
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 12-03-03-01

12 Σηράγγες

03 Υποστήριξη Σηράγγων

03 Αγκύρια

01 Αγκύρια Μηχανικής Πάκτωσης

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	4
4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4
5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	5
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	5

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 μηχανικής πάκτωσης (ή και διαστελλομένου άκρου αποκαλούμενα), σε οποιαδήποτε θέση της διατομής της σήραγγας (θόλος, παρειές), σε ευθύγραμμα ή/και καμπύλα τμήματα (σε οριζοντιογραφία ή/και μηκοτομή), στις θέσεις τοποθέτησης των Η/Μ εγκαταστάσεων (φωλιές, διευρύνσεις, κανάλια κ.λπ.), στις συνδεδημένες σήραγγες κλπ, σύμφωνα με την εγκεκριμένη Μελέτη και τις επί τόπου συνθήκες του γεωυλικού.

Τα αγκύρια μηχανικής πάκτωσης προσφέρουν σημειακή πάκτωση και οι συνηθέστεροι τύποι πάκτωσης είναι:

- με εγκοπή και σφήνα,
- με διευρυνόμενο κέλυφος.

Η πλήρης αγκύρωση περιλαμβάνει τη διάθεση του απαιτούμενου εξοπλισμού-εργατικού δυναμικού, την προμήθεια αγκυρίων απαιτούμενου μήκους, ενεμάτων και κάθε είδους απαιτούμενου υλικού, μικρουλικού και εξαρτημάτων επί τόπου του έργου, τις εργασίες (σε οποιαδήποτε θέση) διάτρησης-καθαρισμού-έκπλυσης της οπής, εγκατάστασης του αγκυρίου, έγχυσης του ενέματος, όταν απαιτείται, 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 το σύστημα του πακτούμενου άκρου, το στέλεχος του αγκυρίου, το σπείρωμα, το περικόχλιο, την ροδέλα, την πλάκα έδρασης.
- Ενέματα προστασίας αγκυρώσεων.

2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

- Τα συστήματα πάκτωσης των αγκυρίων θα είναι τυποποιημένα προϊόντα κατασκευαστών με εξειδίκευση στην παραγωγή αγκυρίων μηχανικής πάκτωσης και συναφών ειδών.
- Η ολόσωμη χαλύβδινη ράβδος που χρησιμοποιείται ως στέλεχος αγκυρίου θα συμμορφώνεται με το πρότυπο prENV 10081-4:2002 "Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - Part 4: Technical delivery conditions for class C (will replace ENV 10080:1995) - Χάλυβες οπλισμού σκυροδεμάτων. Συγκολλήσιμος νευροχάλυβας. Μέρος 4: Τεχνικοί όροι παράδοσης για χάλυβες κατηγορίας C (αντικαθιστά το πρότυπο ENV 10080:1995).".

- Το προϊόν θερμής εξέλασης που χρησιμοποιείται ως στέλεχος αγκυρίου θα συμμορφώνεται με το πρότυπο:
 - 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” 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.
- Τα χαλύβδινα προϊόντα με επικάλυψη εν θερμώ 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 προδιαγράφονται από την Μελέτη.
- Εάν χρησιμοποιούνται μούφες ή σύνδεσμοι, δεν θα επηρεάζουν την εφελκυστική αντοχή του στελέχους και την τεχνική διάρκεια ζωής του.
- Θα εφαρμόζεται αντιδιαβρωτική επένδυση ράβδων (συνθετικό περίβλημα γεμισμένο με γράσο και παρόμοια) εάν προδιαγράφεται από την Μελέτη.
- Τα τσιμεντενέματα των αγκυρίων θα συμμορφώνονται με τα πρότυπα EN 445:1996 “Grout for prestressing tendons - Test methods -- Ενέματα προεντεταμένων τενόντων - Μέθοδοι δοκιμής”, EN 446:1996 “Grout for prestressing tendons - Grouting procedures -- Ενέματα προεντεταμένων τενόντων - Διαδικασίες έκχυσης” και EN 447:1996 “Grout for prestressing tendons - Specification for common grout -- Ενέματα προεντεταμένων τενόντων - Προδιαγραφή για συνήθη ενέματα” και τις προβλέψεις της παρούσας ή των αντίστοιχων επί μέρους προδιαγραφών.
- Τα ενέματα θα είναι συμβατά με τον τύπο και το είδος του στελέχους του αγκυρίου.
- Το τσιμέντο των ενεμάτων 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.
- Ο λόγος νερού - τσιμέντου των ενεμάτων θα επιλέγεται ανάλογα με τις συνθήκες του γεωυλικού, την μέθοδο κατασκευής και τις απαιτήσεις ανθεκτικότητας και αντοχής.

