φρεάτια ή λοιπές κατασκευές που πρέπει να παραμείνουν ανέπαφες, οι εργασίες αποξήλωσης θα εκτελούνται με ιδιαίτερη προσοχή στην περιοχή πλησίον αυτών κατ' ανάγκην δε μόνο με χρήση αερόσφυρων.

#### Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

2.12. Η εργασία θεωρείται περαιωμένη όταν έχει αποξηλωθεί και τεμαχιστεί η κατασκευή από σκυρόδεμα στην προβλεπόμενη από τη μελέτη έκταση, τα δε προϊόντα αποξήλωσης έχουν φορτωθεί και μεταφερθεί στις θέσεις απόθεσης τους.

2.13. Η καθαίρεση δεν θα εκτείνεται πέραν του πάχους του δαπέδου από σκυρόδεμα και το υπόστρωμα θα παραδίδεται ομαλό για την εκτέλεση των προβλεπόμενων υπόλοιπων εργασιών (χερσαίες εκσκαφές).

2.14. Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα λαμβάνονται μέτρα περιορισμού της σκόνης, με τακτική διαβροχή των επιφανειών αποξήλωσης και των παραγόμενων προϊόντων.

#### Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

2.15. Ισχύουν γενικά οι πρόνοιες του ΕΛΟΤ ΤΠ της παραγράφου 2.4

#### Τρόπος Επιμέτρησης

2.16. Η αποξήλωση μίας κατασκευής από σκυρόδεμα επιμετράται σε κυβικά μέτρα. Στην παρούσα δεν υπάρχουν στοιχεία υφιστάμενης κατάστασης και έχουν γίνει παγοποιητικές παραδοχές με βάση την επί τόπου αυτοψία που εκτελέστηκε. Δεν είναι γνωστό το πραγματικό βάθος της κατασκευασθείσας διατομής. Θεωρώντας ένα μέσο ύψος στέψης στο +1,0μ., και ένα βάθος από μ.σ.θ. στα 2,0μ. Προκύπτει ένα συνολικό ύψος 3,0μ. Όλες οι ανωτέρω θεωρήσεις θα ελεγχθούν από την Διευθύνουσα Υπηρεσία κατά την φάση εκτέλεσης του έργου.

2.17. Οι εργασίες συνήθως διακρίνονται σε αποξηλώσεις αόπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων. Στις εν λόγω εργασίες περιλαμβάνονται:

- Η προσκόμιση και λειτουργία το πάσης φύσεως απασχολούμενου μηχανικού εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένης της σταλίας των αυτοκινήτων μεταφοράς των προϊόντων αποξήλωσης
- Το απασχολούμενο εργατοτεχνικό δυναμικό
- Οι πρόσθετες δυσχέρειες των εργασιών αποξήλωσης, στις ζώνες υποκείμενων ή εγκιβωτισμένων στοιχείων
- Ο τεμαχισμός με μεταθραύση ή κοπή του υπάρχοντος οπλισμού των προκυπτόντων κατά την αποξήλωση τεμαχίων της επίστρωσης (εδαφόπλακας)
- Η φόρτωση των προϊόντων αποξηλώσεως επί αυτοκινήτου προς μεταφορά στην θέση διάθεσης τους
- Η επισήμανση και προστασία των αποκαλυπτόμενων πάσης φύσεως δικτύων
- Η λήψη μέτρων περιορισμού της σκόνης κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών

- Τα χορηγούμενα στο εργατικό προσωπικό ΜΑΠ.

2.18. Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση των εργασιών. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά δεν επιμετρώνται χωριστά τα ακόλουθα:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και η προσωρινή τους αποθήκευση στο έργο,
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο,
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού,
- Η διάθεση του απασχολούμενου προσωπικού και εξοπλισμού αλλά και των μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα Προδιαγραφή
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και τη μεταφορά τους προς οριστική απόθεση
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων βάσει των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου, δοκιμών και ελέγχων για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων εφόσον απαιτηθεί από τις δοκιμές και τους ελέγχους

Η μεταφορά των προϊόντων αποξήλωσης συμπεριλαμβάνεται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα παρόντα τεύχη, στο τιμολόγιο των καθαιρέσεων. Αντίθετα δεν περιλαμβάνεται το κόστος για την επεξεργασία και ανακύκλωση των προϊόντων αυτών, το οποίο εκτιμάται στις απολογιστικές δαπάνες του έργου.

**ΑΡΘΡΟ 3<sup>ο</sup> : ΥΦΑΛΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΛΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ**Αντικείμενο

3.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η προδιαγραφή του υλικού επίχωσης και συγκεκριμένων συστάσεων για τη διαμόρφωση των υφάλων και εξάλων επιχώσεων του έργου.

Τυποποιητικές Παραπομπές

3.2. Ισχύουν γενικά οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-01-00 "Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων". ΛΟΤ ΤΠ 1501-09-04-01-00 "Υφάλες επιχώσεις με κοκκώδη υλικά δανειοθαλάμων ή λατομείου"

Υλικά

3.3. Τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την διαμόρφωση των εξάλων επιχώσεων είναι από συνήθη υλικά δάνεια κατηγορίας E2 έως E3 με απαιτούμενο CBR >5 και βαθμό συμπίκνωσης κατά Proctor τουλάχιστον 95%.

3.4. Τα υλικά κατασκευής των υφάλων επιχώσεων μπορούν να προέρχονται από κατάλληλα υλικά προέλευσης δια βυθοκορημάτων ή προϊόντων καθαιρέσεων. Η γενική σύσταση είναι τα υλικά να είναι κοκκώδη.

3.5. Τα προς ενσωμάτωση υλικά των υφάλων επιχώσεων δεν θα περιέχουν λίθους των οποίων η μέγιστη διάσταση υπερβαίνει τα 50 cm, ενώ το ποσοστό των διερχομένων από το κόσκινο των 0,063 mm (παραπλήσιο του κόσκινου Νο 200) θα είναι κατώτερο του 15%.

3.6. Οι απαιτήσεις αυτές ισχύουν για τα υλικά οποιασδήποτε προέλευσης

Ως ακατάλληλα υλικά θεωρούνται:

- ✓ Οργανικά υλικά (υλικά με οργανικές προσμίξεις) και γαιώδη υλικά  $\geq 10\%$  κατά βάρος.
- ✓ Θιξοτροπικά υλικά (π.χ. ρέουσα άργιλος).
- ✓ Υδατοδιαλυτά υλικά (υλικά με υψηλή περιεκτικότητα θειικά και χλωρικά).
- ✓ Στερεά απόβλητα βιομηχανικής προέλευσης (θεωρούνται κατ' αρχήν ως ρυπογόνοι παράγοντες).
- ✓ Υλικά προερχόμενα από θραύση πετρωμάτων που είναι ευπαθή στις καιρικές συνθήκες, σαθρά ή εύθρυπτα (π.χ. σερπεντίνες, φυλίτες, ανυδρίτες, γύψος κλπ).

Απαγορεύεται η ενσωμάτωση υλικών των ως άνω κατηγοριών στις υφάλες επιχώσεις. Προ της χρήσης των υλικών θα διενεργούνται έλεγχοι καταλληλότητας τους και τουλάχιστον ένας έλεγχος ανά θέση κατασκευής.

Προέλευση

3.7. Τα υλικά των επιχώσεων θα προέρχονται από δανειοθάλαμο, ορυχείο ή χείμαρρο. Για την περίπτωση που δεν είναι δυνατή στην ευρύτερη περιοχή του έργου η εξεύρεση φυσικών συλλεκτών δανείων με τα χαρακτηριστικά των παραπάνω υλικών, τότε τα αντίστοιχα υλικά των επιχώσεων θα προέρχονται από λατομείο.

3.8. Δεν επιτρέπεται η χρήση αμμωδών υλικών.

Μέθοδος Μεταφοράς, Φορτοεκφόρτωσης και απόθεσης υλικών

3.9. Ισχύουν τα προβλεπόμενα των ΕΛΟΤ ΤΠ της παραγράφου 1.2

Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

3.10. Ισχύουν τα προβλεπόμενα των ΕΛΟΤ ΤΠ της παραγράφου 1.2



**ΑΡΘΡΟ 4<sup>ο</sup>: ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ –ΛΙΘΟΙ - ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ - ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ - ΘΡΑΥΣΤΑ**Αντικείμενο

4.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του είδους και της ποιότητας των πετρωμάτων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν, καθώς και του τρόπου εκτελέσεως των απαιτούμενων εργασιών για την κατασκευή των προτεινόμενων έργων από λιθορριπές και φυσικούς ογκολίθους. Στο έργο προβλέπεται η κατασκευή :

- την εξισωτική στρώση από σκύρα λατομείου που προβλέπεται για την έδραση των στηλών των τεχνητών ογκολίθων των κρηπιδωμάτων καθώς και του προφυλακτήριου τοιχείου,
- τις λιθορριπές έδρασης των κρηπιδοτοιχών και διαμόρφωσης ποδός ατομικού βάρους 0,5 – 50 kg
- τις λιθορριπές ανακουφιστικών πρισμάτων και πυρήνων ατομικού βάρους 20 – 100 kg,
- των φυσικών ογκολίθων φίλτρου/πυρήνα λιμενικών έργων ατομικού βάρους 100 – 200 kg,
- των φυσικών ογκολίθων θωράκισης λιμενικών έργων ατομικού βάρους 1,5 – 2,50ton ,
- την υπόβαση και βάση (ΠΤΠ Ο-150 και ΠΤΠ Ο-155 αντίστοιχα)
- αμμοχάλικα εξυγίανσης
- 

Πρότυπες προδιαγραφές

4.2. Γενικά ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα οι ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-04-01-00 "Υφαλες επιχώσεις με κοκκώδη υλικά δανειοθαλάμων ή λατομείου", ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-03-01-00 "Εξυγίανση θαλασσίου πυθμένα με αμμοχαλικώδη υλικά", ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-02-00 «Λιθόρριπτος πυρήνας λιμενικών έργων βαρύτητας», ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-05-01-00:2009 «Πρίσματα λιθορροπής και εξισωτική στρώση αυτών για την έδραση θαλασσίων έργων βαρύτητας» και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-06-01-00:2009, «Θωρακίσεις πρανών λιμενικών έργων και έργων προστασίας ακτών» Ειδικότερα για την βάση και υπόβαση ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 05-03-03-00 «Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά».

Προέλευση - Ποιότητα υλικών

4.3. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα των ΕΛΟΤ ΤΠ της παραγράφου 4.2

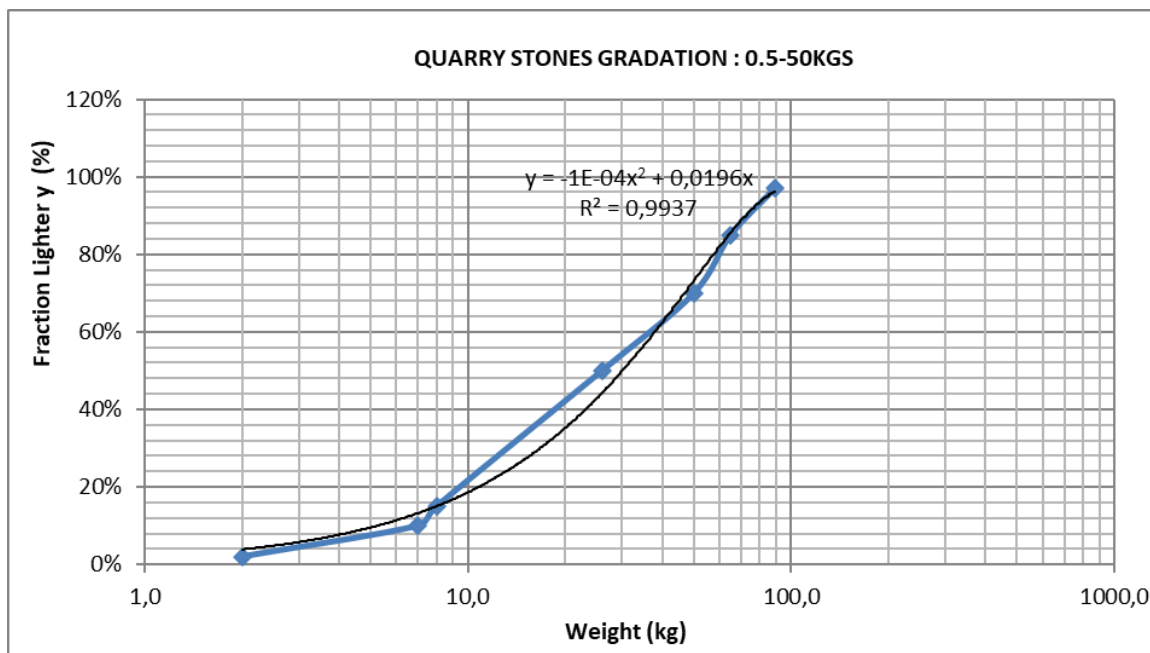
Διαβάθμιση υλικών

4.4. Για τον καθορισμό της καταλληλότητας της διαβάθμισης των φυσικών ογκολίθων, που προβλέπονται από την Τεχνική Μελέτη, του έργου θα χρησιμοποιηθούν οι κατωτέρω «κατά βάρος κοκκομετρικές» καμπύλες. Οι καμπύλες αυτές έχουν προκύψει με βάση τις συστάσεις του Ευρωπαϊκού Προτύπου 13383 και του CIRIA/CUR Manual on the Use of Rock in Coastal and Shoreline Engineering (2006), που περιλαμβάνουν την αναλυτική διαδικασία ελέγχου των λίθινων υλικών.

4.5. Στην συνέχεια παρατίθενται τα διαγράμματα των κοκκομετρικών καμπυλών για όλα τα λατομικά υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο.

Κοκκομετρικές Καμπύλες Λίθων που εισάγονται στο έργο.

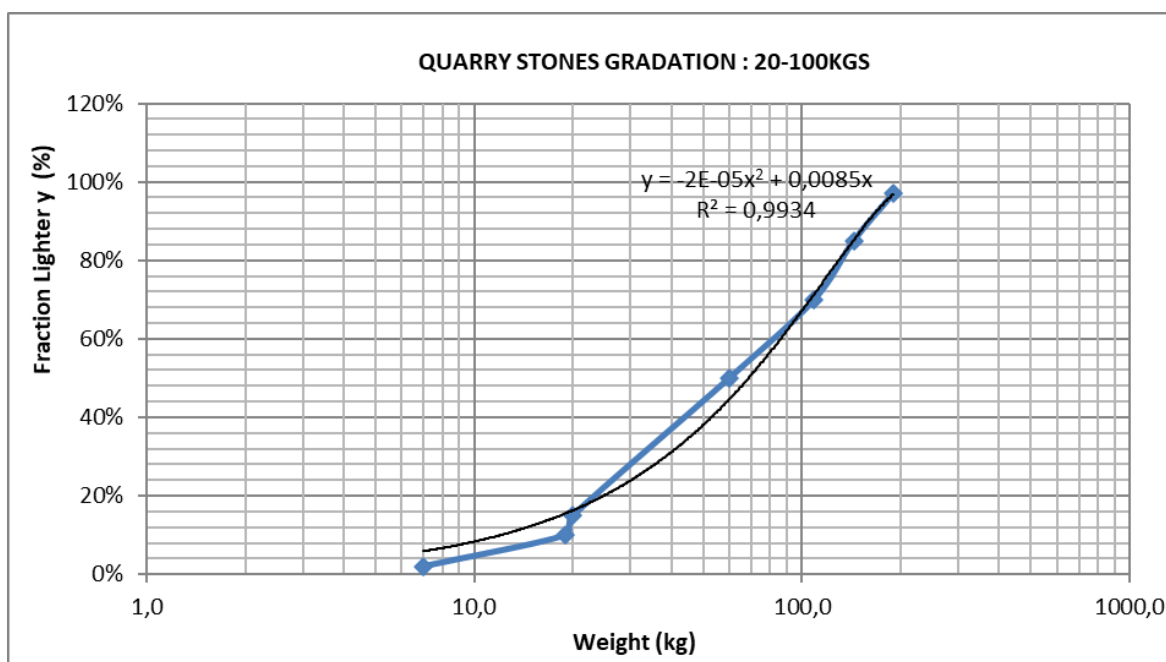
4.6. Τα διαγράμματα διαβαθμίσεων παρατίθενται στην συνέχεια:



Σχήμα 1: Κοκκομετρική καμπύλη διαβάθμισης λίθων 0,5-50χγρ.

ELL	NLL	M <sub>15</sub>	M <sub>50</sub>	NUL	M <sub>85</sub>	EUL
2%	10%	15%	50%	70%	85%	97%
1,9	6,603	7,01727	25,25	49,1452	64,7176	88,44
2,0	7,0	8,0	26,0	50,0	65,0	89,0

Πίνακας 1: Προδιαγραφές διαμόρφωσης καμπύλης υλικών, 0,5-50χγρ.

