



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΕΒΕΖΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

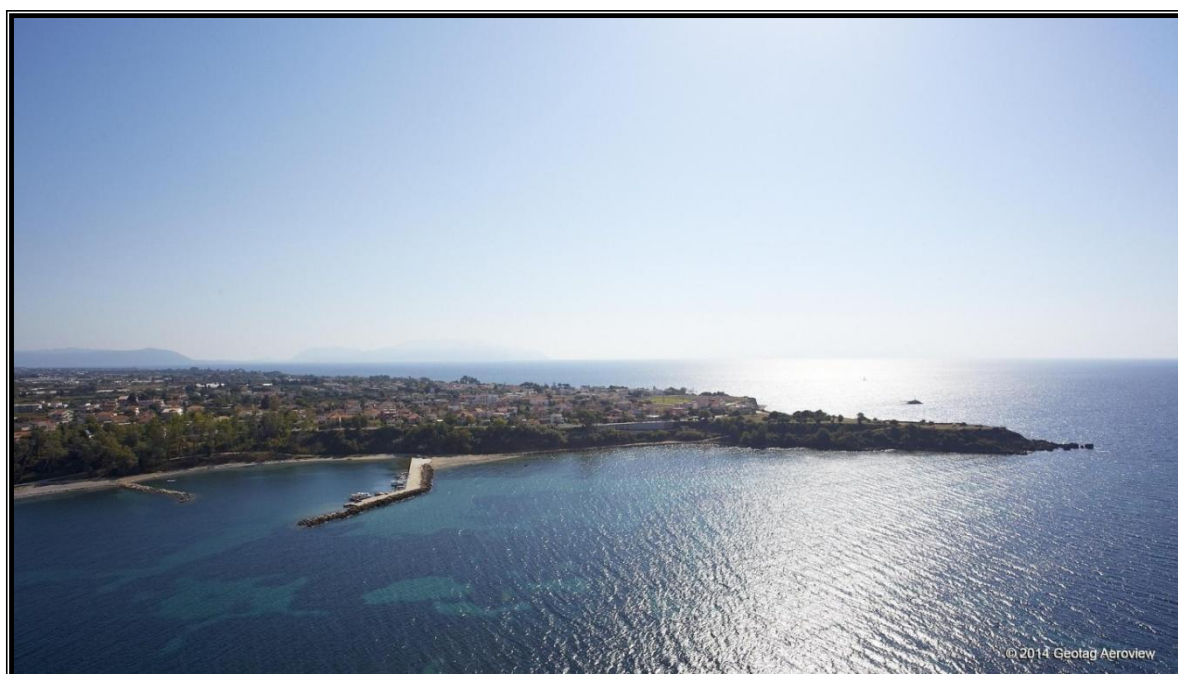


Interreg
Greece-Italy
AI SMART Project
European Regional Development Fund



ΕΡΓΟ: ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΥ ΚΑΤΑΦΥΓΙΟΥ ΜΥΤΙΚΑ Δ. ΠΡΕΒΕΖΑΣ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ (με Φ.Π.Α.): 2.875.000 Ευρώ



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΑΡΘΡΟ 1° : ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΠΥΘΜΕΝΑ ΘΑΛΑΣΣΗΣ

Αντικείμενο

1.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης των εργασιών εκσκαφών του πυθμένα θαλάσσης, στα τμήματα που προβλέπονται από την τεχνική μελέτη του έργου και ειδικότερα για την εκσκαφή των αυλακών θεμελίωσης της επέκτασης του προσήνεμου και του υπήνεμου μώλου και των κρηπιδωμάτων στην υπήνεμη πλευρά του τελευταίου, την εκσκαφή της λιμενολεκάνης του καταφυγίου και γενικά στις θέσεις και στην έκταση που καθορίζεται από την τεχνική μελέτη και τα σχέδια του έργου.

1.2. Γενικά προβλέπεται ότι όλες οι υποθαλάσσιες εκσκαφές που θα εκτελεσθούν με πλωτό εξοπλισμό στο έργο.

Πρότυπες προδιαγραφές

1.3. Γενικά για τις εργασίες εκσκαφών του πυθμένα της θάλασσας ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-02-01-00 «Υποθαλάσσιες εκσκαφές χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών».

Εκσκαφές - Πρόνοιες Αναδόχου

1.4. Σύμφωνα με την τεχνική μελέτη του έργου, προβλέπεται η εκτέλεση των εκσκαφών για την διαμόρφωση του αύλακα θεμελίωσης για το έργο επέκτασης του προσήνεμου μώλου όπως και για την διαμόρφωση της διατομής προστασίας στην προσήνεμη πλευρά του υφιστάμενου μώλου που θωρακίζεται με φυσικούς ογκολίθους και λιθορριπές. Οι εκσκαφές στα δύο αυτά τμήματα θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τα τεχνικά σχέδια της μελέτης και τα υπόλοιπα τεύχη δημοπράτησης, χωρίς ιδιαίτερες πρόνοιες από τον Ανάδοχο.

1.5. Ιδιαίτερα και σε ότι αφορά τις εκσκαφές της επέκτασης του προσήνεμου μώλου αλλά και του υπήνεμου μώλου, δεν απαιτείται ιδιαίτερη πρόνοια από τον Ανάδοχο καθώς πρόκειται για λιθορριπτες κατασκευές μέρος των οποίων απομακρύνεται μέσω της άρσης των υφιστάμενων στρώσεων θωράκισης των φυσικών ογκολίθων.

1.6. Αντίθετα προσοχή θα πρέπει να δοθεί από τον Ανάδοχο στην προβλεπόμενη εκσκαφή - καθαρισμό του ποδός των κρηπιδωμάτων του προσήνεμου μώλου, η οποία βάσει των στοιχείων της μελέτης έχει προσαμμοωθεί κατά την διάρκεια των ετών από την κατασκευή του έργου μέχρι σήμερα. Συγκεκριμένα προς τη εκτέλεσης της εργασίας θα πρέπει να γίνουν τα εξής:

- Υποθαλάσσια αυτοψία καθ' όλο το μήκος των κρηπιδωμάτων του προσήνεμου μώλου για την διαπίστωση της υφιστάμενης κατάστασης του πόδα της κατασκευής.
- Σε περίπτωση που διαπιστωθεί υποσκαφή θα πρέπει να ενημερωθεί η Επίβλεψη του έργου, ώστε να επανεκτιμηθεί η κατάσταση του πόδα και η προτεινόμενη από τη μελέτη απόσταση ασφαλείας που θα πρέπει να τηρηθεί από το μέτωπο του έργου.

- Σε περίπτωση που δεν εντοπισθούν προβλήματα υποσκαφών η ελάχιστη απόσταση ασφαλείας για την εκκίνηση της εκσκαφής είναι 1,0μ. από το μέτωπο της κατασκευής.

1.7. Οι εκσκαφές της λιμενολεκάνης θα εκτελεσθούν με βάση τα βυθομετρικά στοιχεία της μελέτης του έργου.

Διάθεση προϊόντων εκσκαφής

1.8. Ισχύουν τα ακόλουθα:

Για την διάθεση των προϊόντων εκσκαφής ισχύουν τα προβλεπόμενα από τους Περιβαλλοντικούς Όρους του έργου.

Μέθοδος Μεταφοράς, Φορτοεκφόρτωσης και απόθεσης υλικών

1.9. Ότι προβλέπεται στην σχετική ΕΤΕΠ.

ΑΡΘΡΟ 2° : ΕΞΑΛΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Αντικείμενο

2.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η προδιαγραφή του υλικού επίχωσης και συγκεκριμένων συστάσεων για τη διαμόρφωση των εξάλων επιχώσεων του έργου. Έξαλες επιχώσεις προβλέπονται γενικά σε λίγα σημεία του έργου και συγκεκριμένα πάνω από τα ανακουφιστικά πρίσματα όπισθεν των κρηπιδοτοίχων, όπως και στην περιοχή της χερσαίας ζώνης.

Υλικά

2.2 Τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την διαμόρφωση των εξάλων επιχώσεων είναι τα κάτωθι :

- α) Προβλέπονται επιχώσεις από συνήθη υλικά δάνεια κατηγορίας E1 έως E4 με απαιτούμενο CBR>5 και βαθμό συμπύκνωσης κατά Proctor 95%.

Προέλευση

2.3 Τα υλικά των εξάλων 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.

2.4 Δεν επιτρέπεται η χρήση αμμωδών υλικών.

ΑΡΘΡΟ 3^ο: ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ - ΛΙΘΟΙ

Αντικείμενο

3.1 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, λίθους και φυσικούς ογκολίθους. Στο έργο προβλέπεται η κατασκευή όλων των πρισμάτων έδρασης των κρηπιδωμάτων από λιθορριπές διαφόρων διαβαθμίσεων, του ανακουφιστικού πρίσματος και όλων των στρώσεων θωράκισης των προβλεπόμενων κατασκευών (είτε κρηπιδωμάτων είτε διαμόρφωσης προστασίας εξωτερικά του μώλου). Σύμφωνα με την τεχνική μελέτη του έργου προβλέπονται λιθορριπές έδρασης ατομικού βάρους 0,5-100χγρ., 20 έως 100χγρ. 100-200χγρ. 200-400χγρ., 400-800χγρ., 1.500-3.000χγρ. όπως και 2.000 έως 3.000χγρ. και 3.000 έως 5.000χγρ. και 5.000-9.000χγρ. Προβλέπονται ακόμη θραυστά υλικά για την κατασκευή των εξισωτικών στρώσεων όπως και για την κατασκευή των στρώσεων της οδοστρώσεως.

3.2 Στην παρούσα προδιαγραφή περιλαμβάνονται τέλος και οι απαιτήσεις και οι προϋποθέσεις επαναχρησιμοποίησης μικρού ποσοστού των υφιστάμενων λίθων προστασίας του έργου, οι οποίοι δεν τηρούν τις προδιαγραφές που καθορίζονται από τα Διεθνή Πρότυπα και τις Προδιαγραφές των λιμενικών έργων.

Πρότυπες προδιαγραφές

3.3 Γενικά ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-05-01-00 «Πρίσματα λιθορριπής και εξισωτική στρώση αυτών για την έδραση θαλασσίων έργων βαρύτητας», η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-06-01-00: Θωρακίσεις πρανών λιμενικών έργων και έργων προστασίας ακτών, η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-05-03-00 «Λιθορριπές ανακουφιστικού πρίσματος λιμενικών έργων».

Προέλευση - Ποιότητα υλικών

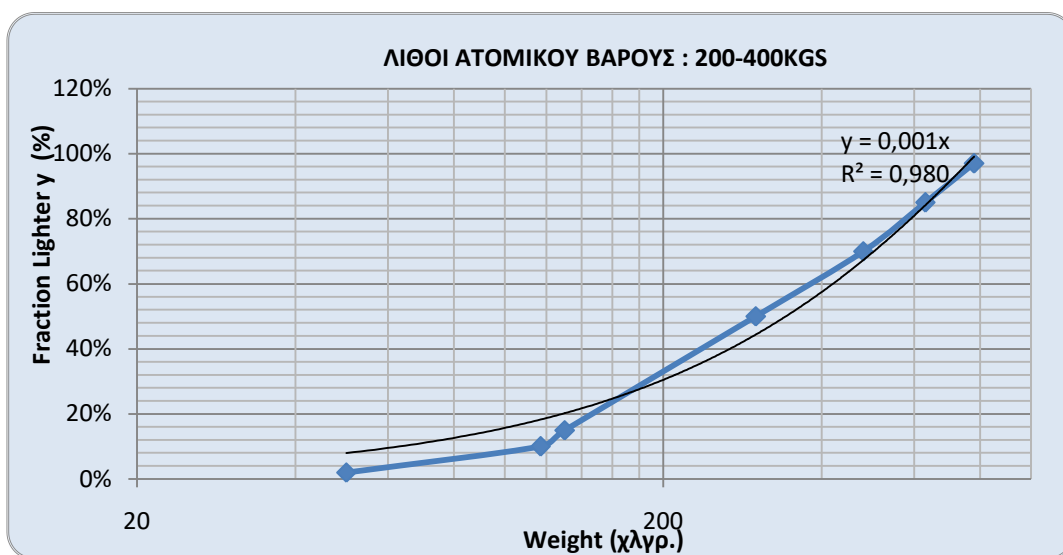
3.4 Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στην παραπάνω ΕΤΕΠ.

Διαβάθμιση υλικών

3.5 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.

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

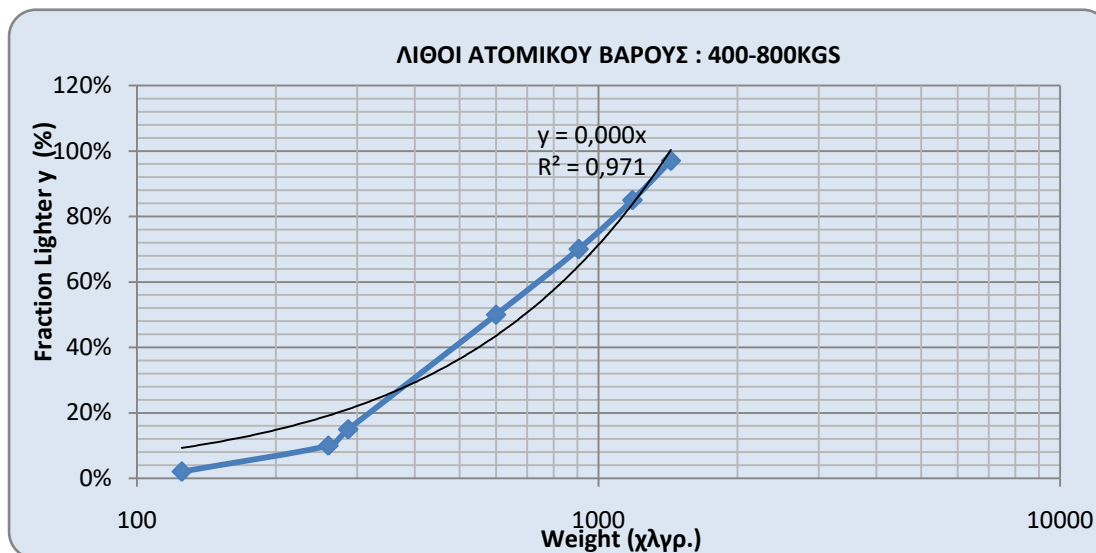
Κοκκομετρικές Καμπύλες Λίθων που εισάγονται στο έργο.



Σχήμα 3-1: Κοκκομετρική καμπύλη διαβάθμισης 200-400χγρ.

ELL	NLL	M ₁₅	M ₅₀	NUL	EUL	M ₈₅
2%	10%	15%	50%	70%	97%	85%
50,3	116,6	127,3	300	479,02	627,69	780,80
50	117	130	300	480	630	780

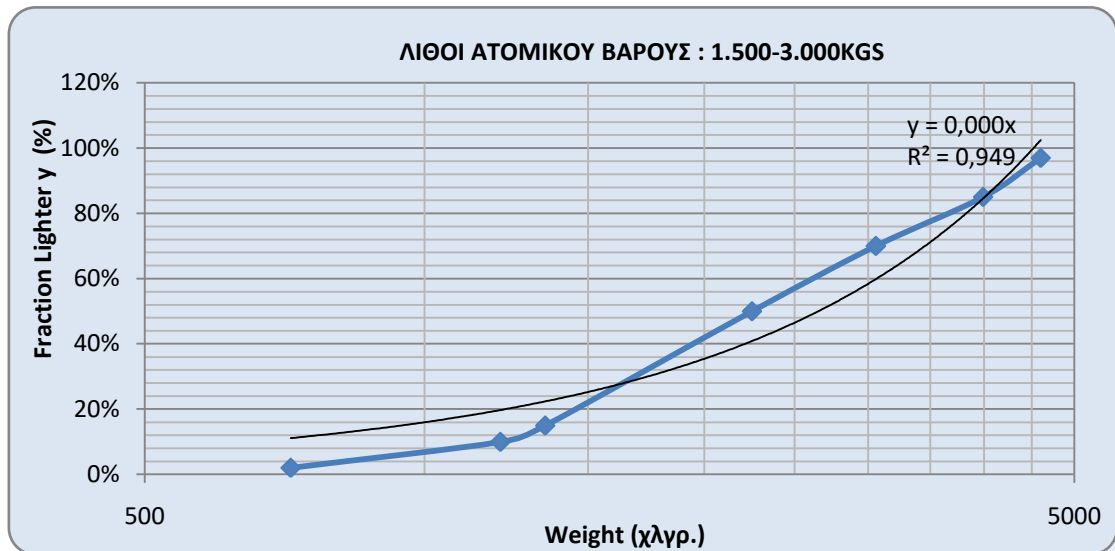
Πίνακας 3-1: Προδιαγραφές διαμόρφωσης καμπύλης υλικών, 200-400χγρ.



Σχήμα 3-2: Προδιαγραφές διαμόρφωσης καμπύλης υλικών, 400-800χγρ.

ELL	NLL	M ₁₅	M ₅₀	NUL	M ₈₅	EUL
2%	10%	15%	50%	70%	85%	97%
125,5	260,5	286,64	600	906,36	1186,01	1436,9
125	260	287	600	906	1185	1435

Πίνακας 3-2: Προδιαγραφές διαμόρφωσης καμπύλης υλικών, 500-1.000χγρ.



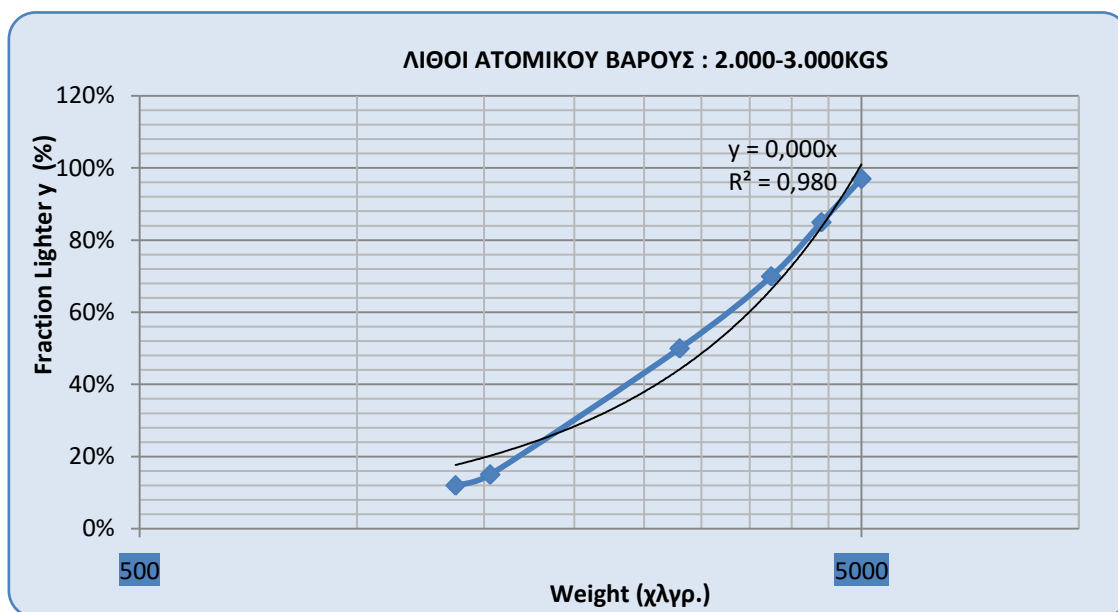
Σχήμα 3-3: Κοκκομετρική καμπύλη διαβάθμισης 1.500-3.000χγρ.

ELL	NLL	M ₁₅	M ₅₀	NUL	M ₈₅	EUL
2%	10%	15%	50%	70%	85%	97%
718,2	1207	1347,50	2250	3057,8	3990,709	4598
718	1207	1348	2250	3060	3990	4600

Πίνακας 3-3: Προδιαγραφές διαμόρφωσης καμπύλης υλικών, 1.500-3.000χγρ.

3.7 Στην συγκεκριμένη προδιαγραφή συμπεριλαμβάνεται και μία υποκατηγορία της ευρύτερης των 1.500-3.000χγρ., που αφορά στην προστασία του πόδα των έργων και συγκεκριμένα στην εξωτερική πλευρά του προσήνεμου μώλου. Το σημείο του πόδα θεωρείται ως ένα από τα πλέον επιβαρυμένα τμήματα των κατασκευών που πλήττονται από τα υδροδυναμικά φορτία των κυματισμών. Για τον σκοπό αυτό και για την αποφυγή αλλαγής διαβάθμισης προς τα επάνω, αποφασίσθηκε στο συγκεκριμένο σημείο των έργων, να γίνει πιο στενή η διαβάθμιση προστασίας - έστω και κατά τι - έτσι ώστε να διασφαλιστεί η περιοχή του πόδα των έργων. Η προτεινόμενη διαβάθμιση αποκλίνει γινόμενη πιο αυστηρή στα χαμηλότερα κλάσματα της από τις Διεθνείς τεχνικές προδιαγραφές χρησιμοποιούνται στις υπόλοιπες διαβαθμίσεις του έργου.

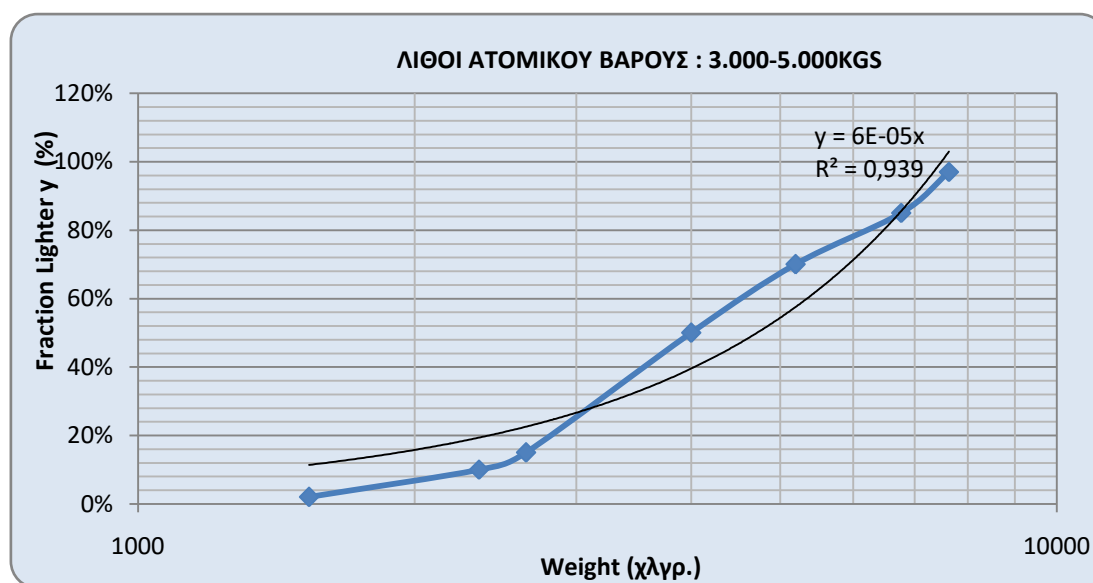
3.8 Η διαβάθμιση που προτείνεται δίδεται στο ακόλουθο διάγραμμα και πίνακα:



Σχήμα 3-4: Κοκκομετρική καμπύλη διαβάθμισης 2.000-3.000χγρ.

ELL	NLL	M ₁₅	M ₅₀	NUL	M ₈₅	EUL
	12%	15%	50%	70%	85%	97%
	1370	1524,430863	2500	3369,03365	4395,976831	5044,718175
	1400	1530	2800	3750	4400	5000

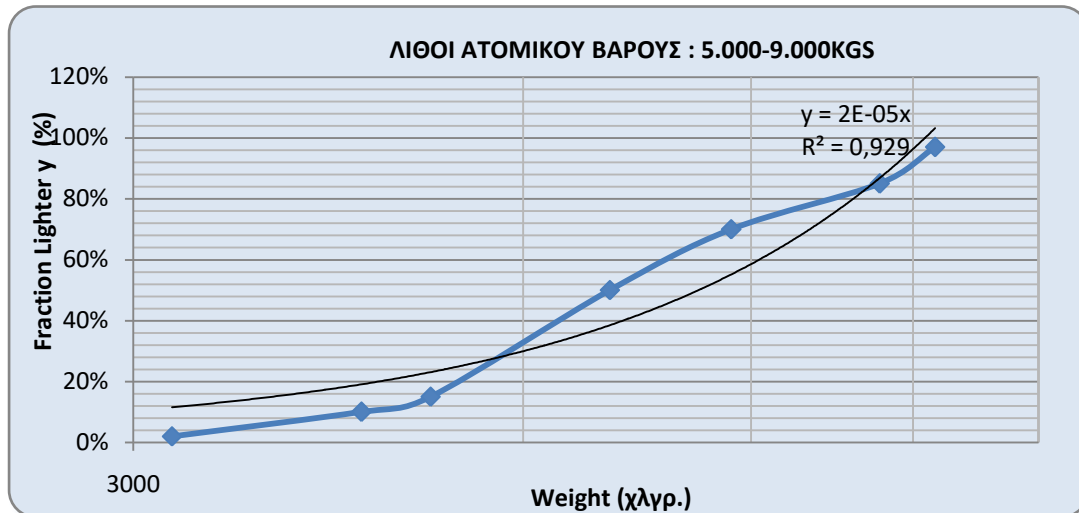
Πίνακας 3-5: Προδιαγραφές διαμόρφωσης καμπύλης υλικών, 2.000-3.000χγρ.



