
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 12-03-03-03

-
- 12 Σήραγγες
 - 03 Υποστήριξη Σηράγγων
 - 03 Αγκύρια
 - 03 **Αγκύρια Περιβλήματος Κοίλου Σωλήνα (τύπου Perfo)**

Έκδοση 1.0 - Μάιος 2006

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του "Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων" (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

<i>Περιγραφή</i>	<i>Ημερομηνία</i>	<i>Παρατηρήσεις</i>
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	1
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.....	1
2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ	1
2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ	1
2.3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	3
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	3
4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4
5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	4
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4

ΣΧΕΔΙΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στο σύνολο των διατάξεων σχετικά με τις εργασίες, τα υλικά και τον εξοπλισμό που απαιτούνται για την κατασκευή αγκυρίων περιβλήματος κοίλου σωλήνα (τύπου PERFO), σε οποιαδήποτε θέση της διατομής της σήραγγας (θόλος, παρειές), σε ευθύγραμμο ή/και καμπύλα τμήματα (σε οριζοντιογραφία ή/και μηκοτομή), στις θέσεις τοποθέτησης των Η/Μ εγκαταστάσεων (φωλιές, διευρύνσεις, κανάλια κ.λπ.), στις συνδετήριες σήραγγες κλπ, σύμφωνα με την εγκεκριμένη Μελέτη και τις επί τόπου συνθήκες του γεωυλικού.

Η πλήρης αγκύρωση περιλαμβάνει την διάθεση κάθε είδους απαιτούμενου εξοπλισμού-εργατικού δυναμικού, την προμήθεια αγκυρίων, σωλήνων, ήλων, τσιμεντοκονίας κλπ και κάθε είδους απαιτούμενου υλικού και εξαρτημάτων επί τόπου του έργου, τις εργασίες (σε οποιαδήποτε θέση) διάτρησης-καθαρισμού-έκπλυσης της οπής, εγκατάστασης του ήλου, έγχυσης του ενέματος, αρχικής και μεταγενέστερης κοχλίωσης, τις εργασίες, τον εξοπλισμό και τα υλικά για κάθε είδους ελέγχους-μετρήσεις-δοκιμές, για την τεχνικά άρτια αποπεράτωση της πλήρους αγκύρωσης, όπως προδιαγράφεται στις ΠΕΤΕΠ και στη Μελέτη.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

- Το αγκύριο που αποτελείται από διάτρητο κοίλο σωλήνα κομμένο κατά μήκος σε δύο τεμάχια, το στέλεχος του αγκυρίου από χαλύβδινη ράβδο με νευρώσεις, κωνική απόληξη στο ένα άκρο σε μήκος πενήντα (50) mm και σπείρωμα στο άλλο άκρο. Οι ήλοι θα είναι εξοπλισμένοι με ημισφαίριο προσαρμογής, περικόχλιο, ροδέλες και πλάκες έδρασης.
- Τσιμεντοκονία για την πλήρωση του περιβλήματος κοίλου σωλήνα (τύπου PERFO).

2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

- Οι διάτρητοι σωλήνες θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνα St 37-2 κατά:

EN 10025-1:2004 "Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions. -- Δομικοί χάλυβες θερμής εξέλασης. Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης" και θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των προδιαγραφών για γενικής χρήσεως σωλήνες DIN 2458 "Welded Steel Pipes and Tubes; Dimensions, Conventional Masses per Unit Length - Συγκολλητοί χαλυβδοσωλήνες και σωλήνες άνευ ραφής. Διαστάσεις, συμβατικό βάρος κατά μονάδα μήκους" και με ραφή κατά DIN EN ISO 2440:2000 "Flexible and rigid cellular polymeric materials - Accelerated ageing tests (ISO 2440:1997) -- Εύκαμπτα και άκαμπτα κυψελωτά πολυμερή υλικά. Δοκιμές επιταχυνόμενης γήρανσης".

Θα είναι ελάχιστου ονομαστικού πάχους ενός (1) mm και θα είναι κομμένοι κατά μήκος σε δύο τεμάχια.