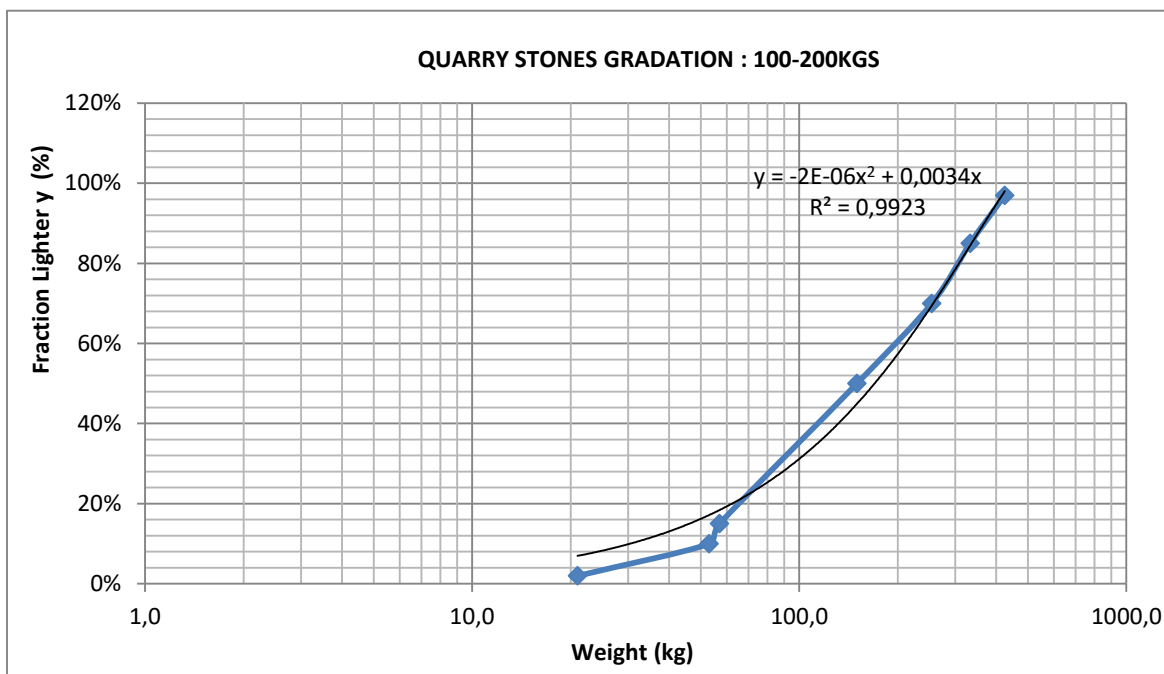


Σχήμα 2: Κοκκομετρική καμπύλη διαβάθμισης λίθων 20-100χγρ.

Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

ELL	NLL	M <sub>15</sub>	M <sub>50</sub>	NUL	M <sub>85</sub>	EUL
2%	10%	15%	50%	70%	85%	97%
6,0	18,02	19,3346	60	108,968	143,2482	189,4
7,0	19,0	20,0	60,0	109,0	144,0	190,0

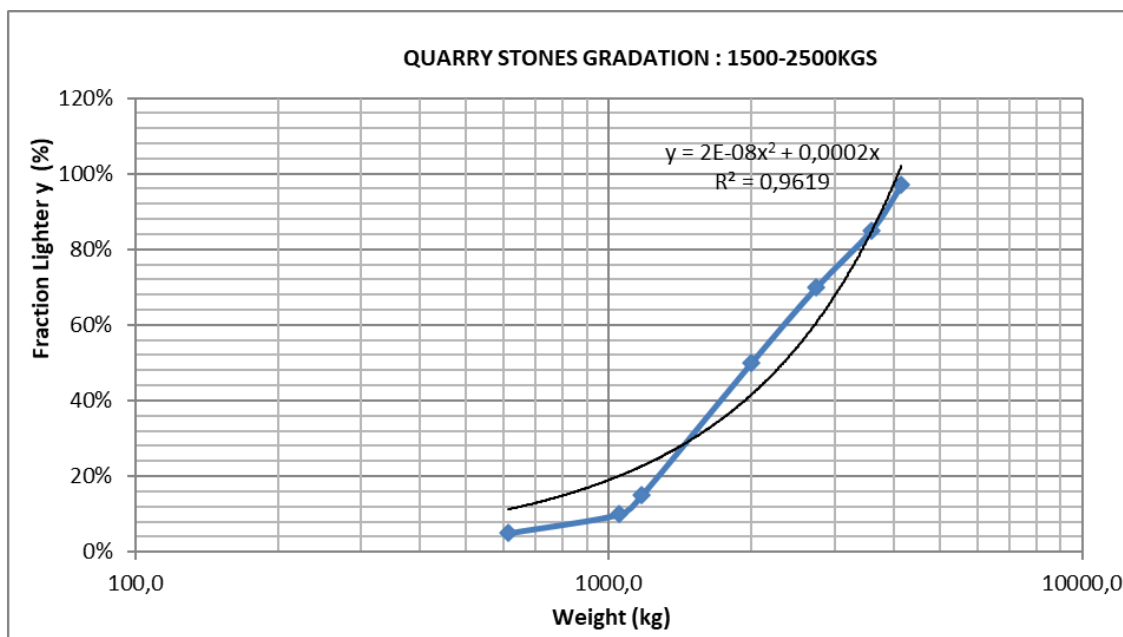
Πίνακας 2: Προδιαγραφές διαμόρφωσης καμπύλης υλικών, 20-100χγρ.



Σχήμα 3: Κοκκομετρική καμπύλη διαβάθμισης λίθων 100-200χγρ.

ELL	NLL	M <sub>15</sub>	M <sub>50</sub>	NUL	M <sub>85</sub>	EUL
2%	10%	15%	50%	70%	85%	97%
20,1	52,17	56,5357	150	253,165	332,1989	424,24
21,0	53,0	57,0	150,0	254,0	333,0	425,0

Πίνακας 3: Προδιαγραφές διαμόρφωσης καμπύλης υλικών, 100-200χγρ.



**Σχήμα 4: Κοκκομετρική καμπύλη διαβάθμισης λίθων 1500-2500χγρ.**

ELL	NLL	M <sub>15</sub>	M <sub>50</sub>	NUL	M <sub>85</sub>	EUL
5%	10%	15%	50%	70%	85%	97%
614,8	1053	1173,89	2000	2743,77	3581,723	4145
615,0	1053,0	1174,0	2000,0	2744,0	3582,0	4146,0

**Πίνακας 4: Προδιαγραφές διαμόρφωσης καμπύλης υλικών 1500-2500χγρ.**

#### Περιγραφή εργασιών - τρόπος κατασκευής

4.7. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις παραπάνω ΕΤΕΠ.

#### Εργασίες ανέλκυσης λίθινων υλικών (λιθορριπές , λίθοι , φυσικοί ογκόλιθοι)

4.8. Για τις εργασίες ανέλκυσης των υφιστάμενων , ισχύουν οι αναφορές και οι συστάσεις της ΕΤΕΠ 1501-09-06-01-00.

4.9. Σύμφωνα με τη μελέτη του έργου, μέρος των υφιστάμενων λίθων/Φ.Ο. που προβλέπεται να αρθούν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν.

4.10. Οι λίθοι που θα αρθούν, θα αποτεθούν προσωρινά στην παρακείμενη θαλάσσια ζώνη. Στην θέση αυτή θα κυβισθούν ώστε να προκύψει κατ' εκτίμηση το βάρος τους και εν συνεχεία θα διαχωρισθούν τα κατάλληλα προς χρήση. Μετά την εκτέλεση της εργασίας ελέγχου για την καταλληλότητα της διαβάθμισης, θα ακολουθήσει έλεγχος από την Επίβλεψη. Μόνο μετά από έγγραφη εντολή της θα προχωρήσει ο Ανάδοχος στην ενσωμάτωση τους στις διατομές του έργου. Σε αντίθετη περίπτωση τα υλικά θα πρέπει να απομακρυνθούν και να διατεθούν σε θαλάσσιο χώρο σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

4.11. Η εργασία της διαλογής θα γίνει είτε με κυβισμό των λίθων είτε με διαμόρφωση κατάλληλων εργοταξιακών «κοσκίνων», που θα είναι προσαρμοσμένα στις διαβαθμίσεις που προβλέπονται από τη μελέτη. Η εργασία αυτή θεωρείται ότι περιλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου και δεν αμείβεται ιδιαίτερα.

## Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

- 4.12. Η ίδια διαδικασία μπορεί να γίνει εφόσον στους αιρούμενους λίθους υπάρχουν διάμετροι που υποδηλώνουν ότι μπορούν να εξαχθούν βάρη τις λοιπές θέσεις.

Περιγραφή εργασιών - τρόπος κατασκευής

- 4.13. Οι εργασίες φυσικών ογκολίθων - λιθορριπών συνίστανται στην παραγωγή ή προμήθεια καταλλήλων υλικών σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές, στην φορτοεκφόρτωση, χερσαία και θαλάσσια μεταφορά, βύθιση, διάστρωση και μόρφωση των οριζοντίων στρώσεων και των πρανών με τη βοήθεια δύτη, όπως ορίζεται στα σχέδια και σύμφωνα με τις παρούσες διατάξεις και τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και της Επίβλεψης.
- 4.14. Λιθορριπές: Οι λιθορριπές θα διαστρώνονται πάντοτε κατά οριζόντιες στρώσεις σ' όλη την επιφάνεια και στις στάθμες, όπως αυτές καθορίζονται στα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης. Το πάχος κάθε στρώσης, αν άλλως δεν ορίζεται στα σχέδια, δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 1 μέτρο.
- 4.15. Φυσικοί ογκόλιθοι: Οι φυσικοί ογκόλιθοι που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, ανεξάρτητα από κατηγορία και προέλευση, κάτω ή πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, πρέπει να τοποθετούνται και τακτοποιούνται στις οριστικές τους θέσεις με τη βοήθεια δύτη για την διαμόρφωσή της διατομής του έργου σε κάθε στάθμη, όπως αυτή προβλέπεται από την εγκεκριμένη μελέτη και τα κατασκευαστικά σχέδια. Η μόρφωση της οριζόντιας επιφάνειας ή της κεκλιμένης των πρανών θα γίνεται πάντοτε στις προβλεπόμενες από τα σχέδια της μελέτης στάθμες.
- 4.16. Όπου προβλέπεται από τα σχέδια η κατασκευή πρανών από λίθους με κλίση ηπιότερη από την κλίση φυσικού πρανούς (δηλαδή περίπου 4:3) η τοποθέτηση των λίθων θα γίνεται με πλωτό γερανό. Γενικώς οι κλίσεις όλων των πρανών πρέπει να είναι ίσες ή ηπιότερες από τις προβλεπόμενες από την Μελέτη, στην περίπτωση δε που οι κλίσεις είναι ηπιότερες ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να έχει πρόσθετες οικονομικές απαιτήσεις για τις επί πλέον ποσότητες υλικών και παρελκομένων εργασιών.
- 4.17. Η μόρφωση των πρανών των πρισμάτων θεμελίωσης θα γίνεται με τη διάστρωση των λιθορριπών αρχίζοντας από κάτω προς τα πάνω, ενώ η διαμόρφωση του πλήρους πάχους της ζώνης θωρακίσεως θα γίνεται με την τοποθέτηση των ογκολίθων έτσι ώστε να υπάρχει κατά το δυνατόν καλύτερη εμπλοκή μεταξύ τους, ώστε η κάθε στρώση να είναι ανθεκτικότερη. Οι φυσικοί ογκόλιθοι της θωρακίσεως πρέπει να τοποθετούνται με την μεγαλύτερη διάσταση κάθετη στην όψη του έργου (μπατικοί), ώστε να προσβάλλεται η μικρότερη επιφάνεια από τους κυματισμούς.
- 4.18. Η άμμος εγκιβωτισμού προβλέπεται όπισθεν των νέων ανωδομών των κρηπιδωμάτων. Η άμμος για τον εγκιβωτισμό των σωλήνων θα προέρχεται από λατομείο της έγκρισης της Υπηρεσίας. Θα αποτελείται από κόκκους σκληρούς και ανθεκτικούς και θα είναι απαλλαγμένη από βώλους αργίλου και οργανικών ουσιών. Η κοκκομετρική διαβάθμιση του υλικού πρέπει να ικανοποιεί τα παρακάτω:

Διάμετρος κόσκινου mm	Διερχόμενο ποσοστό [κ.β. (%)]
40	100
30	70-100
15	50-85
3	25-60
0075 (No200)	<12

- 4.19. Το υλικό πρέπει να είναι καλά διαβαθμισμένο, δηλαδή θα πρέπει να ισχύει  $D_{60}/D_{10} \geq 5$ .

Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

4.20. Εάν το ποσοστό (P) του λεπτόκοκκου υλικού (του διερχόμενου από το κόσκινο Νο 200) είναι  $12\% > P > 5\%$ , τότε το λεπτόκοκκο υλικό πρέπει να έχει δείκτη πλαστικότητας  $P.I. < 10\%$

4.21. Υλικό θραυστό υλικό διαμόρφωσης των επιχώσεων της χερσαίας ζώνης

Το χαλίκι θα είναι θραυστό και θα αποτελείται από σκληρά, υγιή, ανθεκτικά τεμάχια και θα είναι καθαρό ομοιόμορφης ποιότητας, συμπαγές απαλλαγμένο από φυτικές ή άλλες κάθε είδους προσμίξεις, χρώματα, βώλους αργίλου, περιβλήματα οποιασδήποτε φύσεως και αποσαθρωμένα ή έθραυστα σχιστολιθικά τεμάχια.

Κατά τα λοιπά σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Π.Τ.Π. 0-155. Το χαλίκι πρέπει να έχει διάμετρο 8-32mm. Η διαβάθμιση των υλικών θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της υπηρεσίας. Η υπηρεσία μπορεί να προβεί σε ελέγχους του υλικού σε πιστοποιημένα εργαστήρια, εάν αυτό κριθεί απαραίτητο. Τα έξοδα των ελέγχων βαρύνουν τον προμηθευτή.

Το υλικό θα διαστρώνεται σε στρώσεις πάχους όχι μεγαλύτερου των 30εκ. που θα συμπυκνώνονται σε ποσοστό 95% της τροποποιημένης πρότυπης δοκιμής συμπύκνωσης Proctor (ΥΠΕΧΩΔΕ Ε105-86 Μέθοδος 11 EN 13286-2:2004).

Οι δύο τελευταίες στρώσεις θα διαμορφωθούν σε συμπυκνωμένο πάχος όχι μεγαλύτερο από 15εκ., με τον ίδιο βαθμό συμπύκνωσης με ανωτέρω.

Ανοχές

4.22. Τα πρηνή και οι υπόλοιπες επιφάνειες των φυσικών ογκολίθων και λιθορριπών του έργου θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις παρακάτω επιτρεπόμενες ανοχές, αυτές δε οι οποίες παρουσιάζουν ελλειμματικές στάθμες ή διαστάσεις θα συμπληρώνονται με έξοδα του Αναδόχου με τις κατάλληλες ποσότητες υλικών.

4.23. Οι επιτρεπόμενες ανοχές είναι οι ακόλουθες:

- α) Χαράξεις  
Υφαλα : 0,50 m εκατέρωθεν της χαράξεως.  
Εξάλα : 0,15 m εκατέρωθεν της χαράξεως.
- β) Πάχη στρώσεων κατά την κατασκευή (όχι τελικών σταθμών)  
Υφαλα : -10% έως +15% του πάχους στρώσεως.  
Εξάλα : -5% έως +10% του πάχους στρώσεως.
- γ) Στάθμες στρώσεων

Βάθος σε σχέση με την Κατωτάτη Ρηχία	Σε μεμονωμένες μετρήσεις	Στο περιτύπωμα της μέσης κλίσης της διατομής (σε σχέση με τα σχέδια)
Εξάλα	$\pm 0,3 D_{50}$	+0,35 $D_{50}$ -0,25 $D_{50}$
Υφαλα	$\pm 0,5 D_{50}$	+0,6 $D_{50}$ -0,4 $D_{50}$

**Πίνακας 5: Ανοχές σε στάθμες στρώσεων θωράκισης από Φ.Ο. και φίλτρου μέσου βάρους μεγαλύτερου από 300kg**

Βάθος σε σχέση με την Κατωτάτη Ρηχία	Στάθμη σε σχέση με την Κατωτάτη Ρηχία	
	$W_m < 300\text{kg}$	$W_m > 300\text{kg}$
Έξάλα	$\pm 0,2 \text{ m}$	+ 0,4 m

Βάθος σε σχέση με την Κατωτάτη Ρηχία	Στάθμη σε σχέση με την Κατωτάτη Ρηχία	
		- 0,2 m
Μικρότερο από 5μ.	+ 0,5 m - 0,3 m	+ 0,8 m - 0,3 m
5-15μ.		+ 1,2 m - 0,4 m
Μεγαλύτερο από 15μ.		+ 1,5 m - 0,5 m

**Πίνακας 6: Ανοχές σε στάθμες στρώσεων λιθορριπών (εκτός στρώσεων θωράκισης)**

\*CIRIA, *Manual on the use of rock in coastal and shoreline engineering*, 1991.

Υλικό άμμος λατομείου για τον εγκιβωτισμό των αγωγών Η/Μ παροχών

- 4.24. Οι τελικές επιφάνειες πρέπει μακροσκοπικά να δίνουν την εντύπωση μιας επίπεδης κατά το μάλλον ή ήττον, επιφανείας.

#### Απομάκρυνση υλικών

4.1. Τα υλικά τα οποία δεν πληρούν τις απαιτήσεις του παρόντος κεφαλαίου θα αφαιρούνται και θα απομακρύνονται από το Έργο με έξοδα του Αναδόχου, θα αντικαθίστανται δε από άλλα κατάλληλα. Υλικά τα οποία τοποθετήθηκαν πέραν από τα όρια τα οποία τίθενται από τα σχέδια της μελέτης και εφ' όσον κατά την κρίση του Επιβλέποντα έχουν δυσμενή επίδραση επί της ευσταθείας ή λειτουργίας του έργου θα απομακρύνονται με έξοδα του Αναδόχου.