Σχήμα 3-4 Κοκκομετρική καμπύλη διαβάθμισης 3.000-5000χγρ.

ELL	NLL	M ₁₅	M ₅₀	NUL	M ₈₅	EUL
2%	10%	15%	50%	70%	85%	97%
1534,9	2352	2643,21	4000	5191,53	6767,645	7628,9
1535	2350	2645	4000	5195	6770	7630

Πίνακας 3-4: Προδιαγραφές διαμόρφωσης καμπύλης υλικών, 3.000-5.000χγρ.



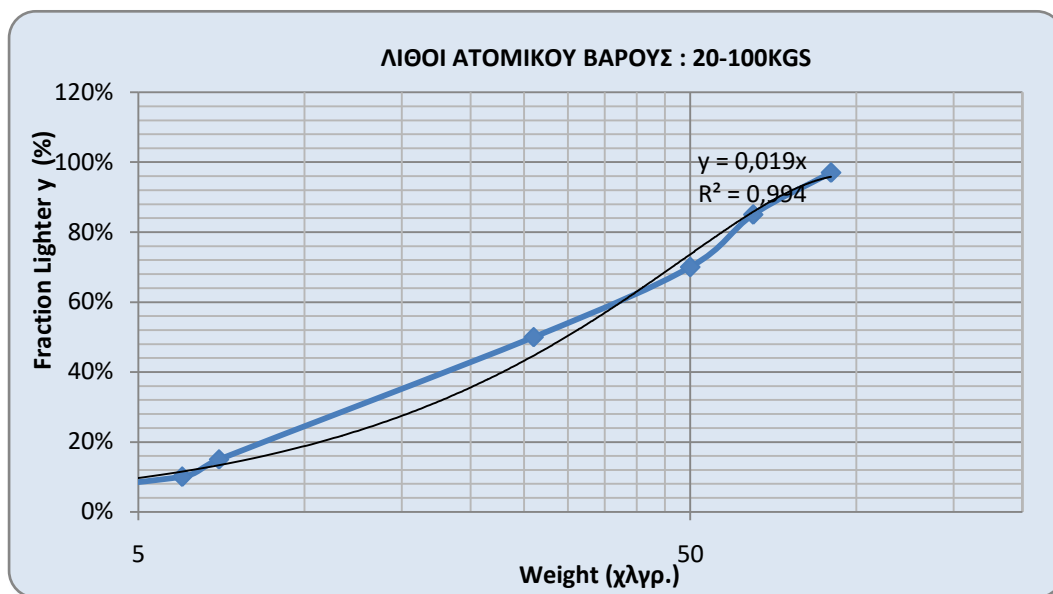
Σχήμα 3-5: Κοκκομετρική καμπύλη διαβάθμισης 5.000-9.000χγρ.

ELL	NLL	M ₁₅	M ₅₀	NUL	M ₈₅	EUL
2%	10%	15%	50%	70%	85%	97%
1534,9	2352	2643,21	4000	5191,53	6767,645	7628,9
1535	2350	2645	4000	5195	6770	7630

Πίνακας 3-5: Προδιαγραφές διαμόρφωσης καμπύλης υλικών, 5.000-9.000χγρ.

Υλικό ανακουφιστικού πρίσματος και πρίσματος έδρασης

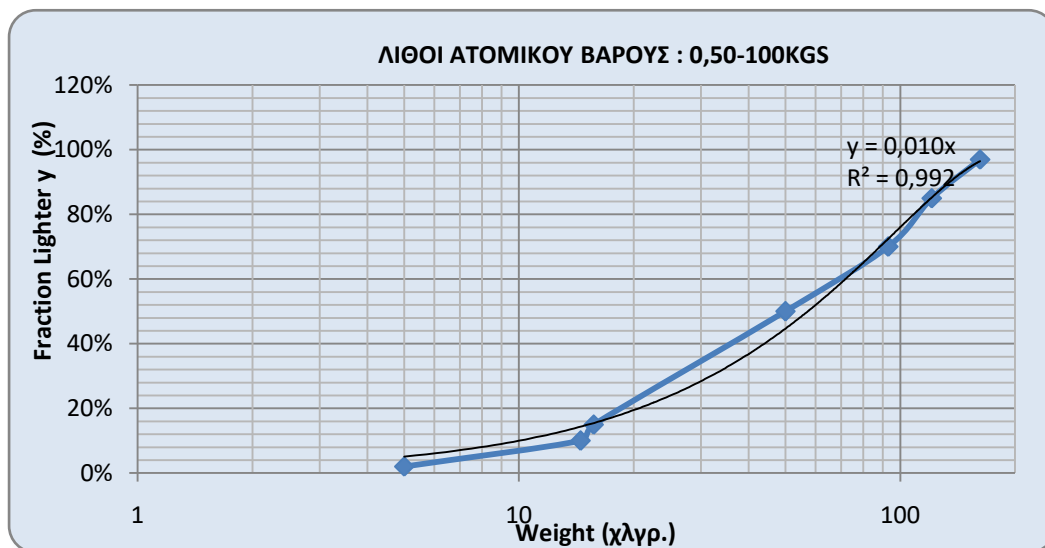
3.9 Το υλικό του ανακουφιστικού πρίσματος θα είναι της διαβάθμισης 20 έως 100χγρ., όπως αναφέρθηκε ανωτέρω. Η καμπύλη του ακολουθεί στην συνέχεια και έχει προκύψει από τις συστάσεις του EN 13383, όπως παρουσιάζονται στο CIRIA 2006.



Σχήμα 3-6: Κοκκομετρική καμπύλη διαβάθμισης 20-100χγρ.

ELL	NLL	M ₁₅	M ₅₀	NUL	M ₈₅	EUL
2%	10%	15%	50%	70%	85%	97%
6,0	18,02	19,33	60,0	108,97	143,25	189,42
6,0	18,00	19,50	60,0	110,0	143,0	190,0

Πίνακας 3-6: Προδιαγραφές διαμόρφωσης καμπύλης υλικών, 20-50χγρ.



Σχήμα 3-6 Κοκκομετρική καμπύλη διαβάθμισης 0,5-100χγρ.

ELL	NLL	M ₁₅	M ₅₀	NUL	M ₈₅	EUL
2%	10%	15%	50%	70%	85%	97%
4,8	14,67	15,7091	50,25	92,5648	121,7277	162,05
5	14,5	15,7	50	93	121	162

Πίνακας 3-7: Προδιαγραφές διαμόρφωσης καμπύλης υλικών, 0,5-50χγρ.

Υλικό εξισωτικής στρώσης

3.10 Το υλικό της εξισωτικής στρώσης για την έδραση των τεχνητών ογκολίθων και των λοιπών προκατασκευασμένων ή/και χυτών επί τόπου στοιχείων εκ σκυροδέματος που αναφέρονται στη μελέτη του έργου, θα έχει μέσο πάχος στρώσης περί τα 20cm για όλα τα στοιχεία πλην των χυτών επί τόπου προφυλακτήριων τοίχων που προβλέπεται με πάχος 15,0εκ. Διαφοροποίηση προβλέπεται και στα στοιχεία εγκιβωτισμού των αγωγών των οποίων το πάχος είναι ίσο με 10,0εκ. Τα χαρακτηριστικά των λιθορριπών της εξισωτικής στρώσης είναι αντίστοιχα με των υπολοίπων λιθορριπών του έργου, δηλαδή ασβεστολιθικής προέλευσης πλήρως απαλλαγμένα από λεπτόκοκκα υλικά, διαμέτρων $D_{min}=40$ mm έως $D_{max}=70$ mm. Η ανοχή στις παραπάνω διαμέτρους του υλικού αυτού είναι 10%.

Περιγραφή εργασιών - τρόπος κατασκευής

3.11 Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις παραπάνω ΕΤΕΠ.

Εργασίες ανέλκυσης φυσικών ογκολίθων και λιθορριπών

3.12 Για τις εργασίες ανέλκυσης των παλαιών πρανών των δύο μώλων, ισχύουν οι αναφορές και οι συστάσεις της ΕΤΕΠ 1501-09-06-01-00. Οι λίθοι αίρονται στα τμήματα που προβλέπονται από τη μελέτη έτσι ώστε η αναδιαμορφωνόμενη στρώση θωράκισης να μπορεί να υλοποιηθεί με τα ελάχιστα πάχη στρώσεων φίλτρου και θωράκισης σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη.

3.13 Ειδική αναφορά θα πρέπει να γίνει στο σημερινό ακρομώλιο του προσήνεμου μώλου που αντιστοιχεί στην διατομή Γ-Γ. Πιο συγκεκριμένα και σύμφωνα με τα στοιχεία κατά την εκπόνηση της μελέτης η στέψη του μώλου καλύπτεται από λεπτόκοκκα υλικά - χαλίκια λατομικής προέλευσης. Τα υλικά αυτά δεν πληρούν τις απαιτήσεις φίλτρου και υπάρχει κίνδυνος έκπλυσης του από την κυματική δράση. Εφόσον από τον επιφανειακό καθαρισμό τους 5-10εκ. προκύψουν υποκείμενες λιθορριπές ικανής - κατάλληλης διαβάθμισης οι στρώσεις φίλτρου και θωράκισης θα διαμορφωθούν σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα τεχνικά σχέδια του έργου. Δηλαδή η διαμόρφωση θα ξεκινά από την στάθμη +0,40μ. και άνω. Εφόσον και μετά τον καθαρισμό της επιφανειακής αυτής στρώσης διατηρείται η συγκεκριμένη διαβάθμιση υλικών, ο Ανάδοχος θα πρέπει να συνεχίσει την απομάκρυνση τους μέχρι την αποκάλυψη λιθορριπών κατάλληλης διαβάθμισης. Το όριο της εν λόγω εκσκαφής είναι η στάθμη -0,20μ. από τη Μ.Σ.Θ. (Μέση Στάθμη Θάλασσας), η οποία επιτρέπει την διαμόρφωση και τρίτης στρώσης λίθων φίλτρου ατομικού βάρους 400-800xγρ. Η διαμόρφωση της στρώσης του φίλτρου με τρεις λίθους της ανωτέρω διαβάθμισης αφορά αποκλειστικά την στέψη της κατασκευής και όχι τα παραμένοντα κεκλιμένα πρανά της. Κατά τα λοιπά η διατομή θα ολοκληρωθεί σύμφωνα με τα εμφανιζόμενα στα τεχνικά σχέδια του έργου.

Υφιστάμενοι Φυσικοί Ογκολίθοι - Κατάλληλότητα

Σημαντικό ποσοστό των φυσικών ογκολίθων της στρώσης θωράκισης - κυρίως του προσήνεμου μώλου δεν είναι ασβεστολιθικής σύστασης, αλλά έχουν προέλθει από προοδευτική στην πάροδο των ετών ανάπτυξη συνοχής υλικών τεταρτογενούς αποθέσεως, που είναι χαλαρής εν γένει σύστασης και συνεκτικότητας. Οι λίθοι αυτοί δεν πληρούν τις τεχνικές

προδιαγραφές καταλληλότητας για την χρήση τους σε στρώσεις θωράκισης λιμενικών έργων, λόγω της φθοράς που υφίστανται από την κυματική δράση (απόξεση, απομείωση μάζας κ.λπ.). Αποτέλεσμα της όλης διεργασίας είναι η σταδιακή απομείωση του ατομικού τους βάρους, η διεύρυνση των διακένων μεταξύ των φυσικών ογκολίθων, φαινόμενα που οδηγούν στην σταδιακή φθορά και αποδόμηση της διατομής προστασίας. Επιπρόσθετα το πλακοειδές σχήμα τους δεν θεωρείται κατάλληλο για την διαμόρφωση πρανούς προστασίας λόγω των αυξημένων υδροδυναμικών φορτίων που αναπτύσσονται. Για τον ίδιο λόγο, πέραν της επικινδυνότητας στην ευστάθεια του πρανούς, δεν επιτυγχάνεται η διάχυση της κυματικής ενέργειας με αποτέλεσμα να αυξάνεται και η υπερπήδηση από τους κυματισμούς στην προστατευόμενη ζώνη.

3.14 Παρά ταύτα για τον περιορισμό και μόνο των προς απομάκρυνση ποσοτήτων από έργο αποφασίσθηκε να επιτραπεί η χρήση των συγκεκριμένων ογκολίθων σε διατομές που η κυματική ενέργεια είναι μειωμένη όπως και η φθορά των φυσικών ογκολίθων.

3.15 Συγκεκριμένα επιτρέπεται η χρήση των συγκεκριμένων φυσικών ογκολίθων ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΜΟΝΟ στις διατομές Α1'-Α1', Α1"-Α1" και Α1-Α1.

3.16 Ακόμη και στην περίπτωση αυτή για την χρήση θα πρέπει να τηρούνται οι κάτωθι δεσμευτικές απαιτήσεις:

- Οι φ.ο. που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις διαβάθμισης των στρώσεων θωράκισης, που πρόκειται να τοποθετηθούν. Δηλαδή στις δύο πρώτες το ατομικό τους βάρος θα κυμαίνεται μεταξύ 1.500 και 3.000χγρ. και στην τρίτη μεταξύ 3.000 και 5.000χγρ. Ιδιαίτερα επισημαίνεται ότι απαγορεύεται η χρήση πλακοειδούς μορφής φυσικών ογκολίθων της κατηγορίας αυτής. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να θραύονται σε μικρότερα τεμάχια και να κυβίζονται. Εφόσον αυτοί που θα προκύψουν πληρούν τις απαιτήσεις διαβάθμισης βάρους τότε μόνο θα χρησιμοποιούνται για την διαμόρφωση των στρώσεων θωράκισης.
- Από τους φ.ο. που θα αρθούν αυτοί που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι μόνο αυτοί που εμφανίζουν περιορισμένα φαινόμενα αποσάθρωσης της επιφάνειάς τους.

3.17 Εφόσον πληρούνται οι ελάχιστες ανωτέρω απαιτήσεις οι φ.ο. μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις προτεινόμενες θέσεις.

3.18 Οι λίθοι που θα αρθούν θα φυλαχτούν προσωρινά σε κατάλληλο χώρο, στην παραλιακή ζώνη του καταφυγίου ή σε θέση που θα υποδείξει η Επίβλεψη του έργου. Μετά την εκτέλεση της εργασίας διαλογής για την επιλογή των κατάλληλων προς τοποθέτηση, θα ακολουθήσει έλεγχος από την Επίβλεψη. Μόνο μετά από έγγραφη εντολή της θα προχωρήσει στην ενσωμάτωση τους στις διατομές του έργου. Σε αντίθετη περίπτωση οι φ.ο. θα πρέπει να αρθούν και αφού ελεγχθούν να επανατοποθετηθούν.

ΑΡΘΡΟ 4^ο: ΜΗ ΥΦΑΝΤΑ ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ - ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ

Αντικείμενο

4.1 κείμενο 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 προς ενσωμάτωση στο έργο. Το ελάχιστο βάρος των γεωυφασμάτων θα είναι 300γρ/μ². Τα μη υφαντά χρησιμοποιούνται κυρίως ως διαχωριστικά μέσα για την αποφυγή είτε μετακίνησης λεπτότερου υλικού προς το αδρότερο είτε για την αποφυγή βύθισης των πιο μεγάλων λίθων σε χαλαρής σύστασης πυθμένα, είτε σε σημεία που υπόκεινται σε δυναμική διάβρωση - υποσκαφή.

4.2 Τα μη υφαντά γεωυφάσματα προβλέπονται σε συνδυασμό με τα γεωπλέγματα εκ πολυπροπυλενίου στις διεπιφάνειες μεταξύ των παραμενόντων τμημάτων των διατομών και των νέων υπό διαμόρφωση στρώσεων φίλτρου και θωράκισης. Προβλέπονται επίσης και μεμονωμένα σε επιμέρους τμήματα των κατασκευών όπως στον πόδα των νέων κρηπιδωμάτων του έργου για την αποφυγή υποσκαφής και στην διαμόρφωση του ακρομωλίου για την τοποθέτηση του φανού του ακρομωλίου.

Πρότυπες προδιαγραφές

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

Απαιτήσεις

4.4 Ιδιότητες γεωυφασμάτων

4.1.1 Μηχανικές ιδιότητες

Τα γεωυφάσματα (υφαντά ή μη υφαντά) θα πρέπει να διαθέτουν τις ακόλουθες μηχανικές ιδιότητες, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την μελέτη του έργου:

- Εφελκυστική αντοχή, κατά την κύρια ή /και δευτερεύουσα διεύθυνση λειτουργίας, μεγαλύτερη από τις ελάχιστες επιτρεπόμενες
- Μέγιστη επιμήκυνση κατά την θραύση, κατά την κύρια ή/και δευτερεύουσα διεύθυνση λειτουργίας, μικρότερη από τις μέγιστες επιτρεπόμενες (ενεργοποίηση αντοχής των γεωυφασμάτων χωρίς σημαντικές παραμορφώσεις)
- Ετήσιο ερπυσμό υπό φορτίο 60% του μεγίστου (ανά διεύθυνση λειτουργίας) μικρότερο του μεγίστου επιτρεπόμενου
- 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).

- Διαπερατότητα (υπό συγκεκριμένη πίεση) εντός των επιτρεπομένων ορίων Επιπλέον το γεωύφασμα πρέπει να ακολουθεί τα ακόλουθα κριτήρια:

Επιπλέον το γεωύφασμα πρέπει να ακολουθεί τα ακόλουθα κριτήρια :

$kg \geq 5$ ks

όπου: kg η διαπερατότητα του γεωυφάσματος σε m/s ks η διαπερατότητα του υποκείμενου υλικού (m/s)

Συνιστάται η τιμή: $kg=10$ ks

4.1.2 Διαστάσεις πόρων γεωυφάσματος

Η ενεργός διάσταση πόρων δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από τη μέγιστη επιτρεπόμενη. Για να εξασφαλίζεται η ελαχιστοποίηση της απώλειας λεπτοκόκκων υλικών για διάφορους τύπους εδαφών, πρέπει να ακολουθούνται οι απαιτήσεις του πίνακα που ακολουθεί:

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

Πίνακας 4-1: Κριτήρια για επιλογή χαρακτηριστικής διάστασης πόρων του γεωυφάσματος

U = συντελεστής ομοιογένειας

O_{90} = χαρακτηριστική διάσταση πόρων γεωυφάσματος

(Πηγή «Revetment Systems against wave attack - a design manual», H.R, Wallingford 1996).

4.1.3 Ειδικές απαιτήσεις

- ✓ Τα γεωυφάσματα αποτελούνται από μη υφαντά συνθετικά (πολυμερή) υφάσματα και θα είναι επεξεργασμένα δια βελονισμού.
- ✓ Το υλικό κατασκευής του μη υφαντού γεωυφάσματος θα είναι συνεχείς ίνες πολυπροπυλενίου (non - woven). Τα βάρος του προτεινόμενου τύπου γεωυφάσματος προβλέπεται 300gr/m² (EN 29073 - 1 $\pm 10\%$).
- ✓ Η μέση εφελκυστική αντοχή του γεωυφάσματος θα είναι 7kN/m ($\pm 13\%$) σύμφωνα με EN ISO 10319
- ✓ Η επί της % επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο θα είναι $> 50\%$ (EN ISO 10319).
- ✓ Η ελάχιστη δύναμη σε διάτρηση (CBR test) θα πρέπει κατ' ελάχιστον να είναι 1.000N (EN ISO 12236).
- ✓ Υδατοπερατότητα γεωυφάσματος κάθετα στο επίπεδο του 40 (l/m²/s) (-30%)
- ✓ Χαρακτηριστική διάμετρος οπής (μm) 60 ($\pm 30\%$) σύμφωνα με το EN ISO 12956
- ✓ Το πάχος του φύλλου του γεωυφάσματος θα είναι 1,7mm ($\pm 20\%$) (EN ISO 9863-1)

Δεδομένου ότι τα ανωτέρω στοιχεία αφορούν σε γεωυφάσματα συγκεκριμένης εταιρείας επιτρέπεται ανοχή στις τιμές κατά $\pm 10\%$.

Για την έγκριση του γεωυφάσματος που θα εισαχθεί στο έργο απαιτούνται
Ελέγχεται το πληροφοριακό υλικό από το (-α) εργοστασίο(-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, ύφαλής τοποθέτησης και σύνδεσης των τεμαχίων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης του έργου και
- II. πιστοποιητικά καταλληλότητας των προτεινομένων προς ενσωμάτωση στο έργο γεωυφασμάτων, 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 γεωυφασμάτων που παρουσιάζονται ανωτέρω.

Μεταφορά, κατασκευή, τοποθέτηση και ανοχές

4.2 Παραλαβή και αποθήκευση

Ισχύουν οι πρόνοιες των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ.

4.3 Εξοπλισμός τοποθέτησης

Ισχύουν οι πρόνοιες των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ.

4.4. Προετοιμασία γεωυφασμάτων εν ξηρώ

Ισχύουν οι πρόνοιες των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ.

4.5. Υποθαλάσσια τοποθέτηση γεωυφασμάτων

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

➤ Εξοπλισμός τοποθέτησης

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

➤ Προετοιμασία γεωυφασμάτων εν ξηρώ

Σε περίπτωση δυσμενών συνθηκών τοποθέτησης (π.χ. μεγάλο βάθος τοποθέτησης, περιοχές εκτεθειμένες σε κυματισμούς ή/και θαλάσσια ρεύματα κλπ.), θα προετοιμάζονται λωρίδες γεωυφάσματος όσο το δυνατόν μεγαλύτερου πλάτους (τουλάχιστον 15.0 μέτρων), δια συνδέσεως των γεωυφασμάτων στην ξηρά. Η εν ξηρώ σύνδεση των γεωυφασμάτων θα εκτελείται δια ραφής ή συγκολλήσεως, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού. Το ελάχιστο επιτρεπόμενο “ενεργό” πλάτος της εν ξηρώ, σύνδεσης των γεωυφασμάτων, είναι 150 mm. Όταν γεμίσει το κιβώτιο θα κλείνει το κάλυμμα και θα συρράπτεται με τις αντίστοιχες ακμές του κιβωτίου, τανυζόμενο δια μοχλών. Οι συρραφές θα

εφαρμόζονται σε τρόπο ώστε το κάθε κιβώτιο να αποτελεί ένα στερεό πρίσμα, αλλά και ολόκληρο το σώμα των συρματοκιβωτίων να αποτελεί ένα συνεκτικό και ενιαίο σύνολο.

➤ **Εργασία - προδιαγραφές τοποθέτησης γεωφασμάτων**

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 γεωϋφάσματα θα πρέπει να είναι επίπεδη και δεν θα περιέχει υλικά ή προεξοχές που θα μπορούσαν να τα καταστρέψουν. Στην παρούσα περίπτωση η απαίτηση αυτή δεν μπορεί να τηρηθεί πλήρως καθώς η τοποθέτηση τους προβλέπεται επί παλαιών λιθορριπών και λίθων οι διαβαθμίσεις των οποίων δεν είναι γνωστές. Για το λόγο αυτό και μετά τις εργασίες άρσης ο Ανάδοχος θα πρέπει να βιντεοσκοπήσει τις παραμένουσες επιφάνειες των διατομών όλων των τμημάτων που προβλέπεται διάστρωση γεωφάσματος. Σε περίπτωση που οι υποκείμενοι λίθοι είναι μεγάλης διαβάθμισης θα πρέπει να ενημερώνεται η Επίβλεψη του έργου, έτσι ώστε να ληφθεί πρόνοια για την αποφυγή του σχισίματος του γεωφάσματος (π.χ. διάστρωση μικρού πάχους στρώσης κατάλληλης διαβάθμισης θραυστού υλικού, ή πρόσθετης στρώσης γεωπλέγματος υπό της στρώσης του γεωφάσματος). Η δαπάνη για τις βιντεοσκοπήσεις των παραμενουσών διατομών του έργου θεωρείται ότι είναι υποχρέωση του Αναδόχου και ότι έχει ληφθεί ανηγμένη στις τιμές προσφοράς του. Αντίθετα η απαίτηση λήψης πρόσθετων μέτρων δεν βαρύνει τον Ανάδοχο, και θα πρέπει να αναληφθεί από τους πόρους του έργου.

Για να διευκολύνεται η βύθιση και προσαρμογή του γεωφάσματος στον πυθμένα μπορεί να τοποθετηθούν βάρη επ' αυτού (π.χ. ράβδοι οπλισμών). Το πλάτος παράθεσης (επικάλυψης) διαδοχικών λωρίδων γεωφασμάτων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1.50 m. Στις περιπτώσεις τοποθέτησης γεωϋφάσματος σε κεκλιμένες επιφάνειες, πρηνή, αύλακες αγωγών κ.λ.π. συνιστάται αγκύρωση των άκρων για την εξασφάλιση της μη ολίσθησης του γεωϋφάσματος κατά την τοποθέτηση των υλικών επ' αυτού ή από τα ρεύματα.