- Η ολόσωμη χαλύβδινη ράβδος που χρησιμοποιείται ως στέλεχος αγκυρίου θα συμμορφώνεται με τον Κ.Τ.Χ και θα είναι κατηγορίας S500.
- Το προϊόν θερμής εξέλασης που χρησιμοποιείται ως στέλεχος αγκυρίου θα συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 10025-1:2004 ή EN 10113-1 “ Hot-Rolled Products in Weldable Fine Grain Structural Steels - Part 1: General Delivery Conditions Superseded by EN 10025-1:2004, EN 10025-3:2004 and EN 10025-4:2004 -- Προϊόντα ψυχρής εξέλασης από συγκολλησίμους λεπτόκοκκους δομικούς χάλυβες. Μέρος 1: Γενικοί όροι παραδόσεως. Τα πρότυπα της σειράς EN 10113 έχουν αντικατασταθεί από τα πρότυπα της σειράς EN 10025:2004”.
- Τα χαλύβδινα γαλβανισμένα προϊόντα που χρησιμοποιούνται ως στελέχη αγκυρίου θα συμμορφώνονται με το πρότυπο EN ISO 1461:1999 “ Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods (ISO 1461:1999) -- Θερμό γαλβάνισμα δι' εμβάπτισης διαμορφωμένων σιδηρών και χαλυβδίνων στοιχείων. Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών” εάν προδιαγράφεται από την Μελέτη.
- Χαλύβδινα προϊόντα με επικάλυψη εν θερμώ ψεκαζομένου κράματος ψευδαργύρου - αλουμινίου που χρησιμοποιούνται ως στελέχη αγκυρίου θα συμμορφώνονται με το πρότυπο EN ISO 14713:1999 “ Protection against corrosion of iron and steel in structures - Zinc and aluminium coatings - Guidelines (ISO 14713:1999) -- Αντιδιαβρωτική προστασία σιδήρου και χάλυβος κατασκευών. Επιστρώσεις ψευδαργύρου και αλουμινίου. Κατευθυντήριες οδηγίες”. Ο χρησιμοποιούμενος τύπος θα είναι (Zn85Al15)80, με ελάχιστο μέσο πάχος επικάλυψης 80 μm εάν προδιαγράφεται από την Μελέτη.
- Θα χρησιμοποιούνται χαλύβδινα προϊόντα υψηλής αντιδιαβρωτικής αντοχής (ανοξειδωτα, νικελιούχα κ.λπ.) εάν προδιαγράφεται από την Μελέτη.
- Εάν χρησιμοποιούνται μούφες ή σύνδεσμοι δεν θα επηρεάζουν την εφελκυστική αντοχή του στελέχους και την τεχνική διάρκεια ζωής του.
- Η τσιμεντοκονία για την πλήρωση του περιβλήματος κοίλου σωλήνα (τύπου PERFO) θα αποτελείται από μίγμα τσιμέντου, νερού και πλυμένης άμμου, μεγίστου κόκκου δυόμισυ (2,5) mm. Η αναλογία τσιμέντου προς άμμο θα είναι ένα (1) προς ένα (1). Ο λόγος νερού - τσιμέντου της τσιμεντοκονίας θα επιλέγεται ανάλογα με τις συνθήκες του γεωυλικού, την μέθοδο κατασκευής και τις απαιτήσεις ανθεκτικότητας και αντοχής.
- Η τσιμεντοκονία θα είναι συμβατή με τον τύπο και το είδος του στελέχους του αγκυρίου.
- Το τσιμέντο θα επιλέγεται ανάλογα με τον βαθμό προσβολής του περιβάλλοντος, την διαπερατότητα του γεωυλικού και την τεχνική διάρκεια ζωής του αγκυρίου. Ο βαθμός προσβολής του περιβάλλοντος θα καθορίζεται όπως στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος.
- Τα πρόσμικτα που τυχόν θα χρησιμοποιηθούν θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 934-4:2001 “ Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 4: Admixtures for grout for prestressing tendons - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling -- Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 4: Πρόσθετα ενεμάτων για προεντεταμένους τένοντες - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση”. Γενικά δεν θα χρησιμοποιούνται πρόσμικτα που περιέχουν περισσότερο από 0,1% κατά βάρος θειικά, νιτρικά ή χλωρικά άλατα.
- Το άκρο του αγκυρίου που προεξέχει της οπής θα φέρει κατάλληλο σπείρωμα, στο οποίο θα είναι προσαρμοσμένο εξαγωνικό περικόχλιο βαρέως τύπου, ροδέλα από σκληρό χάλυβα, δύο ή περισσότερες σφηνοειδείς ροδέλες, όπως απαιτείται, και χαλύβδινη πλάκα έδρασης, επίπεδη ή ειδικού σχήματος, με οπές ή εγκοπές για τις τσιμεντενέσεις. Οι πλάκες έδρασης θα έχουν

επιφάνεια όχι μικρότερη των διακοσίων εικοσιπέντε (225) cm² ανά ήλο και πάχος όχι μικρότερο από επτάμισυ (7,5) mm. Οι πλάκες αυτές δύνανται να είναι χαλύβδινες είτε από ελατό μορφοχάλυβα διατομής "Π", δοκοί ή γωνίες.