#### Επιμέτρηση υλικών

4.25. Οι λιθορριπές και οι φυσικοί ογκόλιθοι, επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m<sup>3</sup>) φαινόμενου όγκου, με εφαρμογή των θεωρητικών διατομών σε σχέση με την στάθμη αναφοράς, βάσει των ληφθέντων κατά την εργολαβία βυθομέτρων και υψομέτρων. Πρόσθετος όγκος πετρωμάτων που τυχόν θα απαιτηθεί, λόγω καθιζήσεως, υποχωρήσεως του πυθμένος ή διεύθυνσης του υλικού εντός αυτού ή συνιζήσεως του ίδιου του υλικού, δεν αναγνωρίζεται, δεν επιμετρώνται και δεν πληρώνεται ιδιαίτερα και η πρόσθετη αυτή δαπάνη θεωρείται ότι περιλαμβάνεται ανηγμένη στις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου.

4.26. Στην τιμή μονάδας της εκάστοτε κατηγορίας των χρησιμοποιούμενων φυσικών ογκολίθων και λιθορριπών περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά οι δαπάνες για:

- Παραγωγή ή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, φορτοεκφορτώσεις και πλάγιες μεταφορές των υλικών. Η διαλογή γίνεται είτε στο λατομείο, είτε στο εργοτάξιο, με εντολή της επίβλεψης, αναλόγως των υφιστάμενων χώρων.
- Εισκόμιση και αποκόμιση όλων των μηχανημάτων μεταφοράς, διάστρωσης και μόρφωσης των υλικών στις προβλεπόμενες θέσεις.
- Τοποθέτηση των υλικών στις προβλεπόμενες θέσεις και μόρφωση των στρώσεων και πρανών, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη (συμβατικά τεύχη και σχέδια).
- Εξοπλισμός, υλικά και εργασία καταδυτικού συνεργείου και σε οποιοδήποτε βάθος.
- Εργασίες όλων των δοκιμών και ελέγχων ποιότητας των υλικών που περιλαμβάνονται ανηγμένα στις τιμές μονάδας της εκάστοτε κατηγορίας χρησιμοποιούμενων φυσικών ογκολίθων και λιθορριπών.

Μέθοδος Μεταφοράς, Φορτοεκφόρτωσης και απόθεσης υλικών

4.27. Ισχύουν τα προβλεπόμενα των ΕΛΟΤ ΤΠ της παραγράφου 4.2

Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

4.28. Ισχύουν τα προβλεπόμενα των ΕΛΟΤ ΤΠ της παραγράφου 4.2



**ΑΡΘΡΟ 5<sup>ο</sup>: ΓΕΩΠΛΕΓΜΑΤΑ ΑΝΤΟΧΗΣ  $T_{ULT}=150\text{KN/M}$** Αντικείμενο

5.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου αποτελεί η προδιαγραφή των υλικών και των εργασιών διάστρωσης γεωπλεγμάτων μεταξύ της διεπιφάνειας ανωδομής και του κορυφαίου ογκόλιθου.

Πρότυπες προδιαγραφές

5.2. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-03-04-00:2009 «Υποθαλάσσια διάστρωση γεωπλεγμάτων».

Απαιτήσεις

5.3. Το γεώπλεγμα θα είναι από πολυεστέρα ή πολυβινυλοαλκοόλη .

5.4. Τα γεωπλέγματα θα είναι διαξονικά, με βροχίδα τετραγωνικού σχήματος και θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Εφελκυστική αντοχή κατά την κύρια και την δευτερεύουσα διεύθυνση 150 kN/m.
- Μέγιστη επιμήκυνση κατά τη θραύση της τάξης του 7 - 8%.
- Μέγιστη επιμήκυνση στο 70% του ονομαστικού φορτίου αντοχής  $\leq 5\%$ .
- Μέγιστη επιμήκυνση στο 35% του ονομαστικού φορτίου αντοχής  $\leq 2\%$ .
- Αντοχή εφελκυσμού των κόμβων προς την αντίστοιχη των νεύρων  $\geq 95\%$ .
- Ελάχιστο βάρος  $\geq 0,45 \text{ kg/m}^2$  και ελάχιστο πάχος 1.4 mm

5.5. Θα είναι ανθεκτικό έναντι προσβολής από α) χημικές επιδράσεις ελαίων, χλωρίων, οξέων και αλκαλίων σε μορφές και συγκεντρώσεις που παρουσιάζονται στα εδάφη, στο νερό της θάλασσας και στα υπόγεια ύδατα που υπάρχουν στο χώρο του έργου, β) βιολογικούς παράγοντες (βακτηρίδια) και γ) υπεριώδη ακτινοβολία ώστε οι φυσικές του ιδιότητες να ικανοποιούν τις προδιαγραφές μετά από έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία κατά την θερινή περίοδο για χρονικό διάστημα 30 ημερών στην περιοχή κατασκευής του έργου.

Μεταφορά, κατασκευή, τοποθέτηση και ανοχές

5.6. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ως άνω καθορισθείσα ΕΛΟΤ ΤΠ της § 5.2.

Δοκιμές

5.7. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ως άνω καθορισθείσα ΕΛΟΤ ΤΠ της § 5.2.

Όροι απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

5.8. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ως άνω καθορισθείσα ΕΛΟΤ ΤΠ της § 5.2.

Επιμέτρηση

5.9. Ισχύουν τα αναφερόμενα της ανωτέρω καθορισθείσας ΕΛΟΤ ΤΠ της § 5.2.

**ΑΡΘΡΟ 6<sup>ο</sup>: ΜΗ ΥΦΑΝΤΑ & ΥΦΑΝΤΑ ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ**Αντικείμενο

- 6.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η προμήθεια και τοποθέτηση (περιλαμβανομένης κάθε εργασίας, υλικών και απαιτούμενου εξοπλισμού) μη υφαντών γεωυφασμάτων, σύμφωνα με το παρόν κεφάλαιο, τα σχέδια της μελέτης και τις εκάστοτε έγγραφες οδηγίες που θα χορηγεί η Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία. Σύμφωνα με την Τεχνική Μελέτη του έργου προβλέπονται αποκλειστικά μη υφαντά γεωυφάσματα.
- 6.2. Τα μη υφαντά γεωυφάσματα προβλέπονται αφενός μεν στον πόδα των κρηπιδοτοιχών για την προστασία έναντι διάβρωσης της εξισωτικής στρώσης των κρηπιδοτοιχών και ως διαχωριστικό υλικό στην διεπιφάνεια μεταξύ των επιχώσεων από θραυστό υλικό της χερσαίας ζώνης και του ανακουφιστικού πρίσματος όπισθεν των στηλών των κρηπιδοματών.
- 6.3. Τα υφαντά γεωυφάσματα ονομαστικής εφελκυστικής αντοχής 400kN/m προβλέπονται στον επιφάνεια εκσκαφής της θεμελίωσης των νέων κρηπιδοματών.
- 6.4. Τα γεωυφάσματα στον πόδα του κρηπιδοτοιχίου θα διαστρωθούν με την βοήθεια πλωτών μέσων και καταδυτικό συνεργείο ενώ αυτά στην διεπιφάνεια μεταξύ ανακουφιστικού πρίσματος και επιχώσεων της χερσαίας ζώνης θα διαστρωθούν με χερσαία μέσα.
- 6.5. Τα μη υφαντά γεωυφάσματα προβλέπονται με βάρος 400gr/m<sup>2</sup>, τόσο στα υποθαλάσσια όσο και στα άνω της στάθμης της θάλασσας τμήματα του έργου.

Πρότυπες προδιαγραφές

- 6.6. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-03-03-00 «Υποθαλάσσια διάστρωση γεωυφασμάτων».

Απαιτήσεις

- 6.7. Τα μη υφαντά γεωυφάσματα θα είναι επεξεργασμένα δια βελονισμού.
- 6.8. Τα υφαντά γεωυφάσματα θα είναι από πολυεστέρα με χαρακτηριστικά κατάλληλα έναντι του διαβρωτικού θαλάσσιου περιβάλλοντος.
- 6.9. Τα γεωυφάσματα θα πρέπει να εξασφαλίζουν:
- Υψηλή αντοχή (σύμφωνα με EN 10319) κατά την κύρια διεύθυνση λειτουργίας (κάθετα προς τον άξονα του έργου).
  - Μικρή αξονική παραμόρφωση (σύμφωνα με EN 10319), ακόμα και κοντά στο φορτίο θραύσης (ενεργοποίηση αντοχής των γεωυφασμάτων χωρίς σημαντικές παραμορφώσεις).
  - Μικρό ερπυσμό και αντίστοιχα μικρή μείωση της αντοχής με το χρόνο (σύμφωνα με EN 13431), ακόμα και υπό μεγάλο φορτίο, ώστε να μη δημιουργούνται μακροχρόνιες παραμορφώσεις, του υπερκείμενου έργου που μπορεί να οδηγήσουν πρακτικά σε λειτουργική αστοχία.
  - Ανθεκτικότητα έναντι προσβολής από α) χημικές επιδράσεις (όπως ελαίων, χλωρίων, οξέων και αλκαλίων σε μορφές και συγκεντρώσεις που παρουσιάζονται στα εδάφη, στο νερό της θάλασσας και στα υπόγεια ύδατα που υπάρχουν στο χώρο του έργου) β) βιολογικούς παράγοντες (βακτηρίδια) και γ) υπεριώδη ακτινοβολία (το υλικό πρέπει να παρουσιάζει επαρκή αντίσταση στην υπεριώδη ακτινοβολία έτσι ώστε οι φυσικές του ιδιότητες να ικανοποιούν τις προδιαγραφές μετά από έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία κατά την θερινή περίοδο για χρονικό διάστημα 30 ημερών στην περιοχή κατασκευής του έργου).
- 6.10. Κατά την φάση της έγκρισης τους από την Διευθύνουσα υπηρεσία, θα ελέγχεται το πληροφοριακό υλικό από το (-α) εργοστάσιο (-α) παραγωγής των γεωυφασμάτων, το οποίο θα περιλαμβάνει:
- I. καταλόγους και τεχνικά φυλλάδια, συστάσεις και οδηγίες του κατασκευαστή για την μέθοδο μεταφοράς, αποθήκευσης, ελέγχου, κοπής στα απαιτούμενα μήκη, ύψους

## Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

τοποθέτησης και σύνδεσης των τεμαχίων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης του έργου και

- II. πιστοποιητικά καταλληλότητας των προτεινομένων προς ενσωμάτωση στο έργο γεωϋφασμάτων, στα οποία θα αναγράφεται η ονομασία του εργοστασίου παραγωγής, η ημερομηνία και τοποθεσία παραγωγής, το υλικό των νημάτων κατά την κύρια διεύθυνση λειτουργίας, το υλικό των νημάτων κατά την δευτερεύουσα διεύθυνση λειτουργίας και θα πιστοποιείται ότι τα προτεινόμενα υλικά ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παρούσης προδιαγραφής.

Τα πιστοποιητικά καταλληλότητας θα συνοδεύονται από αποτελέσματα δοκιμών (test results) τουλάχιστον για τις ιδιότητες των γεωϋφασμάτων που παρουσιάζονται στους ανωτέρω πίνακες.

Διαστάσεις πόρων γεωυφασμάτων

Η ενεργός διάσταση πόρων δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την μέγιστη επιτρεπόμενη. Για να εξασφαλίζεται η ελαχιστοποίηση της απώλειας λεπτόκοκκων υλικών για διαφόρους τύπους εδαφών, πρέπει να ακολουθούνται οι απαιτήσεις του παρακάτω πίνακα:

ΕΔΑΦΟΣ		
Συνεκτικό	$O_{90} \leq 10 D_{50}$	$O_{90} \leq D_{90}$
Ομοιογενές μη συνεκτικό ( $U < 5$ )	$O_{90} \leq 2,5 D_{50}$	$O_{90} \leq D_{90}$
Καλά διαβαθμισμένο μη συνεκτικό ( $U < 5$ )	$O_{90} \leq 10 D_{50}$	$O_{90} \leq D_{90}$
Ελάχιστο συνεκτικό με ποσοστό ιλύος > 50%	$O_{90} \leq 200 \mu m$	

$U$  = συντελεστής ομοιογένειας /  $D$  = ποσοστημόριο διαβάθμισης γεωυλικού

**Πίνακας 7: Κριτήρια για επιλογή χαρακτηριστικής διάστασης των πόρων του γεωυφάσματος (Πηγή «Revetment Systems against wave attack - a design manual», H.R, Wallingford 1996).**

Όπου,

$U$  = συντελεστής ομοιογένειας

$O_{90}$  = χαρακτηριστική διάσταση των πόρων του γεωυφάσματος

Μεταφορά, κατασκευή, τοποθέτηση και ανοχές

## 6.11. Παραλαβή και αποθήκευση

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ως άνω καθορισθείσα ΕΛΟΤ ΤΠ της § 6.6.

## 6.12. Εξοπλισμός τοποθέτησης

Γενικά ισχύουν οι πρόνοιες των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ ΤΠ με τις παρακάτω συμπληρώσεις:

- Ελέγχεται η μέθοδος τοποθέτησης των γεωϋφασμάτων στον θαλάσσιο πυθμένα, ή τεχνητό επίπεδο ή πρανές, από κατάλληλο πλωτό εξοπλισμό, καθώς επίσης και οι κατασκευαστικές διατάξεις πόντισης (ενδεικτικά αναφέρονται οι μέθοδοι βυθιζόμενων κυλίνδρων, βυθιζόμενου πλαισίου, πλωτού τύμπανου κλπ.).
- Για διευκόλυνση της εργασίας γίνεται σήμανση με σημαδούρες ή αντένες (αβαθή).

## 6.13. Εξοπλισμός τοποθέτησης

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ως άνω καθορισθείσα ΕΛΟΤ ΤΠ της § 6.6.

## 6.14. Προετοιμασία γεωϋφασμάτων εν ξηρώ

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ως άνω καθορισθείσα ΕΛΟΤ ΤΠ της § 6.6.

Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

6.15. Υποθαλάσσια τοποθέτηση γεωϕασμάτων

Ισχύουν οι πρόνοιες των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ ΤΠ, που συνοπτικά αναφέρονται στην συνέχεια.

Εργασία – προδιαγραφές τοποθέτησης γεωϕασμάτων

6.15.1. Κατά την προετοιμασία, μεταφορά, πόντιση και υποθαλάσσια διάστρωση των γεωϕασμάτων, θα πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα προστασίας για την αποφυγή τραυματισμού του υλικού (όπως σχισίματα, τρυπήματα κλπ.). Η επιφάνεια στην οποία θα τοποθετούνται τα γεωϕάσματα θα πρέπει να είναι κατά το δυνατό πιο ομαλή ώστε να αποφευχθεί πιθανή καταστροφή του.

Εργοστασιακό πληροφοριακό υλικό

6.16. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ως άνω καθορισθείσα ΕΛΟΤ ΤΠ της § 6.6.

Ανοχές

6.17. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ως άνω καθορισθείσα ΕΛΟΤ ΤΠ της § 6.6.

Δοκιμές

6.18. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ως άνω καθορισθείσα ΕΛΟΤ ΤΠ της § 6.6.

Τρόπος επιμέτρησης

6.19. Οι εργασίες υποθαλάσσιας τοποθέτησης γεωϕασμάτων επιμετρώνται ανά τετραγωνικό μέτρο πραγματικά καλυφθείσας επιφανείας πυθμένα στη μεν περίπτωση υφαντών γεωϕασμάτων με βάση την εφελκυστική αντοχή τους, στη δε περίπτωση μη υφαντών με βάση το βάρος τους ανά τετραγωνικό μέτρο.

6.20. Οι επικαλύψεις και οι τυχόν απομειώσεις των γεωϕασμάτων δεν λαμβάνονται υπόψη κατά την επιμέτρηση. Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας.

**ΑΡΘΡΟ 7<sup>ο</sup>: ΑΝΩΔΟΜΕΣ & ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**Αντικείμενο

7.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι οι εργασίες σκυροδέτησης α) των ανωδομών όλων των κρητιδωμάτων, β) του τοιχίου εγκιβωτισμού - προφυλακτήριου όπισθεν του πρσανούς προστασίας στα κλεισίματα του έργου, γ) τους πτερυγότοιχους στο στόμιο εισόδου του αγωγού και δ) των φρεατίων που κατασκευάζονται στην χερσαία ζώνη του έργου εκτός των ανωδομών. Οι των εν λόγω κατασκευές προβλέπονται ελαφρά έως κανονικά οπλισμένες και κατασκευάζονται χυτές επί τόπου.

7.2. Περιλαμβάνονται οι εργασίες εντύπισης, τοποθέτησης των εξαρτημάτων πάκτωσης/αγκύρωσης του εξοπλισμού, τοποθέτησης του οπλισμού, διαμόρφωσης των αρμών διαστολής, σκυροδέτησης και διαμόρφωσης της ανωτέρας επιφανείας των ανωδομών. Επίσης περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως βοηθητικά υλικά και εξαρτήματα για την πλήρη κατασκευή τμημάτων ανωδομών και ειδικών στοιχείων κατασκευών λιμενικών έργων από έγχυτο οπλισμένο σκυρόδεμα.

7.3. Στο παρόν περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως βοηθητικά υλικά και εξαρτήματα για την πλήρη κατασκευή των ανωδομών λιμενικών έργων από έγχυτο σκυρόδεμα.