- 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 τσιμεντενώσεις. 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.
- Οι ολόσωμες ράβδοι θα είναι εφοδιασμένες με εξωτερικό πλαστικό σωληνίσκο τσιμεντένεσης, εκτός εάν οι ράβδοι έχουν κεντρική οπή για τον σκοπό αυτό.

2.3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

- Το σύστημα πάκτωσης 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 prENV 10081-4:2002. Θα εφαρμόζεται ποιότητα αντιδιαβρωτικής αντίστασης και προστασίας όπως προδιαγράφεται στην Μελέτη.
- Θα γίνεται έλεγχος των σπειρωμάτων και περικοχλίων. Στην προκαταρκτική δοκιμή θα πρέπει να αστοχεί ο χάλυβας του στελέχους χωρίς αστοχία στο σπείρωμα. Για τον έλεγχο των σπειρωμάτων, του περικοχλίου, της ροδέλας και της πλάκας έδρασης, ο υδραυλικός γρύλος θα τοποθετείται μεταξύ δύο χαλύβδινων πλακών στο προεξέχον τμήμα του στελέχους, θα δοκιμάζεται με δοκιμή στατικού φορτίου το σπείρωμα και θα καταγράφεται το φορτίο στο οποίο παραμορφώνεται και αστοχεί η πλάκα έδρασης. 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

Για την εγκατάσταση των αγκυρίων ισχύουν γενικά οι προβλέψεις της προδιαγραφής 12-03-03. Η αλληλουχία των εργασιών είναι ως κατωτέρω:

- Καθορισμός της θέσης διάτρησης.
- Διάτρηση οπής σε μήκος μικρότερο από το μήκος του αγκυρίου (ή το μήκος του στελέχους μείον το πάχος του περικοχλίου και της πλάκας έδρασης) κατά 5 cm. Η διάμετρος θα είναι ελαφρώς μεγαλύτερη εκείνης του διαστελλόμενου άκρου, όσο συνιστά ο προμηθευτής του συστήματος. Μετά την διάτρηση η οπή θα καθαρίζεται επιμελώς ώστε να απομακρυνθούν υπολείμματα της διάτρησης και χαλαρά υλικά ιδίως στην περιοχή της πάκτωσης.
- Μετακίνηση και απομάκρυνση των προστατευτικών καλυμμάτων του συστήματος πάκτωσης και ελαφρό στρίψιμο με το χέρι, ώστε το κέλυφος μόλις να αρχίζει να διαστέλλεται.
- Τοποθέτηση του αγκυρίου στην οπή.
- Ανύψωση του συστήματος σύσφιξης (π.χ. δυναμόκλειδο), προσαρμογή του περικοχλίου στο τσόκ, ώθηση όλου του συστήματος μέσα στην οπή όσο είναι δυνατόν, ελαφρά οπισθοχώρηση 2 cm, εάν πρόκειται για σύστημα διαστελλόμενου άκρου με περιστροφή.
- Σύσφιξη του περικοχλίου, μέχρις ότου επιτευχθεί η απαιτούμενη τάνυση του στελέχους, δηλαδή τάση κατά μέγιστον ίση με τα δύο τρίτα (2/3) του ορίου διαρροής. Εάν δεν επιτυγχάνεται στερέωση, η θέση σύσφιξης θα μετατοπίζεται σε άλλη θέση.
- Εάν πρόκειται για σύστημα διαστολής με σφήνα, το άκρο θα βυθίζεται μέχρι τον πυθμένα της οπής και θα εφαρμόζεται κρούση ώστε να επιτευχθεί πάκτωση. Εάν αυτό δεν επιτευχθεί θα ανασύρεται η ράβδος, θα τσιμεντώνεται η οπή και θα διανοίγεται άλλη.
- Όταν η πλάκα έδρασης του περικοχλίου τοποθετείται στον ήλο υπό γωνία, θα γίνεται χρήση παράκυκλου κλίσης μεταξύ πλάκας και περικοχλίου, ώστε να ελαττώνεται η ένταση που ασκείται στον κοχλία, όταν το περικόχλιο έχει την τάση να τον έλκει κάθετα προς την πλάκα.
- Σε κάθε περίπτωση σπείρωμα μήκους 2-4 cm θα εξέχει του περικοχλίου μετά την τοποθέτηση.
- Μετά την στερέωση του αγκυρίου και την τάνυσή του η οπή θα τσιμεντάρεται.