- Τα σπειρώματα των αγκυρίων και ολόκληρη η επιφάνεια των περικοχλίων και των ροδελών θα είναι καλυμμένα από το εργοστάσιο κατασκευής τους με εγκεκριμένο πλαστικό γράσο, του τύπου που χρησιμοποιείται για την προστασία των υφάλων των πλοίων και το οποίο θα περιέχει αντισκωριακά συστατικά, όπως συνιστά ο κατασκευαστής των αγκυρίων. Πριν από την τοποθέτηση των ήλων θα αφαιρείται το γράσο, θα καθαρίζεται το σπείρωμα και η επιφάνεια μεταξύ του περικοχλίου και της ροδέλας και θα επαλείφονται με λιπαντικό γράσο τύπου εγκεκριμένου από την Υπηρεσία, που θα προσφέρει την απαραίτητη λίπανση.
- Οπουδήποτε ζητήσει η Υπηρεσία και προκειμένου τα αγκύρια να χρησιμοποιηθούν ως ράβδοι στερέωσης επενδύσεων από σκυρόδεμα, οι εκτεθειμένες κεφαλές θα είναι εφοδιασμένες με συζευκτήρες (μούφες), ώστε να είναι δυνατή η προσάρτηση αγκίστρου κατ' επέκταση της χαλύβδινης ράβδου του αγκυρίου.

2.3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

- Το σύστημα αγκυρίου περιβλήματος κοίλου σωλήνα (τύπου PERFO) θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά του Κατασκευαστή του, στα οποία θα καταδεικνύεται η επάρκεια του συστήματος.
- Η ολόσωμη χαλύβδινη ράβδος που χρησιμοποιείται ως στέλεχος αγκυρίου θα ελέγχεται σύμφωνα με τις προβλέψεις του προτύπου EN 10080. Θα εφαρμόζεται ποιότητα αντισταθμικής αντοχής όπως προδιαγράφεται από την Μελέτη. Η διατομή της ράβδου θα αντιστοιχεί στο προδιαγραφόμενο από την Μελέτη φορτίο θραύσης.
- Θα γίνεται οπτικός έλεγχος των επιφανειών του χάλυβα.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η διάτρηση των οπών θα γίνεται έτσι ώστε να μένει μικρό περιθώριο μεταξύ εδάφους και κυλίνδρου της διάτρητης λαμαρίνας. Εάν χρειάζεται, η διάτρητη κυλινδρική λαμαρίνα θα εισάγεται μέσα σε σωληνωμένη διάτρηση και η σωλήνωση θα αφαιρείται στην συνέχεια. Για την εγκατάσταση των αγκυρίων ισχύουν γενικά οι προβλέψεις της ΠΕΤΕΠ 12-03-03-00. Η εργασία θα εκτελείται σύμφωνα με τα σχέδια της οριστικής Μελέτης. Πιο συγκεκριμένα:

Καθορίζονται οι θέσεις διάτρησης σύμφωνα με την εγκεκριμένη Μελέτη. Οι κοχλίες τοποθετούνται, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και την έγκριση της Υπηρεσίας, με την βοήθεια ειδικών εργαλείων.

Τα δύο μισά του σωλήνα θα δένονται με σύρμα, όχι παχύτερο από μισό (0,5) mm και θα γεμίζονται με τσιμεντοκονία. Ο γεμισμένος σωλήνας θα εισάγεται στην οπή και η ράβδος οπλισμού θα εισάγεται στον σωλήνα με το χέρι ή με χειροπίστολο ή με σφύρα διατρητικού μηχανήματος.