Πρότυπες προδιαγραφές

7.4. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, η ΕΛΟΤ ΤΠ 501-09-09-02-00 «Ανωδομές λιμενικών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα» και οι :

ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-01-00:	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-02-00:	Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος
ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-03-00:	Συντήρηση σκυροδέματος
ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-04-00:	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-05-00:	Δομητική συμπύκνωση σκυροδέματος
ΕΛΟΤ ΤΠ 01-01-07-00:	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
ΕΛΟΤ ΤΠ 01-03-00-00:	Ικριώματα
ΕΛΟΤ ΤΠ 01-04-00-00:	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
ΕΛΟΤ ΤΠ 01-05-00-00:	Διαμόρφωση τελικών επιφανειών σε έγχυτο σκυρόδεμα χωρίς χρήση επιχρισμάτων

Τυποποιητικές παραπομπές

7.5. Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 7.4

Απαιτήσεις

7.6. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τμημάτων ανωδομών και λοιπών κατασκευών λιμενικών έργων από έγχυτο άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα είναι α) σκυρόδεμα, β) οπλισμός, γ) υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών διαστολής και δ) σκληρυντικό υλικό για την ενίσχυση της επιφάνειας των ανωδομών.

## 7.7. Σκυρόδεμα

6.1.1. Το σκυρόδεμα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 206-1 για την Κατηγορία Έκθεσης στο Περιβάλλον στην οποία ανήκει το συγκεκριμένο έργο (XS1, XS2 ή XS3).

6.1.2. Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των ανωδομών μπορεί να είναι α) έτοιμο εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων σύμφωνα με τον Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ, ή β) έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα (σύμφωνα με τον Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ), εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη του έργου.

6.1.3. Το σκυρόδεμα θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και Προδιαγραφές και θα είναι α) των ανωδομών κατηγορίας C25/30, β) του τοιχίου

**Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ**

εγκιβωτισμού – προφυλακτήριου κατηγορίας και του πτερυγότοιχου C25/30 και γ) των φρεατίων κατηγορίας C20/25.

- 6.1.4. Τα υλικά του σκυροδέματος θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και Προδιαγραφές. Οι πηγές προέλευσης του σκυροδέματος δεν θα αλλάξουν χωρίς την προηγούμενη σύμφωνη γνώμη της Επίβλεψης του Έργου. Σκυροδέματα που έχουν απορριφθεί θα πρέπει να απομακρύνονται από το εργοτάξιο.

7.8. Τσιμέντο -

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. .7.4

7.9. Νερό

- Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. .7.4
- Απαγορεύεται η χρήση θαλασσινού νερού για την παρασκευή και συντήρηση του σκυροδέματος.
- Η αναλογία νερού-τσιμέντου θα πρέπει να είναι μικρότερη του 0.48

7.10. Αδρανή

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. .7.4

7.11. Κάθιση (slump)

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. .7.4

7.12. Λεπτόκοκκα

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. .7.4

7.13. Πρόσμικτα

Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. .7.4

Τα πρόσθετα πρόσμικτα θα προσδιορισθούν από την μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος που θα πρέπει να συνταχθεί από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία. Τα πρόσθετα σκυροδέματος θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ EN 934-2. Οι αναλογίες ενός συγκεκριμένου προσθέτου στο μείγμα του σκυροδέματος θα συμφωνηθούν προ της οποιασδήποτε σκυροδέτησης και θα είναι αντίστοιχες της μελέτης σύνθεσης.

Το σκυρόδεμα θα έχει την κατάλληλη ρευστότητα παρά τον μικρό λόγο νερού προς τσιμέντο. Η απαίτηση της ρευστότητας θα καλυφθεί με την χρήση ρευστοποιητού που θα προβλέπεται από τη μελέτη συνθέσεως.

7.14. Οπλισμός

Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. .7.4 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις/συμπληρώσεις:

α. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμών κατασκευασμένων με την μέθοδο δεσμίδων (έλαση δεσμίδων από παλιό σίδηρο με αυτογενή συγκόλληση κ.λπ.). Επίσης απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμού που έχει υποστεί ανεπανόρθωτες παραμορφώσεις.

β. Ο σιδηρούς οπλισμός που ενσωματώνεται στο έγχυτο σκυρόδεμα θα είναι ομοιογενής, δεν θα παρουσιάζει διαλείψεις συνέχειας κατά την προεργασία και θα καθαρίζεται καλά από ακαθαρσίες, λίπη και σκουριά πριν από τη χρήση του. Η κάμψη του σιδήρου των διαμέτρων μέχρι 25mm θα γίνεται πάντοτε εν ψυχρώ (ποτέ εν θερμώ). Για διατομές μεγαλύτερες των 25mm επιτρέπεται η εν θερμώ κάμψη του σιδήρου.

γ. Σε περιπτώσεις αμφιβολιών για την ποιότητα του σιδηρού οπλισμού, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον Ανάδοχο να προβεί σε έλεγχο της ποιότητας, ο οποίος θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές των Προτύπων ΕΛΟΤ EN ISO 15630-1 και ΕΛΟΤ EN 10081-3 και του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος (Κ.Τ.Χ.).

7.15. Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. .7.4

#### 7.16. Υλικά Επίτασης ανωδομής

- Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. .7.4
- Η χρήση του μίγματος αυτού προβλέπεται σε όλες τις επιφάνειες των ανωδομών επί των οποίων προβλέπεται κυκλοφορία, πρακτικά σε όλες τις σκυροδετούμενες ανωδομές.

#### 7.17. Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, απόθεση υλικών, κατασκευή και ανοχές

Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, απόθεση υλικών

- Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. .7.4.
- Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ετοιμού σκυροδέματος, πέραν των προβλεπόμενων στις ανωτέρω Προδιαγραφές, στα δελτία αποστολής θα πρέπει να γίνεται σαφής αναφορά και στην περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο.
- Η στήλη του κρηπιδοτοίχου διαμορφώνεται από τους δύο τ.ο. όπως περιγράφονται στην Τεχνική Μελέτη του έργου. Η στάθμη στέψης του κορυφαίου τ.ο. προβλέπεται στα +0,30μ. από τη Μ.Σ.Θ. έτσι ώστε να είναι δυνατή εν συνεχεία η σκυροδέτηση της χυτής επιτόπου ανωδομής (ακόμη και μετά την εκδήλωση των προβλεπόμενων καθιζήσεων). Η στάθμη στέψης της ανωδομής, η οποία θα κατασκευαστεί μετά την ολοκλήρωση του χρόνου επιφόρτισης των 3 μηνών (ή/και την ολοκλήρωση των καθιζήσεων) προβλέπεται στα +1,05μ.

#### 7.18. Κατασκευή – Αρμοί Σκυροδέτησης

##### 1. Σιδηρότυποι

Γενικά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-03-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-02-00

##### 2. Προετοιμασία για σκυροδέτηση

Γενικά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-02-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00.

##### 3. Σκυροδέτηση έγχυτου σκυροδέματος

Η σκυροδέτηση αυτοτελών τμημάτων ανωδομών μεταξύ αρμών διαστολής θα είναι συνεχής. Διακοπή της σκυροδέτησης επιτρέπεται μόνον όταν προβλέπονται κατασκευαστικοί αρμοί από την μελέτη του έργου. Οι κατασκευαστικοί αρμοί μπορούν να διαπερνώνται από τον σιδηροπλισμό. Για την διαμόρφωση των κατασκευαστικών αρμών, θα απομακρύνονται τυχόν χαλαρά υλικά από την επιφάνεια του ήδη σκληρυνθέντος τμήματος, θα γίνεται επιμελής καθαρισμός, διαμόρφωση τραχείας επιφάνειας και διαβροχή με νερό. Αμέσως πριν την έναρξη της νέας σκυροδέτησης, η δε επιφάνεια θα επαλείφεται με μίγμα νερού – τσιμέντου.

Αμέσως μετά την διάστρωση και δόνηση της τελευταίας (άνω) στρώσεως της ανωδομής, θα γίνεται επίταση με κατάλληλο ξηρό μείγμα. Το υλικό θα ενσωματώνεται στην μάζα του νωπού σκυροδέματος με μηχανικά μέσα (χρήση ελικοπτερού κατασκευής βιομηχανικών δαπέδων) ή με χειρωνακτική εργασία (συμπίεση με μυστρί) αναλόγως με τον διαθέσιμο χώρο εργασίας που προκύπτει από την διάταξη του σιδηρότυπου της ανωδομής.

Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων κατά την παραλαβή και ανοχές

7.19. Γενικά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-02-00

#### Τρόπος επιμέτρησης

7.20. Τα πάσης φύσης έξαλα έγχυτα σκυροδέματα επιμετρώνται ανά κυβικό μέτρο έτοιμης κατασκευής με βάση την εγκεκριμένη μελέτη, ανάλογα με την κατηγορία του σκυροδέματος. Ο όγκος των πάσης φύσεως εγκιβωτισμένων στο σκυρόδεμα κατασκευών (σωλήνες, κανάλια ηλεκτρομηχανολογικών παροχών, φρεάτια κλπ) θα αφαιρείται από τις επιμετρούμενες ποσότητες.

7.21. Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας.

7.22. Κατά τα λοιπά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-02-00





**ΑΡΘΡΟ 8<sup>ο</sup> : ΑΡΜΟΙ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**Αντικείμενο

8.1. Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην παρούσα είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για την διαμόρφωση των αρμών διαστολής των ανωδομών και δαπέδων λιμενικών έργων από σκυρόδεμα.

Περιλαμβάνονται οι εργασίες διαμόρφωσης των αρμών, τα υλικά πλήρωσης και σφράγισης των και τα βλήτρα συνεχείας.

Πρότυπες προδιαγραφές

8.2. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-03-00 “Αρμοί Διαστολής Ανωδομών Λιμενικών Έργων” και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-04-00 “Αρμοί Δαπέδων από Σκυρόδεμα Λιμενικών Έργων”

Απαιτήσεις

## 8.3. Υλικά

Για την πλήρωση των αρμών διαστολής θα χρησιμοποιούνται προκατασκευασμένα φύλλα από συμπίεσιμο υλικό, ανθεκτικά στην υγρασία, στην σήψη και στην θλιπτική παραμόρφωση. Τα φύλλα πλήρωσης θα συντίθενται είτε από ίνες ξύλου εμποτισμένες σε άσφαλτο, ή από ασφαλτόδετο υλικό. Δεν συνιστάται η χρήση διογκούμενων υλικών πλήρωσης ή υλικών αφρώδους τύπου (π.χ. διογκωμένη πολυστερίνη – φελιζόλ) στο θαλάσσιο περιβάλλον, λόγω της αυξημένης υδροπερατότητας και της μειωμένης ακαμψίας και φέροντος ικανότητας που παρουσιάζουν.

Τα φύλλα πλήρωσης των αρμών διαστολής θα είναι προϊόντα βιομηχανικής προελεύσεως αναγνωρισμένου εργοστασίου. Πριν από την έναρξη των εργασιών, ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς αξιολόγηση/έγκριση στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία πληροφοριακό υλικό για τα υλικά που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, στο οποίο θα συμπεριλαμβάνονται τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή και πιστοποιητικά διαπιστούμενων εργαστηρίων (κατά την κείμενη Κοινοτική Νομοθεσία) από τα οποία θα προκύπτουν τα μηχανικά και χημικά χαρακτηριστικά των υλικών.

Το πάχος των φύλλων πλήρωσης θα πρέπει να είναι το προβλεπόμενο από την μελέτη (25mm). Η εφαρμογή επαλλήλων φύλλων για επίτευξη του προβλεπόμενου ανοίγματος του αρμού γίνεται αποδεκτή εφόσον τεκμηριώνεται από τα τεχνικά στοιχεία του υλικού.

Υλικά σφράγισης αρμών διαστολής

8.4. Τα υλικά σφράγισης των αρμών διαστολής θα πρέπει να εξασφαλίζουν ισχυρή πρόσφυση με το σκυρόδεμα, για μακρό χρονικό διάστημα και υπό οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες.

8.5. Τα υλικά αυτά θα είναι ελαστομερή πολυμερούς βάσης (πολυσουλφίδια ή πολυουρεθάνες) ενός ή δύο συστατικών και θα διαθέτουν θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας από  $-5^{\circ}\text{C}$  έως  $+70^{\circ}\text{C}$ .

8.6. Πολυσουλφιδικό ή πολυουραιθανικό ελαστομερές υλικό, δύο ή περισσοτέρων συστατικών, εγχύσιμο εν ψυχρώ ή εφαρμοζόμενο δια πιστολέτου θα πληροί τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1488-2.

8.7. Πριν την έναρξη των εργασιών, ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση στην Επίβλεψη α) καταλόγους, τεχνικά φυλλάδια κ.λ.π. και β) πιστοποιητικά καταλληλότητας των προτεινόμενων προς ενσωμάτωση στο έργο υλικών, στα οποία θα αναγράφεται η ονομασία του εργοστασίου παραγωγής, η ημερομηνία και τοποθεσία παραγωγής και θα πιστοποιείται ότι τα προτεινόμενα υλικά ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής.

8.8. Τα πιστοποιητικά καταλληλότητας θα συνοδεύονται από αποτελέσματα δοκιμών για τις ακόλουθες ιδιότητες των υλικών:

8.9. Στα τεχνικά φυλλάδια του εργοστασίου παραγωγής του υλικού θα περιλαμβάνονται πληροφορίες για την σύνθεση, τις ιδιότητες, την συσκευασία των επιμέρους συστατικών του προϊόντος εργασίμου και ωρίμανσης, τον μέγιστο χρόνο και τις συνθήκες αποθήκευσης, οδηγίες χρήσης (προετοιμασία επιφανειών, αστάρωμα, ανάμιξη υλικών, απαιτούμενος εξοπλισμός κ.λ.π.), οδηγίες εφαρμογής (δι' εγχύσεως ή πιστολέτου, φινίρισμα κ.λ.π.) καθώς και οδηγίες για μέτρα υγείας και ασφαλείας κατά την εφαρμογή του υλικού.

8.10. Τα υλικά σφράγισης των αρμών διαστολής θα πρέπει υποχρεωτικά να συνοδεύονται από το αντίστοιχο υλικό προετοιμασίας των επιφανειών του σκυροδέματος για την αύξηση της πρόσφυσης μεταξύ του υλικού σφράγισης και του σκυροδέματος (primer) εφόσον απαιτείται η χρήση τέτοιου υλικού (σύμφωνα με τα στοιχεία του εργοστασίου παραγωγής). Συνιστάται επίσης η χρησιμοποίηση ταινίας διακοπής της συνάφειας μεταξύ του υλικού σφράγισης και του υλικού πλήρωσης του αρμού.

#### Βλήτρα

8.11. Τα βλήτρα θα είναι ράβδοι από χάλυβα, χωρίς νευρώσεις ποιότητας S 235.

#### Απόθεση υλικών, μέθοδος εκτέλεσης εργασιών και ανοχές

##### 8.12. Απόθεση υλικών

Η αποθήκευση των υλικών πλήρωσης και σφράγισης των αρμών διαστολής θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες και συστάσεις του εργοστασίου παραγωγής των.

##### Μέθοδος εκτέλεσης εργασιών

##### 8.13. Διαμόρφωση επιφανειών αρμού

Οι αρμοί διαστολής θα διαμορφώνονται κατά κανόνα κάθετοι προς άνω επιφάνεια της ανωδομής, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη του έργου.

Κατά την σκυροδέτηση θα λαμβάνονται μέτρα για την εξασφάλιση του αμετακίνητου των σιδηροτύπων και την αποφυγή διαρροής ενέματος από τις ενώσεις των τμημάτων σιδηροτύπων, τις σπές διέλευσης βλήτρων και τις βάσεις σιδηροτύπων.

Οι σιδηρότυποι θα καθαρίζονται επιμελώς και θα επαλείφονται με αντικολητικό υγρό πριν από την τοποθέτησή τους, για την αποφυγή τραυματισμού των επιφανειών των αρμών κατά την αφαίρεση των τύπων.

##### 8.14. Τοποθέτηση Βλήτρων (dowel bars)

Κατά την τοποθέτησή τους θα λαμβάνονται μέτρα για την εξασφάλιση του αμετακίνητου αυτών κατά την σκυροδέτηση. Η μία πλευρά του βλήτρου θα αγκυρώνεται εντός της μάζας του σκυροδέματος των τμημάτων που θα σκυροδετηθούν πρώτα. Η άλλη (ελεύθερη) πλευρά του βλήτρου θα προστατεύεται με σωλήνα από PVC, πάχους τοιχώματος όχι μεγαλύτερου από 1.5 mm, εσωτερικής διαμέτρου κατά 0,5 mm το πολύ μεγαλύτερης από την διάμετρο του βλήτρου, και μήκους μεγαλύτερου κατά 50 mm περίπου από το μήκος του ελεύθερου τμήματος του βλήτρου. Το άκρο του σωλήνα θα σφραγίζεται με διογκωμένη πολυστερόλη (φελιζόλ) ή κολλητική ταινία για την αποφυγή διείσδυσης του νωπού σκυροδέματος στο εσωτερικό του σωλήνα κατά την σκυροδέτηση του δευτέρου τμήματος.

##### 8.15. Τοποθέτηση υλικού πλήρωσης αρμών διαστολής

Τα φύλλα πλήρωσης των αρμών θα κόβονται στις προβλεπόμενες διαστάσεις πριν την τοποθέτησή τους. Στην περίπτωση που προβλέπονται βλήτρα, θα διανοίγονται αντίστοιχες σπές στα φύλλα πλήρωσης για την διέλευση δι' ολισθήσεως του πλαστικού περιβλήματος του ελεύθερου άκρου του βλήτρου, κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν θα υπάρξει διαρροή ενέματος δια μέσου των σπών κατά την σκυροδέτηση (σφηνωτή διέλευση του προστατευτικού σωλήνα).