4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- i. Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής ενσωματωμένων υλικών.
- ii. Όπως ορίζεται στην παράγραφο 4.3 της ΠΕΤΕΠ 12.03.03.00
- iii. Έλεγχος φακέλου δοκιμών. Συμμόρφωση με τα κριτήρια της Μελέτης και τις προβλέψεις της ΠΕΤΕΠ 12.03.03.00.
- iv. Οπτικός έλεγχος των πλακών έδρασης και του προεξέχοντος τμήματος του σπειρώματος. Τα κυριότερα ευρήματα μπορούν να είναι:
 - Πλάκες έδρασης σε πτωχή ή καθόλου επαφή με το υπόστρωμα, χωρίς προεξοχή τμήματος του σπειρώματος. Το αγκύριο ως έχει απορρίπτεται.
 - Πλάκες έδρασης σε πτωχή ή καθόλου επαφή με το υπόστρωμα με προεξοχή υπερβολικού τμήματος του σπειρώματος. Το αγκύριο ως έχει απορρίπτεται.
 - Πλάκες έδρασης σε πτωχή ή καθόλου επαφή με το υπόστρωμα με σωστή προεξοχή του σπειρώματος. Το αγκύριο ως έχει απορρίπτεται.

- Πλάκες έδρασης σε επαφή με το υπόστρωμα χωρίς προεξοχή τμήματος του σπειρώματος. Το αγκύριο ως έχει απορρίπτεται.
- Στρογγυλεμένα περικόχλια. Μπορεί να σημαίνουν υπερβολική τάνυση του αγκυρίου. Απαιτείται επανέλεγχος του φορτίου του αγκυρίου.
- Στρογγυλεμένα περικόχλια χωρίς προεξοχή τμήματος του σπειρώματος. Το αγκύριο ως έχει απορρίπτεται.
- Παραμορφωμένες πλάκες έδρασης. Το αγκύριο ως έχει απορρίπτεται.

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 της κεφαλής πάκτωσης 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

- έως 100 KN,
- 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 να 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 (επιφανειακή γαλβάνιση, βαφή κ.λπ.).
- Αγκύρια με ράβδους υψηλής αντιδιαβρωτικής αντοχής (ανοξειδωτα, τοποθετημένα σε στεγανό περίβλημα κ.λπ.).

Στη μονάδα μέτρησης του αγκυρίου ανάγονται, η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, αποθήκευση, φύλαξη και εγκατάσταση κάθε είδους απαιτούμενου υλικού-μικροϋλικού-εξαρτήματος, όπως προδιαγράφεται στην παρούσα, η διάθεση του κατάλληλου εργατικού-τεχνικού δυναμικού και κάθε είδους απαιτούμενου εξοπλισμού-μηχανήματος με τις σταλίες τους, οι κάθε είδους εργασίες για την πλήρη κατασκευή της αγκύρωσης καθώς και οι εργασίες και ο εξοπλισμός 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).