4.6. Εργοστασιακό πληροφοριακό υλικό

Ισχύουν οι πρόνοιες των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ.

4.7. Ανοχές

Ισχύουν οι πρόνοιες των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ.

4.8. Δοκιμές

Ισχύουν οι πρόνοιες των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ.

4.9. Τρόπος επιμέτρησης

Οι εργασίες υποθαλάσσιας τοποθέτησης γεωφασμάτων επιμετρώνται ανά τετραγωνικό μέτρο καλυφθείσας επιφανείας πυθμένα και διακρίνονται με βάση το βάρος τους ανά τετραγωνικό μέτρο.

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 συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας.

Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- 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 5^ο: ΓΕΩΠΛΕΓΜΑΤΑ ΕΚ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ - ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ

Αντικείμενο

5.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η προμήθεια και τοποθέτηση (περιλαμβανομένης κάθε εργασίας, υλικών και απαιτούμενου εξοπλισμού) γεωπλεγμάτων εκ πολυπροπυλενίου ή άλλου αντίστοιχου συνθετικού υλικού που θα έχει κατάλληλες ιδιότητες για την επίτευξη των απαιτήσεως της μελέτης και των τευχών δημοπράτησης του έργου. Τα γεωπλέγματα στο παρόν έργο προβλέπονται σε συνδυασμό με τα μη υφαντά γεωυφάσματα ως διαχωριστικό μέσο μεταξύ των επάλληλων στρώσεων και επιπρόσθετα για την προστασία και ενίσχυση των γεωυφασμάτων από τα μεγάλης διαβάθμισης υλικά που έρχονται σε επαφή με αυτά.

5.2 Τα γεωπλέγματα προβλέπονται με ελάχιστη εφελκυστική αντοχή 40kN/m και στις δύο διευθύνσεις τους.

Πρότυπες προδιαγραφές

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

Απαιτήσεις

5.4 Υλικό Κατασκευής

Το υλικό κατασκευής των γεωπλεγμάτων θα είναι συνθετικά (πολυμερή) φύλλα ή συνθετικές ίνες με κατάλληλες επικαλύψεις (PVC ή ασφαλτικά).

5.5 Μηχανικές ιδιότητες γεωπλεγμάτων

Τα γεωπλέγματα θα διαθέτουν τις ακόλουθες μηχανικές ιδιότητες, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την μελέτη του έργου (κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος του γεωπλέγματος):

- ✓ Εφελκυστική αντοχή, κατά την κύρια ή/και δευτερεύουσα διεύθυνση λειτουργίας, μεγαλύτερη από τις ελάχιστες επιτρεπόμενες (40kN/m). Η εφελκυστική αντοχή θα είναι ίση και στις δύο διευθύνσεις τους.
- ✓ Μέγιστη επιμήκυνση κατά την θραύση, κατά την κύρια ή/και δευτερεύουσα διεύθυνση λειτουργίας, μικρότερη από τις μέγιστες επιτρεπόμενες (ενεργοποίηση αντοχής των γεωπλεγμάτων χωρίς σημαντικές παραμορφώσεις)
- ✓ Ετήσιο ερπυσμό υπό φορτίο 60% του μεγίστου (ανά διεύθυνση λειτουργίας) μικρότερο του μεγίστου επιτρεπόμενου
- ✓ Αντοχή εφελκυσμού των κόμβων σε συνάρτηση της αντίστοιχης αντοχής των νευρών μεγαλύτερη από την ελάχιστη επιτρεπόμενη.
- ✓ Βάρος και πάχος μεγαλύτερο ή ίσο από το ελάχιστο επιτρεπόμενο.
- ✓ 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).

Μεταφορά, κατασκευή, τοποθέτηση και ανοχές

5.6 Παραλαβή και αποθήκευση

5.6.1 Παραλαβή

Τα γεωπλέγματα θα παραδίδονται επί τόπου του έργου σε κυλινδρικούς ρόλους χωρίς συνδέσεις, ελάχιστου πλάτους 3.50 m. Το συνολικό μήκος κάθε ρολού θα πρέπει να είναι επαρκές, έτσι ώστε να τοποθετείται μία πλήρης λωρίδα σε μία φάση, χωρίς σύνδεση στα διάφορα οριζόντια ή επικλινή τμήματα που καλύπτει, εκτός αν από τον κατασκευαστή επιτρέπεται και υποδεικνύεται η σύνδεση κατά την διαμήκης (κύρια) διεύθυνση.

5.6.2 Αποθήκευση

Κατά την φάση κατασκευής, τα γεωπλέγματα δεν θα πρέπει να παραμένουν εκτεθειμένα στην ηλιακή ακτινοβολία για μακρό χρονικό διάστημα.

5.7 Εξοπλισμός τοποθέτησης

Ελέγχεται η μέθοδος τοποθέτησης των γεωπλεγμάτων στον θαλάσσιο πυθμένα ή τεχνητό επίπεδο ή πρανές, από κατάλληλο πλωτό εξοπλισμό, καθώς επίσης και οι κατασκευαστικές διατάξεις πόντισης (ενδεικτικά αναφέρονται συγκράτηση από πλωτές φορηγίδες ή άλλα πλωτά μέσα και τμηματική καταβύθιση με προσθήκη ερματισμού π.χ. με λιθοσυντρίμματα, σε περιπτώσεις που είτε το ειδικό τους βάρος είναι μικρότερο του θαλασσίου ύδατος, είτε η πόντιση τους γίνεται υπό συνθήκες θαλάσσιων ρευμάτων ή κυματισμών).

5.8 Προετοιμασία γεωπλεγμάτων εν ξηρώ

Σε περίπτωση δυσμενών συνθηκών τοποθέτησης (π.χ. μεγάλο βάθος τοποθέτησης, περιοχές εκτεθειμένες σε κυματισμούς ή/και θαλάσσια ρεύματα κλπ.), θα προετοιμάζονται λωρίδες γεωπλέγματος όσο το δυνατόν μεγαλύτερου πλάτους (τουλάχιστον 15.0 μέτρων), δια συνδέσεως των γεωπλεγμάτων στην ξηρά.

Η εν ξηρώ σύνδεση των γεωπλεγμάτων θα εκτελείται δια προσδέσεως με κατάλληλα υλικά (ανάλογα με τον τύπο του γεωπλέγματος) ή συγκολλήσεως, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού. Το ελάχιστο επιτρεπόμενο ενεργό πλάτος της εν ξηρώ, σύνδεσης των γεωπλεγμάτων, εξαρτάται από την μέθοδο σύνδεσης των φύλλων γεωπλεγμάτων που εγγυάται ο κατασκευαστής του υλικού.

5.9 Υποθαλάσσια τοποθέτηση γεωπλεγμάτων

Κατά την προετοιμασία, μεταφορά, πόντιση και υποθαλάσσια διάστρωση των γεωπλεγμάτων, θα πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα προστασίας για την αποφυγή τραυματισμού του υλικού. Η επιφάνεια στην οποία θα τοποθετούνται τα γεωπλέγματα θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν επίπεδη και οι προεξέχοντες λίθοι ή βραχώδεις σχηματισμοί (υφιστάμενοι ή /και προβλεπόμενοι από την μελέτη του έργου) να είναι επιτρεπόμενων διαστάσεων με βάση τις διαστάσεις των βρόγχων και την αντοχή του γεωπλέγματος.

Για την προσωρινή εξασφάλιση και προστασία των τοποθετημένων λωρίδων γεωπλέγματος, αμέσως μετά την διάστρωση, κάθε λωρίδα θα καλύπτεται μερικώς με στρώση καταλλήλου πάχους, από τα προβλεπόμενα από την μελέτη του έργου υλικά (άμμος ή λιθορριπές).

5.10 Εργοστασιακό πληροφοριακό υλικό

Ελέγχεται το πληροφοριακό υλικό από το (-α) εργοστάσιο(-α) παραγωγής των γεωπλεγμάτων, το οποίο θα περιλαμβάνει

α) καταλόγους και τεχνικά φυλλάδια, συστάσεις και οδηγίες του κατασκευαστή για την μέθοδο μεταφοράς, αποθήκευσης, ελέγχου, κοπής στα απαιτούμενα μήκη, ύψαλης τοποθέτησης και σύνδεσης των τεμαχίων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης του έργου και

β) πιστοποιητικά καταλληλότητας των προτεινομένων προς ενσωμάτωση στο έργο γεωπλεγμάτων, στα οποία θα αναγράφεται η ονομασία του εργοστασίου παραγωγής, η ημερομηνία και τοποθεσία παραγωγής, οι πρώτες ύλες για την παραγωγή των γεωπλεγμάτων και θα πιστοποιείται ότι τα προτεινόμενα υλικά ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παρούσης Προδιαγραφής.

Τα πιστοποιητικά καταλληλότητας θα συνοδεύονται από αποτελέσματα δοκιμών (test results) για τις ιδιότητες των γεωπλεγμάτων του πίνακα που ακολουθεί (κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος του γεωπλέγματος).

5.11 Ανοχές

Η επιτρεπόμενη απόκλιση της οριζοντιογραφικής τοποθέτησης των γεωπλεγμάτων είναι $\pm 5\%$ της αντίστοιχης διάστασης του γεωπλέγματος, για όλες τις μεθόδους πόντισης και τοποθέτησης.

5.12 Δοκιμές

Στο παρακάτω πίνακα φαίνονται οι πρότυπες δοκιμές που εφαρμόζονται για τον έλεγχο των ιδιοτήτων των γεωπλεγμάτων:

Ιδιότητα	Μονάδα μετρήσεως	Προδιαγραφή ελέγχου
Εφελκυστική αντοχή κατά την κύρια διεύθυνση λειτουργίας	KN/m	ΕΛΟΤ EN ISO 10319
Μεγίστη επιμήκυνση κατά την θραύση, κατά την κύρια διεύθυνση λειτουργίας	%	ΕΛΟΤ EN ISO 10319
Εφελκυστική αντοχή κατά την δευτερεύουσα διεύθυνση λειτουργίας	KN/m	ΕΛΟΤ EN ISO 10319
Μεγίστη επιμήκυνση κατά την θραύση, κατά την δευτερεύουσα διεύθυνση λειτουργίας	%	ΕΛΟΤ EN ISO 10319
Ερπυσμός υπό εφελκυσμό	$\% \log_{10} t$	ISO 13431
Μάζα	g/m ²	ΕΛΟΤ EN ISO 9864

Πίνακας 5-1: Πρότυπες δοκιμές

5.13 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

Για τα ειδικά μέτρα ασφαλείας - υγείας για την κατασκευή Λιμενικών Έργων ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-19-01-00.

5.14 Τρόπος επιμέτρησης

Οι εργασίες υποθαλάσσιας τοποθέτησης γεωπλεγμάτων επιμετρώνται ανά τετραγωνικό μέτρο καλυπτόμενης επιφάνειας και διακρίνονται με βάση την εφελκυστική αντοχή κατά την κυρία διεύθυνση του γεωπλέγματος.

Οι απαιτούμενες ποσότητες γεωπλέγματος για συνδέσεις και επικαλύψεις θεωρούνται ανοιγμένες στην επιμετρούμενη επιφάνεια κάλυψης με γεώπλεγμα.

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 συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας.

Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- ✓ 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.

ΑΡΘΡΟ 6°: ΣΥΜΠΑΓΕΙΣ ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Αντικείμενο

6.1 Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι οι πρόχυτοι συμπαγείς τεχνητοί ογκολίθοι τους πρόχυτους συμπαγείς 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 (κρηπιδοτοιχών, προβλητών, νησίδων, μώλων ή κυματοθραυστών με κατακόρυφο μέτωπο, βάθρων κλπ.).

6.2 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.)

6.3 Στο έργο προβλέπεται η κατασκευή των τεχνητών ογκολίθων των κρηπιδωμάτων του υπήνεμου μώλου, των στηλών του κεκλιμένου επιπέδου ανέλκυσης/ καθέλκυσης σκαφών.

6.4 Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των πρόχυτων τεχνητών ογκολίθων θα είναι κατ' ελάχιστον κατηγορίας C16/20.

Πρότυπες προδιαγραφές

6.5 Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-07-01-00 «Συμπαγείς ογκολίθοι λιμενικών έργων από σκυρόδεμα», ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-07-04-00 «Προκατασκευασμένα στοιχεία λιμενικών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα».

Τυποποιητικές παραπομπές

6.6 Ισχύουν τα προβλεπόμενα των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ.

Σκυρόδεμα

6.7 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 θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C16/20
- Τα υλικά του σκυροδέματος των τεχνητών ογκολίθων θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και Προδιαγραφές για σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 ή ανώτερης.
- **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

6.8 Γενικά ισχύουν οι ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-02-00.

Τύποι (καλούπια) ογκολίθων

6.9 Γενικά ισχύουν οι πρόνοιες των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ.

Δάπεδο σκυροδέτησης τεχνητών ογκολίθων

6.10 Στην περίπτωση που δεν χρησιμοποιείται επίπεδο μεταλλικό τεμάχιο βάσης ως τμήμα του καλούπιού, η σκυροδέτηση των τεχνητών ογκολίθων θα γίνεται υποχρεωτικά επί απόλυτα οριζοντιωμένου δαπέδου από άσπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα, ικανού πάχους για την ανάληψη των φορτίων του νωπού και σκληρυμένου σκυροδέματος των ογκολίθων, χωρίς επιφανειακή παραμόρφωση ή ρηγμάτωση. Απαγορεύεται η σκυροδέτηση των ογκολίθων σε δάπεδα από άμμο ή αμμοχάλικο (ανεξάρτητα του βαθμού συμπίκνωσης).

6.11 Στην περίπτωση σκυροδέτησης επί δαπέδου από σκυρόδεμα, για την εύκολη αποκόλληση των ογκολίθων, πριν την έναρξη της σκυροδέτησης θα έχουν διαστρωθεί επί του δαπέδου αντικολλητικά φύλλα από κατάλληλο υλικό (νάιλον, πισσόχαρτο κλπ.), αφού προηγηθεί επιμελής καθαρισμός της επιφάνειας του δαπέδου από πάσης φύσεως και μεγέθους στερεά απορρίμματα, μικροϋλικά κλπ. Η διάστρωση των αντικολλητικών φύλλων θα πρέπει να είναι επιμελής και να εξασφαλίζει την διατήρηση της απόλυτης επιπεδότητας της βάσεως των ογκολίθων. Τα αντικολλητικά φύλλα δεν θα πρέπει να υφίστανται μετακινήσεις ή παραμορφώσεις κατά την διάρκεια των εργασιών σκυροδέτησης (λόγω π.χ. πτώσης του νωπού σκυροδέματος από μεγάλο ύψος, δόνησης του σκυροδέματος, κυκλοφορίας του προσωπικού κλπ.).

Σκυροδέτηση των ογκολίθων

6.12 Γενικά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 και της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 με τις ακόλουθες συμπληρώσεις/τροποποιήσεις.

- a) Δεν επιτρέπεται η πτώση του νωπού σκυροδέματος (αντλητού ή μη) από ελεύθερο ύψος μεγαλύτερο του 1.00 m.
- b) Δεν επιτρέπεται η διακοπή σκυροδέτησης ενός τεχνητού ογκολίθου.
- c) Το σκυρόδεμα θα παρασκευάζεται πάντοτε σε μηχανικούς αναμικτήρες και θα διαστρώνεται στους τύπους κατά στρώσεις που δεν θα υπερβαίνουν τα 40 εκατοστά του μέτρου και θα συμπυκνώνονται υποχρεωτικά με δονητή(-ές) σκυροδέματος.

Αφαίρεση των τύπων

6.13 Δεν επιτρέπεται χαλάρωση ή αφαίρεση των πλευρικών τύπων των τεχνητών ογκολίθων πριν την πάροδο τουλάχιστον 12 ωρών από το πέρας της σκυροδέτησης. Η ανωτέρω περίοδος δύναται να επιμηκυνθεί, εάν προκύψουν δυσμενείς συνθήκες ωρίμανσης του σκυροδέματος.

6.14 Τα ανωτέρω ισχύουν ανεξάρτητα της αποστάσεως του χώρου κατασκευής των ογκολίθων από την θέση του έργου.

Μεταφορά επί τόπου του έργου

6.15 Γενικά ισχύουν οι πρόνοιες του ΕΛΟΤ

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

6.17 Δεν επιτρέπεται οποιαδήποτε μετακίνηση των προκατασκευασμένων στοιχείων νωρίτερα από τον χρόνο που το σκυρόδεμα θα αποκτήσει αντοχή ίση με το 95% της προδιαγραφόμενης από την μελέτη αντοχής των 28 ημερών (βάσει της μελέτης συνθέσεως, ή βάσει των αποτελεσμάτων ελέγχου επί πλέον των προβλεπόμενων από τον ΚΤΣ-1997 δοκιμών σκυροδέματος σε χρόνο μικρότερο των 28 ημερών). Σε περίπτωση που απαιτηθεί για οποιοδήποτε λόγο η ενωρίτερη ανάρτηση και μετακίνηση, ή τοποθέτηση, θα πρέπει να συντάσσεται από τον ανάδοχο σχετική

μελέτη που υπόκειται σε έγκριση της Υπηρεσίας, προς έλεγχο της αντοχής σε ανάληψη των επιβαλλομένων φορτίων κατά την ανάρτηση ή μετά την τοποθέτηση (μερική φόρτιση).

Προφόρτιση στήλων τεχνητών ογκολίθων

6.18 Πριν από την κατασκευή των ανωδομών ή/και ανακουφιστικών πρισμάτων, όλες οι περαιωμένες στήλες θα προφορτίζονται με την προσθήκη επιπλέον τεχνητών ογκολίθων προφόρτισης. Ο αριθμός των τεχνητών ογκολίθων προφόρτισης (ένας ή περισσότεροι), θα προκύπτει από πρόσθεση του βάρους της ανωδομής με τα προβλεπόμενα από την μελέτη του έργου κινητά φορτία (σε στατική φόρτιση). Το βάρος του(-ων) τεχνητού(-ων) ογκολίθου(-ων) προφόρτισης θα είναι μεγαλύτερο ή ίσο των ανωτέρω περιγραφομένων φορτίων (αθροιστικά).

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

6.20 Πριν την τοποθέτηση των ογκολίθων προφόρτισης, η επιφάνεια της έτοιμης στήλης θα καθαρίζεται επιμελώς από τυχόν στερεά αντικείμενα (πέτρες κλπ.) και θα χωροσταθμούνται οι τέσσερις γωνίες του ανώτατου ογκολίθου της έτοιμης στήλης.

6.21 Οι ογκολίθοι προφόρτισης θα τοποθετούνται στην κορυφή της έτοιμης στήλης κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η μερική έδραση τους στις γειτονικές στήλες.

6.22 Κατά την διάρκεια της προφόρτισης θα πραγματοποιείται, σε ημερήσια βάση, χωροστάθμιση τεσσάρων κατάλληλων σημείων, πλησίον των γωνιών της επιφανείας του ανώτατου τεχνητού ογκολίθου προφόρτισης.

6.23 Ο Ανάδοχος θα τηρεί Μητρώο προφόρτισης Στηλών στο οποίο θα αναγράφονται για κάθε στήλη τα παρακάτω στοιχεία: αριθμός στήλης, αρχικά υψόμετρα των τεσσάρων γωνιών της περαιωμένης στήλης, ημερομηνία τοποθέτησης των ογκολίθων προφόρτισης και τα στοιχεία αυτών (αύξοντας αριθμός και ημερομηνία σκυροδέτησης), μετρήσεις χρονικής εξέλιξης των υποχωρήσεων ανοιγμένες στην υψομετρική αφετηρία της ξηράς, τελικά υψόμετρα των τεσσάρων γωνιών της περαιωμένης στήλης (μετά την άρση των ογκολίθων προφόρτισης).

6.24 Η επιφόρτιση κάθε στήλης θα διαρκεί **20 ημέρες** από την τοποθέτηση του(-ων) ογκολίθου(-ων) προφόρτισης. Πρόωρος τερματισμός της προφορτίσεως και άρση των ογκολίθων προφόρτισης επιτρέπεται στην περίπτωση που ο μέσος όρος των υποχωρήσεων επί τρεις συνεχόμενες ημέρες είναι μικρότερος του 1 mm.

Τρόπος επιμέτρησης

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

6.26 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 μόρφωση 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, συμπίκνωση 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.

Σύστημα Ανάρτησης

6.27 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 και της κλίνης επιτρέπεται η χρήση μεθόδων τύπου σαμπάνια.

ΑΡΘΡΟ 7^ο: ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Αντικείμενο

7.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι τα πάσης φύσεως προκατασκευασμένα στοιχεία από οπλισμένο σκυρόδεμα και συγκεκριμένα οι πλάκες προστασίας ποδός των κρηπιδωμάτων του υπήνεμου μώλου, οι πλάκες που συνιστούν το κατάστρωμα της κλίνης καθέλκυσης, το προκατασκευασμένο στοιχείο εγκιβωτισμού της κλίνης, και το προκατασκευασμένο στοιχείο που προβλέπεται για την διαμόρφωση της έδρασης του φανού ακρομωλίου του προσήνεμου μώλου. Γενικά περιλαμβάνεται κάθε προκατασκευασμένο στοιχείο από οπλισμένο σκυρόδεμα ακόμη και εάν δεν αναγράφεται ρητά στο παρόν άρθρο έργου, ανεξαρτήτως κατηγορίας και θέσης που πρόκειται να κατασκευασθεί και τοποθετηθεί στο έργο.

7.2. 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.).

7.3. Στο έργο προβλέπεται η τοποθέτηση προκατασκευασμένων πλακών προστασίας ποδός στα κρηπιδώματος της επέκτασης βορειο-βορειοδυτικά του υφιστάμενου μώλου του έργου σύμφωνα με τα τεχνικά σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης.

Πρότυπες προδιαγραφές

7.4. 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

7.5. Ισχύουν τα προβλεπόμενα των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ.

Υλικά

7.6. Σκυρόδεμα

7.6.1. 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 το αναφερόμενα του ΚΤΣ), εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη του έργου.
- Τα σκυροδέματα των προκατασκευασμένων στοιχείων θα είναι:
 - πλάκες προστασίας ποδός κατηγορίας C20/25
 - προκατασκευασμένες πλάκες καταστρώματος κλίνης καθέλκυσης, στοιχείο εγκιβωτισμού κλίνης και προκατασκευασμένο στοιχείο στο ακρομώλιο του προσήνεμου μώλου C30/37
- Τα υλικά του σκυροδέματος των προκατασκευασμένων στοιχείων θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και Προδιαγραφές για σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, C30/37 ανά στοιχείο ή ανώτερης.
- Το τσιμέντο θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 197-1 και θα είναι τύπου CEM IV/B (P-W)32.5 N ή CEM II/B-M (S-P-W) 42.5 N.

- 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 μεν ελάχιστη περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 400 kg ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος για τσιμέντο οποιουδήποτε τύπου, η δε μέγιστη περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 500 kg/m³.
- 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 και θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN1008.
- Απαγορεύεται η χρήση θαλασσινού νερού για την παρασκευή και συντήρηση του σκυροδέματος.
- 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).
- Η αναλογία νερού-τσιμέντου θα πρέπει να είναι μικρότερη του 0.48
- 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 συνθέσεως.
- 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 (ΕΛΟΤ EN 934-2 και ΚΤΣ, Φ.Ε.Κ.537/Β/01.05.02). 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.

- Στην μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος θα πρέπει να δοθεί και καμπύλη ανάπτυξης της αντοχής του σκυροδέματος με θραύση δοκιμίων τουλάχιστον σε 7 και 28 μέρες.
- Συνιστάται η προστασία του οπλισμού με χρήση αναστολέων διάβρωσης ή εφαρμογής συστήματος καθοδικής προστασίας. Ενδεικτικά αναφέρονται οι αναστολείς διάβρωσης με βάση το νιτρώδες ασβέστιο υπό μορφή διαλύματος σε αναλογία περίπου 15lt/m³.

7.7. Οπλισμός

7.7.1. Γενικά ισχύουν 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 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 25 mm θα γίνεται πάντοτε εν ψυχρώ και ποτέ εν θερμώ. Για διατομές μεγαλύτερες των 25 mm επιτρέπεται η εν θερμώ κάμψη του σιδήρου.
- Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον Ανάδοχο να προβεί σε έλεγχο της ποιότητας του σιδηροπλισμού, 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 (Κ.Τ.Χ., Φ.Ε.Κ. 381/Β/24-3-2000).
- Θα χρησιμοποιηθεί χάλυβας **B500c** σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 1421-1, ΕΛΟΤ 1421-2, ΕΛΟΤ 1421-3 και τον Ελληνικό Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος (Κ.Τ.Χ., Φ.Ε.Κ. 381/Β/24-3-2000), εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη του έργου.

Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και απόθεση υλικών

7.8. Γενικά ισχύουν οι διατάξεις του ΚΤΣ και των ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 και η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00, η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 και η 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.

7.9. Η τοποθέτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων μπορεί να γίνει είτε με πλωτό μέσο είτε από ξηράς μετά την πλήρη κατασκευή των κρηπιδοτοίχων.

Άρση, μετακίνηση και τοποθέτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων

7.10. Δεν επιτρέπεται οποιαδήποτε μετακίνηση των προκατασκευασμένων στοιχείων νωρίτερα από τον χρόνο που το σκυρόδεμα θα αποκτήσει αντοχή ίση με το 95% της προδιαγραφόμενης από την μελέτη αντοχής των 28 ημερών (βάσει της μελέτης συνθέσεως, ή βάσει των αποτελεσμάτων ελέγχου επί πλέον των προβλεπόμενων από τον ΚΤΣ-1997 δοκιμίων σκυροδέματος σε χρόνο μικρότερο των 28 ημερών). **Σε περίπτωση που απαιτηθεί για οποιοδήποτε λόγο η νωρίτερη ανάρτηση και μετακίνηση, ή τοποθέτηση, θα πρέπει να συντάσσεται από τον ανάδοχο**

σχετική μελέτη που υπόκειται σε έγκριση της Υπηρεσίας, προς έλεγχο της αντοχής σε ανάληψη των επιβαλλομένων φορτίων κατά την ανάρτηση ή μετά την τοποθέτηση (μερική φόρτιση).

7.11. Για την ανάρτηση των πλακοειδών μορφής στοιχείων προτείνεται η χρήση οπλισμών κατάλληλα κεκαμμένων με τα άκρα τους εγκιβωτισμένα εντός της διατομής του σκυροδέματος. Ο οπλισμός δεν θα πρέπει να προεξέχει της άνω παρειάς της πλάκας, ειδικότερα στην περίπτωση των προκατασκευασμένων πλακών της κλίνης καθέλκυσης επί της οποίας αναμένεται κυκλοφορίας οχημάτων και trailer σκαφών. Δεν επιτρέπεται η μέθοδος αυτή για τα προκατασκευασμένα στοιχεία εγκιβωτισμού του κάτω τμήματος της κλίνης καθέλκυσης.

7.12. Ο Ανάδοχος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να υποβάλλει την πρόταση του για την ανάρτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων προς την Υπηρεσία και μόνο εφόσον αυτή την εγκρίνει εγγράφως να προχωρήσει στην υλοποίηση της.

7.13. Σε κάθε όμως περίπτωση ο Ανάδοχος θα πρέπει να ελέγξει το προτεινόμενο σύστημα ανάρτησης εφόσον το εφαρμόσει, τόσο από την άποψη της αντοχής των εξαρτημάτων αναρτήσεως λαμβάνοντας υπόψη του την πραγματική επί τόπου διατιθέμενη αντοχή του σκυροδέματος και την επαρκή αγκύρωση των εξαρτημάτων στο υπό ανάρτηση σώμα.

7.14. Ειδικότερα κατά την πρώτη ανάρτηση κάθε διαφορετικού στοιχείου ο Ανάδοχος θα πρέπει **να κάνει δοκιμαστικό έλεγχο** για τα αναρτώμενα στοιχεία υπό την παρουσία του Επιβλέποντος του έργου.

7.15. 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.

7.16. Εάν κατά την αφαίρεση των τύπων, άρση, μεταφορά ή την τοποθέτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων λάβει χώρα αποκόλληση τεμαχίων ή ρηγμάτωση ή θραύση, τότε αυτά θα απορρίπτονται ως ακατάλληλα και θα απομακρύνονται.

7.17. Πριν την τελική τοποθέτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων, η άνω επιφάνεια αυτών θα καθαρίζεται επιμελώς από τυχόν στερεά αντικείμενα (πέτρες, μικροϋλικά κλπ.). Επίσης οι επιφάνειες έδρασης των προκατασκευασμένων στοιχείων θα καθαρίζονται επιμελώς από τυχόν στερεά αντικείμενα, θαλάσσια βλάστηση κλπ.

Κατασκευή - Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

7.18. Γενικά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 με τις συμπληρώσεις/τροποποιήσεις που παρουσιάζονται στο ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-07-04-00 των ΕΤΕΠ.

Έλεγχοι κατά την παραλαβή

7.19. Οι έλεγχοι των συμβατικών δοκιμών ηλικίας 28 ημερών θα γίνονται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στον ΚΤΣ.

7.20. Απαγορεύεται η ενσωμάτωση (τοποθέτηση) σε τμήματα του έργου των προκατασκευασμένων στοιχείων κάθε παρτίδας σκυροδέματος (ΚΤΣ) πριν την διενέργεια των σχετικών ελέγχων και την ικανοποίηση των κριτηρίων συμμόρφωσης.

7.21. Στην περίπτωση που αμφισβητείται ένα ανάμιγμα ή φορτίο αυτοκινήτου (σύμφωνα με τα αναφερόμενα του ΚΤΣ για έτοιμο εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων ή για έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα), οι επανέλεγχοι σε σκληρυμένο σκυρόδεμα που προβλέπονται στον ΚΤΣ θα διενεργούνται στο(-α) στοιχείο(-α) στο(-α) οποίο(-α) ενσωματώθηκε η αμφισβητούμενη παρτίδα.

7.22. Στην περίπτωση που αμφισβητείται ολόκληρη η παρτίδα σκυροδέματος μιας δειγματοληψίας (σύμφωνα με τα αναφερόμενα του ΚΤΣ για έτοιμο εργοταξιακό σκυρόδεμα

μικρών έργων ή για έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα ή για έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα ή εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων), οι επανέλεγχοι σε σκληρυμένο σκυρόδεμα που προβλέπονται από τον ΚΤΣ θα διενεργούνται στο σύνολο των προκατασκευασμένων στοιχείων της αμφισβητούμενης παρτίδας.

7.23. Στην περίπτωση που ο έλεγχος σύμφωνα με τα αναφερόμενα του ΚΤΣ δώσει αρνητικά αποτελέσματα, όλα τα προκατασκευασμένα στοιχεία της αμφισβητούμενης παρτίδας θα απομακρύνονται από το έργο ως ακατάλληλα.

7.24. Ο γεωμετρικός έλεγχος των προκατασκευασμένων στοιχείων συνίσταται στην μέτρηση όλων των ακμών, καθώς επίσης και των διαγωνίων των πλευρικών επιφανειών και της άνω επιφανείας των στοιχείων.

7.25. Η μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση από τις θεωρητικές διαστάσεις του προκατασκευασμένου στοιχείου είναι 5mm , εκτός εάν προβλέπεται ακόμη μεγαλύτερη ακρίβεια από την μελέτη του έργου. Οι μετρήσεις θα αναγράφονται σε τηρούμενο “Μητρώο Σκυροδέτησης Προκατασκευασμένων Στοιχείων”.

7.26. Στην επιφάνεια κάθε προκατασκευασμένου στοιχείου θα αναγράφεται ο τύπος, ο αύξων αριθμός και η ημερομηνία σκυροδέτησης. Τα ψηφία (γράμματα & αριθμοί) αναγραφής θα έχουν ερυθρό χρώμα, ανθεκτικό στο θαλάσσιο περιβάλλον, και ύψος τουλάχιστον 300mm, προκειμένου να είναι ευκρινώς ορατά στον χώρο στοιβασίας των στοιχείων. Τα ανωτέρω στοιχεία θα τηρούνται κατ’ αντιστοιχία στο Μητρώο Σκυροδέτησης Προκατασκευασμένων Στοιχείων.

7.27. Η τοποθέτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων θα γίνει με μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση από την θεωρητική θέση τους 5mm.

Τρόπος επιμέτρησης

7.28. Οι εργασίες προκατασκευής στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα και τοποθέτησής τους στις προβλεπόμενες θέσεις, ανεξαρτήτως μορφής, σχήματος και μεγέθους, επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα, ανά κατηγορία σκυροδέματος.

7.29. 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 συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας.

7.30. 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 ξυλοτύποι ή σιδηροτύποι και η φθορά χρήσεως αυτών
- Η διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση του σκυροδέματος και οι ποιοτικοί έλεγχοι αυτού.
- Η χερσαία και θαλάσσια μεταφορά, βύθιση, τοποθέτηση και τακτοποίηση των ογκολίθων με την βοήθεια καταδυτικού συνεργείου, στις στάθμες και θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια
- 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.
- 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 8^ο: ΑΝΩΔΟΜΕΣ ΑΠΟ ΑΟΠΛΟ Ή ΕΛΑΦΡΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Αντικείμενο

8.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι οι εργασίες σκυροδέτησης νέων ανωδομών των κρηπιδωμάτων και αφορούν στην κατασκευή τμημάτων ανωδομών από έγχυτο ελαφρά οπλισμένο ή άοπλο σκυρόδεμα λιμενικών έργων βαρύτητας (κρηπιδοτοίχων, προβλητών, μόλων, νησίδων κλπ.).

8.2. Οι σκυροδετήσεις αφορούν στην επέκταση του υπήνεμου μώλου και συγκεκριμένα στις ανωδομές των στηλών. Περιλαμβάνονται στο παρόν άρθρο και τα χυτά σκυροδέματα που προβλέπονται εκατέρωθεν της κλίνης καθέλκυσης, του ενδιαμέσου εγκάρσιου στοιχείου της και τα σκυροδέματα των σκυροδεμάτων έδρασης του ξύλινου καταστρώματος στην παραλιακή ζώνη.

8.3. 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 λιμενικών έργων από έγχυτο άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα.

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

Πρότυπες προδιαγραφές

8.5. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-01-00 «Ανωδομές λιμενικών έργων από άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα».

Τυποποιητικές παραπομπές

8.6. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-01-00.

Απαιτήσεις

8.7. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τμημάτων ανωδομών 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.

8.8. Σκυρόδεμα

8.8.1. 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).

8.8.2. 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.

8.8.3. Το σκυρόδεμα των ανωδομών θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Νέου Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 κατηγορίας τουλάχιστον C25/30.

8.8.4. Τα υλικά του σκυροδέματος των ανωδομών θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και Προδιαγραφές για σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 ή ανώτερης. Οι πηγές προέλευσης του σκυροδέματος δεν θα αλλάξουν χωρίς την προηγούμενη σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Σκυροδέματα που έχουν απορριφθεί θα πρέπει να απομακρύνονται από το εργοτάξιο.

8.9. Τσιμέντο

8.9.1. Το τσιμέντο θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 197-1 και θα είναι τύπου CEM II, III ή IV κατηγορίας αντοχής 32.5 ή 42.5.

8.9.2. Η κατηγορία αντοχής του τσιμέντου και η περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο θα καθορισθεί από τη μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος, με αιτιολογημένη

πρόταση του Αναδόχου, προκειμένου να επιτευχθούν οι απαιτούμενες ιδιότητες του σκυροδέματος. Σε κάθε περίπτωση και ανεξάρτητα της κατηγορίας του σκυροδέματος, η μεν ελάχιστη περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 330kg ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος, η δε μέγιστη περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 500 kg/m³.

8.9.3. Η τήρηση της ανωτέρω ελάχιστης περιεκτικότητας σε τσιμέντο είναι υποχρεωτική ακόμη και στις περιπτώσεις που:

- α) η προδιαγραφόμενη από την μελέτη κατηγορία σκυροδέματος με βάση την μελέτη 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.

8.10. Νερό

8.10.1. Ισχύουν οι πρόνοιες του ΕΛΟΤ.

8.10.2. Απαγορεύεται η χρήση θαλασσινού νερού για την παρασκευή και συντήρηση του σκυροδέματος.

8.10.3. Η αναλογία νερού-τσιμέντου θα πρέπει να είναι μικρότερη του 0.50

8.11. Αδρανή

8.11.1. Ο μέγιστος κόκκος αδρανών του μίγματος που θα χρησιμοποιηθεί για το σκυρόδεμα δεν θα πρέπει να έχει διάμετρο μεγαλύτερη από **31,5mm**.

Κάθιση (slump)

8.12. Ισχύουν γενικά οι πρόνοιες των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ.

Λεπτόκοκκα

8.13. Γενικά ισχύουν οι πρόνοιες των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ.

Πρόσμικτα

8.14. 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 ΕΝ 934-2. Οι αναλογίες ενός συγκεκριμένου προσθέτου στο μείγμα του σκυροδέματος θα συμφωνηθούν προ της οποιασδήποτε σκυροδέτησης και θα είναι αντίστοιχες της μελέτης σύνθεσης.

8.15. 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

8.16. Γενικά ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 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 των ανωδομών 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 25 mm θα γίνεται πάντοτε εν ψυχρώ (ποτέ εν θερμώ). Για διατομές μεγαλύτερες των 25 mm 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.).
- ✓ δ. Θα χρησιμοποιηθεί χάλυβας S500s σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN ISO 15630-1 και ΕΛΟΤ EN 10081-3 και τον Κ.Τ.Χ, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη του έργου.

Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών

8.22 Ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-03-00.

Υλικά

8.23 Οι ανωδομές των κρηπιδωμάτων προβλέπονται με επίταση σκληρυντικού στην άνω επιφάνεια τους. Εξαίρεση αυτού είναι τα σκυροδέματα που προβλέπονται ως έδραση για την κατασκευή του ξύλινου καταστρώματος στην παραλιακή ζώνη.

8.24 Το σκληρυντικό ξηρό μείγμα με το οποίο γίνεται επίταση στην επιφάνεια της ανωδομής, αποτελείται από χαλαζιακή άμμο ή άμμο κορουνδίου σε ποσότητα 4 kg/m² και τσιμέντο σε ποσότητα 2 kg/m². Το αδιάλυτο υπόλειμμα της άμμου θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο του 65%.

8.25 Η επίταση με σκληρυντικό στην επιφάνεια των ανωδομών περιλαμβάνεται στην τιμή του αντίστοιχου τιμολογίου τους, ενώ αντίθετα στα σκυροδέματα των επιστρώσεων αμείβεται ξεχωριστά.

Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, απόθεση υλικών, κατασκευή και ανοχές

8.26 *Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, απόθεση υλικών*

Γενικά ισχύουν οι διατάξεις των ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00. Στην

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

Κατασκευή

1. Σιδηρότυποι

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

2. Προετοιμασία για σκυροδέτηση

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

3. Σκυροδέτηση έγχυτου σκυροδέματος ανωδομών

8.29 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.

8.30 Όπως αναφέρθηκε στην τελική επιφάνεια της ανωδομής - πλην του στοιχείου έδρασης του ξύλινου καταστρώματος - αμέσως μετά την διάστρωση και δόνηση της τελευταίας (άνω) στρώσεως της, θα γίνεται επίταση με κατάλληλο σκληρυντικό ξηρό μείγμα. Το σκληρυντικό

υλικό θα ενσωματώνεται στην μάζα του νωπού σκυροδέματος με μηχανικά μέσα (χρήση ελικοπτέρου 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.

Διαμόρφωση αρμών διαστολής

8.31 Γενικά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 501-09-09-03-00.

Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων κατά την παραλαβή και ανοχές

8.32 Γενικά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 501-09-09-03-00.

Τρόπος επιμέτρησης

8.33 Τα πάσης φύσης έξαλα έγχυτα σκυροδέματα ανωδομών λιμενικών έργων 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. 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 συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας.

8.34 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 ξυλοτύποι ή σιδηροτύποι και η φθορά χρήσεως αυτών
- ✓ Η διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση του σκυροδέματος και οι ποιοτικοί έλεγχοι αυτού.
- ✓ 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.
- ✓ Ο τοποθετούμενος ελαφρός 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 9ο: ΑΝΩΔΟΜΕΣ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΗΡΙΟ ΤΟΙΧΙΟ

Αντικείμενο

- 9.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι οι εργασίες σκυροδέτησης στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα και αφορούν στην κατασκευή τμημάτων εξάλων κατασκευών από έγχυτο κανονικά οπλισμένο σκυρόδεμα λιμενικών έργων βαρύτητας (κρηπιδοτοίχων, προβλητών, μόλων, νησίδων κλπ.).
- 9.2. Οι σκυροδετήσεις αφορούν στην κατασκευή των νέων προφυλακτήριων τοιχίων τόσο στον προσήνεμο όσο και στον υπήνεμο μώλο. Συμπεριλαμβάνεται και η ανωδομή της κλίνης καθέλκυσης (στο άνω τμήμα της), η επιπλέονσα πλάκα στο πίσω μέρος της και η ποσότητα χυτού σκυροδέματος που προβλέπεται στο ακρομώλιο του προσήνεμου μώλου για την τελική διαμόρφωση του στοιχείου έδρασης του φανού ακρομωλίου.
- 9.3. 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 λιμενικών έργων από έγχυτο οπλισμένο σκυρόδεμα.
- 9.4. Στο παρόν περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως βοηθητικά υλικά και εξαρτήματα για την πλήρη κατασκευή των ανωδομών λιμενικών έργων από έγχυτο σκυρόδεμα.

Πρότυπες προδιαγραφές

- 9.5. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-02-00:2009 «Ανωδομές λιμενικών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Τυποποιητικές παραπομπές

- 9.6. Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-02-00.

Απαιτήσεις

- 9.7. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τμημάτων ανωδομών λιμενικών έργων από έγχυτο 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.
- 9.8. Σκυρόδεμα
- 9.8.1. 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).
- 9.8.2. 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 Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ), εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη του έργου.
- 9.8.3. Το σκυρόδεμα των ανωδομών θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C30/37.
- 9.8.4. Τα υλικά του σκυροδέματος θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και Προδιαγραφές για σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 ή ανώτερης. Οι πηγές προέλευσης του σκυροδέματος δεν θα αλλάξουν χωρίς την προηγούμενη σύμφωνη γνώμη

της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Σκυροδέματα που έχουν απορριφθεί θα πρέπει να απομακρύνονται από το εργοτάξιο.

9.9. Τσιμέντο

- 9.9.1. Το τσιμέντο θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 197-1 και θα είναι τύπου CEM I, II, III ή IV κατηγορίας αντοχής 32.5 ή 42.5.
- 9.9.2. Η κατηγορία αντοχής του τσιμέντου και η περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο θα καθορισθεί από τη μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος, με αιτιολογημένη πρόταση του Αναδόχου, προκειμένου να επιτευχθούν οι απαιτούμενες ιδιότητες του σκυροδέματος. Σε κάθε περίπτωση και ανεξάρτητα της κατηγορίας του σκυροδέματος, η μεν ελάχιστη περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 330 kg ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος, η δε μέγιστη περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 500 kg/m³.
- 9.9.3. Η τήρηση της ανωτέρω ελάχιστης περιεκτικότητας σε τσιμέντο είναι υποχρεωτική ακόμη και στις περιπτώσεις που:
- α) η προδιαγραφόμενη από την μελέτη κατηγορία σκυροδέματος με βάση την μελέτη 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.
 - γ) Δεν συνιστάται η χρήση τσιμέντου ανθεκτικού σε θειικά (τύπου IV του ΠΔ 244/29.2.80) για την παραγωγή του εγχύτου επί τόπου οπλισμένου σκυροδέματος τμημάτων ανωδομών λιμενικών έργων.

9.10. Νερό

- 9.10.1. Ισχύουν οι πρόνοιες του ΕΛΟΤ.
- 9.10.2. Απαγορεύεται η χρήση θαλασσινού νερού για την παρασκευή και συντήρηση του σκυροδέματος.
- 9.10.3. Η αναλογία νερού-τσιμέντου θα πρέπει να είναι μικρότερη του 0.48

9.11. Αδρανή

- 9.11.1. Ο μέγιστος κόκκος αδρανών του μίγματος που θα χρησιμοποιηθεί για το σκυρόδεμα δεν θα πρέπει να έχει διάμετρο μεγαλύτερη από 31,5 mm.

Κάθιση (slump)

- 9.12. Ισχύουν γενικά οι πρόνοιες των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ.

Λεπτόκοκκα

- 9.13. Γενικά ισχύουν οι πρόνοιες των πρότυπων προδιαγραφών του ΕΛΟΤ.

Πρόσμικτα

- 9.14. 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.

9.15. 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

9.16. Γενικά ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις/ συμπληρώσεις:

- ✓ α. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμών κατασκευασμένων με την μέθοδο δεσμίδων (έλαση δεσμίδων από παλιό σίδερο με αυτογενή συγκόλληση κ.λπ.). Επίσης απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμού που έχει υποστεί ανεπανόρθωτες παραμορφώσεις.
- ✓ β. Ο σιδηρούς οπλισμός που ενσωματώνεται στο έγχυτο σκυρόδεμα των ανωδομών 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 25 mm θα γίνεται πάντοτε εν ψυχρώ (ποτέ εν θερμώ). Για διατομές μεγαλύτερες των 25 mm 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.).
- ✓ δ. Θα χρησιμοποιηθεί χάλυβας S500s σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN ISO 15630-1 και ΕΛΟΤ EN 10081-3 και τον Κ.Τ.Χ, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη του έργου.

Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών

9.17. Ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-03-00.

Υλικά

9.18. Το σκληρυντικό ξηρό μείγμα με το οποίο γίνεται επίπαση στην επιφάνεια της ανωδομής, αποτελείται από χαλαζιακή άμμο ή άμμο κορουνδίου σε ποσότητα 4 kg/m² και τσιμέντο σε ποσότητα 2 kg/m². Το αδιάλυτο υπόλειμμα της άμμου θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο του 65%.

9.19. Η χρήση του σκληρυντικού μίγματος προβλέπεται σε όλα τα στοιχεία που αναφέρονται στο παρόν άρθρο, πλην ενδεχομένως των περιπτώσεων που τμήματα των στοιχείων αυτών δεν επιβαρύνονται με διέλευση κυκλοφορίας οχημάτων.

Τρόπος επιμέτρησης

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

9.21. 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 συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας.

9.22. 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 ξυλοτύποι ή σιδηροτύποι και η φθορά χρήσεως αυτών
- ✓ Η διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση του σκυροδέματος και οι ποιοτικοί έλεγχοι αυτού.
- ✓ 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.
- ✓ 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 10^ο: ΑΡΜΟΙ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΑΝΩΔΟΜΩΝ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Αντικείμενο

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

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

Πρότυπες προδιαγραφές

10.3 Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-03-00:2009 «Αρμοί Διαστολής Λιμενικών Έργων»

Απαιτήσεις

10.4 Υλικά

10.4.1. Για την πλήρωση των αρμών διαστολής θα χρησιμοποιούνται προκατασκευασμένα φύλλα από **συμπιέσιμο 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**.

10.4.2. Δεν συνιστάται η χρήση διογκούμενων υλικών πλήρωσης ή υλικών αφρώδους τύπου (π.χ. διογκώμενη πολυστερόλη - φελιζόλ) στο θαλάσσιο περιβάλλον, λόγω της αυξημένης υδροπερατότητας και της μειωμένης ακαμψίας και φέροντος ικανότητας που παρουσιάζουν.

10.4.3. 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.

10.4.4. Κατ' ελάχιστον, από τα πιστοποιητικά θα προκύπτει η συμμόρφωση των υλικών προς τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Ιδιότητα	Απαίτηση	Μέθοδοι ελέγχου (*)
Αποσύνθεση και συρρίκνωση	Κανένα από τα εξετασθέντα δοκίμια δεν θα παρουσιάζει σημάδια αποσύνθεσης ή συρρίκνωσης	ΕΛΟΤ EN 14188-3
Ποσοστό ελαστικής επαναφοράς μετά από συμπίεση	≥ 70%	
Εξώθηση	≤ 6 mm	

Πίνακας 10-1. Απαιτήσεις υλικών πλήρωσης αρμών διαστολής

10.4.5. Το πάχος των φύλλων πλήρωσης θα πρέπει να είναι το προβλεπόμενο από την μελέτη. Η εφαρμογή επαλλήλων φύλλων για επίτευξη του προβλεπόμενου ανοίγματος του αρμού γίνεται αποδεκτή εφόσον τεκμηριώνεται από τα τεχνικά στοιχεία του υλικού. Το πάχος του αρμού των ανωδομών, τοίχων και όλων των στοιχείων χυτού σκυροδέματος προβλέπεται ίσο με 2,40εκ. Δεν προβλέπεται διαμόρφωση αρμού στην κατασκευή έδρας του ξύλινου καταστρώματος.

Υλικά σφράγισης αρμών διαστολής

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

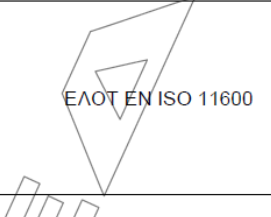
10.6 Τα υλικά αυτά θα είναι ελαστομερή πολυμερούς βάσης (πολυσουλφίδια ή πολυουρεθάνες) ενός ή δύο συστατικών και θα διαθέτουν θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας από -50C έως +700C.