Τα φύλλα πλήρωσης θα καρφώνονται σποραδικά στην ήδη σκυροδετηθείσα παρειά του αρμού έτσι ώστε να εξασφαλίζεται το αμετακίνητο των φύλλων πλήρωσης κατά την σκυροδέτηση και να μην μένουν κενά μεταξύ των φύλλων και της έτοιμης παρειάς του αρμού.

Οι ενώσεις μεταξύ διαδοχικών φύλλων πλήρωσης πρέπει να είναι κατά το δυνατόν στεγανές για την αποφυγή έμφραξης του αρμού λόγω διείσδυσης ενέματος κατά την σκυροδέτηση.

##### 8.16. Σφράγιση αρμών διαστολής

##### Διαμόρφωση εγκοπών για την σφράγιση.

Οι εγκοπές σφράγισης των αρμών διαστολής, θα διαμορφωθούν με κοπή του σκληρυμένου σκυροδέματος με αρμοκόπτη στο προβλεπόμενο πλάτος και βάθος, αμέσως μόλις το διαστρωθέν σκυρόδεμα αρχίσει να σκληραίνει (συνήθως 24 ώρες μετά την σκυροδέτηση), αλλά δεν έχει επέλθει

πλήρης σκλήρυνση αυτού. Με την εγκοπή θα αποκαλύπτεται ολόκληρη η άνω επιφάνεια των φύλλων πλήρωσης που πρέπει να εμπεριέχεται μέσα στον αύλακα.

Δεν επιτρέπεται η διαμόρφωση αυλάκων δια κοπής ή ξυσίματος των φύλλων πλήρωσης των αρμών. Μέχρι την σφράγιση των αρμών διαστολής, οι ως άνω εγκοπές θα προστατεύονται από περιβαλλοντικές επιδράσεις (σκόνη, μόλυνση κ.λ.π.) με προσωρινές ταινίες σφράγισης ή παρεμβύσματα αφρώδους πλαστικού (κορδόνια αρμών). Αμέσως πριν από την σφράγιση θα αφαιρούνται οι προστατευτικές ταινίες ή παρεμβύσματα των αρμών θα καθαρίζονται επιμελώς οι εγκοπές από σκόνη, απορρίμματα κ.λ.π. και θα εκτραχύνεται η επιφάνεια προς σφράγιση με συρματόβουρτσα, ή υδροβολή.

#### Σφράγιση

Οι εργασίες σφράγισης των αρμών διαστολής θα γίνονται αφού έχουν παρέλθει τουλάχιστον 7 ημέρες από την σκυροδέτηση. Κατά την σφράγιση, οι εγκοπές τοποθέτησης του υλικού σφράγισης θα πρέπει να είναι απολύτως καθαρές και στεγνές. Συνιστάται η χρήση πεπιεσμένου αέρα για τον σκοπό αυτό.

Εάν προβλέπεται η χρήση ταινίας διακοπής της συνάφειας μεταξύ των φύλλων πλήρωσης και του υλικού σφράγισης των αρμών, θα τοποθετείται χωρίς παραμορφώσεις και πτυχώσεις κατά μήκος του πυθμένα της εγκοπής και θα καλύπτει ολόκληρη την εκτεθειμένη επιφάνεια των φύλλων πλήρωσης.

Στην συνέχεια θα εφαρμόζεται το υλικό προεπάλειψης (αστάρι, primer) επί των παρειών της εγκοπής σύμφωνα με τις συστάσεις του παραγωγού των υλικών σφράγισης.

Τα συστατικά του υλικού σφράγισης θα αναμειγνύονται επιμελώς και για επαρκή χρόνο, σύμφωνα με τις συστάσεις του εργοστασίου παραγωγής, έτσι ώστε να επιτευχθεί ένα ομοιογενές ανάμιγμα χωρίς φυσαλίδες αέρα, το οποίο θα εφαρμόζεται στον αρμό εντός του καθοριζόμενου από τον προμηθευτή τω υλικών χρονικού διαστήματος (pot life).

Οι ποσότητες ανάμιξης των υλικών θα είναι τέτοιες, ώστε να μπορεί να ολοκληρωθεί η εφαρμογή τους εντός του εργάσιμου χρόνου που συνιστά ο παραγωγός του υλικού.

#### Τρόπος επιμέτρησης

8.17. Οι εργασίες διαμόρφωσης αρμών ανωδομής και δαπέδων λιμενικών έργων αποτελούν μέρος των εργασιών κατασκευής ανωδομών λιμενικών έργων από σκυρόδεμα και **δεν επιμετρώνται και πληρώνονται ιδιαίτερως.**

**ΑΡΘΡΟ 9<sup>ο</sup>: ΣΥΜΠΑΓΕΙΣ ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**Αντικείμενο

9.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι οι πρόχυτοι συμπαγείς τεχνητοί ογκόλιθοι από άοπλο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα (σχήματος ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου ή ειδικού σχήματος όπως απλού ή διπλού T κλπ.), που προορίζονται για την κατασκευή λιμενικών έργων βαρύτητας (κρηπιδοτοίχων, προβλητών, νησίδων, μάλων ή κυματοθραυστών με κατακόρυφο μέτωπο, βάθρων κλπ.) και οι πλάκες προστασίας ποδός.

9.2. Περιλαμβάνονται οι εργασίες σκυροδέτησης των ογκολίθων, άρσης, μεταφοράς, τοποθέτησης και προφόρτισης των στηλών. Επίσης περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως βοηθητικά εξαρτήματα/ κατασκευές για την κατασκευή των ογκολίθων (σιδηρότυποι, εξαρτήματα ανάρτησης, δάπεδα σκυροδετήσεως κλπ.).

Πρότυπες προδιαγραφές

9.3. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-07-01-00 «Συμπαγείς ογκόλιθοι λιμενικών έργων από σκυρόδεμα».

Τυποποιητικές παραπομπές

9.4. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 13.3.

Σκυρόδεμα

9.5. Γενικά ισχύει ο ΚΤΣ όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα (ΕΛΟΤ EN-206-1) και ειδικότερα η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 και η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις/συμπληρώσεις:

- Το τσιμέντο θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 197-1 και θα είναι τύπου CEM IV/B (PW) 32.5 N ή CEM II/B-M (S-P-W) 32.5 N.
- Το σκυρόδεμα των συμπαγών τεχνητών ογκολίθων και των πλακών προστασίας ποδός θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C20/25.
- **Ανεξάρτητα** της κατηγορίας του σκυροδέματος, η **ελάχιστη περιεκτικότητα** του σκυροδέματος σε τσιμέντο καθορίζεται σε **350kg τσιμέντου ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος**. Η τήρηση της ανωτέρω ελάχιστης περιεκτικότητας σε τσιμέντο είναι υποχρεωτική ακόμη και στις περιπτώσεις που:
  - η προδιαγραφόμενη από την μελέτη κατηγορία σκυροδέματος βάσει της μελέτης συνθέσεως του Αναδόχου δύναται να επιτευχθεί με μικρότερη περιεκτικότητα τσιμέντου, ή
  - η εφαρμογή της αναφερόμενης από την παρούσα προδιαγραφή ελάχιστης περιεκτικότητας του σκυροδέματος σε τσιμέντο, έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή σκυροδέματος κατηγορίας (χαρακτηριστικής αντοχής) ανώτερης από την απαιτούμενη.

Οπλισμός

9.6. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 13.3 και οι ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-02-00.

Τύποι (καλούπια) ογκολίθων

9.7. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 13.3.

Δάπεδο σκυροδέτησης τεχνητών ογκολίθων

9.8. Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 13.3.

Σκυροδέτηση των ογκολίθων

9.9. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 13.3.

Αφαίρεση των τύπων

Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

9.10. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 13.3.

Μεταφορά επί τόπου του έργου & Σύστημα Ανάρτησης

9.11. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 13.3.

9.12. Όλα τα προκατασκευασμένα στοιχεία θα μεταφερθούν επί τόπου του έργου, με πλωτά στοιχεία από την θέση κατασκευής τους στην θέση του έργου.

9.13. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποδείξει σύστημα ανάρτησης της επιλογής του, το οποίο υπόκειται στην έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Στην περίπτωση των τεχνητών ογκολίθων των κρηπιδωμάτων επιτρέπεται η χρήση μεθόδων τύπου σαμπάνια.

Τοποθέτηση & Επιφόρτιση στηλών τεχνητών ογκολίθων

9.14. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 13.3.

9.15. Στο εξεταζόμενο έργο προβλέπεται η επιφόρτιση των στηλών των κρηπιδωμάτων με ένα τουλάχιστον τεχνητό ογκολίθο εξ αυτών που συνιστούν τις ίδιες τις στήλες.

9.16. Η στήλη του κρηπιδοτοίχου διαμορφώνεται από τους δύο τ.ο. όπως περιγράφονται στην Τεχνική Μελέτη του έργου. Η στάθμη στέψης του κορυφαίου τ.ο. προβλέπεται στα +0,30μ. από τη Μ.Σ.Θ. έτσι ώστε να είναι δυνατή εν συνεχεία η σκυροδέτηση της χυτής επιτόπου ανωδομής από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα (ακόμη και μετά την εκδήλωση των προβλεπόμενων καθιζήσεων).

Γεωμετρικός έλεγχος κατασκευασμένων ογκολίθων

9.17. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 13.3.

Τρόπος επιμέτρησης

9.18. Οι κατασκευές με τεχνητούς ογκολίθους από σκυρόδεμα (Τ.Ο.), σε οποιοδήποτε άνω αυτής, επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα σκυροδέματος, ανά κατηγορία φύσεως εγχοπών που προβλέπονται από την μελέτη ή απαιτούνται για την για την ανάρτηση αυτών.

9.19. Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα (διάστρωση και μόνωση εκτελούμενη κατά οριζόντιες στρώσεις και τακτοποίηση προβλεπόμενες θέσεις και στάθμες). Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, τα παρακάτω:

- ✓ Η προμήθεια ετοιμού σκυροδέματος ή την παρασκευή του στο εργοτάξιο, σχετικές μεταφορές
- ✓ Η διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση του σκυροδέματος και οι ποιοτικοί
- ✓ Η χερσαία και θαλάσσια μεταφορά, βύθιση, τοποθέτηση και τακτοποίηση
- ✓ καταδυτικού συνεργείου, στις στάθμες και θέσεις που καθορίζονται στα
- ✓ Η προφόρτιση των στηλών των τεχνητών ογκολίθων
- ✓ Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- ✓ Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- ✓ Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- ✓ Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- ✓ Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- ✓ Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- ✓ Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

**ΑΡΘΡΟ 10<sup>ο</sup>: ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**Αντικείμενο

10.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι τα πάσης φύσεως προκατασκευασμένα στοιχεία από οπλισμένο σκυρόδεμα και συγκεκριμένα το φρεάτιο εξόδου του αρδευτικού αγωγού καθώς και ο ίδιος κιβωτιοειδής αγωγός.

10.2. Γενικότερα στο παρόν άρθρο περιλαμβάνεται κάθε προκατασκευασμένο στοιχείο από οπλισμένο σκυρόδεμα ακόμη και εάν δεν αναγράφεται ρητά, ανεξαρτήτως κατηγορίας σκυροδέματος, διατομής στοιχείου και θέσης που πρόκειται να κατασκευασθεί και να τοποθετηθεί στο έργο.

10.3. Περιλαμβάνονται οι εργασίες εντύπισης, τοποθέτησης του οπλισμού, σκυροδέτησης, άρσης, μεταφοράς και τοποθέτησης των προκατασκευασμένων στοιχείων. Επίσης περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως βοηθητικά εξαρτήματα/κατασκευές για την κατασκευή των προκατασκευασμένων στοιχείων (τύποι, εξαρτήματα ανάρτησης, δάπεδα σκυροδέτησης κλπ.).

Πρότυπες προδιαγραφές

10.4. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-07-04-00 «Προκατασκευασμένα στοιχεία λιμενικών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα».

Τυποποιητικές παραπομπές

10.5. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 10.4.

Υλικά

10.6. Σκυρόδεμα

10.6.1. Γενικά ισχύει ο ΚΤΣ και ειδικότερα η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 και η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις/συμπληρώσεις:

- Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των προκατασκευασμένων στοιχείων μπορεί να είναι:
  - α) έτοιμο εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων (κατά τα αναφερόμενα του ΚΤΣ), ή
  - β) έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα (κατά τα αναφερόμενα του ΚΤΣ), εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη του έργου.
- Τα σκυροδέματα των προκατασκευασμένων στοιχείων του φρεατίου εξόδου και του αγωγού θα είναι **C25/30**
- Η κατηγορία αντοχής του τσιμέντου και η περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο θα καθορισθεί από τη μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος, βάσει αιτιολογημένης πρότασης του Αναδόχου, προκειμένου να επιτευχθούν οι απαιτούμενες ιδιότητες του σκυροδέματος.
- Η τήρηση της ανωτέρω ελάχιστης περιεκτικότητας σε τσιμέντο είναι υποχρεωτική ακόμη και στις περιπτώσεις που η προδιαγραφόμενη από την μελέτη κατηγορία σκυροδέματος, βάσει της μελέτης συνθέσεως του Αναδόχου, δύναται να επιτευχθεί με μικρότερη περιεκτικότητα τσιμέντου, ή η εφαρμογή της προδιαγραφόμενης, από την παρούσα προδιαγραφή, ελάχιστης περιεκτικότητας του σκυροδέματος σε τσιμέντο, έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή σκυροδέματος κατηγορίας χαρακτηριστικής αντοχής) ανώτερης από την απαιτούμενη.
- **Απαγορεύεται η χρήση τσιμέντου ανθεκτικού σε θειικά (τύπου IV κατά ΠΔ 244/80)** για την παραγωγή του οπλισμένου σκυροδέματος των προκατασκευασμένων στοιχείων.
- Το νερό αναμείξεως και συντηρήσεως του σκυροδέματος των προκατασκευασμένων στοιχείων θα προέρχεται από το δίκτυο ποσίμου νερού **Απαγορεύεται η χρήση θαλασσινού νερού** για την παρασκευή και συντήρηση του σκυροδέματος.

## Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

- Η κάθιση του σκυροδέματος (slump), μετρούμενη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12350-2 θα πρέπει να είναι κατάλληλη για τις τοπικές συνθήκες που κατασκευάζονται τα προκατασκευασμένα στοιχεία (πυκνότητα οπλισμού, διαστάσεις κλπ.), γενικά όμως θα χρησιμοποιείται σκυρόδεμα που ανήκει στην κατηγορία του “πλαστικού” και “ημίρευστου” σκυροδέματος (με κάθιση μεγαλύτερη από 3 cm).
- Το σκυρόδεμα θα έχει την κατάλληλη ρευστότητα παρά τον μικρό λόγο νερού προς τσιμέντο. Η απαίτηση της ρευστότητας θα καλυφθεί με την χρήση ρευστοποιητού. Το είδος και η ποσότητα του ρευστοποιητή θα προσδιορίζεται από τη μελέτη σύνθεσης.
- Ο μέγιστος κόκκος αδρανών του μίγματος που θα χρησιμοποιηθεί για το σκυρόδεμα δεν θα πρέπει να έχει διάμετρο μεγαλύτερη από 31,5 mm.
- Η περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε λεπτόκοκκα υλικά θα πρέπει να είναι μικρότερη από 550 kg ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος.
- Τα πρόσθετα θα προσδιορισθούν από την μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος που θα πρέπει να συνταχθεί από τον Ανάδοχο. Τα πρόσμικτα σκυροδέματος θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Ελληνικού Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος. Η προσθήκη των προσμίκτων θα γίνεται σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος. Τα πρόσμικτα θα μπορούν να προστεθούν στο σκυρόδεμα κατά την ανάμιξη ή προ της σκυροδέτησης στο εργοτάξιο. Οι αναλογίες ενός συγκεκριμένου πρόσμικτου στο μείγμα του σκυροδέματος θα συμφωνηθούν προ της οποιασδήποτε σκυροδέτησης και θα είναι αντίστοιχες της μελέτης σύνθεσης.

## 10.7. Οπλισμός

10.7.1. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 10.4 και οι ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 και η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-02-00 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις/συμπληρώσεις:

- Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμών κατασκευασμένων με την μέθοδο δεσμίδων (έλαση δεσμίδων από παλιό σίδερο με αυτογενή συγκόλληση κ.λ.π.). Επίσης απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμού που έχει υποστεί ανεπανόρθωτες παραμορφώσεις.
- Ο σιδηρούς οπλισμός που ενσωματώνεται στα προκατασκευασμένα στοιχεία θα είναι ομοιογενής, δεν θα παρουσιάζει διαλείψεις συνέχειας κατά την προεργασία και θα καθαρίζεται καλά από ακαθαρσίες, λίπη και σκουριά πριν από τη χρήση του. Η κάμψη του σιδήρου των διαμέτρων μέχρι 25mm θα γίνεται πάντοτε εν ψυχρώ και ποτέ εν θερμώ. Για διατομές μεγαλύτερες των 25mm επιτρέπεται η εν θερμώ κάμψη του σιδήρου.
- Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον Ανάδοχο να προβεί σε έλεγχο της ποιότητας του σιδηροοπλισμού, ο οποίος θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές των προτύπων ΕΛΟΤ EN ISO 15630-1, ΕΛΟΤ 1421-3 και του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος (.
- Θα χρησιμοποιηθεί χάλυβας **B500c** σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 1421-1, ΕΛΟΤ 1421-2, ΕΛΟΤ 1421-3.

Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και απόθεση υλικών

10.8. Γενικά ισχύουν οι διατάξεις του ΚΤΣ, της ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 10.4, των ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-02-00. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ετοιμού σκυροδέματος, πέραν των προβλεπόμενων στις ανωτέρω ΕΛΟΤ ΤΠ, στα δελτία αποστολής θα πρέπει να γίνεται σαφής αναφορά και στην περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο.