Εκτός αν υπάρχουν διαφορετικές οδηγίες του Κατασκευαστή και με την έγκριση της Υπηρεσίας, θα διατηρείται η ακόλουθη ενδεικτική σχέση των διαμέτρων: Διάμετρος ράβδου εικοσιπέντε (25) mm, εσωτερική διάμετρος σωλήνα τριανταδύο (32) mm και διάμετρος οπής τριανταεσσάρων (34) mm ως τριανταοκτώ (38) mm. Γενικά ο συνδυασμός της διαμέτρου του διατρήματος, της διαμέτρου του σωλήνα και της διαμέτρου του στελέχους θα ακολουθεί τις οδηγίες του Κατασκευαστή και θα επιβεβαιώνεται η επάρκεια του συστήματος και με τις επί τόπου δοκιμές.

Η διάτρηση οπής θα γίνεται σε μήκος κατά 5 εκ. μικρότερο από το μήκος του αγκυρίου (ή το μήκος του στελέχους μείον το πάχος του περικοχλίου και της πλάκας έδρασης).

4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- i. Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής ενσωματωμένων υλικών.
- ii. Όπως ορίζεται στην παράγραφο 4.3 της ΠΕΤΕΠ 12.03.03.
- iii. Έλεγχος φακέλου δοκιμών (βλ. ΠΕΤΕΠ 12.03.03). Συμμόρφωση με τα κριτήρια της Μελέτης. Συνιστάται η εντατικοποίηση των δοκιμών, καθώς τα αγκύρια περιβλήματος κοίλου σωλήνα (τύπου PERFO) επηρεάζονται σημαντικά από τις συνθήκες και τις διαδικασίες τοποθέτησης.
- iv. Οπτικός έλεγχος των πλακών έδρασης και του προεξέχοντος τμήματος.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Έχουν εφαρμογή τα αναφερόμενα στο εδάφιο 5 της ΠΕΤΕΠ 12-03-03-00 «Αγκύρια Γενικές διατάξεις».

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση της πλήρους αγκύρωσης θα γίνεται με βάση το μήκος σε τρέχοντα μέτρα των αγκυρίων που τοποθετήθηκαν και έγιναν αποδεκτά από την Υπηρεσία. Ως μήκος του αγκυρίου θεωρείται αυτό από το άκρο του πακτούμενου μήκους μέχρι το άκρο του περικοχλίου.

Τα αγκύρια, για την επιμέτρησή τους, διακρίνονται ανάλογα με την οριακή αντοχή τους αλλά και τη φέρουσα ικανότητα της αγκύρωσης.

- από 100-200 KN και
- άνω των 200 KN.

Η διάκριση αυτή αναφέρεται σε απαιτήσεις που καθορίζονται από την Μελέτη και όχι από κατασκευαστικούς περιορισμούς και επιλογές του Αναδόχου (π.χ. δυσκολία διάτρησης οπής που προσαρμόζεται με συγκεκριμένη διάμετρο στελέχους μπορεί να οδηγήσει σε επιλογή διάτρησης οπής μεγαλύτερης διαμέτρου και σε στέλεχος επίσης μεγαλύτερης διαμέτρου).

Επίσης διακρίνονται, πέραν της ανωτέρω διάκρισης, στις ακόλουθες κατηγορίες ως προς την αντιδιαβρωτική τους ικανότητα:

- Απλά αγκύρια.
- Αγκύρια με ράβδους μέσης αντιδιαβρωτικής προστασίας (με επιφανειακή γαλβάνιση, βαφή κ.λπ.).
- Αγκύρια με ράβδους υψηλής αντιδιαβρωτικής αντοχής (ανοξειδωτα κ.λπ.).

Στο μέτρο μήκους του αγκυρίου ανάγονται, η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, αποθήκευση, φύλαξη και εγκατάσταση κάθε είδους απαιτούμενου υλικού-μικροϋλικού-εξαρτήματος, όπως προδιαγράφεται στην παρούσα, η διάθεση και χρήση κάθε είδους απαιτούμενου εξοπλισμού-μηχανήματος με τις σταλίες τους, και η εκτέλεση κάθε είδους εργασίας για την προετοιμασία και πλήρη αγκύρωση καθώς και για τις δοκιμές-ελέγχους-μετρήσεις, όπως ορίζεται στις ΠΕΤΕΠ.

Εναλλακτικά, αν ορίζεται στα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, η πλήρης αγκύρωση ανάγεται στη μονάδα μέτρησης της εκσκαφής σήραγγας (ΠΕΤΕΠ 12.02.01.01).