10.7 Πολυσουλφιδικό ή πολυουραιθανικό ελαστομερές υλικό, δύο ή περισσοτέρων συστατικών, εγχυόμενο εν ψυχρώ ή εφαρμοζόμενο δια πιστολέτου θα πληροί τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 11600.

10.8 Πριν την έναρξη των εργασιών, ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία α) καταλόγους, τεχνικά φυλλάδια κ.λ.π. και β) πιστοποιητικά καταλληλότητας των προτεινομένων 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.

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

10.10 Κατ' ελάχιστον, από τα πιστοποιητικά θα προκύπτει η συμμόρφωση των υλικών προς τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Πίνακας 2 – Απαιτήσεις υλικών σφράγισης αρμών διαστολής	
Χαρακτηριστικά/ιδιότητα	Προδιαγραφή ελέγχου
Ρεολογικές ιδιότητες	
Πλαστική παραμόρφωση	
Συνάφεια με μέτρο ελαστικότητας σε εφελκυσμό	
Διάρκεια ζωής	
Αντίσταση σε αποφλοίωση	
Απώλεια μάζας κατόπιν θερμικής γήρανσης	
Κηλίδωση	

Πίνακας 10-1. Απαιτήσεις υλικών σφράγισης αρμών διαστολής

10.11 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.

10.12 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

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

Απόθεση υλικών, μέθοδος εκτέλεσης εργασιών και ανοχές

10.14 Απόθεση υλικών

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

10.15 Μέθοδος εκτέλεσης εργασιών

10.15.1 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 οπές διέλευσης βλήτρων και τις βάσεις σιδηροτύπων.

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

10.15.2 Τοποθέτηση Βλήτρων (dowelbars)

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.

10.15.3 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 οπές 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 οπών 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.

10.15.4 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 συρματοβουρτσα, 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 των υλικών χρονικού διαστήματος (potlife).

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.

10.15.5 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων κατά την παραλαβή και ανοχές

α. Τα Βλήττρα, (εφ' όσον προβλέπονται από την μελέτη του έργου), θα τοποθετούνται στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις και αποστάσεις με μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση 50 mm. Η παραλαβή τους θα γίνεται πριν από την φάση της σκυροδέτησης.

β. Τυχόν υπερχειλίσσεις του υλικού σφράγισης, θα απομακρύνονται από των αρμό με κατάλληλα

εργαλεία, η δε τελική επιφάνεια του υλικού σφράγισης θα διαμορφώνεται 4±6 mm υπό από την

τελική επιφάνεια της ανωδομής.

10.15.6 Δοκιμές

Για τα υλικά πλήρωσης των αρμών εκτελούνται δοκιμές σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 14188-3

Για τα υλικά σφράγισης των αρμών εκτελούνται δοκιμές σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN ISO 11600

Τρόπος επιμέτρησης

10.16 Οι εργασίες διαμόρφωσης αρμών ανωδομής λιμενικών έργων αποτελούν μέρος των εργασιών κατασκευής ανωδομών λιμενικών έργων από σκυρόδεμα και **δεν επιμετρώνται και πληρώνονται ιδιαιτέρως**. Γενικά οι αρμοί που προβλέπονται σε συνεχή επιμήκη σκυροδέματα περιλαμβάνονται στην τιμή των ανωδομών - χυτών σκυροδεμάτων του Αναδόχου. Δεν περιλαμβάνονται σε αυτές οι αρμοί μεταξύ διαφορετικών στοιχείων σκυροδεμάτων, και πληρώνονται ιδιαιτέρως.

ΑΡΘΡΟ 11^ο: ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ

Αντικείμενο

11.1. 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.

11.2. 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

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

11.4. Ισχύουν επίσης και οι ακόλουθες τροποποιήσεις

- α) 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.
- β) 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 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

11.5. 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.

11.6. 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.

11.7. Σε περίπτωση προσκομίσεως ανοξείδωτου 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

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

ΑΡΘΡΟ 12^ο: ΔΑΠΕΔΑ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΑΟΠΛΟ Ή ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Αντικείμενο

12.1. Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των ελαχίστων απαιτήσεων που αφορούν στην κατασκευή εξάλων κατασκευών - δαπέδων από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα. Σύμφωνα με τη μελέτη χυτά σκυροδέματα επιστρώσεων προβλέπονται στις εργασίες αποκατάστασης των υφιστάμενων επιστρώσεων λόγω της κατασκευής νέων προφυλακτήριων τοίχων. Η κατηγορία σκυροδέματος των επιστρώσεων θα είναι C20/25.

Πρότυπες προδιαγραφές

12.2. 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

12.3. Ισχύουν οι πρόνοιες των πρόσφατα εκδοθέντων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-01-00.

Απαιτήσεις υλικών σκυροδέματος

12.4. Γενικά

12.4.1. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των δαπέδων είναι α) σκυρόδεμα, β) σιδηροπλισμός και γ) υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών διαστολής

12.5. Σκυρόδεμα

12.5.1. Ισχύει το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00-00 και το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00.

12.6. Τσιμέντο

12.6.1. Το τσιμέντο θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 197-1 και θα είναι τύπου CEM II ή CEM IV κατηγορίας αντοχής 32.5 ή 42.5. Σε περίπτωση που ο Επιβλέπων αμφιβάλλει για την καλή ποιότητα του τσιμέντου, μπορεί να ζητήσει την διενέργεια ποιοτικού ελέγχου, ο οποίος και θα διενεργείται σε αναγνωρισμένο από την Υπηρεσία εργαστήριο.

12.6.2. Δεν συνιστάται η χρήση τσιμέντου ανθεκτικού σε θειικά (τύπου IV κατά το ΠΔ 244/29.2.80 “Περί Κανονισμού Τσιμέντων για έργα από Σκυρόδεμα” - ΦΕΚ 69Α/28.3.1980) για την παραγωγή οπλισμένου σκυροδέματος δαπέδων λιμενικών έργων.

12.6.3. Ανεξάρτητα της κατηγορίας του σκυροδέματος, η ελάχιστη περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο καθορίζεται σε 370 kg τσιμέντου ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος. Η τήρηση της ανωτέρω ελάχιστης περιεκτικότητας σε τσιμέντο είναι υποχρεωτική ακόμη και στις περιπτώσεις που 1) η προδιαγραφόμενη από την μελέτη κατηγορία σκυροδέματος βάσει της μελέτης συνθέσεως του Αναδόχου δύναται να επιτευχθεί με μικρότερη περιεκτικότητα τσιμέντου, ή 2) η εφαρμογή της προδιαγραφόμενης, από την παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή, ελάχιστης περιεκτικότητας του σκυροδέματος σε τσιμέντο, έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή σκυροδέματος κατηγορίας (χαρακτηριστικής αντοχής) ανώτερης από την απαιτούμενη.

12.7. Αδρανή

12.7.1. Συνιστάται τα χονδρότερα από την άμμο αδρανή να είναι ασβεστολιθικά με τις ελάχιστες τιμές χαρακτηριστικών:

- Ανθεκτικότητα σε τριβή και κρούση, σύμφωνα με τη μέθοδο LosAngeles: απώλεια μικρότερη από 40% (σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1097-2).

- Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (υγεία): απώλεια μικρότερη από 18%, ΕΛΟΤ EN 1367-2.
 - Εφόσον χρησιμοποιείται η μέθοδος του αυλακώματος ή του βουρτσίσματος για επίτευξη αντιολισθηράς επιφάνειας κυλίσεως, η άμμος ή το μίγμα της άμμου θα αποτελείται από ανθεκτικούς μη στιλβωνόμενους κόκκους. Συνιστάται η χρησιμοποίηση άμμου με τα εξής χαρακτηριστικά:
 - αδιάλυτα στο υδροχλωρικό οξύ >40%.
 - ευθρυπτότης άμμου <20.
- 12.7.2. Τα αδρανή θα πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12620, σε περίπτωση που υπάρχουν υποψίες ότι μπορεί να προκαλέσουν χημική αντίδραση με τα αλκάλια του τσιμέντου
- 12.7.3. Τα αδρανή θα πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12620, σε περίπτωση που υπάρχουν υποψίες ότι μπορεί να προκαλέσουν χημική αντίδραση με τα αλκάλια του τσιμέντου
- 12.7.4. Τα δοκίμια θα παρασκευάζονται με όλα τα συστατικά του σκυροδέματος που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο και στις προκαθορισμένες από την μελέτη σύνθεσης αναλογίες. Εάν η μέση διαστολή (διόγκωση), σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12620, των δοκιμών ηλικίας 16 ημερών είναι μικρότερη ή ίση από 0.1%, τα αδρανή θεωρούνται κατάλληλα για την παρασκευή σκυροδέματος. Εάν η τιμή είναι μεγαλύτερη από 0.1% αλλά μικρότερη από 0.15%, τότε τα αδρανή μπορούν να χρησιμοποιηθούν μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Εάν η τιμή είναι μεγαλύτερη από 0.15%, τότε τα αδρανή θα θεωρούνται ακατάλληλα για την παρασκευή σκυροδέματος και θα απορρίπτονται.
- 12.7.5. Η άμμος ή το μίγμα της άμμου που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να έχει σταθερότητα διαβαθμίσεως, ώστε η διακύμανση της εργασιμότητας να διατηρείται μικρή και να μην επηρεάζεται αρνητικά η επιπεδότητα της επιφάνειας.
- 12.7.6. Οι αναλογίες των υλικών για την παρασκευή του σκυροδέματος θα καθορίζονται από εργαστηριακή μελέτη συνθέσεως. Η μελέτη συνθέσεως θα γίνει με το τσιμέντο, το νερό, τα αδρανή και τα πρόσθετα που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο. Τα υλικά θα προσκομισθούν στο εργαστήριο για τον προσδιορισμό των αναλογιών ανάμειξης με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου.
- 12.7.7. Η μελέτη συνθέσεως πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε φορά που αλλάζει η πηγή λήψεως των αδρανών, ή όταν τα αδρανή παρουσιάζουν κατά την κρίση της Επιβλέψεως διαφορετική ποιότητα ή διαβάθμιση από αυτήν που είχαν στην αρχική μελέτη συνθέσεως, ή όταν μεταβάλλεται ο τύπος των προσθέτων.
- 12.8. Νερό
- 12.8.1. Το νερό αναμείξεως και συντηρήσεως του σκυροδέματος των δαπέδων θα προέρχεται από το δίκτυο ποσίμου νερού και θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 1008.
- 12.8.2. Απαγορεύεται η χρήση θαλασσινού νερού για την παρασκευή και συντήρηση του σκυροδέματος.
- 12.9. Πρόσθετα
- 12.9.1. Σύμφωνα με τις πρόνοιες του ΕΛΟΤ.
- 12.10. Μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος
- 12.10.1. Η μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος θα γίνεται κατ' αρχήν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα του ΚΤΣ.
- 12.10.2. Η εργασιμότητα του σκυροδέματος καθορίζεται ανάλογα με τις απαιτήσεις των μηχανημάτων διάστρωσης και συμπίκνωσης που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο έργο. Γενικά, η κάθιση του σκυροδέματος κατά την στιγμή της διάστρωσης, προσδιοριζόμενη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12350-2, δεν πρέπει να υπερβαίνει:
- i. τα 40 mm (συνήθης τιμή 25 mm) όταν χρησιμοποιούνται μηχανήματα ολισθαινόντων
 - ii. τα 60 mm τύπων και όταν χρησιμοποιούνται μηχανήματα με σταθερούς πλευρικούς τύπους.

- 12.10.3. Ο λόγος νερού προς τσιμέντο δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει την τιμή 0.45. Στον υπολογισμό του λόγου αυτού ως «νερό» θα λαμβάνεται το «ενεργό» νερό, δηλαδή η ποσότητα του νερού στο μίγμα η οποία απομένει μετά την αφαίρεση του νερού απορρόφησης των αδρανών.
- 12.10.4. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται μηχάνημα ολισθαινόντων τύπων, θα πρέπει να γίνεται έλεγχος του μίγματος για τυχόν απόκλιση από την κατακορυφότητα των ελεύθερων πλευρών του σκυροδέματος.
- 12.10.5. Η σύνθεση του σκυροδέματος θα καθοριστεί έτσι ώστε το σκυρόδεμα να συμμορφώνεται προς τις ανωτέρω απαιτήσεις (α-ε) και ταυτόχρονα η αντοχή σε κάμψη (φόρτιση με δύο φορτία στα τρίτα του ανοίγματος) σε 60 ημέρες να είναι ίση προς την απαιτούμενη από την μελέτη αντοχή υπολογισμού. Για τον σκοπό αυτό, στο εργαστήριο θα παρασκευάζονται από το ίδιο ανάμικμα α) πρισματικά δοκίμια διαστάσεων 150X150X525 mm και β) κυβικά δοκίμια ακμής 150 mm. Τα καλούπια με τα οποία θα παρασκευάζονται τα δοκίμια θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12390-1, ΕΛΟΤ EN 12390-2, ΕΛΟΤ EN 12390-3 και ΕΛΟΤ EN 12390-5.
- 12.10.6. Η παρασκευή και συντήρηση των δοκιμών θα γίνεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12390-1.
- 12.11. Οπλισμός
- 12.11.1. Γενικά ισχύουν το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 και το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-02-00.
- 12.12. Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών
- 12.12.1. Ισχύει το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-03-00.
- 12.13. Μέθοδος μεταφοράς, φορτοεκφορτώσεις και απόθεσης υλικών
- 12.13.1. Γενικά ισχύουν οι διατάξεις των ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00, ΕΛΟΤ ΤΠ-1501 01-02-02-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-03-00. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ετοιμού σκυροδέματος, πέραν των προβλεπομένων στις ανωτέρω ΕΛΟΤ ΤΠ, στα δελτία αποστολής θα πρέπει να γίνεται σαφής αναφορά και στην περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο.
- 12.14. Μέθοδος μεταφοράς, φορτοεκφορτώσεις και απόθεσης υλικών
- 12.14.1. Γενικά ισχύουν οι διατάξεις των ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00, ΕΛΟΤ ΤΠ-1501 01-02-02-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-03-00. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ετοιμού σκυροδέματος, πέραν των προβλεπομένων στις ανωτέρω ΕΛΟΤ ΤΠ, στα δελτία αποστολής θα πρέπει να γίνεται σαφής αναφορά και στην περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο.

Κατασκευή - Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

- 12.15. Προετοιμασία επιφάνειας διαστρώσεως των δαπέδων
- 12.15.1. Το σκυρόδεμα των δαπέδων διαστρώνεται επί στρώσεων υποβάσεως (σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την μελέτη του έργου) από συμπυκνωμένο υλικό σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00, οι οποίες κατασκευάζονται στην επιφάνεια του εδάφους θεμελίωσης των δαπέδων. Το συνολικό πάχος των στρώσεων της υπόβασης και της βάσης θα διαμορφώνεται από διαδοχικές επάλληλες συμπυκνωμένες στρώσεις πάχους που δεν θα υπερβαίνει τα 15 cm έκαστη. Επίσης είναι δυνατόν η στρώση υπόβασης να κατασκευαστεί από τσιμεντόδετο αμμοχάλικο (ΚΘΑ) σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-05-01. Το πάχος της στρώσεως αυτής θα καθορίζεται από την μελέτη του δαπέδου.
- 12.15.2. Η τελική επιφάνεια διάστρωσης των δαπέδων θα πρέπει να διαβρέχεται με άφθονο νερό αμέσως πριν από την σκυροδέτηση. 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.

- 12.16. Πλευρικοί τύποι (ισχύουν στην περίπτωση μεγάλων επιφανειών επιστρώσεων)
- 12.16.1. Οι πλευρικοί τύποι θα είναι μεταλλικοί, πάχους 4-8 mm με πέλμα πλάτους 20 cm τουλάχιστον. Οι τύποι δεν πρέπει να παραμορφώνονται υπό την επένεργεια των φορτίων, των κραδασμών και των δονήσεων των μηχανημάτων διάστρωσης και συμπίκνωσης.
- 12.16.2. Η τοποθέτησή των πλευρικών τύπων πρέπει να γίνεται στις ακριβείς θέσεις και υπόμετρα επί καλά συμπακνωμένου υποστρώματος, με πυκνή στήριξη και καλή μεταξύ τους σύνδεση, ώστε να εξασφαλίζεται το αμετακίνητο αυτών.
- 12.16.3. 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.
- 12.16.4. Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται αντί πλευρικών τύπων, τμήματα δαπέδων σκυροδέματος, υπό τους όρους :
- το σκυρόδεμα να είναι ηλικίας τουλάχιστον 48 ωρών,
 - να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για προστασία αυτού από κρούσεις και άλλες ενέργειες που μπορεί να του προκαλέσουν φθορές και
 - η επιφάνειά του να ικανοποιεί τις απαιτήσεις ως προς την ορθότητα τοποθέτησης των πλευρικών τύπων (απόκλιση όχι μεγαλύτερη από 3 mm καθ' ύψος σε απόσταση 3 m).
- 12.17. Μεταφορά, διάστρωση, ισοπέδωση και συμπίκνωση του σκυροδέματος
- Ισχύουν οι πρόνοιες του ΕΛΟΤ.
- 12.18. Συντήρηση δαπέδου
- 12.18.1. Αποδεκτές μέθοδοι συντήρησης του δαπέδου είναι:
- ψεκασμός της επιφάνειας του νωπού σκυροδέματος με ειδικά υγρά συντήρησης σύμφωνα με το ΕΛΟΤ CEN/TS 14754-1, τα οποία σχηματίζουν μία αδιάβροχη μεμβράνη η οποία δεν επιτρέπει την εξάτμιση του νερού και
 - η επικάλυψη της επιφάνειας του νωπού σκυροδέματος με λινάτσα εφόσον εξασφαλίζεται και η απαιτούμενη υγρασία αυτής για διάστημα 7 ημερών μετά την σκυροδέτηση, για τη σωστή συντήρηση του σκυροδέματος και τη αποφυγή δημιουργίας ρωγμών στην επιφάνειά του.
- 12.19. Αρμοί διακοπής εργασίας
- 12.19.1. Οι αρμοί διακοπής εργασίας πρέπει να κατασκευάζονται στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας ή σε οποιαδήποτε άλλα σημεία στην λωρίδα εργασίας όταν η διαδικασία διάστρωσης σταματά περισσότερο από 30 λεπτά.
- 12.19.2. Η κατασκευή του αρμού θα γίνεται σε θέση που έχει προκαθοριστεί αρμός συστολής ή διαστολής. Εάν η διάστρωση του σκυροδέματος σταματήσει, ο Ανάδοχος θα αφαιρέσει το πλεονάζον σκυρόδεμα μέχρι τον προηγούμενο αρμό.
- 12.20. Αρμοί συστολής ελέγχου ρηγματώσεων (ψευδαρμοί)
- 12.20.1. Οι αρμοί αυτοί σχηματίζονται διά κοπής του σκληρυμένου σκυροδέματος με ειδικό μηχανήμα (κόφτη). Το πάχος των αρμών είναι 3 mm περίπου και το βάθος τους τουλάχιστον ίσο προς το 1/3 του πάχους του δαπέδου.
- 12.20.2. Ο χρόνος κοπής των αρμών εξαρτάται από την έναρξη της σκλήρυνσης του σκυροδέματος (καιρικές συνθήκες, τύπος τσιμέντου, πλαστικοποιητές κλπ.). Η κοπή των αρμών πρέπει να γίνει όσο το δυνατόν ταχύτερα μετά την διάστρωση του δαπέδου για την αποφυγή δημιουργίας ρωγμών λόγω παρεμπόδισης μετακινήσεων - παραμόρφωσης του σκυροδέματος, αλλά όχι πολύ νωρίς προκειμένου να αποφευχθεί αποκόλληση των αδρανών. Κατά κανόνα η κοπή των αρμών μπορεί να γίνεται το αργότερο σε 12 έως 18

ώρες μετά την ολοκλήρωση της σκυροδέτησης, ανάλογα με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες και τα χαρακτηριστικά του σκυροδέματος.

12.20.3. Η μεγίστη επιτρεπόμενη απόσταση μεταξύ διαδοχικών ψευδαρμών είναι 5.0 μέτρα.

12.21. Διαμόρφωση αρμών διαστολής (ισχύουν στην περίπτωση μεγάλων επιφανειών επιστρώσεων)

12.21.1. Η διαμόρφωση, πλήρωση και σφράγιση όλων των αρμών διαστολής των δαπέδων θα γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-04-00.

12.21.2. Αρμοί διαστολής διαμορφώνονται όπου προβλέπεται από την μελέτη και υποχρεωτικά μεταξύ του δαπέδου και των κατασκευών από σκυρόδεμα της χερσαίας ζώνης (ανωδομές κρηπιδοτοίχων, βάσεις ιστών φωτισμού, κανάλια παροχών, αγωγός απορροής ομβρίων κλπ.). Στους αρμούς αυτούς δεν προβλέπονται βλήτρα

12.22. Δοκιμές

12.22.1. Ισχύουν οι πρόνοιες του ΕΛΟΤ

Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων κατά την παραλαβή

12.23. Ισχύουν οι πρόνοιες του ΕΛΟΤ.

Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας των εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

12.24. Για τα ειδικά μέτρα ασφάλειας-υγείας κατά την κατασκευή λιμενικών έργων ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-19-01-00.

Τρόπος επιμέτρησης

12.25. Η επιμέτρηση θα γίνεται ανά κυβικό μέτρο έτοιμου παραδοθέντος δαπέδου, ανάλογα με την κατηγορία του σκυροδέματος. Ο όγκος των πάσης φύσεως εγκιβωτισμένων στο σκυρόδεμα κατασκευών (σωλήνες, κανάλια ηλεκτρομηχανολογικών παροχών, φρεατία κλπ) δεν θα αφαιρείται από τις επιμετρούμενες ποσότητες.

12.26. 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 συμπαραμαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια έτοιμου σκυροδέματος ή την παρασκευή του στο εργοτάξιο, με όλες τις απαιτούμενες σχετικές μεταφορές
- Τα τυχόν προβλεπόμενα πρόσθετα σκυροδέματος από την εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεων
- Οι πάσης φύσεως απαιτούμενοι ξυλότυποι ή σιδηρότυποι
- Η διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση του σκυροδέματος
- Η επίταση της επιφανείας με σκληρυντικό μίγμα (εργασία και υλικά), εκτός αν στα συμβατικά τεύχη του έργου προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση της εργασίας αυτής
- Η διαμόρφωση εγκάρσιων αρμών διαστολής στις θέσεις που προβλέπονται από την μελέτη του έργου, ήτοι την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων, όλων των απαιτούμενων εν γένει υλικών και τις εργασίες πλήρωσης και σφράγισης αυτών, εκτός αν στα συμβατικά τεύχη του έργου προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση αυτών
- Η ενσωμάτωση αγωγών διέλευσης παροχών και η διαμόρφωση φρεατίων, καναλιών, θέσεων πακτώσεως δεστρών, προσκρουστήρων, κρίκων προσδέσεως, κλιμάκων αναρριχήσεως και λοιπών ειδών εξοπλισμού ανωδομών λιμενικών έργων (οι ενσωματούμενοι σωλήνες, εξαρτήματα κλπ στοιχεία επιμετρώνται ιδιαίτέρως κατά τύπο και κατηγορία)
- 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.

12.27. Στην περίπτωση οπλισμένων δαπέδων, ο σιδηροπλισμός (B500A ή B500C) θα επιμετρείται 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 13^ο: ΠΛΗΡΩΣΗ ΔΙΑΚΕΝΩΝ ΜΕ ΧΥΤΟ ΥΦΑΛΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΑΚΚΟΛΙΘΩΝ ΕΚ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Αντικείμενο

13.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι εκτέλεση των χυτών υφάλων σκυροδετήσεων που προβλέπονται στο έργο. Συγκεκριμένα προβλέπονται οι εξής εργασίες:

- ✓ αντί πλάκας προστασίας ποδός σε σημεία που η τοποθέτηση της δεν είναι εφικτή
- ✓ για την κατασκευή στηλών σε γωνιακό πέρας που δεν επιθυμείται η κατασκευή ειδικών τεχνητών ογκολίθων (σημείο Υ, εκατέρωθεν της κλίνης καθέλκυσης κ.λπ.)
- ✓ πλευρικές διαμήκεις δοκοί εκατέρωθεν της κλίνης καθέλκυσης (στο προς την θάλασσα τμήμα της κλίνης).

και γενικά σε όλα τα στοιχεία της κατασκευής ακόμη και εάν δεν περιλαμβάνονται ρητά στα ανωτέρω στοιχεία.

13.2. Επιπρόσθετα στο παρόν άρθρο περιλαμβάνονται και οι σακκόλιθοι που χρησιμοποιούνται σε διάφορα τμήματα των έργων, όπως για την προστασία ποδός κρηπιδοτοίχων μικρού βάθους και στην διαμόρφωση του στοιχείου έδρασης του φανού ακρομωλίου του προσήνεμου μώλου.

13.3. Στο παρόν περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως βοηθητικά υλικά και εξαρτήματα για την πλήρη κατασκευή υφάλων σκυροδετήσεων λιμενικών έργων από έγχυτο σκυρόδεμα και σακκόλιθων επίσης από σκυρόδεμα.

Πρότυπες προδιαγραφές

13.4. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-10-02-00:2009 «Πλήρωση κυψελών και κενών μεταξύ τεχνητών ογκολίθων ή/και λιμενικών κατασκευών με ύφαλη σκυροδέτηση» όπως και η ΕΛΟΤ ΤΠ «Πλήρωση διακένων στον πόδα υφιστάμενων λιμενικών έργων βαρύτητας ή αποκατάσταση της διατομής τους με ύφαλη σκυροδέτηση».

Τυποποιητικές παραπομπές

13.5. Ισχύουν οι πρόνοιες των παραπάνω προδιαγραφών ΕΛΟΤ.

Απαιτήσεις

13.6. Σκυρόδεμα

13.6.1. Γενικά ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00-00 και η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις/συμπληρώσεις

13.6.2. Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή υφάλων εγχύτων κατασκευών μπορεί να είναι:

- έτοιμο εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων (σύμφωνα με τα αναφερόμενα του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ (Φ.Ε.Κ. 315/17.04.1997), ή
- έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα (σύμφωνα με τα αναφερόμενα του ΚΤΣ).

13.6.3. 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.

- 13.6.4. Το σκυρόδεμα των υφάλων εγχύτων κατασκευών όπως και των σασκολίθων σκυροδέματος θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C20/25, εκτός εάν στην μελέτη του έργου προδιαγράφεται ακόμη μεγαλύτερη χαρακτηριστική αντοχή. Τα υλικά του σκυροδέματος των ανωδομών θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και Προδιαγραφές για σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 ή ανώτερης.

13.7. Τσιμέντο

- 13.7.1. Το τσιμέντο θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 197-1 και θα είναι τύπου CEM IV/B (PW) 32.5 N ή CEM II/B-M (S-P-W) 42.5 N.
- 13.7.2. 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 400 kg/m³ σκυροδέματος.
- 13.7.3. 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.

13.8. Νερό

- 13.8.1. 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.
- 13.8.2. Απαγορεύεται η χρήση θαλασσινού νερού για την παρασκευή του σκυροδέματος.
- 13.8.3. Η αναλογία νερού-τσιμέντου θα πρέπει να είναι περίπου 0.50

13.9. Αδρανή

- 13.9.1. Ο μέγιστος κόκκος αδρανών του μίγματος που θα χρησιμοποιηθεί για το σκυρόδεμα δεν θα πρέπει να έχει διάμετρο μεγαλύτερη από 30 mm. Η κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος πρέπει να βρίσκεται στην υποζώνη Δ του Κ.Τ.Σ και κατά το δυνατόν κοντά στη μέση γραμμή αυτής της περιοχής.

13.10. Κάθιση του σκυροδέματος (slump)

- 13.10.1. Η κάθιση του σκυροδέματος (slump), μετρούμενη με τη δοκιμή του κώνου ABRAHMS, πρέπει να είναι 15-20cm και η συνεκτικότητα του νωπού σκυροδέματος όσο γίνεται πιο μαλακή (μέτρο εξάπλωσης περίπου 45 έως 50 cm).

13.11. Πρόσμικτα

- 13.11.1. 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

13.12. Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, απόθεση υλικών

13.12.1. Γενικά ισχύουν οι διατάξεις των ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00-00. 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.

Σακκόλιθοι σκυροδέματος

13.13. Οι σακκόλιθοι εκ σκυροδέματος που προβλέπονται για την προστασία του πόδα των «κοντών» κρηπιδωμάτων, ή και όπου αλλού προβλέπονται από τη μελέτη ή προκύψει ανάγκη τοποθέτησης τους κατά την φάση της κατασκευής, θα είναι από ιούτινασακκιά, δηλαδή από υλικό που προέρχεται από φυτικές ίνες ιούτης, που είναι ανθεκτικοί, επαρκώς διαμπερείς για την σκλήρυνση του σκυροδέματος. Οι σακκόλιθοι υπάρχουν σε διάφορα μεγέθη στο εμπόριο και για τη μεν περίπτωση των υποσκαφών και των σπηλαιώσεων ο Ανάδοχος μπορεί να επιλέξει τις διαστάσεις που αυτός κρίνει ως κατάλληλες για την τοποθέτησή τους στις προβλεπόμενες από τη μελέτη θέσεις.

13.14. Οι σακκόλιθοι θα πρέπει να πληρώνονται με νωπό χυτό σκυρόδεμα στο 70% του μεγέθους τους. Η ποιότητα του σκυροδέματος των σακκολίθων θα είναι C20/25.

13.15. Τα σκυροδέματα όλων των σακκολίθων μπορούν να παρασκευάζονται επί τόπου με χρήση μικρών αναμικτήρων σκυροδέματος, λόγω των μικρών σχετικά ποσοτήτων που απαιτούνται κατά περίπτωση. Η λήψη δοκιμών για την ποιότητα του σκυροδέματος θα γίνεται κανονικά σύμφωνα με τον ΚΤΣ.

13.16. Δεν προβλέπεται η διαμόρφωση των σακκολίθων με χρήση ξηρού μίγματος.

Ύφαλη σκυροδέτηση

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

13.18. Στην περίπτωση έγχυσης σκυροδέματος στον πόδα των κατασκευών όπως και στην διαμόρφωση των επιμηκών πλευρικών δοκών της κλίνης θα πρέπει να παραβρίσκεται καταδυτικό συνεργείο, το οποίο θα ελέγχει πιθανές διαρροές του σκυροδέματος αλλά και την διαδικασία της σκυροδέτησης.

13.19. Όλες οι προβλεπόμενες εργασίες υφάλων σκυροδετήσεων μπορούν να γίνουν και από ξηράς και από πλωτό μέσο.

13.20. Η διάστρωση του ύφαλου σκυροδέματος θα γίνεται με σωλήνα ικανής διαμέτρου (tremierpipe), ή με άλλη μέθοδο που θα έχει την έγκριση της Υπηρεσίας. Εάν η απόθεση γίνει με σωλήνα, αυτός θα έχει εσωτερική διάμετρο τουλάχιστον 15cm 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

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

13.22. 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

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

13.24. 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 συμπαρομαρτούσα 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 προβλεπόμενων 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 14^ο: ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΔΕΣΤΡΕΣ ΠΡΟΣΔΕΣΗΣ ΣΚΑΦΩΝ

Αντικείμενο

14.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι ο καθορισμός και οι απαιτήσεις για το υλικό κατασκευής και την εγκατάσταση δεστρών για την εξασφάλιση της πρόσδεσης σκαφών στο καταφύγιο.

Πρότυπες προδιαγραφές

14.2. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-01-00:2009 " ΧΥΤΟΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΚΑΙ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΔΕΣΤΡΕΣ ΠΡΟΣΔΕΣΗΣ ΠΛΟΙΩΝ / ΣΚΑΦΩΝ.

Τυποποιητικές παραπομπές

14.3. Ισχύουν οι πρόνοιες των παραπάνω προδιαγραφών ΕΛΟΤ.

Απαιτήσεις

14.4. Ελκτική ικανότητα των δεστρών

Η ελκτική ικανότητα των δεστρών, θα καθορίζεται από τη μελέτη του έργου. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει την πιστοποιημένη με εργαστηριακές δοκιμές στατική επάρκεια της δέστρας από τον κατασκευαστή της. Η αγκύρωση των δεστρών στα κρηπιδώματα δεν προβλέπεται με ειδικές μεταλλικές κατασκευές εντός του σώματος της ανωδομής. Αυτό επιτυγχάνεται με τα αγκύρια που προτείνει ο προμηθευτής / κατασκευαστής της δέστρας.

Λόγω του ελάχιστου οπλισμού που προβλέπεται στην ανωδομή του κρηπιδώματος, ο Ανάδοχος μπορεί εφόσον προκύψει ότι απαιτείται να προτείνει ενίσχυση του σιδηρού οπλισμού με τοποθέτηση δεύτερου πλέγματος οπλισμού T196. Το πλέγμα αυτό θεωρείται πρόσθετο και πληρώνεται ιδιαίτερα ως προς τον υπόλοιπο οπλισμό που προβλέπεται για τις ανωδομές των κρηπιδωμάτων. Εφόσον εκτιμηθεί η απαίτηση τοποθέτησης του, το πρόσθετο πλέγμα θα τοποθετείται μόνο στις θέσεις των χυτοσιδηρών δεστρών.

Ο συντελεστής ασφαλείας που θα πρέπει να εκτιμάται η ελκτική ικανότητα της δέστρας θα είναι ίσος με 3,0, λόγω της ψαθυρότητας του χυτοσιδηρού υλικού.

14.5. Διαστάσεις των δεστρών και διάταξη τοποθέτησης

Οι δέστρες θα έχουν το γενικό σχήμα και τη μορφή που προβλέπεται στα σχέδια της μελέτης και οι βασικές διαστάσεις τους δεν θα διαφέρουν ουσιωδώς από τις διαστάσεις των σχεδίων της μελέτης (ενδεικτικά έως 10- 15%).

Όταν προβλέπεται η τοποθέτησή τους σε συγκεκριμένα σημεία της ανωδομής με προκαθορισμένες διαστάσεις (τοποθέτηση δεστρών σε εσοχές, σε προκατασκευασμένα στοιχεία με προδιατρημένα σημεία αγκύρωσης κ.λπ.) θα τηρούνται οι προβλεπόμενες από τη μελέτη διαστάσεις. Στην εξεταζόμενη περίπτωση καμία δέστρα δεν προβλέπεται σε εσοχή.

14.6. Ποιότητα κατασκευής

Τα χυτοσιδηρά εξαρτήματα θα κατασκευαστούν με χύτευση αριθμημένων χελωνών καιόχι υλικών ανακύκλωσης (scrap). Οι δέστρες θα προέρχονται από εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα για τέτοιου είδους εργασίες τα οποία στο παρελθόν θα έχουν εκτελέσει επιτυχώς παρόμοιας φύσης παραγγελίες.

Κατά την θραύση των δοκιμών, η τομή πρέπει να παρουσιάζει επιφάνεια φαιά και μάζα συμπαγή και ομοιόμορφη που να αποτελείται από λεπτούς κόκκους. Δεν πρέπει να παρουσιάζει ρωγμές, φουσαλίδες ή άλλα ελαττώματα.

Το υλικό κατά την έγχυση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια, ώστε η επιφάνεια των τεμαχίων να είναι τελείως ομαλή χωρίς φυσαλίδες, ρωγμές, σκουριές, αρμούς τήξεως και διακοπής της εργασίας, λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες από άμμο και οποιοδήποτε άλλο ελάττωμα. Δεν γίνεται αποδεκτή η κάλυψη των παραπάνω ατελειών με στοκάρισμα κ.λπ.

14.7. Ενσωματούμενα Υλικά

Οι δέστρες που προβλέπονται στο παρόν έργο είναι χυτοσιδηρές. Τα συμπεριλαμβανόμενα επιμέρους στοιχεία τους μπορεί να είναι από υλικά διαφορετικού τύπου, που αφενός μεν θα εξασφαλίζουν την ασφαλή πρόσδεση των σκαφών (δηλαδή την ονομαστική ελκτική ικανότητα) και αφετέρου θα υπάρχουν ειδικές πρόνοιες για την αποφυγή γαλβανικών φαινομένων. Σχετικές πληροφορίες θα παρέχονται σε τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή που θα υποβάλλει ο Ανάδοχος στην Υπηρεσία.

14.8. Χυτοσίδηρος

Για τον τύπο του χυτοσίδηρου έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα:

- α) μαλακός χυτοσίδηρος: θα είναι ποιότητας EN-GJS-800-8 σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1564, με εφελκυστική αντοχή $R_m = 800 \text{ N/mm}^2$, εγγυημένη τιμή εφελκυστικής αντοχής στο 0.2% της επιμήκυνσης $R_{p0.2}$ (proofstress at 0.2%) 500 N/mm^2 , και επιμήκυνση στη θραύση 8%.
- β) χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη: θα είναι ποιότητας τουλάχιστον GGG 40 ή GGG 45 ή GGG 40.3 σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1563, η ποιότητα καθορίζεται ως EN-GJS-350-22-LT (εφελκυστική αντοχή 350 N/mm^2 , επιμήκυνση στη θραύση 22%, χαμηλής θερμοκρασίας [Low temperature]).
- γ) φαιός χυτοσίδηρος: θα είναι ποιότητας τουλάχιστον GG-25 σύμφωνα με το παλιό πρότυπο DIN1691 ή EN GJL 250 σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1561.
- Συνιστάται να προτιμώνται τύποι χυτοσίδηρου με υψηλές τιμές επιμήκυνσης κατά τη θραύση και υψηλή απορρόφηση ενέργειας κατά την δοκιμή Charpy, δεδομένου ότι τα υλικά αυτά εμφανίζουν μεγαλύτερη ολκιμότητα.
- Γενικώς η σκληρότητα του χυτοσίδηρου θα είναι μεγαλύτερη από 210 μονάδες Brinell.

14.9. Εξαρτήματα σύνθεσης

Τα αγκύρια, οι πλάκες έδρασης, κοχλίες περικόχλια κ.λπ. θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής, σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα.

14.10. Μεταφορά και τοποθέτηση

Οι δέστρες θα τοποθετούνται οριζοντιογραφικά στις προβλεπόμενες από τη μελέτη θέσεις. Η διάταξη πάκτωσής τους στο κρηπίδωμα θα διαμορφώνεται σύμφωνα με τα εγκεκριμένα από την Υπηρεσία σχέδια λεπτομερειών του κατασκευαστή. Σε κάθε περίπτωση θα τηρείται αυστηρά ή προβλεπόμενη απόσταση από το μέτωπο παραβολής για την προστασία των τοιχωμάτων των πλοίων σε περίπτωση πρόσκρουσης.

Κατά την τοποθέτηση πολλών παρομοίων δεσμών απ' ευθείας (συνήθως παράλληλη στην γραμμή κρηπίδωσης) η τοποθέτηση θα γίνεται με την απαιτούμενη προσοχή ώστε οπτικά να μην παρουσιάζονται αποκλίσεις ορατές με το μάτι. Δεν επιτρέπεται τοποθέτηση δέστρας επί αρμού ανωδομής.

Κατά τις φορτοεκφορτώσεις και την προσωρινή αποθήκευση των δεσμών από το εργοστάσιο κατασκευής μέχρι το εργοτάξιο ή το χώρο αποθήκευσης του Αναδόχου και από εκεί μέχρι τις θέσεις τοποθέτησης, θα λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή κρούσεων που είναι δυνατό να μειώσουν τη μηχανική αντοχή των υλικών.

Μεγάλη επίσης προσοχή πρέπει να δίνεται κατά τις φορτοεκφορτώσεις για την αποφυγή φθορών στις εργοστασιακές στρώσεις αντιδιαβρωτικής προστασίας.

14.11. Δοκιμές Έλεγχοι

14.11.1 Υλικά

Θα ελέγχεται η σωστή και έντεχνη εγκατάσταση των δεστρών στις προβλεπόμενες από τα σχέδια θέσεις, με την προϋπόθεση ότι έχουν εξασφαλιστεί ήδη (σύμφωνα με τα προαναφερθέντα) η αποδοχή του υλικού των δεστρών, τα τεμάχια των δεστρών προς τοποθέτηση στο έργο, η προστασία των επιφανειών τους με βαφή και η τοποθέτηση και αγκύρωσή τους στη μάζα της ανωδομής.

Για την αποδοχή των υλικών και την έγκριση ενσωμάτωσής τους στο έργο, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων από τα οποία θα προκύπτουν τα βασικά χαρακτηριστικά των υλικών κατασκευής τους.

Κάθε παρτίδα χύτευσης θα συνοδεύεται από μία σειρά εργαστηριακών πιστοποιητικών. Σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 10204 στα συνοδευτικά έγγραφα επιθεώρησης που θα συνοδεύουν τα προϊόντα θα πρέπει να αναφέρονται:

- ✓ Επωνυμία αγοραστή και αριθμός παραγγελίας καθώς και το έργο στο οποίο προορίζεται να τοποθετηθούν.
- ✓ Συνθήκες παράδοσης του προϊόντος.
- ✓ Αριθμός χύτευσης.
- ✓ Περιγραφή του προϊόντος/ σχέδια/ οδηγίες τοποθέτησης/ βάρος ανά τεμάχιο.
- ✓ Αποτελέσματα δοκιμών εφελκυσμού, επιμήκυνσης στη θραύση, μείωσης επιφάνειας δοκιμίου κατά την θραύση.
- ✓ Αποτελέσματα δοκιμών Charpy V-notch και αντίστοιχες θερμοκρασίες δοκιμής.
- ✓ Αποτελέσματα δοκιμών σκληρότητας κατά Rockwell - Brinell.
- ✓ Οπτικός έλεγχος και μη καταστροφικές δοκιμές.

Σε κάθε τεμάχιο και σε όψη που θα παραμείνει εμφανής θα αναγράφονται σε έξαρση τα ακόλουθα:

- ✓ το σήμα / όνομα του εργοστασίου κατασκευής.
- ✓ το έτος και ο μήνας που έγινε η χύτευση.
- ✓ το πρότυπο το οποίο τηρήθηκε κατά την κατασκευή.
- ✓ τα υλικά με τα οποία πρέπει να αποφεύγεται η επαφή για την αποφυγή του γαλβανικού φαινομένου (επιθυμητό, μη υποχρεωτικό).
- ✓ Κατά την τοποθέτηση πολλών παρομοίων δεστρών απ' ευθείας (συνήθως παράλληλη στην γραμμή κρηπίδωσης) η τοποθέτηση θα γίνεται με την απαιτούμενη προσοχή ώστε οπτικά να μην παρουσιάζονται αποκλίσεις ορατές με το μάτι.

14.11.2 Επεξεργασία επιφάνειας, σύστημα αντιδιαβρωτικής προστασίας και τελικής βαφής

Σε περίπτωση που δεν προβλέπεται από την Μελέτη, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση έκθεση μεθοδολογίας (methodstatement) για το σύστημα αντιδιαβρωτικής προστασίας που προτίθεται να εφαρμόσει. Στην έκθεση θα καθορίζεται το σύστημα της βαφής (εποξειδική, πολυουρεθανική, σύστημα διπλής προστασίας με γαλβάνισμα - βαφή κ.λπ.), το πάχος των στρώσεων σε μικρά (μm) και η μέθοδος εφαρμογής. Η έκθεση θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά του εργοστασίου παραγωγής των υλικών του συστήματος βαφής (ή του κατασκευαστή των δεστρών) από τα οποία θα προκύπτει ότι πληρούν τις απαιτήσεις της μελέτης για αντοχή διάρκειας σε έκθεση σε θαλάσσιο περιβάλλον και σε απότριψη (abrasion).

Οι απαιτήσεις του παρόντος έργου καθορίζονται σε διάρκεια > 15 ετών (durability, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 12944-1, σε έντονα διαβρωτικό θαλάσσιο περιβάλλον κατηγορίας C5 - M).

Κατά την μεταφορά, συναρμολόγηση και εγκατάσταση, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να αποφεύγονται ζημιές στις βαφές. Λόγω του ότι το εσωτερικό των δεστρών πληρώνεται με σκυρόδεμα μετά και από την τοποθέτησή τους, η τελική στρώση της βαφής συνιστάται να εφαρμόζεται επί τόπου μετά την τοποθέτηση των δεστρών. Το τελικό πάχος βαφής του συστήματος που θα εφαρμοστεί συμπεριλαμβανομένου του πάχους του ασταρώματος και της τελικής στρώσης προστασίας δεν θα είναι μικρότερο από 400μικρά.

Οι επιφάνειες των δεστρών οι οποίες δεν θα είναι δυνατόν να χρωματιστούν μετά την τοποθέτησή τους, θα υφίστανται τουλάχιστον την βασική αντιδιαβρωτική προστασία.

Στην περίπτωση συχνής διέλευσης οχημάτων από την περιοχή τοποθέτησης των δεστρών θα πρέπει το τελικό χρώμα των δεστρών να είναι έντονο (π.χ έντονο κίτρινο).

14.12. Όροι και Απαιτήσεις υγείας και ασφαλείας εργαζομένων και προστασία περιβάλλοντος

Οι πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι:

- Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των δεστρών.
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Εργασία σε χώρους λιμένων.

14.13. Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Για τα ειδικά μέτρα ασφαλείας - υγείας κατά την κατασκευή Λιμενικών Έργων ισχύει η Προδιαγραφή 1501-09-19-01-00. Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι αυτές του πίνακα 1 στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-01-00:2009.

14.14. Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των δεστρών και των στοιχείων αγκύρωσης αυτών στο κρηπίδωμα θα γίνεται κατά βάρος σε κιλιόγραμμα με βάση Πρωτόκολλο Ζύγισης που θα συντάσσεται για το σκοπό αυτό πριν από την τοποθέτησή τους ή με βάση τους πίνακες βαρών του εργοστασίου παραγωγής, όταν πρόκειται για τυποποιημένα προϊόντα. 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 συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας.

Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- η προμήθεια των δεστρών και των στοιχείων αγκύρωσης αυτών και την μεταφορά τους επί τόπου του έργου
- η προσέγγισή τους στις προβλεπόμενες θέσεις τοποθέτησης, την ευθυγράμμιση και την προσωρινή στήριξη αυτών, ώστε να παραμείνουν ακλόνητες κατά την σκυροδέτηση της ανωδομής του κρηπιδώματος
- η βαφή του προεξέχοντος τμήματος της δέστρας

- 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 15^ο: ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΝΩΔΟΜΩΝ

Αντικείμενο

15.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι ο καθορισμός και οι απαιτήσεις για το υλικό κατασκευής και την εγκατάσταση χαλύβδινων εξαρτημάτων πρόσδεσης, και συγκεκριμένα των χαλύβδινων κρίκων πρόσδεσης που προβλέπονται στο μέτωπο των ανωδομών.

Πρότυπες προδιαγραφές

15.2. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, 1501-09-13-02-00:2009 " ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ, ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΚΑΙ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΝΩΔΟΜΩΝ ΚΡΗΠΙΔΩΜΑΤΩΝ".

Τυποποιητικές παραπομπές

15.3. Ισχύουν οι πρόνοιες των παραπάνω προδιαγραφών ΕΛΟΤ.

Απαιτήσεις

15.4. Γενικά

Τα υλικά κατασκευής θα είναι υποχρεωτικά της κατηγορίας που αναφέρεται στην Μελέτη. Δεν θα γίνονται αποδεκτά ως ισοδύναμα άλλα υλικά διαφορετικά από το προδιαγραφόμενο στην Μελέτη.

Θα ελέγχεται η σωστή και έντεχνη εγκατάσταση των εξαρτημάτων στις προβλεπόμενες στα σχέδια θέσεις, με την προϋπόθεση ότι έχουν εξασφαλιστεί ήδη (σύμφωνα με τα προαναφερθέντα) η αποδοχή του υλικού των εξαρτημάτων, τα τεμάχια των εξαρτημάτων προς τοποθέτηση στο έργο, η προστασία των επιφανειών τους με βαφή, η τοποθέτηση και αγκύρωσή τους στη μάζα της ανωδομής.

Τα εξαρτήματα θα προέρχονται από εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα για τέτοιου είδους εργασίες τα οποία έχουν και στο παρελθόν εκτελέσει επιτυχώς παρόμοιας φύσης παραγγελίες.

Τα εξαρτήματα θα έχουν το γενικό σχήμα και τη μορφή που προβλέπεται στα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης και οι βασικές διαστάσεις τους δεν θα διαφέρουν από τις προβλεπόμενες στα σχέδια πέραν του 10 -15%.

Οι επιφάνειες των εξαρτημάτων οι οποίες δεν θα είναι δυνατόν να χρωματιστούν μετά την τοποθέτηση,

πρέπει να υφίστανται τουλάχιστον την βασική αντιδιαβρωτική προστασία.

15.5. Εξαρτήματα από χάλυβα

Ο χάλυβας που θα χρησιμοποιηθεί είναι :

- Χάλυβας γενικής χρήσης διαμορφωμένος εν θερμώ: Σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 10025-1, ΕΛΟΤ EN 1665 και ΕΛΟΤ EN 10027-1. Ο χάλυβας θα είναι ποιότητας τουλάχιστον S235 σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 10025-1.

Τα τυχόν απαιτούμενα αγκύρια, κοχλίες περικόχλια κ.λπ. θα ακολουθούν τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα και θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής.

Μεταφορά - Τοποθέτηση και Τελική Βαφή

15.6. Μεταφορά

Κατά τις φορτοεκφορτώσεις και την προσωρινή αποθήκευση των δεσμών από το εργοστάσιο κατασκευής μέχρι το εργοτάξιο ή το χώρο αποθήκευσης του Αναδόχου και από εκεί μέχρι τις

θέσεις τοποθέτησης, θα λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή κρούσεων που είναι δυνατό να μειώσουν τη μηχανική αντοχή των υλικών.

Μεγάλη επίσης προσοχή πρέπει να δίνεται κατά τις φορτοεκφορτώσεις για την αποφυγή φθορών στις εργοστασιακές στρώσεις αντιδιαβρωτικής προστασίας.

15.7. Τοποθέτηση

Η τοποθέτηση των εξαρτημάτων - χαλύβδινων κρίκων πρόσδεσης θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης. Ουδεμία αλλαγή θα γίνεται στον τρόπο τοποθέτησης (π.χ. αλλαγή αριθμού μήκους και θέσεως αγκυρίων) χωρίς σχετική έγκριση της Επίβλεψης.

15.8. Επεξεργασία επιφάνειας, σύστημα αντιδιαβρωτικής προστασίας και τελικής βαφής

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση έκθεση μεθοδολογίας (methodstatement) για το σύστημα αντιδιαβρωτικής προστασίας που προτίθεται να εφαρμόσει. Στην έκθεση θα καθορίζεται το σύστημα της βαφής (εποξειδική, πολυουρεθανική, σύστημα διπλής προστασίας με γαλβάνισμα - βαφήκ.λπ.), το πάχος των στρώσεων σε μικρά (μm) και η μέθοδος εφαρμογής. Η έκθεση θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά του εργοστασίου παραγωγής των υλικών του συστήματος βαφής (ή του κατασκευαστή των δεσμών) από τα οποία θα προκύπτει ότι πληρούν τις απαιτήσεις της μελέτης για αντοχή διάρκειας σε έκθεση σε θαλάσσιο περιβάλλον και σε απότριψη (abrasion).

Οι απαιτήσεις του παρόντος έργου καθορίζονται σε διάρκεια > 15 ετών (durability, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 12944-1, σε έντονα διαβρωτικό θαλάσσιο περιβάλλον κατηγορίας C5 - M).

Δεν προβλέπεται προστασία με εν θερμώ γαλβάνισμα των χαλύβδινων κρίκων πρόσδεσης.

Η προβλεπόμενη επεξεργασία είναι η ακόλουθη :

Για οποιαδήποτε άλλη μεταλλική κατασκευή ακόμη και εάν δεν καταγράφεται ρητά στο παρόν θα προβλέπονται οι εξής εργασίες :

- ✓ Αμμοβολή μέχρι 2^{1/2} S.A. του Σουηδικού Προτύπου
- ✓ Καθαρισμός αμμοβολημένης επιφάνειας
- ✓ Αστάρωμα
- ✓ Τελική βαφή

Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες πρέπει να καθαριστούν με αμμοβολή σε ένα minimum ποιότητας 2,5 S.A. σύμφωνα με τα Σουηδικά Πρότυπα SIS 05 5900-1967 "Pictorial Surface Preparation Standards for Painting Steel Surfaces." Με την αμμοβολή θα καθαριστούν πλήρως οι επιφάνειες και θα απομακρυνθούν τυχόν ανωμαλίες και γρέζια. Οι αμμοβολημένες επιφάνειες θα καθαριστούν πλήρως και θα διατηρηθούν στεγανές μέχρι τη βαφή.

Διαδικασία Βαφών

- ✓ Αστάρωμα

Αφού προηγηθεί ο καθαρισμός της επιφάνειας ως ανωτέρω, εφαρμόζεται στρώσης ασταρώματος με εποξειδικό ψευδαργυρικό αστάρι, ενδεικτικού τύπου ή ισοδυνάμου FriazincR 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 +5°C. 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 InertolPoxitar F της Sika, ανθεκτική μετά την ωρίμανση, σε τριβή και κρούση, που σκοπό έχει την παροχή πλήρους προστασίας σε θαλασσινό νερό, ανάπτυξη βακτηριδίων ή οξέων και αντοχή έναντι χημικής προσβολής κλπ. Η εφαρμογή πραγματοποιείται σε 2 ή 3 χέρια (αναλόγως της περιπτώσεως εφαρμογής με βούρτσα ή ρολό) και ελάχιστου συνολικού πάχους βαφής 300μικρά. Επίσης μπορεί να εφαρμοστεί με ανάερο ψεκασμό. Ενδεικτική κατανάλωση ~0,350 kg/m² για έκαστη στρώση πάχους 150 μικρών.

Το τελικό πάχος βαφής του συστήματος που θα εφαρμοστεί συμπεριλαμβανομένου του πάχους του ασταρώματος και της τελικής στρώσης προστασίας δεν θα είναι μικρότερο από 400μικρά.

15.9. Δοκιμές Έλεγχοι

15.9.1 Υλικά

Ισχύουν οι πρόνοιες της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-02-00:2009.

15.9.2. Όροι και Απαιτήσεις υγείας και ασφαλείας εργαζομένων και προστασία περιβάλλοντος

Ισχύουν οι απαιτήσεις και οι πρόνοιες της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-02-00:2009.

15.10. Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Ισχύουν οι απαιτήσεις και οι πρόνοιες της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-02-00:2009.

15.11. Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των χαλύβδινων κρίκων και των στοιχείων αγκύρωσης αυτών στο κρηπίδωμα θα γίνεται κατά βάρος σε χιλιόγραμμα με βάση Πρωτόκολλο Ζύγισης που θα συντάσσεται για το σκοπό αυτό πριν από την τοποθέτησή τους ή με βάση τους πίνακες βαρών του εργοστασίου παραγωγής, όταν πρόκειται για τυποποιημένα προϊόντα. 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 συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας.

Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- η προμήθεια των κρίκων και των στοιχείων αγκύρωσης αυτών και την μεταφορά τους επί τόπου του έργου
- η προσέγγισή τους στις προβλεπόμενες θέσεις τοποθέτησης, την ευθυγράμμιση και την προσωρινή στήριξη αυτών, ώστε να παραμείνουν ακλόνητες κατά την σκυροδέτηση της ανωδομής του κρηπιδώματος
- 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 16°: ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΒΑΦΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Αντικείμενο

16.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι ο καθορισμός και οι απαιτήσεις για την επισκευή και επανατοποθέτηση των υφιστάμενων μεταλλικών ιστών φωτισμού στην χερσαία ζώνη του προσήνεμου μώλου του καταφυγίου.

Πρότυπες προδιαγραφές

16.2. Ισχύουν οι πρόσφατα εκδοθείσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και συγκεκριμένα, 1501-09-13-02-00:2009 " ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ, ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΚΑΙ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΝΩΔΟΜΩΝ ΚΡΗΠΙΔΩΜΑΤΩΝ".

Τυποποιητικές παραπομπές

16.3. Ισχύουν οι πρόνοιες των παραπάνω προδιαγραφών ΕΛΟΤ.

Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων

16.4. Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην προετοιμασία και στην αρχική προστασία των σιδηροκατασκευών (φωτιστικών ιστών στην παρούσα) που απαντώνται γενικώς στα λιμενικά έργα, πριν από την τελική βαφή τους. Η αντιδιαβρωτική προστασία εφαρμόζεται σε όλες τις επιφάνειες των μεταλλικών κατασκευών, ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο τοποθετούνται.

Το θαλάσσιο περιβάλλον που τοποθετούνται οι ιστοί φωτισμοί είναι έντονα διαβρωτικό C5-M (veryhigh) σύμφωνα με το ISO 12944 και πιο συγκεκριμένα το Ελληνικό του Πρότυπο (1-5).

Απαιτήσεις

16.5. Ενσωματούμενα υλικά

α. Ασταρώματος

- Πολυαμιδικά υλικά
- Εποξειδικό φωσφορικού ψευδαργύρου (δύο συστατικών)
- Εποξειδικό χρωμιούχου ψευδαργύρου (δύο συστατικών, δεν εφαρμόζεται στις επιφάνειες της περίπτωσης Β).

β. Πρώτης προστατευτικής στρώσης βαφής

- Πολυαμιδικά υλικά
- Εποξειδικό μαρμαρυγικού οξειδίου του σιδήρου (δύο συστατικών)
- Εποξειδικό ανθρακούχου πίσσας (δύο συστατικών)
- Αμινικό υλικό, καθαρής εποξειδικής ρητίνης (δύο συστατικών).

Μέθοδος προετοιμασίας μεταλλικών κατασκευών

Σε νέα και υπό τοποθέτηση υλικά η προετοιμασία θα γίνεται στο εργοστάσιο παρασκευής και όχι επιτόπου του έργου. Στην παρούσα η εργασία αυτή θα εκτελεστεί στον εργοταξιακό χώρο καθώς πρόκειται για συντήρηση και επισκευή υφιστάμενων φωτιστικών ιστών.

16.6. Μεταλλοβολή / αμμοβολή

Τα στοιχεία της μεταλλικής κατασκευής, με εξαίρεση εκείνα που είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ή έχουν υποστεί γαλβανισμό εν θερμώ (ΕΛΟΤ EN ISO 1461) ή πρόκειται να εγκιβωτισθούν σε σκυρόδεμα, θα υφίστανται καθαρισμό επιφανείας δια μεταλλοβολής ή αμμοβολής ποιότητας SA 2 ½, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 8504-1.

Η προκύπτουσα από την επεξεργασία τραχύτητα των μεταλλικών επιφανειών, απαραίτητη για την καλή πρόσφυση και την ομοιόμορφη στρώση της προστατευτικής βαφής, θα παρουσιάζει βάθος (μέγιστο βάθος προφίλ επιφανείας), που δεν θα υπερβαίνει τα $75 \mu\text{m} \pm 25\%$.

Οι προκύπτουσες από την αμμοβολή μεταλλικές επιφάνειες θα καθαρίζονται επιμελώς από τα υπολείμματα του λειαντικού υγρού με ξηρό αέρα. Στην περίπτωση αυτή, το αρχικό στρώμα της προστατευτικής βαφής θα εφαρμόζεται εντός 4ώρου από την αμμοβολή.

Σε κάθε περίπτωση, για την προετοιμασία των επιφανειών προς βαφή, θα αφαιρούνται με μηχανικά μέσα (τροχό, συρματόβουρτσα, ματσακόνι κ.λπ.) οπωσδήποτε τα γρέζια από την διάτρηση και την κοπή και θα καθαρίζονται τα υπολείμματα των προστατευτικών μέσων της ηλεκτροσυγκόλλησης ή των σκωριών που προκύπτουν απ' αυτή.

Διαδικασία Βαφών

16.7. Αστάρωμα

Αφού προηγηθεί ο καθαρισμός της επιφάνειας ως ανωτέρω, εφαρμόζεται στρώσης ασταρώματος με εποξειδικό ψευδαργυρικό αστάρι, ενδεικτικού τύπου ή ισοδυνάμου Fria zincR 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 +5°C. 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.

16.8. Εφαρμογή τελικής στρώσης προστασίας

Εφαρμογή τελικής στρώσης προστασίας με εποξειδική λιθανρακόπισσα δύο συστατικών, ενδεικτικού τύπου InertolPoxitar F της Sika, ανθεκτική μετά την ωρίμανση, σε τριβή και κρούση, που σκοπό έχει την παροχή πλήρους προστασίας σε θαλασσινό νερό, ανάπτυξη βακτηριδίων ή οξέων και αντοχή έναντι χημικής προσβολής κλπ. Η εφαρμογή πραγματοποιείται σε 2 ή 3 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/m² 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 17^ο: ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

Αντικείμενο

17.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η προμήθεια και η εγκατάσταση χυτοσιδηρών καλυμμάτων φρεατίων, κλάσης B125, με ελάχιστο καθαρό άνοιγμα 340χλστ. Από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη.

17.2. Η παρούσα προδιαγραφή ενσωματώνει το εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 124 με τίτλο «Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών - Απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση, έλεγχος ποιότητας» για την κατασκευή και τοποθέτηση καλυμμάτων φρεατίων, μετά των πλαισίων τους, στο υπόψη έργο όπως συμπληρώνεται κατόπιν της έκδοσης του προτύπου ΕΛΟΤ EN 124-2 «Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών - Μέρος 2: Καλύμματα φρεατίων από χυτοσίδηρο».

17.3. Τα ενσωματούμενα υλικά θα πληρούν τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα ακόλουθα πρότυπα: ISO 1083:2004-07 : Spheroidal graphite cast irons - Classification Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη - Ταξινόμηση. ΕΛΟΤ EN 1563 : Founding - Spheroidal graphite cast irons Χυτεύσεις - Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη. Όπου παρακάτω γίνεται αναφορά σε Ελληνικά ή Διεθνή πρότυπα, οι προδιαγραφές αυτές νοούνται της τελευταίας εκδόσεώς τους. Όλα τα αναφερόμενα στην παρούσα Τεχνική προδιαγραφή κατισχύουν κάθε άλλης διατύπωσης των ανωτέρω προτύπων ή προδιαγραφών.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

17.4. Ο σχεδιασμός, η κατασκευή, οι δοκιμές, η σήμανση και γενικότερα οι έλεγχοι ποιότητας θα είναι καθ' όλα σύμφωνοι με την προδιαγραφή EN124:1994 (ή νεότερης έκδοσης). γμα 340χλστ. Από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη.

17.5. Υλικό Κατασκευής

Τα καλύμματα και τα πλαίσια των φρεατίων θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη αρίστης ποιότητάς, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής ISO 1083:2004-07 (ή νεότερης έκδοσης), κατά προτίμηση ποιότητάς 500-7. Αποδεκτή είναι και η ποιότητα χυτοσιδήρου 400-15. Μετά την χύτευση τους τα καλύμματα και τα πλαίσια, θα πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια δίχως ρωγμές, σπηλαιώσεις, φυσαλίδες, δίχως οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα ή αστοχίες χυτηρίου τα οποία θα μπορούσαν να μειώσουν την καταλληλότητα τους στην χρήση. Πλήρωση των όποιων κενών με ιδία ή ξένη ύλη, απαγορεύεται ρητώς.

17.6. Κατασκευή

Τα προσφερόμενα καλύμματα φρεατίων δεν θα συνδέονται με το πλαίσιο τους και θα αφαιρούνται από αυτό. Το κάλυμμα στην κάτω επιφάνεια του, θα πρέπει υποχρεωτικώς να φέρει οδηγούς, που θα εξασφαλίζουν την απόλυτη εφαρμογή επί του πλαισίου, κατά το κλείσιμό του. Η ελάχιστη εξωτερική διάσταση του πλαισίου (τετραγωνικό) θα είναι 400mm, με καθαρό του άνοιγμα $\geq 300\text{mm}$ (καθαρό άνοιγμα εντός φρεατίου) και το ύψος του $H \geq 25\text{mm}$ (οι επιμέρους τελικές διαστάσεις εξαρτώνται από τον εκάστοτε κατασκευαστή).

Η κατασκευή των καλυμμάτων φρεατίων θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή και καλή εφαρμογή τους, πάνω στις βάσεις έδρασής τους. Οι εδράσεις αυτές θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες κατά τέτοιο τρόπο, ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα και η απουσία θορύβων, ανεξάρτητα των κυκλοφοριακών συνθηκών. Προς τούτο, μεταξύ της επιφανείας έδρασης του καλύμματος επί του πλαισίου και του καλύμματος, θα παρεμβάλλεται ειδικός δακτύλιος από πολυαιθυλένιο ή EPDM ή άλλο, αποδεδειγμένα καλύτερο, υλικό. Ο δακτύλιος αυτός, θα πρέπει να αντικαθίσταται εύκολα, χωρίς την χρήση (ειδικών για το σκοπό

αυτό) εργαλείων. Η άνω επιφάνεια του καλύμματος θα είναι κατάλληλης αντιστοιχιστικής κατασκευής, που θα διευκολύνει την απομάκρυνση των όμβριων υδάτων, ενώ όσον αφορά το ύψος και το εμβαδόν της ανάγλυφης επιφάνειας, θα ισχύουν όσα ορίζονται στην EN124:1994 (ή νεώτερης έκδοσης).

17.7. Βαφή

Τα καλύμματα φρεατίων και τα πλαίσια αυτών, θα παραδίδονται με μη τοξική μαύρη βαφή βάσης νερού, σύμφωνα με την προδιαγραφή BS3416 και θα αποδεικνύεται - πιστοποιείται από τον κατασκευαστή. Η χημική ανάλυση της παραπάνω βαφής, θα ακολουθεί τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς Regulations EC No 1907/06: REACH / Safety and Health at Work, για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων και την προστασία του περιβάλλοντος. Καλύμματα και τα πλαίσια αυτών, χωρίς βαφή, δεν γίνονται αποδεκτά.

17.8. Έλεγχοι - Δοκιμές

Τα καλύμματα και τα πλαίσια αυτών, θα έχουν υποβληθεί σε όλους τους ελέγχους και τις δοκιμές που αναφέρονται στην προδιαγραφή EN124:1994 (ή νεώτερης έκδοσης), ενώ θα προτιμηθούν εκείνα, που έχουν υποβληθεί και σε εκτεταμένες δοκιμές επί δρόμου.

17.9. Σήμανση

Τα προσφερόμενα καλύμματα φρεατίων και τα πλαίσια αυτών, θα πρέπει να φέρουν την ακόλουθη σήμανση: Την ένδειξη ΕΛΟΤ “EN 124” (ως ένδειξη συμφωνίας με το πρότυπο) και την κατηγορία κλάσης “B125”. Τέλος θα πρέπει να αναγράφεται το όνομα ή/και το σήμα αναγνώρισης του κατασκευαστή.

Επίσης θα προτιμώνται αυτά που θα φέρουν την εμπορική ονομασία του καλύμματος, τον τόπο κατασκευής τους (χυτήριο), ο οποίος μπορεί να είναι και σε κωδικό, τον αριθμό χύτευσης και το σήμα Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης, κατά προτίμηση προέλευσης Ευρωπαϊκής Ένωσης, που έχει πιστοποιήσει την καταλληλότητα του προσφερόμενου τύπου καλύμματος φρεατίου για την κατηγορία B125 αλλά και την συμμόρφωσή του, σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στην EN124:1994 (ή σε νεώτερη έκδοση).

Όλες οι ως άνω αναφερόμενες σημάνσεις, πρέπει να είναι ευδιάκριτες και ανθεκτικές στον χρόνο. Πρέπει δε, να είναι σε σημεία, που να είναι ορατές και μετά την εγκατάστασή τους.

17.10. Υποβολή δείγματος

Οι διαγωνιζόμενοι υποχρεούνται μαζί με την προσφορά τους να υποβάλλουν δείγμα, που θα περιλαμβάνει κάλυμμα και πλαίσιο, συνοδευόμενο από όλα τα απαιτούμενα πιστοποιητικά του κατασκευαστή και του εργοστασίου παραγωγής, που αφορούν τον ποιοτικό έλεγχο παραγωγής, καθώς και των «Πιστοποιητικών δοκιμών», από διαπιστευμένο εργαστήριο για πλήρη συμμόρφωση με τα αναφερόμενα στην παρούσα προδιαγραφή πρότυπα. Το δείγμα θα επιστρέφεται ή θα ενσωματώνεται στο έργο.

17.11. Υποβαλλόμενα έγγραφα

α) Προ της έναρξης των εργασιών, υποβάλλονται προς έγκριση όλα τα απαιτούμενα έγγραφα, πιστοποιητικά, τεχνικά φυλλάδια και δικαιολογητικά, προς έγκριση, από τη Διευθύνουσα του έργου Υπηρεσία.

β) Ο κατασκευαστής των καλυμμάτων και των πλαισίων τους, θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να διαθέτει: - Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας σειράς ISO 9001:2000, που θα αναφέρεται οπωσδήποτε στον σχεδιασμό και την παραγωγή καλυμμάτων φρεατίων. -

Πιστοποιητικά συμμόρφωσης εκδοθέντα από ανεξάρτητο τρίτο φορέα (ΕΛΟΤ, TUV, NF). - Πιστοποιητικό σήμανσης συμμόρφωσης «CE».

17.12. Κατά την αξιολόγηση

Ο ανάδοχος θα συμπληρώσει και θα υπογράψει επί ποινή αποκλεισμού, το προβλεπόμενο έντυπο (Πίνακας Συμμόρφωσης) για κάθε παρτίδα που θα παραδίδει και αυτό θα αποτελεί στοιχείο για τη φάση Προσωρινής και Οριστικής Παραλαβής του έργου. Εννοείται ότι αποκλίσεις από τον Πίνακα Συμμόρφωσης δεν γίνονται αποδεκτές και ακυρώνουν άμεσα την παράδοση των καλυμμάτων. Για την αξιολόγηση και τελική επιλογή των καλυμμάτων μετά των πλαισίων τους, που προσφέρει ο ανάδοχος του έργου, είναι απαραίτητη η προσκόμιση των παρακάτω:

- Πλήρη στοιχεία κατασκευαστή και εργοστασίου κατασκευής των προσφερομένων καλυμμάτων φρεατίων και των πλαισίων τους (επωνυμία, διεύθυνση)
- Πλήρη στοιχεία εμπορικής εταιρείας, που ενδεχομένως μεσολαβεί, μεταξύ του εργοστασίου παραγωγής (επωνυμία, διεύθυνση) και της τελικής διάθεσης του προϊόντος.
- Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9001:2000 του κατασκευαστή και του εργοστασίου παραγωγής των προσφερομένων καλυμμάτων φρεατίων.
- Πρωτότυπα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή των προϊόντων που προτείνονται και τα νόμιμα μεταφρασμένα στην Ελληνική αντίγραφά τους. Επισημαίνεται ότι, στα διάφορα έγγραφα ξενόγλωσσων οίκων, όπως πιστοποιητικά, δηλώσεις, εκθέσεις δοκιμών κλπ, θα βεβαιώνεται η γνησιότητά τους με την επίθεση της Σφραγίδας της Χάγης (Apostille) και θα είναι νόμιμα μεταφρασμένα στην Ελληνική.
- Σχέδια του καλύμματος μετά του πλαισίου του σε έντυπη, αλλά και σε ηλεκτρονική μορφή (αρχεία pdf).
- Πιστοποιητικά συμμόρφωσης του προσφερόμενου τύπου καλύμματος μετά του πλαισίου του, με την προδιαγραφή EN 124, όπως συμπληρώνεται, κατόπιν της έκδοσης του προτύπου EN 124-2 και των δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν.
- Πλήρη στοιχεία του Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης (επωνυμία, διεύθυνση), καθώς επίσης και στοιχεία, που αποδεικνύουν την ιδιότητά του, να μπορεί να πιστοποιεί αποτελέσματα δοκιμών καλυμμάτων φρεατίων.

17.13. Επιμέτρηση - Εργασίας

Τα καλύμματα των φρεατίων από ελατό χυτοσίδηρο θα επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα (kg) βάρους, με βάση ζυγολόγιο. Προς τούτο θα συντάσσεται πρωτόκολλο ζύγισης. Εναλλακτικά και προτιμητέο είναι τα βάρη των καλυμμάτων και των πλαισίων έδρασης τους να λαμβάνονται από τους πίνακες του εγκεκριμένου προμηθευτή.

Δεν επιμετρώνται ξεχωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή και τοποθέτησης τους στις θέσεις που προβλέπονται από τη μελέτη του έργου. Ειδικότερα δεν επιμετρώνται ξεχωριστά τα κάτωθι:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, των μηχανικών μέσων, των υλικών και συσκευών που απαιτούνται για την τοποθέτηση και τον έλεγχο των χυτοσιδηρών εσχάρων υδροσυλλογής, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης του έργου και τις προδιαγραφές του κατασκευαστικού Οίκου.
- Η προμήθεια, μεταφορά και αποθήκευση και προστασία επιτόπου του έργου των τυποποιημένων καλυμμάτων και των πλαισίων έδρασης τους

- Η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθούν σε περίπτωση αντικατάστασης λόγω ακαταλληλότητας τους κατά τον έλεγχο παραλαβής
- Η πάκτωση των πλαισίων έδρασης με ισχυρή τσιμεντοκονία ή μη συρρικνούμενο κονίαμα
- Ο έλεγχος επιφανειακών και υπόγειων υδάτων
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλωσίμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και η προσωρινή αποθήκευση τους στο έργο
- Η φθορά και η απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- Η συγκέντρωση των απορριμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και τη μεταφορά τους προς οριστική απόθεση σε θέση που θα υποδειχθεί από την Επίβλεψη του έργου
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα τεχνική προδιαγραφή καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους

ΑΡΘΡΟ 18^ο: ΞΥΛΙΝΟ ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΛΙΑΚΗ ΖΩΝΗ

Αντικείμενο

18.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η προμήθεια των απαιτούμενων υλικών, της εργασίας και της τελικής κατασκευής και εγκατάστασης, ξύλινου καταστρώματος στην παραλιακή ζώνη του καταφυγίου, ως επιφάνειας κυκλοφορίας των χρηστών των σκαφών που θα προσδένουν προσωρινά στο συγκεκριμένο σημείο του έργου.

18.2. Το ξύλινο κατάστρωμα θα τοποθετηθεί επί βάσης εκ σκυροδέματος, η οποία θα είναι συνεχής σε όλο το μήκος του. Το σκυρόδεμα της βάσης του σκυροδέματος θα είναι χυτό επιτόπου, κατηγορίας C25/30.

18.3. Για τον σχεδιασμό του προτεινόμενου ξύλινου καταστρώματος χρησιμοποιήθηκε το σύστημα συγκεκριμένου προμηθευτή - κατασκευαστή και συγκεκριμένα της εταιρείας STAR-DECK. Συγκεκριμένο σύστημα δεν είναι δεσμευτικό για την τελική επιλογή του Αναδόχου και την έγκριση της Υπηρεσίας. Παρά ταύτα ο σχεδιασμός του καταστρώματος θα πρέπει να βασιστεί κατ' ανάγκη στις ίδιες θεωρήσεις και απαιτήσεις που τέθηκαν κατά τη μελέτη του συγκεκριμένου προμηθευτή.

18.4. Πιο συγκεκριμένα το κατάστρωμα θα συνίσταται από τα εξής στοιχεία:

- Ξύλινες δοκίδες κυκλοφορίας, πλάτους τουλάχιστον 13cm (βλ. παρακάτω) και πάχους 23mm, τοποθετημένες εγκάρσια στην διαμήκη διεύθυνση της πασαρέλας - καταστρώματος.
- Δοκούς έδρασης από ειδικά προφίλ αλουμινίου, στην διαμήκη διεύθυνση του καταστρώματος τα οποία θα είναι σταθερά αγκυρωμένα επί της βάσης από σκυρόδεμα. Οι δοκοί έδρασης θα είναι κατάλληλης αντοχής και ποιότητας που τοποθετούνται ανάλογα με την αντοχή των ξύλινων σανίδων ανά αποστάσεις 30-40εκ.

Υλικά - Απαιτήσεις

18.5. Ξυλεία

Το προτεινόμενο υλικό των δοκίδων ξυλείας είναι τροπικής προέλευσης τύπου TALIBOLONDO. Ο Ανάδοχος μπορεί να επιλέξει ισοδύναμης αντοχής και χαρακτηριστικών ξύλο υπό την προϋπόθεση ότι θα είναι φυσικό και όχι από συνθετικό υλικό. Το προτεινόμενο είδος ξυλείας είναι απόχρωσης πορτοκαλί, κίτρινο και καφέ σκούρο ή/και κόκκινο καφέ. Η προέλευση του είναι Αφρικανική. Η ξυλεία αποφλειώνεται και παρά την σκληρότητα της μπορεί να δώσει πλήρως οριοθετημένα μεγέθη σανίδων. Ως υλικό θεωρείται ισχυρότερο από τα αντίστοιχα είδη λευκής βελανιδιάς και τικ. Εμφανίζει εξαιρετικές ιδιότητες κάμψης όταν έχει πλήρως ξηρανθεί.

Η ξυλεία επιπρόσθετα εμφανίζει ιδιαίτερα υψηλό ατομικό βάρος. Χρησιμοποιείται κυρίως:

- Κατασκευή γεφυρών
- Εξωτερικές χρήσεις
- Κατασκευές σε λιμένες
- Βαριά βιομηχανία
- Σε κτιριακές εφαρμογές
- Προβλήτες και μώλους
- Βιομηχανική κατασκευή και πατώματα

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Αντοχή κάμψης: 1679kg/cm²
- Πυκνότητα: 961kg/cm³
- Σκληρότητα Janka: 2920 (μέτρο διάτρησης και φθοράς)

- Σκληρότητα: 946kg
- Διατμητική αντοχή: 149kg/cm²

Διαστάσεις:

Οι διαστάσεις των σανίδων θα είναι 14,0εκ. (±20% ανάλογα με τον προμηθευτή των υλικών). Το πάχος των σανίδων δεν θα είναι μικρότερο από 23χλστ. Οι σανίδες τοποθετούνται εγκάρσια προς την διαμήκη διεύθυνση της κατασκευής.

18.6. Πλαίσιο από αλουμίνιο

Το μεταλλικό πλαίσιο στήριξης των δοκίδων αποτελείται από δοκούς - profils αλουμινίου. Η κατηγορία του αλουμινίου που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι 6005-A/T6 με υψηλά ποσοστά πυριτίου, το οποίο θεωρείται κατάλληλο για το θαλάσσιο περιβάλλον. Οι δοκοί του τύπου αυτού θεωρούνται απόλυτα φιλικό προς το περιβάλλον, δεν απαιτούν απολύτως καμία ετήσια συντήρηση λόγω διάβρωσης (εκτός αν χτυπηθούν) και εν γένει προστασία από τις άμεσες ή έμμεσες μακροχρόνιες επιδράσεις του θαλάσσιου περιβάλλοντος με βαφή ή άλλη μέθοδο. επίσης είναι ανθεκτικές στην ηλεκτρολυτική διάβρωση, και δεν περιέχουν ενώσεις υδραργύρου, αρσενικού ή οργανοκασσιτερικές ενώσεις.

Εφόσον τελικά επιλεγεί διαφορετικό σύστημα ξύλινου καταστρώματος, τα προφίλ του αλουμινίου που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σε κάθε περίπτωση διαφορετικά, αλλά θα είναι αντίστοιχων ιδιοτήτων και διαστάσεων ώστε να μπορούν να φέρουν ασφαλώς τα κινητά φορτία του καταστρώματος. Οι αποστάσεις μεταξύ των δοκών εξ αλουμινίου μπορούν να διαφοροποιούνται αλλά θα κυμαίνονται ανά 30-40cm και ο αριθμός τους δεν θα είναι μικρότερος από 6,0.

Επιπρόσθετα και όπως στο προτεινόμενο σύστημα, ο Ανάδοχος θα πρέπει να προβλέψει επιπρόσθετα ειδικό γωνιακό έλασμα στο εσωτερικό πέρασ του καταστρώματος, ώστε να στερεώνει με ασφάλεια το πλευρικό όριο του. Το γωνιακό έλασμα θα είναι επίσης προφίλ αλουμινίου και οι διαστάσεις του θα είναι κατάλληλες ώστε να συναρμόζει με το προφίλ της διαμήκους δοκού πέρατος. Σε κάθε περίπτωση όμως το γωνιακό προφίλ θα πρέπει να καλύπτει το συνολικό ύψος του καταστρώματος, δηλαδή το ύψος της διαμήκους δοκού εξ αλουμινίου και το πάχος των ξύλινων δοκίδων.

Ειδικό προφίλ θα πρέπει να προβλεφθεί και στο προς την θάλασσα όριο του καταστρώματος, το οποίο θα είναι ενισχυμένο - όπως στην τυπική λεπτομέρεια που παρουσιάζεται στα σχέδια της μελέτης - και στην ουσία θα καλύπτει την εξωτερική και την άνω παρειά της εκ σκυροδέματος βάσης. Το ειδικό τεμάχιο, στην προτεινόμενη διάταξη αγκυρώνεται στην βάση με δύο αγκύρια M16 A4 σύμφωνα με το DIN9021. Τα αγκύρια προβλέπονται γαλβανισμένα εν θερμώ. Εφόσον επιλεγεί διαφορετικό σύστημα ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσφέρει αντίστοιχα διαμορφωμένο προφίλ που θα καλύπτει τις δύο παρειές της βάσης και θα αγκυρώνεται σε αυτήν μέσω αντίστοιχων χαρακτηριστικών αγκυρίων. Σημειώνεται τέλος ότι στο προτεινόμενο προφίλ έχει προβλεφθεί ειδική εσοχή ώστε η εξ αλουμινίου δέστρα που προβλέπεται για την πρόσδεση των εξυπηρετούμενων σκαφών να μπορεί να στερεώνεται συρταρωτά με την βοήθεια κατάλληλης βίδας και παξιμαδιού. Αντίστοιχη διάταξη θα πρέπει να προβλεφθεί σε εναλλακτική πρόταση του Αναδόχου που θα εξασφαλίζει την δέστρα πρόσδεσης. Η ελκτική αντοχή της δέστρας δεν θα είναι μεγαλύτερη των 2,0τον.

18.7. Ειδικά εξαρτήματα

α. Εξαρτήματα στερέωσης σανίδων

Στο προτεινόμενο σύστημα καταστρώματος (μεταλλικό πλαίσιο, ξύλινες δοκίδες) πέραν των ανωτέρω προτείνεται και η χρήση ειδικών τεμαχίων τα οποία αφενός μεν εξασφαλίζουν την

σταθερή σύνδεση του ξύλινου καταστρώματος αφετέρου δεν καταργούν την χρήση βιδών, πριτσινιών.

Πιο συγκεκριμένα προβλέπεται η χρήση ειδικών εξαρτημάτων σταθεροποίησης - στερέωσης, τα οποία τοποθετούνται στις δοκούς εξ αλουμινίου σε κατάλληλες διαμήκεις εγκοπές του προφίλ τους. Τα εξαρτήματα αυτά είναι κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο, ειδικά ενισχυμένο κατά 30% με FiberGlass και με χημικά πρόσθετα για την προστασία από φθορές και διάβρωση λόγω UV και θαλασσινού νερού. Η ευκαμψία των εξαρτημάτων αυτών παρέχει δυνατότητα ανάληψης μετακινήσεων - παραμορφώσεων εξαιτίας των συστολών - διαστολών των ξύλινων στοιχείων και της ελαχιστοποίησης των τριβών μεταξύ των σανίδων και του μεταλλικού πλαισίου.

Εφόσον επιλεγεί διαφορετικό σύστημα καταστρώματος ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσφέρει εναλλακτικά εξαρτήματα με αντίστοιχα χαρακτηριστικά τα οποία θα εξασφαλίζουν αντίστοιχη απόκριση σε θερμοκρασιακές μεταβολές όπως και ευκολία στην εφαρμογή.

β. Ελαστομερή φύλλα EPDM

Για την ενίσχυση της ανάληψης των παραμορφώσεων εκ των θερμοκρασιακών μεταβολών αλλά και την αποφυγή εσωτερικών εντάσεων στις δοκούς εξ αλουμινίου όπως και τριβών με το σκυρόδεμα, προβλέπεται ανάμεσα στο προφίλ και στο δάπεδο εκ σκυροδέματος, ανά αποστάσεις 1.5m, τοποθέτηση ελαστομερών φύλλων EPDM. Τα φύλλα αυτά θα προσαρμόζονται στις διαστάσεις των δοκών του αλουμινίου. Η απαίτηση της παρούσας είναι η απόσταση τοποθέτησης τους ανά 1,50μ. όπως και το πάχος του φύλλου που θα είναι ίσο με 3mm. Δεν απαιτείται προσαύξηση του λόγω της έδρασης των δοκών σε σχετικά ομαλή επιφάνεια.

18.8. Συνολικά Εξαρτήματα προτεινόμενου ξύλινου καταστρώματος

1. Profile NGET-L aluminum marine alloy 6005T6, Qty =120.0m
2. Profile RPS37 aluminum marine alloy 6005T6, Qty =720.0m
3. Profile AL37 aluminum marine alloy 6005T6, Qty =120.0m
4. Star-deck standard piece (pp with 30% fbglass), Qty = 9.600pieces
5. Star-deck refitter piece, Qty = 1.000pieces
6. Aluminium cleat, Qty = 41pieces
7. Rods, screws, nuts and washers, etc., Qty=1
8. EPDM piece one face self-adhesive measures 130x80x3mm (LxWxH), Qty = 780pieces
9. EPDM piece one face self-adhesive measures 40x76x3mm (LxWxH), Qty = 1.000pieces
10. EPDM piece one face self-adhesive measures 100x80x3mm (LxWxH), Qty = 400pieces
11. Bolondo/elondo tropical wood, 264,0m²

Επιμέτρηση

Το σύστημα που προτείνεται για το ξύλινο κατάστρωμα επιμετράται κατ' αποκοπήν ως τεμάχιο 1 συμπεριλαμβάνοντας όλα τα υλικά, την εργασία και τις απαιτήσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω για την πλήρη εγκατάσταση του, σύμφωνα με τη μελέτη και υπόλοιπα τεύχη δημοπράτησης.

Δεν περιλαμβάνεται στην κατασκευή του ξύλινου καταστρώματος η βάση - σκυρόδεμα έδρασης όπως και οι λοιπές απαιτούμενες εργασίες (εκσκαφή, θεμελίωση και προστασία) που παρουσιάζονται στα σχέδια της μελέτης.

Ενδεικτικά περιλαμβάνονται οι κάτωθι εργασίες:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, των μηχανικών μέσων, των υλικών και συσκευών που απαιτούνται για την τοποθέτηση και αγκύρωση των δοκών εξ αλουμινίου, η τοποθέτηση του ξύλινου καταστρώματος, συμπεριλαμβανομένων όλων των απαιτούμενων παρελκομένων εξαρτημάτων που περιγράφηκαν ανωτέρω
- Η προμήθεια, μεταφορά και αποθήκευση και προστασία επιτόπου του έργου όλων των υλικών και εξαρτημάτων που συνιστούν το προτεινόμενο σύστημα ή αυτού που τελικά θα υλοποιηθεί από τον Ανάδοχο
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλωσίμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και η προσωρινή αποθήκευση τους στο έργο
- Η φθορά και η απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- Η συγκέντρωση των απορριμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και τη μεταφορά τους προς οριστική απόθεση σε θέση που θα υποδειχθεί από την Επίβλεψη του έργου

ΑΡΘΡΟ 19^ο: ΚΙΒΩΤΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ ΣΚΑΦΩΝ

Αντικείμενο - Περιγραφή

19.1. Αντικείμενο του παρόντος άρθρου είναι η προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση, σύνδεση και δοκιμές κιβωτίων ηλεκτρικών και υδραυλικών παροχών σκαφών και φωτισμού σύμφωνα με τη μελέτη, τα Τεχνικά σχέδια και τα τεύχη δημοπράτησης του έργου.

19.2. Οι πυργίσκοι προβλέπονται για την παροχή ρεύματος και νερού στα σκάφη και θα είναι δύο τύπων, ο πρώτος 16Α για τα μικρότερα σκάφη που εξυπηρετούνται στην εγκατάσταση και ο δεύτερος 32Α για τα μεγαλύτερα εξ αυτών. Οι πυργίσκοι φωτισμού είναι αντίστοιχοι αλλά χωρίς την δυνατότητα παροχής ρεύματος και νερού στα σκάφη. Φωτιστικό σώμα προβλέπεται και στους πυργίσκους παροχών.

19.3. Οι πυργίσκοι παροχών περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα κάτωθι εξαρτήματα:

A. Πυργίσκος 16Α

- 4 μονοφασικούς τριπολικούς ρευματοδότες 16Α (ή 32Α αντίστοιχα), IP67 με διακόπτη φραγής
- 4 λήψεις RJ45
- 4 μονοπολικούς μικροαυτόματους διακόπτες 16Α/6ΚΑ και 4 διακόπτες διαρροής 30mA
- 4 μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας
- 4 κρουνοί λήψεων νερού $\frac{3}{4}$ '' , από κατάλληλο υλικό ανθεκτικό στο θαλάσσιο περιβάλλον με δυνατότητα να κλειδώνουν με λουκέτα
- 4 μετρητές νερού
- Θα διαθέτουν σύστημα προπληρωμής με κάρτες RFIDπολλαπλής χρήσης, ήτοι θα φέρει οθόνη αλληλεπίδρασης που θα δείχνει την υπολειπόμενη πίστωση προς κατανάλωση με απλό πάτημα του μπουτόν της επιλογής τη συγκεκριμένης παροχής. Ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός του συστήματος θα περιλαμβάνει διάταξη προστασίας με μικροαυτόματο, προστασία έναντι υπέρτασης και ρυθμιστή πίεσης νερού για την προστασία των ηλεκτροβανών
- φωτιστικό σώμα από πολυκαρβονικό υλικό υψηλής μηχανικής αντοχής, ή αντίστοιχο ισοδύναμου τύπου, ισχύος τουλάχιστον 10wattανά πυργίσκο

B. Πυργίσκος 32Α

- 4 μονοφασικούς τριπολικούς ρευματοδότες 32Α, IP67 με διακόπτη φραγής
- 4 λήψεις RJ45
- 4 μονοπολικούς μικροαυτόματους διακόπτες 16Α/6ΚΑ και 4 διακόπτες διαρροής 30mA
- 4 μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας
- 4 κρουνοί λήψεων νερού $\frac{1}{2}$ '' , από κατάλληλο υλικό ανθεκτικό στο θαλάσσιο περιβάλλον με δυνατότητα να κλειδώνουν με λουκέτα
- 4 μετρητές νερού
- Θα διαθέτουν σύστημα προπληρωμής με κάρτες RFID πολλαπλής χρήσης, ήτοι θα φέρει οθόνη αλληλεπίδρασης που θα δείχνει την υπολειπόμενη πίστωση προς κατανάλωση με απλό πάτημα του μπουτόν της επιλογής τη συγκεκριμένης παροχής. Ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός του συστήματος θα περιλαμβάνει διάταξη προστασίας με μικροαυτόματο, προστασία έναντι υπέρτασης και ρυθμιστή πίεσης νερού για την προστασία των ηλεκτροβανών

- φωτιστικό σώμα από πολυκαρβονικό υλικό ή αντίστοιχο ισοδύναμου τύπου, υψηλής μηχανικής αντοχής, με λαμπτήρες τύπου LED ισχύος τουλάχιστον 10watt ανά πυργίσκο που θα ελέγχονται από φωτοκύτταρο στην εξωτερική επιφάνεια του πυργίσκου

Γ. Πυργίσκος φωτισμού

- κιβώτιο από κατάλληλο υλικό υψηλής μηχανικής αντοχής που θα αντέχει στο διαβρωτικό θαλάσσιο περιβάλλον, που θα φέρουν σήμανση CE, πιστοποιητικό ISO και πιστοποιητικά στεγανότητας IP66
- Βάση έδρασης από κατάλληλο πολυκαρβονικό υλικό ή άλλου ισοδυνάμου τύπου, με αντοχή σε υπεριώδη ακτινοβολία και άφλεκτο
- φωτιστικό σώμα στην κορφή του πυργίσκου από πολυκαρβονικό υλικό ή αντίστοιχο ισοδύναμου τύπου υψηλής μηχανικής αντοχής, με λαμπτήρες τύπου LED, ισχύος τουλάχιστον 10watt ανά πυργίσκο, που θα ελέγχονται από φωτοκύτταρο στην εξωτερική επιφάνεια του πυργίσκου

Υλικά - Απαιτήσεις

19.4. Οι πυργίσκοι θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384. Συγκεκριμένα το κουτί τους (εξωτερικό περίβλημα) θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό στεγανότητας IP65 και IPX6 ως προς το νερό και την σκόνη, λόγω της άμεσης γειννίας της θέσης εγκατάστασης στο θαλάσσιο αλλά και στον παραλιακό χώρο. Θα διαθέτουν ρευματοδότες με ονομαστική τάση που δεν υπερβαίνει τα 230V για μονοφασική ρευματοδότηση και τα 400V για τριφασική ρευματοδότηση. Ο βαθμός στεγανότητας των ρευματοδοτών θα είναι IP67, ενώ θα συμμορφώνονται με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 60309-2 (έως 63amps) και EN 60309-1 (άνω των 63amp). Οι ρευματοδότες των πυργίσκων θα είναι τοποθετημένοι στην εξωτερική πλευρά τους και θα συμμορφώνονται με το πρότυπο EN60309-2.

19.5. Κάθε ρευματοδότης θα διαθέτει χωριστή διάταξη προστασίας έναντι υπερεντάσεων (μικροαυτόματο) καθώς και προστασία και έναντι διαφορικού ρεύματος με ονομαστικό διαφορικό ρεύμα λειτουργίας που δεν υπερβαίνει τα 30mA (ρελέ διαρροής). Οι διατάξεις αυτές που είναι τοποθετημένες στον πυργίσκο είναι τύπου RCBO (Combined Miniature CircuitBreaker -MCB and Residual Current Device - RCD) δηλαδή μικροαυτόματοι με ενσωματωμένο ρελέ διαρροής.

19.6. Κάθε ρευματοδότης διαθέτει ανεξάρτητο μετρητή ηλεκτρικού ρεύματος (KWh) με έξοδο ψηφιακού σήματος, υποχρεωτικά πίσω από παράθυρο ανάγνωσης ώστε οι τιμές του μετρητή να είναι ορατές από τους χρήστες του πυργίσκου, ανεξάρτητα από τις ενδείξεις στην οθόνη του συστήματος προπληρωμής. Οι μετρητές ηλεκτρικού ρεύματος θα πρέπει να συμμορφώνονται προς την Ευρωπαϊκή οδηγία MID B+D EN50470-1/3 M16 (MID: The Measuring Instruments EU Directive).

19.7. Οι πυργίσκοι θα πρέπει να διαθέτουν στο εσωτερικό τους ξεχωριστούς ακροδέκτες 1-φασικού ρεύματος για την ηλεκτροδότηση των ρευματοδοτών και ξεχωριστούς ακροδέκτες για την ηλεκτροδότηση του φωτιστικού σώματος.

19.8. Οι πυργίσκοι θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες και να διαθέτουν σήμα CE.

Σύστημα προπληρωμής

Ο πυργίσκος παρέχει ηλεκτρικό ρεύμα και νερό με προπληρωμή με χρήση κάρτας τύπου RFID πολλαπλών χρήσεων την οποία αναγνωρίζει ο πυργίσκος όταν ο χρήστης πλησιάσει την κάρτα του στην εξωτερική επιφάνεια του πυργίσκου. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα με την ίδια

κάρτα να πιστώσει την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και την παροχή νερού που αντιστοιχεί στη θέση αγκυροβολίας του. Έχει επίσης την δυνατότητα να μεταφέρει πίσω στην κάρτα του τα χρηματικά ποσά (Ευρώ) που δεν έχει χρησιμοποιήσει, μηδενίζοντας έτσι τις πιστωμένες ποσότητες ηλεκτρικού ρεύματος ή νερού στις παροχές του πυργίσκου που εξυπηρετούν την θέση αγκυροβολίας του. Το σύστημα προ-πληρωμής του πυργίσκου απαιτεί για την λειτουργία του μόνο την ρευματοδότηση του πυργίσκου και λειτουργεί αυτόνομα χωρίς να απαιτεί σύνδεση με κεντρικό Η/Υ, μέσω ενσύρματου ή ασύρματου δικτύου.

Οι κάρτες τύπου RFID επικοινωνούν μέσω ραδιοσυχνοτήτων με τον πυργίσκο με την απλή τοποθέτησή τους πάνω στην εξωτερική επιφάνεια του πυργίσκου χωρίς να εισέρχονται σε σχισμή ώστε να μην υπάρχουν προβλήματα διάβρωσης του μηχανισμού ανάγνωσης και εγγραφής καρτών που είναι τοποθετημένος στον πυργίσκο. Οι κάρτες δεν μπορούν να απομαγνητιστούν και έχουν μεγάλη αντοχή: α) σε τυχόν βύθιση στο νερό (το ηλεκτρονικό κλειδί είναι στεγανά εγκιβωτισμένο μέσα στην πλαστική κάρτα) και β) στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται κατά του θερινούς μήνες.

Ο πυργίσκος διαθέτει οθόνη αλληλεπίδρασης με τον χρήστη, στην οποία οι οδηγίες εμφανίζονται στα Αγγλικά ή στα Ελληνικά ανάλογα με την ρύθμιση που επιλέγεται κατά την πίστωση της κάρτας με χρηματικό ποσό στο γραφείο της μαρίνας. Η οθόνη πρέπει να δείχνει την υπολειπόμενη πίστωση (Ευρώ) προς κατανάλωση με το απλό πάτημα του μπουτόν επιλογής της συγκεκριμένης παροχής, χωρίς να χρειάζεται η τοποθέτηση της κάρτας στην εξωτερική επιφάνεια του πυργίσκου.

Ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός του συστήματος προπληρωμής που είναι εγκατεστημένος στον πυργίσκο περιλαμβάνει υποχρεωτικά διάταξη προστασίας με μικροαυτόματο, προστασία έναντι υπέρτασης(surge protector) και ρυθμιστή πίεσης νερού για την προστασία των ηλεκτροβανών. Η κεντρική μονάδα ελέγχου του συστήματος που είναι εγκατεστημένη στον πυργίσκο διαθέτει θύρα επικοινωνίας ώστε να είναι δυνατή η αναβάθμιση του λογισμικού της στο μέλλον.

Ο πυργίσκος είναι κατάλληλα σχεδιασμένος έτσι ώστε το εξωτερικό του περίβλημα να αποτελείται από περισσότερα από ένα τμήματα, ώστε σε περίπτωση φθοράς του εξωτερικού περιβλήματος απόκρούσεις να είναι δυνατή η αντικατάσταση του φθαρμένου μόνο τμήματος με χαμηλό κόστος.

Πρέβεζα, 25-2-2021

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Σ.Ε.**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ Δ.Τ.Ε.**

**ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΛΟΓΟΘΕΤΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΦΙΛΙΑ ΡΕΠΑ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**