10.9. Η τοποθέτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων θα γίνει με πλωτό στοιχείο εκτός εάν ο εξοπλισμός του Αναδόχου επιτρέπει την τοποθέτηση των στοιχείων μετά την ολοκλήρωση των κρηπιδωμάτων του προβλήτα συμπεριλαμβανομένων και των ανωδομών του.

10.10. Επισημαίνονται τα εξής που αφορούν στις απαιτήσεις της τοποθέτησης των στοιχείων:  
 - Οι εργασίες τοποθέτησης των προκατασκευασμένων στοιχείων προβλέπονται επί εξισωτικής στρώσης.



Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

- Η εξασφάλιση της επιπεδότητας θα γίνει προ της τοποθέτησης των προκατασκευασμένων στοιχείων με την βοήθεια καταδυτικού συνεργείου.
  - Προ της εργασίας τοποθέτησης απαιτείται η λήψη τελικών υψομέτρων ώστε να διαπιστωθούν οι πραγματικές συνθήκες της επιπεδότητας.
- Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις εργασίες τοποθέτησης **μόνο εφόσον λάβει εντολή** από την Επίβλεψη του έργου (Δ/νουςα Υπηρεσία).

Άρση, μετακίνηση και τοποθέτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων

- 10.11. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 10.4.
- 10.12. Ο τύπος και η μέθοδος ανάρτησης είναι ευθύνη του Αναδόχου, ο οποίος προς της εργασίας θα πρέπει να προτείνει στην Υπηρεσία τη μέθοδο και τον τύπο των αναρτήσεων που θα χρησιμοποιηθούν, όπως και την σχετική μελέτη εφαρμογής για την επάρκεια τους και τα τεχνικά σχέδια για την ακριβή τους θέση, τα μήκη αγκύρωσης και τις πιθανές ενισχύσεις που θα απαιτηθούν. Εφόσον η ανάρτηση των στοιχείων θα γίνει με ράβδους σπλισμού, αυτές θα πρέπει να προβλεφθούν εντός κατάλληλων φωλεών ώστε να μην προεξέχουν από τις άνω παρειές των στοιχείων για να αποφευχθεί τραυματισμός τους μετά την τοποθέτηση λίθων θωράκισης και λοιπών λίθινων στοιχείων.
- 10.13. Ειδικότερα κατά την πρώτη ανάρτηση κάθε στοιχείου ο Ανάδοχος θα πρέπει να **κάνει δοκιμαστικό έλεγχο** για τα αναρτώμενα στοιχεία υπό την παρουσία του Επιβλέποντος του έργου.
- 10.14. Ο Επιβλέπων δύναται να ζητήσει τροποποίηση ή αλλαγή του προτεινόμενου συστήματος ανάρτησης. Η μέθοδος ανάρτησης θα πρέπει, πέραν της ασφάλειας των εργασιών, να εξασφαλίζει κατασκευαστικά α) την έντεχνη και απρόσκοπτη τοποθέτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων στην τελική τους θέση β) την δυνατότητα μελλοντικής άρσης και επανατοποθέτησης όλων των στοιχείων, εφόσον τούτο κριθεί απαραίτητο.
- 10.15. Εάν κατά την αφαίρεση των τύπων, άρση, μεταφορά ή την τοποθέτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων λάβει χώρα αποκόλληση τεμαχίων ή ρηγματώση ή θραύση, τότε αυτά θα απορρίπτονται ως ακατάλληλα και θα απομακρύνονται.

Κατασκευή - Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

- 10.16. Γενικά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 με τις συμπληρώσεις/τροποποιήσεις που παρουσιάζονται στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 10.4.

Έλεγχοι κατά την παραλαβή

- 10.17. Γενικά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 με τις συμπληρώσεις/τροποποιήσεις που παρουσιάζονται στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 10.4.

Τρόπος επιμέτρησης

- 10.18. Οι εργασίες προκατασκευής στοιχείων από σπλισμένο σκυρόδεμα και τοποθέτησής τους στις προβλεπόμενες θέσεις, ανεξαρτήτως μορφής, σχήματος και μεγέθους, επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα, ανά κατηγορία σκυροδέματος.
- 10.19. Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας.
- 10.20. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:
- Η προμήθεια ετοιμού σκυροδέματος ή η παρασκευή του στο εργοτάξιο, με τα πρόσθετα που προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως και όλες τις απαιτούμενες σχετικές μεταφορές
  - Οι πάσης φύσεως απαιτούμενοι ξυλότυποι ή σιδηρότυποι και η φθορά χρήσεως αυτών
  - Η διάσθρωση, συμπύκνωση και συντήρηση του σκυροδέματος και οι ποιοτικοί έλεγχοι αυτού.
  - Η χερσαία και θαλάσσια μεταφορά, βύθιση, τοποθέτηση και τακτοποίηση των τεχνητών στοιχείων εκ σκυροδέματος με την βοήθεια καταδυτικού συνεργείου, στις στάθμες και θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια της μελέτης

Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.
- Ο τοποθετούμενος σιδηροπλισμός (B500A ή B500C) θα επιμετράται σε χιλιόγραμμα, βάσει σχετικού πίνακα οπλισμού, ο οποίος, στην περίπτωση που δεν συμπεριλαμβάνεται στην μελέτη του έργου., θα συντάσσεται με μέριμνα του Αναδόχου και θα θεωρείται από την Υπηρεσία, πριν από την έναρξη των εργασιών.

**ΑΡΘΡΟ 11<sup>ο</sup>: ΔΑΠΕΔΑ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**Αντικείμενο

- 11.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η κατασκευή των δαπέδων εκ σκυροδέματος που προβλέπονται στο έργο. Πιο συγκεκριμένα στο έργο προβλέπεται η κατασκευή δαπέδων από σκυρόδεμα ακριβώς όπισθεν των κρηπιδωμάτων και πάνω από τον κιβωτιοειδή αγωγό.
- 11.2. Περιλαμβάνονται οι εργασίες α) προετοιμασίας των επιφανειών διαστρώσεως των δαπέδων, β) σκυροδέτησης των δαπέδων, γ) διαμόρφωσης αρμών (διαστολής, συστολής, διακοπής σκυροδετήσεως), δ) διαμόρφωσης της τελικής επιφάνειας και ε) συντήρησης του σκυροδέματος.

Πρότυπες προδιαγραφές

- 11.3. Γενικά ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-01-00 «Δάπεδα Λιμενικών Έργων από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα».

Τυποποιητικές παραπομπές

- 11.4. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 11.3

Απαιτήσεις

## 11.5. Σκυρόδεμα

- 11.5.1. Γενικά ισχύει ο ΚΤΣ, η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00-00 και η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 και τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 11.3 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις/συμπληρώσεις
- 11.5.2. Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των δαπέδων θα είναι κατηγορίας C25/30, με ελαφρύ οπλισμό στην κάτω παρειά, #T131.
- 11.5.3. Το σκυρόδεμα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 206 για την Κατηγορία Έκθεσης στο Περιβάλλον στην οποία ανήκει το συγκεκριμένο έργο (XS1, XS2 ή XS3). Πρέπει επίσης να είναι ανθεκτικό σε επιφανειακή φθορά - τριβή / απότριψη
- 11.5.4. Το χρησιμοποιούμενο σκυρόδεμα μπορεί να είναι εργοταξιακό ή εργοστασιακό σκυρόδεμα, με ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο 320-350 kg/m<sup>3</sup> και λόγο νερού προς τσιμέντο 0,45 -0,50. Το νερό ανάμειξης και συντήρησης του σκυροδέματος πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1008. Απαγορεύεται η χρήση θαλασσινού νερού για την παρασκευή και συντήρηση του σκυροδέματος.
- 11.5.5. Το σκυρόδεμα πρέπει να έχει την κατάλληλη ρευστότητα παρά τον μικρό λόγο νερού προς τσιμέντο, επιτυγχανόμενη με την προσθήκη του προβλεπόμενου από τη μελέτη σύνθεσης ρευστοποιητή.
- 11.5.6. Το τσιμέντο συνιστάται να είναι τύπου CEM II ή IV κατηγορίας αντοχής 32,5 ή 42,5 κατά ΕΛΟΤ EN 197-1, στις αναλογίες που προβλέπονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 206, ανάλογα με την κατηγορία έκθεσης, ο δε μέγιστος κόκκος αδρανών να μην υπερβαίνει τα 31,5 mm, εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά στη Μελέτη.
- 11.5.7. Γενικά ισχύουν οι διατάξεις των Τεχνικών Προδιαγραφών ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-03-00.
- 11.5.8. Στην περίπτωση χρήσης ετοιμού σκυροδέματος, πέραν των προβλεπομένων στις παραπάνω Τεχνικές Προδιαγραφές, στα δελτία αποστολής πρέπει να γίνεται σαφής αναφορά και στην περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο. Οι αναλογίες των υλικών για την παρασκευή του σκυροδέματος πρέπει να καθορίζονται από εργαστηριακή μελέτη σύνθεσης.
- 11.5.9. Η μελέτη σύνθεσης πρέπει να γίνει με το τσιμέντο, το νερό, τα αδρανή, τα πρόσθετα και τις ίνες που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο έργο. Επισημαίνεται ότι η προσθήκη ινών μειώνει σημαντικά την κάθιση του σκυροδέματος και τον χρόνο Vebe του μίγματος και αυτό πρέπει να αντισταθμιστεί με κατάλληλη ποσότητα προσθέτων

Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

- 11.5.10. Η μελέτη σύνθεσης πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε φορά που αλλάζει η πηγή λήψης των αδρανών, ή όταν τα αδρανή παρουσιάζουν κατά την κρίση της Αρμόδιας Αρχής διαφορετική ποιότητα ή διαβάθμιση από αυτήν που είχαν στην αρχική μελέτη σύνθεσης, ή όταν μεταβάλλεται ο τύπος των προσθέτων.

Πρόσθετα

11.6. Τα πρόσθετα πρόσμικτα θα προσδιορισθούν από την μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος που θα πρέπει να συνταχθεί από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία. Τα πρόσθετα σκυροδέματος θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ EN 934-2. Οι αναλογίες ενός συγκεκριμένου προσθέτου στο μείγμα του σκυροδέματος θα συμφωνηθούν προ της οποιασδήποτε σκυροδέτησης και θα είναι αντίστοιχες της μελέτης σύνθεσης. Το σκυρόδεμα θα έχει την κατάλληλη ρευστότητα παρά τον μικρό λόγο νερού προς τσιμέντο. Η απαίτηση της ρευστότητας θα καλυφθεί με την χρήση ρευστοποιητού που θα προβλέπεται από τη μελέτη συνθέσεως.

Οπλισμός

11.7. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 10.4 και οι ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις/συμπληρώσεις:

- Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμών κατασκευασμένων με την μέθοδο δεσμίδων (έλαση δεσμίδων από παλιό σίδηρο με αυτογενή συγκόλληση κ.λ.π.). Επίσης απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμού που έχει υποστεί ανεπανόρθωτες παραμορφώσεις.
- Ο σιδηρούς οπλισμός που ενσωματώνεται στα προκατασκευασμένα στοιχεία θα είναι ομοιογενής, δεν θα παρουσιάζει διαλείψεις συνέχειας κατά την προεργασία και θα καθαρίζεται καλά από ακαθαρσίες, λίπη και σκουριά πριν από τη χρήση του. Η κάμψη του σιδήρου των διαμέτρων μέχρι 25mm θα γίνεται πάντοτε εν ψυχρώ και ποτέ εν θερμώ. Για διατομές μεγαλύτερες των 25mm επιτρέπεται η εν θερμώ κάμψη του σιδήρου.
- Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον Ανάδοχο να προβεί σε έλεγχο της ποιότητας του σιδηροοπλισμού, ο οποίος θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές των προτύπων ΕΛΟΤ EN ISO 15630-1, ΕΛΟΤ 1421-3 και του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος (.
- Θα χρησιμοποιηθεί χάλυβας **B500c** σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 1421-1, ΕΛΟΤ 1421-2, ΕΛΟΤ 1421-3.

Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών

11.8. Ισχύει το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-03-00

Κατασκευή - Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

11.9. Προετοιμασία επιφάνειας διαστρώσεως των δαπέδων

Το σκυρόδεμα των δαπέδων διαστρώνεται επί του υλικού επίχωσης όπισθεν των κρητιδωμάτων . Το υλικό επίχωσης προβλέπεται από θραυστό υλικό λατομικής προέλευσης Η τελική επιφάνεια έδρασης των δαπέδων προ της σκυροδέτησης τους θα διαβραχεί με άφθονο νερό. Κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος δεν θα πρέπει να υπάρχουν περιοχές που λιμνάζει νερό, αλλά σε κάθε περίπτωση η επιφάνεια της επιφάνειας διάστρωσης πρέπει να είναι υγρή.

11.10. Πλευρικοί τύποι

Οι πλευρικοί τύποι θα είναι μεταλλικοί, πάχους 4-8 mm με πέλμα πλάτους 20 cm τουλάχιστον. Οι τύποι δεν πρέπει να παραμορφώνονται υπό την επενέργεια των φορτίων, των κραδασμών και των δονήσεων των μηχανημάτων διάστρωσης και συμπύκνωσης. Η τοποθέτησή των πλευρικών τύπων πρέπει να γίνεται στις ακριβείς θέσεις και υψόμετρα επί καλά

Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

συμπυκνωμένοι υποστρώματος, με πυκνή στήριξη και καλή μεταξύ τους σύνδεση, ώστε να εξασφαλίζεται το αμετακίνητο αυτών. Οι τύποι πρέπει να καθαρίζονται πριν από την τοποθέτησή τους και πριν από την σκυροδέτηση και να επαλείφονται με κατάλληλο αποκολλητικό υλικό που να παρεμποδίζει τη συγκόλληση με το σκυρόδεμα. Η απομάκρυνση των τύπων γίνεται αφού το σκυρόδεμα πήξει και σκληρυνθεί αρκετά ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας φθορών στις επιφάνειες και τις ακμές που βρίσκονται σε επαφή με τους τύπους. Η απομάκρυνση αυτή δεν μπορεί να γίνει νωρίτερα από 10 ώρες από την ολοκλήρωση της σκυροδέτησης.

Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται αντί πλευρικών τύπων, τμήματα δαπέδων σκυροδέματος, υπό τους όρους: α) το σκυρόδεμα να είναι ηλικίας τουλάχιστον 48 ωρών, β) να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για προστασία αυτού από κρούσεις και άλλες ενέργειες που μπορεί να του προκαλέσουν φθορές και γ) η επιφάνεια του να ικανοποιεί τις απαιτήσεις ως προς την ορθότητα τοποθέτησης των πλευρικών τύπων (απόκλιση όχι μεγαλύτερη από 3 mm καθ' ύψος σε απόσταση 3,0μ.

Μεταφορά, διάστρωση, ισοπέδωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος

11.11. Μεταφορικά μέσα έτοιμου σκυροδέματος  
Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 11.3.

11.12. Χρησιμοποίηση ειδικών μηχανημάτων αυτοκινούμενων επί τροχιών ή ολισθαινόντων τύπων  
Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 11.3.

11.13. Συμπύκνωση με μηχανική δονητική δοκό (Power Compacting Beams)  
Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 11.3.

11.14. Συμπύκνωση με απλά μέσα  
Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 11.3.

Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων κατά την παραλαβή

11.15. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 11.3

Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας των εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

11.16. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 11.3

Τρόπος επιμέτρησης

11.17. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 11.3

**ΑΡΘΡΟ 12<sup>ο</sup>: ΧΥΤΟ ΥΦΑΛΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**Αντικείμενο

- 12.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι εκτέλεση των χυτών υφάλων σκυροδετήσεων που προβλέπονται στο έργο.
- 12.2. Αφορά επίσης και την περίπτωση έγχυτων κατασκευών οι οποίες θα σκυροδετηθούν σε ενδιάμεσες συνθήκες, όπως το σκυρόδεμα του πτερυγότοιχου στην είσοδο του φρεατίου, το οποίο θα έχει χαρακτηριστικά υφάλου.
- 12.3. Στο παρόν περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως βοηθητικά υλικά και εξαρτήματα για την πλήρη κατασκευή υφάλων σκυροδετήσεων λιμενικών έργων από έγχυτο σκυρόδεμα.

Πρότυπες προδιαγραφές

12.4. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-10-02-00 «Πλήρωση κυψελών και κενών μεταξύ τεχνητών ογκολίθων ή/και λιμενικών κατασκευών με ύφαλη σκυροδέτηση» όπως και η ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-09-10-03-00 «Πλήρωση διακένων στον πόδα υφιστάμενων λιμενικών έργων βαρύτητας ή αποκατάσταση της διατομής τους με ύφαλη σκυροδέτηση».

Τυποποιητικές παραπομπές

12.5. Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 12.4

Απαιτήσεις

## 12.6. Σκυρόδεμα

Γενικά ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00-00 και η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 οι ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 12.4 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις/συμπληρώσεις:

- Για την παρασκευή του σκυροδέματος όλων γενικά των κατασκευών που βρίσκονται μέσα στη θάλασσα ή διαβρέχονται με θαλασσινό νερό ισχύουν τα αναγραφόμενα στον ισχύοντα Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος και ειδικότερα σκυρόδεμα μειωμένης υδατοπερατότητας και σκυρόδεμα στη θάλασσα. Για τα τυχόν πρόσθετα σκυροδέματος εφαρμογή έχουν τα αναφερόμενα του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος.
- Το σκυρόδεμα των υφάλων εγχύτων κατασκευών θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C25/30.

## 12.7. Τσιμέντο

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 12.4 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις/συμπληρώσεις:

- Η κατηγορία αντοχής του τσιμέντου και η περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο θα καθορισθεί από τη μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος, βάσει αιτιολογημένης πρότασης του Αναδόχου, προκειμένου να επιτευχθούν οι απαιτούμενες ιδιότητες του σκυροδέματος. Σε κάθε περίπτωση και ανεξάρτητα της κατηγορίας του σκυροδέματος, η ελάχιστη περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 350 kg/m<sup>3</sup> σκυροδέματος.
- Η τήρηση της ανωτέρω ελάχιστης περιεκτικότητας σε τσιμέντο είναι υποχρεωτική ακόμη και στις περιπτώσεις που:
  - α) η προδιαγραφόμενη από την μελέτη κατηγορία σκυροδέματος βάσει της μελέτης συνθέσεως του Αναδόχου δύναται να επιτευχθεί με μικρότερη περιεκτικότητα τσιμέντου, ή
  - β) η εφαρμογή της προδιαγραφόμενης, από την παρούσα προδιαγραφή, ελάχιστης περιεκτικότητας του σκυροδέματος σε τσιμέντο, έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή σκυροδέματος κατηγορίας (χαρακτηριστικής αντοχής) ανώτερης από την απαιτούμενη.

## 12.8. Νερό

Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 12.4

Το νερό αναμείξεως και συντηρήσεως του σκυροδέματος των υφάλων εγχύτων κατασκευών θα προέρχεται από το δίκτυο ποσίμου νερού και θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1008. Απαγορεύεται η χρήση θαλασσινού νερού για την παρασκευή του σκυροδέματος.

## 12.9. Αδρανή

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 12.4

## 12.10. Κάθιση του σκυροδέματος (slump)

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 12.4

## 12.11. Πρόσμικτα

Τα πρόσμικτα θα προσδιορισθούν από την μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος που θα πρέπει να συνταχθεί από τον Ανάδοχο. Τα πρόσμικτα σκυροδέματος θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ.. Η προσθήκη των προσμίκτων θα γίνεται σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος. Τα πρόσμικτα θα μπορούν να προστεθούν στο σκυρόδεμα κατά την ανάμιξη ή προ της σκυροδέτησης στο εργοτάξιο. Οι αναλογίες ενός συγκεκριμένου πρόσμικτου στο μείγμα του σκυροδέματος θα συμφωνηθούν προ οποιασδήποτε σκυροδέτησης και θα είναι αντίστοιχες της μελέτης σύνθεσης.

Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, απόθεση υλικών, κατασκευή και ανοχές

## 12.12. Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, απόθεση υλικών

Γενικά ισχύουν οι διατάξεις των ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00-00 και τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ της παρ. 12.4

.Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ετοιμού σκυροδέματος, πέραν των προβλεπόμενων στις ανωτέρω ΕΛΟΤ ΤΠ, στα δελτία αποστολής θα πρέπει να γίνεται σαφής αναφορά και στην περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο.

Υψαλη σκυροδέτηση

12.13. Οι ύφαλες σκυροδετήσεις θα εκτελούνται με ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή απόμιξης του νωπού σκυροδέματος.

12.14. Κατά την φάση της σκυροδέτησης θα παραβρίσκεται καταδυτικό συνεργείο, το οποίο θα ελέγχει πιθανές διαρροές του σκυροδέματος αλλά και την διαδικασία της σκυροδέτησης.

12.15. Οι προβλεπόμενες εργασίες υφάλων σκυροδετήσεων θα γίνουν όπου απαιτείται από πλωτό μέσο.

12.16. Η διάστρωση του ύφαλου σκυροδέματος θα γίνεται με σωλήνα ικανής διαμέτρου (tremie ripe), ή με άλλη μέθοδο που θα έχει την έγκριση της Υπηρεσίας. Εάν η απόθεση γίνει με σωλήνα, αυτός θα έχει εσωτερική διάμετρο τουλάχιστον 20cm και το άκρο του θα διατηρείται κλειστό πριν αρχίσει η σκυροδέτηση. Κατά την σκυροδέτηση το άκρο του σωλήνα θα βρίσκεται βυθισμένο μέσα στο νωπό σκυρόδεμα και το υλικό που κατεβαίνει από τον σωλήνα θα εκτοπίζει το ήδη διαστρωμένο ύφαλο σκυρόδεμα, μετακινώντας την ελεύθερη επιφάνεια προς τα πλάγια και προς τα άνω. Κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης, ο σωλήνας πρέπει να ανασύρεται προσεκτικά αλλά μόνον τόσο, ώστε η άκρη του να παραμένει μέσα στο σκυρόδεμα μέχρι το τέλος της εργασίας θα αποφεύγεται έτσι ο διαχωρισμός τσιμέντου και αδρανών. Η σκυροδέτηση πρέπει να τελειώνει προτού σκληρυνθεί το σκυρόδεμα στον σωλήνα. Το σκυρόδεμα δεν θα δονείται και δεν θα μετακινείται/μετατοπίζεται από τη θέση που πήρε μετά την έξοδό του από τον σωλήνα.

Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων κατά την παραλαβή

12.17. Η δειγματοληψία και ο έλεγχος του υφάλου σκυροδέματος θα γίνεται κατά τα προβλεπόμενα στον ισχύοντα Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

12.18. Ο έλεγχος και η παραλαβή των υφάλων κατασκευών από έγχυτο σκυρόδεμα θα γίνεται κατόπιν υποθαλάσσιας αυτοψίας με καταδυτικό συνεργείο, κατά την οποία με χρήση ειδικού εξοπλισμού (κάμερας) θα μεταφέρεται εικόνα στην επιφάνεια, έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα

παρακολούθησης από τον Επιβλέποντα μέσω κατάλληλης οθόνης και η επικοινωνία του με το καταδυτικό συνεργείο.

#### Τρόπος επιμέτρησης

12.19. Το έγχυτο ύφαλο σκυροδέμα επιμετράται στον πραγματικό εκτελούμενο όγκο με βάση τα σχετικά σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης και σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα υπόλοιπα συμβατικά τεύχη.

12.20. Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας. Πιο συγκεκριμένα δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων, ανεξαρτήτως αποστάσεως, όλων των απαιτούμενων υλικών, συμπεριλαμβανομένων των προβλεπομένων προσθέτων σκυροδέματος,
- η φορτοεκφόρτωση, προσέγγιση και ανάμιξη αυτών στις αναλογίες που καθορίζονται από την εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως του σκυροδέματος,
- ο έλεγχος της ποιότητας αυτού,
- η μεταφορά, έγχυση και διάστρωση του σκυροδέματος στους τύπους και εντός του ύδατος, με την βοήθεια καταδυτικού συνεργείου, στις θέσεις και στάθμες που καθορίζονται στα σχέδια της μελέτης του έργου
- η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση,
- η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους
- Οι ύφαλες κατασκευές με σακκολίθους σκυροδέματος επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα, με βάση το περιεχόμενο και τον αριθμό των χρησιμοποιηθέντων τυποποιημένων σακκολίθων.



**ΑΡΘΡΟ 13<sup>ο</sup>: ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ**Αντικείμενο

13.1. Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των ελαχίστων απαιτήσεων που αφορούν την προμήθεια, κοπή, διαμόρφωση και τοποθέτηση του σιδηρού οπλισμού των τεχνητών ογκολίθων, των ανωδομών, επιστρώσεων κ.λ.π. διαφόρων κατηγοριών χαλύβων και διαφόρων διαμέτρων, που προβλέπεται με στόχο την επίτευξη ή βελτίωση της στατικής επάρκειας, της ανθεκτικότητας των στοιχείων του σκυροδέματος.

13.2. Ως οπλισμός θα χρησιμοποιηθεί χάλυβας εκ των κατηγοριών που περιγράφονται στα Πρότυπα ΕΛΟΤ που αναφέρονται στην παράγραφο 2, κατά τις απαιτήσεις της μελέτης και τα αναγραφόμενα στα εγκεκριμένα σχέδια. Οι χάλυβες που προδιαγράφονται στα Πρότυπα αυτά είναι συγκολλησιμοι και παραδίδονται σε μορφή ράβδων, ρολών, ευθυγραμμισμένων προϊόντων και φύλλων ηλεκτροσυγκολλημένων πλεγμάτων.

Πρότυπες προδιαγραφές

13.3. Γενικά ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 «Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος».

13.4. Ισχύουν επίσης και οι ακόλουθες τροποποιήσεις

- α) Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμών κατασκευασμένων με την μέθοδο δεσμίδων (έλαση δεσμίδων από παλιό σίδηρο με αυτογενή συγκόλληση κ.λ.π.). Επίσης απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμού που έχει υποστεί ανεπανόρθωτες παραμορφώσεις.
- β) Ο σιδηρούς οπλισμός που ενσωματώνεται στα προκατασκευασμένα στοιχεία θα είναι ομοιογενής, δεν θα παρουσιάζει διαλείψεις συνέχειας κατά την προεργασία και θα καθαρίζεται καλά απο ακαθαρσίες, λίπη και σκουριά πριν απο τη χρήση του. Η κάμψη του σιδήρου των διαμέτρων μέχρι 25 mm θα γίνεται πάντοτε εν ψυχρώ και ποτέ εν θερμώ. Για διατομές μεγαλύτερες των 25 mm επιτρέπεται η εν θερμώ κάμψη του σιδήρου.
- γ) Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον Ανάδοχο να προβεί σε έλεγχο της ποιότητας του σιδηροοπλισμού, ο οποίος θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές των προτύπων ΕΛΟΤ EN ISO 15630-1, ΕΛΟΤ 1421 και του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος (Κ.Τ.Χ. ΦΕΚ/1416/Β/17.07.08 και ΦΕΚ/2113/Β/13.10.08).
- δ) Θα χρησιμοποιηθεί χάλυβας σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 10080, ΕΛΟΤ 1421-2, ΕΛΟΤ 1421-3 και τον Ελληνικό Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος (Κ.Τ.Χ. -2008), εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη του έργου.

Υλικά

13.5. Ο οπλισμός σκυροδέματος που θα εισαχθεί στο εργοτάξιο, θα αποτελείται:

- α) από ράβδους κυκλικής ή πρακτικώς κυκλικής διατομής, παραγωγής αναγνωρισμένου εργοστασίου, κατηγορίας B500C
- β) από ράβδους κατηγορίας B500C, μέχρι διαμέτρου Φ16, διαμορφωμένες σε κουλούρες
- γ) από προϊόντα προερχόμενα από ευθυγραμμισμένο χάλυβα κουλούρας (ειδική σήμανση)
- δ) από ηλεκτροσυγκολλημένα πλέγματα T131 σε μορφή φύλλου τεχνικής κατηγορίας B500A.

13.6. Σε κάθε περίπτωση, ολόκληρη η ποσότητα θα συνίσταται από χάλυβα αχρησιμοποίητο, καθαρό, απαλλαγμένο από απολεπίσεις, φολίδες, αλλοιώσεις, ρωγμές, παραμορφώσεις, χαλαρές πλάκες σκουριάς ή κατάσταση που δείχνει προχωρημένη διάβρωση. Χρήση οπλισμού παλαιού ή εκ κατεδαφίσεως, απαγορεύεται απολύτως.

Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

13.7. Σε περίπτωση προσκομίσεως ανοξειδωτου χάλυβα αυτός θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά του παραγωγού και του εισαγωγέα που θα βεβαιώνουν την τεχνική κατηγορία στην οποία υπάγεται ο χάλυβας.

Ένωση - Συναρμολόγηση – Τοποθέτηση - Επιμέτρηση οπλισμών

13.8. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00.

**ΑΡΘΡΟ 14<sup>ο</sup>: ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΔΕΣΤΡΕΣ - ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΙ ΚΡΙΚΟΙ**Αντικείμενο

14.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για τις χυτοσιδηρές δέστρες και οι χαλύβδινοι κρίκοι που προβλέπονται να τοποθετηθούν στη λιμενική

14.2. Στην παρούσα Προδιαγραφή καθορίζονται οι απαιτήσεις για το υλικό κατασκευής των δεσρών.

Πρότυπες προδιαγραφές

14.3. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-01-00 " Χυτοχαλύβδινες και χυτοσιδηρές δέστρες πρόσδεσης πλοίων/σκαφών" και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-02-00 "Χαλύβδινα, χυτοσιδηρά και ανοξείδωτα εξαρτήματα κρηπιδωμάτων"

Απαιτήσεις

14.4. Η ελκτική ικανότητα των δεσρών καθορίζεται από τη μελέτη του έργου και ειδικότερα στην συγκεκριμένη περίπτωση θα είναι χυτοσιδηρές δέστρες 5τον. και των χαλύβδινων κρίκων 3t.

14.5. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει τους αναγκαίους στατικούς υπολογισμούς των προτεινόμενων προς τοποθέτηση δεσρών που θα πληρούν την προβλεπόμενη από τη μελέτη ελκτική ικανότητα. Τα στοιχεία αυτά θα παρασχεθούν από τον προμηθευτή της δέστρας.

14.6. Για την στερέωση των δεσρών επί των κρηπιδωμάτων θα παρασχεθούν από τον Ανάδοχο η διάταξη των αγκυρίων, τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά και το μήκος αγκύρωσης τους. Αντίστοιχα θα πρέπει να παρασχεθούν από τον Ανάδοχο ή τον προμηθευτή της δέστρας οι σχετικοί στατικοί υπολογισμοί.

14.7. Η διάταξη αγκύρωσης θα εξασφαλίζει ομοιόμορφη κατανομή της ασκούμενης ελκτικής δύναμης της δέστρας κατά μήκος της ανωδομής. Για τους υπολογισμούς θα λαμβάνεται συντελεστής ασφαλείας υλικού ίσος προς 2.0 για τον χυτοχάλυβα και ίσος προς 3.0 για τον χυτοσίδηρο.

14.8. Από τους υπολογισμούς αυτούς θα προκύπτουν:

- α) Η στατική επάρκεια του χυτού στελέχους των δεσρών για την προδιαγραφόμενη ελκτική ικανότητα.
- β) Η στατική επάρκεια της προτεινόμενης διάταξης πάκτωσης της δέστρας (πλάκα αγκύρωσης και αγκυρώσεις) στο σκυρόδεμα ανωδομής του κρηπιδώματος (λαμβάνομένης υπόψη και της προβλεπόμενης ποιότητας του σκυροδέματος).
- Η φέρουσα ικανότητα του στελέχους της δέστρας μπορεί να αποδεικνύεται και με πιστοποιητικά εργαστηριακών δοκιμών σε εργαστήριο διαπιστευμένο σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025.
- Οι παραπάνω υπολογισμοί θα γίνονται για το προβλεπόμενο φορτίο γραμμής πρόσδεσης υπό γωνία 0° και 30° ως προς την οριζόντιο. Θα συνοδεύονται δε υποχρεωτικά από σχέδια λεπτομερειών.

Λοιπές Απαιτήσεις

14.9. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στο πρότυπο του ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-01-00:2009 " Χυτοχαλύβδινες και χυτοσιδηρές δέστρες πρόσδεσης πλοίων/σκαφών".

14.10. Ειδικότερα για την προστατευτική αντιδιαβρωτική βαφή των δεσρών ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. 14.3 του ανωτέρω προτύπου και ειδικότερα επισημαίνονται τα εξής:

- ✓ Οι δέστρες δεν προβλέπονται γαλβανισμένες

---

**Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ**

- ✓ Όλα τα στοιχεία θα έχουν υποστεί καταρχήν καθαρισμό επιφανείας δια μεταλλοβολής ή αμμοβολής ποιότητας SA 2 1/2, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 8504-1. Ισχύουν οι προδιαγραφές υλοποίησης των εργασιών που αναφέρονται στο ανωτέρω πρότυπο (καθαρισμός μετά την επεξεργασία, χρόνος εφαρμογής μετά την επεξεργασία καθαρισμού, καθαρισμός υπολειμμάτων κ.λπ.)
- ✓ Αστάρωμα: στρώση με εποξειδικό ψευδαργυρικό αστάρι, **ενδεικτικού τύπου ή ισοδυνάμου** Friazinc R της Sika, δύο συστατικών, κατάλληλο για την προστασία της μεταλλικής επιφάνειας και γενικά μεταλλικές κατασκευές που δέχονται έντονη μηχανική προσβολή και τριβή. Η εφαρμογή πραγματοποιείται σε 2 χέρια, προκειμένου να προκύψει συνολικό πάχος στρώσης ως φιλμ max 160μικρά (και για τις δύο στρώσεις), 200gr περίπου. Ελάχιστη θερμοκρασία εφαρμογής +5oC. Οι τρόποι εφαρμογής που μπορούν να πραγματοποιηθούν είναι : α. Επαλειφόμενο με βούρτσα ή ρολό, β. Ψεκαζόμενο με τη βοήθεια πιστολέτου, με σχετική υποστήριξη (συμπιεστή αέρος) ή γ. Ομοίως, αλλά με ανάερο ψεκασμό.
- ✓ Εφαρμογή τελικής στρώσης προστασίας: Εφαρμογή τελικής στρώσης προστασίας με εποξειδική λιθανρακόπισσα δύο συστατικών, **ενδεικτικού τύπου** Inertol Roxitar F της Sika, ανθεκτική μετά την ωρίμανση, σε τριβή και κρούση. Η εφαρμογή πραγματοποιείται σε 2 χέρια (αναλόγως της περιπτώσεως εφαρμογής με βούρτσα ή ρολό) και ελάχιστου συνολικού πάχους βαφής 250μικρά. Επίσης μπορεί να εφαρμοστεί με ανάερο ψεκασμό. Ενδεικτική κατανάλωση ~0,350 kg/m<sup>2</sup> για εκάστη στρώση πάχους 150 μικρών.
- ✓ Το τελικό πάχος του συστήματος των βαφών προστασίας (αστάρι και τελική στρώση προστασίας) δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο από 400μικρά.

## ΑΡΘΡΟ 15<sup>ο</sup>: ΓΡΑΜΜΙΚΟΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΕΣ

### Αντικείμενο

15.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για τους ελαστικούς προσκρουστήρες που θα τοποθετηθούν επί του μετώπου της ανωδομής του ανακατασκευαζόμενου κρηπιδώματος.

15.2. Στην παρούσα Προδιαγραφή καθορίζονται οι απαιτήσεις για το υλικό κατασκευής των γραμμικών ελαστικών προσκρουστήρων.

### Πρότυπες προδιαγραφές

15.3. Γενικά ισχύουν οι ακόλουθες προδιαγραφές και πρότυπα:

- P.I.A.N.C. “Guidelines for the Design of Fender Systems: 2002”
- EAU (R62) Acceptance conditions for fender Elastometers,
- EAU (R141) Elastomer fendering and Elastometer fender Elements,
- DIN 53504 Testing of elastomers, Determination of Ultimate,
- Tensile strength, tensile strength. Elongation at break and stress values in a tensile test,
- DIN 53505 Shore A and D Handling Testing,
- DIN 53507 Testing of Elastomers. Determination of tear strength,
- DIN 53508 Testing of Elastomers Accelerated Ageing,
- DIN 53509 Testing of Rubber,
- DIN 53516 Testing of Rubber and Elastomers Determination of Abrasion Resistance,
- DIN 267 Fasteners and similar parts, Technical specifications,
- ASTM D429 – 08 Standard Test Methods for Rubber Property – Adhesion to Rigid Substrates [12]

### Απαιτήσεις

15.4. Οι ελαστικοί προσκρουστήρες που θα εγκατασταθούν στο έργο θα είναι πρισματικής διατομής και συγκεκριμένα τύπου D ή DD ανάλογα με την ονομασία από την εκάστοτε εταιρεία κατασκευής τους.

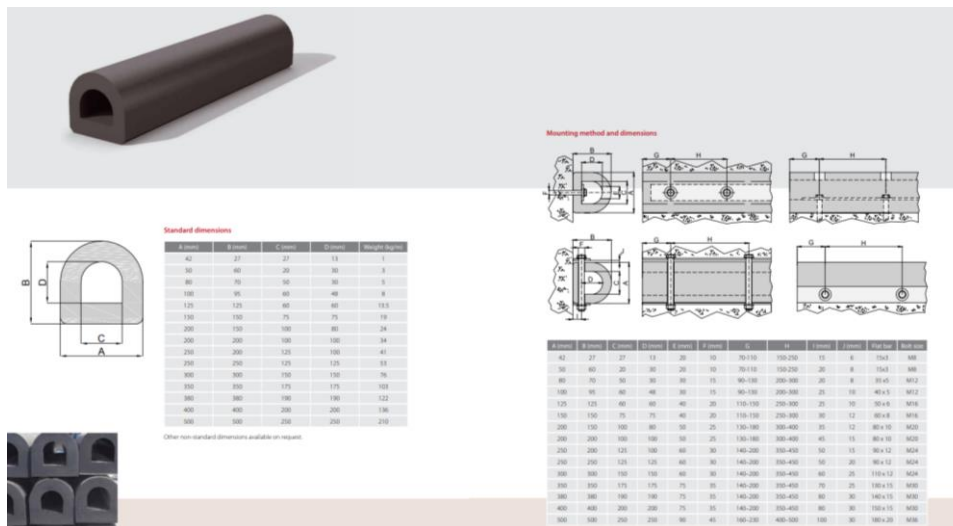
15.5. Οι ελαστικοί προσκρουστήρες θα αναρτηθούν στο μέτωπο του ανακατασκευαζόμενου κρηπιδώματος και θα έχουν μήκος 1,20μ. και θα τοποθετηθούν ανά αποστάσεις 1,50μ.

15.6. Τα συγκεκριμένα στοιχεία ανήκουν στην κατηγορία των extruded fenders, δηλαδή εξηλασμένων ελαστικών, συνήθως όπως στην παρούσα απλής μορφής διατομής που αναρτώνται επί των ανωδομών μέσω χαλύβδινων / ανοξειδωτων αγκυρίων. το μέτωπο της ανωδομής. Οι ελαστικοί

προσκρουστήρες θα είναι τύπου DD (D) 150, δηλαδή με πλάτος βάσης 150mm και μήκος (ύψος) επίσης 150mm.

15.7. Η ενέργεια σχεδιασμού των ελαστικών στοιχείων θα είναι μεταξύ 3,2-3,5kN/m και με δύναμη αντίδρασης από 12 έως 14,5kN/m (μικρότερη δύναμη αντίδρασης μπορεί να γίνει αποδεκτή).

15.8. Ενδεικτικά οι προσκρουστήρες θα είναι σύμφωνα με το ακόλουθο ενδεικτικό σκαρίφημα:



15.9. Εκ των δύο τύπων προβλέπεται ο πρώτος, που φέρει εσωτερικά το αγκύριο ανάρτησης επί της ανωδομής. Το αγκύριο στερέωσης στην ανωδομή θα είναι υποχρεωτικά ανοξειδωτο.

#### Ελαστικά στοιχεία

15.10. Το υλικό κατασκευής των προσκρουστήρων προβλέπεται παραγόμενο με πρέσα (extruder) από ομογενές υψηλής ποιότητας ελαστικό “SBR” (Styrene Butadiene Rubber), είτε από φυσικό ελαστικό, είτε από μείγμα των δύο ανωτέρω, ανθεκτικό στην φθορά και τριβή, το οποίο δε θα παρουσιάζει ρωγμές, πόρους και προσμίξεις. Το ελαστικό δε θα πρέπει να προσβάλλεται από το όζον, από υπεριώδη ακτινοβολία ή από άλλες δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες.

15.11. Αναλυτικότερα το ελαστικό θα πρέπει να έχει τις παρακάτω φυσικές ιδιότητες:

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΣΤΟΜΕΡΗ			
A/A	ΕΙΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ-
1	Υδατος στεγανότητα (watertightness)	Οπτικός έλεγχος για την έλλειψη πόρων και ρωγμών	
2	Εφελκυστική αντοχή (tensile strength)	> = 15N/mm <sup>2</sup>	DIN 53504
3	Επιμήκυνση κατά την θραύση (elongation at rupture)	> = 300%	DIN 53504
4	Σκληρότητα (hardness)	Με συνθήκες μεταξύ 60 και 75 shore A, με ανοχές κατά την παράδοση της τάξης του ± 5, αλλά μεταξύ των ονομαστικών τιμών	DIN 53505
5	Ακραία Περιοχή θερμοκρασιών της Κεντρικής Ευρώπης	-30 + 70ο C	
6	Αντοχή σε σχίσιμο (tear resistance)	> = 80 N/cm	DIN 53507
7	Αντοχή στο θαλασσινό νερό (resistance to sea water) •Αλλαγή στην σκληρότητα (change in hardness) •Αλλαγή στον όγκο (change in volume)	max ±10 Shore A  max + 10, min -5%	DIN 86076
8	Αντοχή σε απόξεση (abrasion resistance)	< = 130 mm <sup>3</sup>	DIN 53516
9	Αντοχή στο όζον (ozone resistance)	24ώρες, σε 50rpm σχηματισμός ρωγμών : κανένας	DIN 53509
10	Γήρανση σε κάμινο μετά από 7ημέρες σε +70οC (kiln aging)	Σχετική μείωση σε εφελκυσμό σύμφωνα με DIN 53504 : <15% Σχετική μείωση σε επιμήκυνση θραύσης σύμφωνα με DIN 53504 : <40%	DIN 53508

**Πίνακας 12-1: Απαιτούμενες ιδιότητες προσκρουστήρων από ελαστομερές.**

#### Αγκύρωση και μεθοδολογία εγκατάστασης

15.12. Οι προσκρουστήρες θα τοποθετηθούν στις οριζόμενες από τη μελέτη θέσεις και αποστάσεις όπως εμφανίζονται στα τεχνικά σχέδια της. Η τοποθέτηση των αγκυρίων μπορεί να γίνει είτε προ της κατασκευής των ανωδομών, είτε μετά από αυτήν με χρήση κατάλληλων εποξειδικών ρητινών. Γενικά θα ήταν προτιμότερη η εξ αρχής τοποθέτηση και στερέωση τους προ της σκυροδέτησης των ανωδομών για την αποφυγή στην συνέχεια διάτρησης της σε σημεία οπλισμών. Στην περίπτωση που κάτι τέτοιο επιλεγεί θα πρέπει να επισημανθούν τα σημεία που θα τοποθετηθούν τα αγκύρια ώστε να αποφευχθεί κατά το δυνατόν η διάτρηση οπλισμών.

15.13. Το μήκος αγκύρωσης και η διάμετρος των αγκυρίων θα καθορισθούν από τη μελέτη εφαρμογής που θα υποβάλλει ο Εργολάβος.

✓ Ενέματα ρητίνης

15.14. Στην περίπτωση που επιλεγεί η εγκατάσταση των αγκυρίων μετά την σκυροδέτηση της ανωδομής, θα χρησιμοποιηθούν για την στερέωση τους στη μάζα της ανωδομής ενέματα εποξειδικών ρητινών. Δύο τύποι ενεμάτων ρητίνης χρησιμοποιούνται συνήθως, τα πολυεστερικά και τα εποξειδικά. Ανεξαρτήτως του ποιου τελικά θα χρησιμοποιηθεί σημαντική είναι η διασφάλιση της θιξοτροπικής συμπεριφοράς του ενέματος (high viscosity), η οποία αποτρέπει την αποκόλληση και στη συνέχεια έκπλυση του από τις παρειές των τοιχωμάτων των υφιστάμενων κατασκευών.

15.15. Οι κατασκευάστριες εταιρείες προσκρουστήρων θα προτείνουν τη χρήση ειδικών αγκυρίων, τα ρητινούχα ενέματα των οποίων προσκομίζονται εντός ειδικής «αμπούλας». Αυτή τοποθετείται σφραγισμένη εντός της οπής που πρόκειται να τοποθετηθεί το αγκύριο, αποσφραγιζόμενη κατά τη φάση έμπτηξης του. Τα ενέματα αυτά θα πρέπει να εξασφαλίζουν τη

συνάφεια του ενέματος με την εσωτερική παρειά της διανοιχθείσας οπής στην ανωδομή του κρηπιδώματος.

- ✓ Μεθοδολογία εγκατάστασης προσκρουστήρων μετά την κατασκευή της ανωδομής

15.16. Ο Εργολάβος θα πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία λεπτομερές σχέδιο με την ακριβή θέση των αγκυρίων που θα συμφωνούν με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Όπως ήδη αναφέρθηκε στο εν λόγω σχέδιο θα δίνονται με συντεταγμένες (πλήρως εξαρτημένες από το τοπικό σύστημα συντεταγμένων ή αυτό της μελέτης).

15.17. Η έναρξη των εργασιών περιλαμβάνει τη σήμανση των σημείων στο κέντρο της προβλεπόμενης θέσης επί της ανωδομής, στα οποία πρόκειται να γίνει η τοποθέτηση των προσκρουστήρων. Για τη σήμανση των θέσεων των οπών προτείνεται χρησιμοποίηση μεταλλικού οδηγού (template) που θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα σχέδια του προμηθευτή των προσκρουστήρων που θα αφορούν τις ακριβείς θέσεις των προβλεπόμενων αγκυρίων. Η επιτρεπόμενη ανοχή στις θέσεις των αγκυρίων δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη των  $\pm 2,0$ χλστ. Ο οδηγός αυτός θα τοποθετείται στην προβλεπόμενη θέση του προσκρουστήρα, αναρτημένος από δύο μεταλλικές δοκούς επί της ανωδομής μέσω ιμάντων, έτσι ώστε να υπάρχει δυνατότητα μικρομετακινήσεων μέχρι της τελικής του θέσης. Μόλις ο οδηγός έλθει στην προβλεπόμενη θέση του εκτελείται η διάτρηση των οπών των ακμών του, έτσι ώστε να μπορεί να στερεωθεί επί της ανωδομής του κρηπιδοτοίχου (η μεθοδολογία είναι ενδεικτική και όχι υποχρεωτική για τον Ανάδοχο πλην όμως θα πρέπει να εξασφαλίσει την ακριβή θέση των αγκυρίων επί της ανωδομής για να αποφευχθούν εντάσεις στα ελαστικά στοιχεία).

15.18. Οι οπές διατρύνονται με τη μέθοδο του διαμαντοτρύπανου. Η χρήση διαμαντοτρύπανου δημιουργεί οπές με λεία σχετικά τοιχώματα, τα οποία μπορούν να δημιουργήσουν πρόβλημα έλλειψης μηχανικής συνάφειας στο ένεμα ρητίνης που πρόκειται να πληρώσει στην συνέχεια την οπή, με το υφιστάμενο σκυρόδεμα της ανωδομής. Για την αποφυγή του παραπάνω φαινομένου προτείνεται ο εκτραχυσμός των τοιχωμάτων της οπής. Μετά την διάτρηση ακολουθεί καθαρισμός της οπής με χρήση πεπιεσμένου αέρα από εναπομείναντα κομμάτια σκυροδέματος, σκόνης και νερού. Ακολουθεί ο τελικός έλεγχος όλων των οπών για την διασφάλιση των απαιτούμενων διαστάσεων και θέσεων τους.

15.19. Η εισδοχή των αγκυρίων εντός της οπής διενεργείται με ώθηση αρχικά και στην συνέχεια περιστροφή τους, μέχρι του σημείου που απαιτείται. Μετά την τοποθέτηση όλων των αγκυρίων για το συγκεκριμένο προσκρουστήρα, ακολουθεί έλεγχος των διαστάσεων και προβλεπόμενων αποστάσεων τους εντός των ορίων των προδιαγεγραμμένων ανοχών. Στην περίπτωση που απαιτούνται μικρομετακινήσεις των αγκυρίων αυτές θα εκτελούνται πριν από την πήξη του εγχεόμενου ενέματος.

15.20. Ο χρόνος πήξης του ενέματος εξαρτάται κυρίως από τις τοπικές θερμοκρασιακές συνθήκες και από το γεγονός αν και κατά πόσο στην περιοχή που θα γίνει η τοποθέτηση των ελαστικών προσκρουστήρων, παρουσιάζονται υψηλές παλιρροιακές μεταβολές. Σε κάθε περίπτωση οι προδιαγραφές έναντι των περιβαλλοντικών δράσεων θα είναι σύμφωνα με τον προμηθευτή του υλικού.

15.21. Τα εργαλεία έγχυσης του ενέματος και όλα τα αντίστοιχα ανάμειξης θα πρέπει να καθαρισθούν πριν από την πήξη των ενεμάτων. Κατάλληλα διαλυτικά είναι συνήθως απόσταγμα πετρελαίου (diacetone alcohol) για πολυεστερικές ρητίνες και «xylene» ή «toluene» αντίστοιχα για τις εποξικές. Αν τα παραπάνω διαλυτικά δεν είναι διαθέσιμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά πετρέλαιο.

15.22. Στη συνέχεια το μεταλλικό έλασμα («οδηγός») αφαιρείται με τη αποσύνδεση των μεταλλικών κοχλιών στήριξης του.

- ✓ Κριτήρια αποδοχής Προσκρουστήρων – Εργαστηριακοί έλεγχοι

15.23. Όλοι οι προσκρουστήρες θα ελεγχθούν οπτικά για τυχόν ενδείξεις ελαττωμάτων.



Τεύχη Δημοπράτησης: ΤΣΥ-ΣΤΠ

- ✚ Εμφάνιση: Ο οπτικός έλεγχος των προσκρουστήρων πρέπει να μην ανεύρει ενδείξεις ελαττωμάτων. Όλοι οι προσκρουστήρες θα ελεγχθούν οπτικά και θα φέρουν το σχετικό πιστοποιητικό οπτικού ελέγχου.
- ✚ ii. Απόδοση: Δεδομένου του μικρού τεχνικού και οικονομικού αντικειμένου δεν προβλέπεται η εκτέλεση εργαστηριακών δοκιμών για τους προσκρουστήρες. Αντ' αυτού ο Ανάδοχος θα προσκομίσει Πιστοποιητικό της κατασκευάστριας εταιρείας, το οποίο θα πιστοποιεί ότι οι ελαστικοί προσκρουστήρες συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των εργαστηριακών δοκιμών και προδιαγραφών, που προβλέπονται από το τεχνικό εγχειρίδιο της PIANC «Guidelines for the design of fender systems: 2002: Appendix A: Section 6: Verification/Quality Assurance Testing» και ότι η προβλεπόμενη προς εγκατάσταση παρτίδα έχει ελεγχθεί και πληροί τις προβλεπόμενες από το παρόν απαιτήσεις.
- ✚ iii. Διαστάσεις: Θα ευρίσκονται σε συμφωνία με αυτές που εμφανίζονται στο σχέδιο της μελέτης των προσκρουστήρων και με τα αντίστοιχα τα οποία ο προμηθευτής θα προσκομίσει προ της εγκατάστασης. Όλοι οι προσκρουστήρες θα υποβληθούν σε έλεγχο διαστάσεων.

**ΑΛΜΥΡΟΣ / ... / 2024**

-

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

Ο .....

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ .....

.....  
.....

.....  
.....

.....  
.....

**ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ**