

2009-12-23

ICS: 93.060

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-04-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Υποστήριξη σηράγγων με προεντεταμένες αγκυρώσεις εδάφους (αγκύρια PSA)

Tunnel support with prestressed soil anchors (PSA anchors)

Κλάση τιμολόγησης: 3

© ΕΛΟΤ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.

ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-04-00:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-04-00 «Υποστήριξη σηράγγων με προεντεταμένες αγκυρώσεις εδάφους (αγκύρια PSA)» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-04-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ ΣΤ της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-04-00 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

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

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	5
3.1 Ενσωματούμενα υλικά	5
4 Απαιτήσεις.....	6
5 Τοποθέτηση των αγκυρίων	7
5.1 Κατασκευή προεντεταμένων αγκυρίων	7
6 Δοκιμές.....	8
6.1 Κριτήρια αποδοχής αγκυρίων.....	8
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	8
8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών	8

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.Τ.Ε.Π. που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις Π.Ε.Τ.Ε.Π. ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-04-00:2009

Υποστήριξη σηράγγων με προεντεταμένες αγκυρώσεις εδάφους (αγκύρια PSA)

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στο σύνολο των διατάξεων σχετικά με τις εργασίες, τα υλικά και τον εξοπλισμό που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εγκατάσταση προεντεταμένων αγκυρώσεων εδάφους και προεντεταμένων αγκυρώσεων βράχου, σε οποιαδήποτε θέση της διατομής της σήραγγας (θόλος, παρείς), σε ευθύγραμμο ή/και καμπύλο τμήματα (σε οριζοντιογραφία ή/και μηκοτομή), στις θέσεις τοποθέτησης των Η/Μ εγκαταστάσεων (φωλιές, διευρύνσεις, κανάλια κ.λπ.), κλπ, σύμφωνα με την εγκεκριμένη Μελέτη και τις επί τόπου συνθήκες του γεωυλικού.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

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

ΕΛΟΤ EN 1537	Εκτέλεση ειδικών γεωτεχνικών εργασιών – Αγκυρώσεις -- Execution of special geotechnical work - Ground anchors.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00	Σήραγγες – Υποστήριξη – Αγκύρια – Γενικές διατάξεις -- Tunnels – Primary support – Anchors – General provisions.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-02-01-01	Σήραγγες – Χωματουργικά – Υπόγεια εκσκαφή – Εκσκαφή με συμβατικά μέσα -- Tunnels – Earthworks – Underground excavation – Excavation by conventional means.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-02-01-02	Σήραγγες – Χωματουργικά – Υπόγεια εκσκαφή – Εκσκαφή με μηχανικά μέσα ολομέτωπης ή σημειακής κοπής Tunnels Earthworks – Underground excavations – Excavation by tunnel boring machines or roadheaders.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-07-01-00	Σήραγγες – Διατρήσεις - Τσιμεντενέσεις – Διατρήσεις -- Tunnels – Drilling holes - Grouting – Drilling holes.

3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος προτύπου ισχύουν οι ορισμοί της προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00 και επί πλέον:

3.1 Ενσωματούμενα υλικά

- Το αγκύριο που αποτελείται από τον τένοντα, την πλάκα διανομής με την ειδική διάταξη πάκτωσης (σφηνούμενους κυλίνδρους ή σφήνες ή περικόχλιο).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-04-00:2009

© ΕΛΟΤ

- Ενέματα .
- Πλαστικά περιβλήματα

4 Απαιτήσεις

Ισχύουν οι απαιτήσεις της παρ. 4.1 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00.:

Επιπλέον:

- Τα προεντεταμένα αγκύρια θα εγγυώνται την τεχνική διάρκεια ζωής που απαιτεί η Μελέτη, με τις αντίστοιχες διατάξεις προστασίας.
- Τα υλικά, οι διάμετροι των ράβδων ή των καλωδίων, τα φορτία λειτουργίας και η καθοριζόμενη κλιμάκωση φορτίων για τον κάθε τύπο προεντεταμένης αγκύρωσης που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ΙΠροτύπων και της Μελέτης.
- Τα συρματόσχοινα θα είναι συνεχή, χωρίς ματίσματα ή μούφες και απαλλαγμένα από λάδια, ακαθαρσίες, σκωρία και μηχανικές βλάβες. Η προμήθειά τους θα γίνεται σε κουλούρες, διαμέτρου τουλάχιστον 1,5 m, κατάλληλα συσκευασμένες από τον κατασκευαστή για την προστασία τους από διάβρωση και ζημιές.
- Οι κεφαλές των αγκυρίων θα αποτελούνται από χαλύβδινη πλάκα, που θα επιτρέπει την τάνυση κάθε ράβδου, καλωδίου ή συρματόσχοινο υ χωριστά ή όλων μαζί, καθώς και την εκτέλεση σιμεντένεσης για την πλήρωση της οπής. Το στατικό φορτίο αστοχίας της κεφαλής της αγκύρωσης θα είναι τουλάχιστον ίσο με το άθροισμα των φορτίων θραύσης των ράβδων, καλωδίων ή συρματόσχοινων. Το άκρο πάκτωσης θα είναι από κοινό ανθρακούχο χάλυβα ή άλλο εγκεκριμένο υλικό. Θα περιλαμβάνει παρέμβυσμα που θα διαχωρίζει την ζώνη πάκτωσης από το ταυόμενο τμήμα. Το φορτίο αποκόλλησης της πάκτωσης θα είναι μεγαλύτερο ή ίσο του φορτίου θραύσης του τένοντα. Το σύστημα πάκτωσης θα είναι τέτοιο ώστε να είναι δυνατός ο επανέλεγχος, η επανατάνυση ή και η συμπληρωματική τάνυση του αγκυρίου.
- Το μήκος των επί μέρους συνδεόμενων ράβδων, εάν επιτρέπονται οι συνδέσεις, θα είναι αυτό που προβλέπει η Μελέτη.
- Το σύστημα αντιδιαβρωτικής προστασίας του αγκυρίου θα είναι, εάν προβλέπεται από την Μελέτη και βάσει του προδιαγεγραμμένου επιπέδου αντιδιαβρωτικής αντοχής, τουλάχιστον διπλό (ποιότητα χάλυβα ή/και προστατευτικό περίβλημα του τένοντα ή/και εξωτερικό περίβλημα ενέματος κ.λπ.), όπως προβλέπεται από το συγκεκριμένο και εγκεκριμένο σύστημα του προμηθευτή.
- Οι σωληνώσεις προστασίας θα έχουν τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά (πάχος, γεωμετρία διαμόρφωσης κυματισμού κ.λπ.).
- Ο σωλήνας ενεμάτωσης θα είναι από PVC ή από άλλο κατάλληλο υλικό της έγκρισης της Υπηρεσίας, διάτρητος κατά τακτά διαστήματα με οπές καλυμένες με χιτώνιο από ελαστικό, όπως καθορίζει ο κατασκευαστής των προεντεταμένων αγκυρώσεων.
- Οι προστατευτικές σωληνώσεις, όπου χρησιμοποιούνται, δεν θα επηρεάζουν την μεταφορά του φορτίου από τον τένοντα στο γεωυλικό.
- Οι προστατευτικές σωληνώσεις θα είναι αδιαπέρατες από νερό και ανθεκτικές στην υπεριώδη ακτινοβολία. Οι αρμοί και οι συνδέσεις των διαφόρων τμαχίων των σωληνών θα σφραγίζονται έναντι εισόδου νερού στην αναμενόμενη υδροστατική επί τόπου πίεση.
- Οι παντός είδους πλαστικές σωληνώσεις δεν θα παράγουν ελεύθερα χλωριόντα.

5 Τοποθέτηση των αγκυρίων

Ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 5 της προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00

Προεντεταμένα αγκύρια (παθητικά ή ενεργητικά) υποστήριξης σήραγγας χρησιμοποιούνται όταν απαιτείται να:

- επιβληθεί στην κεφαλή τους μεγάλη δύναμη αρχική (προέντασης) ή/και συμπληρωματική (δημιουργούμενη από επιμήκυνση του ελεύθερου μήκους τους λόγω παραμόρφωσης της βραχόμαζας) στην ελεύθερη επιφάνεια,
- να αγκυρωθεί η εσωτερική παρειά της σήραγγας και της υποστήριξης σε βαθύτερη/ απομακρυσμένη μάζα του πετρώματος,
- να αντιστηριχθούν/ υποστηριχθούν συγκεκριμένοι όγκοι ή μεμονωμένα στοιχεία της κατασκευής,
- να σταθεροποιηθούν (μονίμως ή προσωρινώς) πρηνή στα στόμια των σηράγγων.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση, έγκαιρα, πριν από την έναρξη των εργασιών και πριν από την παραγγελία των αγκυρίων, πλήρη στοιχεία για τον τύπο και τα υλικά των αγκυρίων που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, μαζί με πιστοποιητικά του Κατασκευαστή τους, στοιχεία για τη διατιθέμενη αντιδιαβρωτική προστασία όπως αυτή απαιτείται από τη Μελέτη, οδηγίες για τη μέθοδο εγκατάστασης, περιγραφή του εξοπλισμού τάνυσης και ενεμάτωσης, οδηγίες για τη μέθοδο ενεμάτωσης, προτάσεις για τις δοκιμές των αγκυρίων και τον αντίστοιχο εξοπλισμό κλπ.

5.1 Κατασκευή προεντεταμένων αγκυρίων

Η διάτρηση οπών για την τοποθέτηση των αγκυρίων, η ενεμάτωση και επαναδιάτρηση των οπών όπου απαιτείται, η τοποθέτηση των αγκυρίων στις οπές, η κατασκευή και προσαρμογή στις κεφαλές των αγκυρώσεων, η τάνυση, η επανατάνυση και συντήρηση των προεντεταμένων αγκυρώσεων θα γίνονται στις θέσεις που δείχνονται στα σχέδια της Μελέτης και σύμφωνα με τις οδηγίες και τις εντολές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, ανάλογα με τις επιτόπιες συνθήκες. Οι θέσεις, οι διατάξεις, οι διευθύνσεις, τα βάθη, τα μήκη και οι αποκλίσεις των προεντεταμένων αγκυρίων για την υποστήριξη του γεωυλικού θα είναι σύμφωνα με τη Μελέτη.

Η εκτέλεση της εργασίας (διάτρηση, τοποθέτηση στελέχους τένοντα, ενεμάτωση, τάνυση και έλεγχος των προεντεταμένων αγκυρίων) θα γίνεται σύμφωνα με τις προβλέψεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1537.

Η διάμετρος των οπών για τις προεντεταμένες αγκυρώσεις βράχου θα είναι σύμφωνη με τις οδηγίες του Κατασκευαστή, θα υπόκειται στην έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και δεν θα είναι μικρότερη από 76 mm. Η διάτρηση των οπών θα γίνει σε θέσεις, κλίσεις και βάθη σύμφωνα με τη Μελέτη, ή όπως απαιτηθεί και με την έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Οι οπές θα διατηρηθούν με περιστροφικό ή κρουστικοπεριστροφικό εξοπλισμό επαρκούς ακαμψίας. Είναι δυνατόν η διάτρηση να γίνεται παράλληλα με πυρηνοληψία και ανάκτηση των πυρήνων από μέρος ή/και το σύνολο των διατρήσεων των προεντεταμένων αγκυρίων που θα τοποθετηθούν. Όπου απαιτείται διάτρηση με πυρηνοληψία θα ισχύουν οι προβλέψεις της προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-07-01-00.

Η διατομή του τένοντα θα εξασφαλίζει το προδιαγεγραμμένο φορτίο αστοχίας. Το φορτίο λειτουργίας δεν θα είναι μεγαλύτερο του 1/1,5 του φορτίου διαρροής ή/και το 1/1,75 του φορτίου θραύσης.

Για όλες τις οπές των προεντεταμένων αγκυρώσεων θα καταγράφονται όλα τα απαραίτητα διατρητικά στοιχεία (ταχύτητα διάτρησης, χρώμα επιστρέφοντος νερού, συμπεριφορά των διατρητικών στελεχών, παρουσία μαλακού υλικού αν υπάρχει κλπ.). Οι οπές για τις προεντεταμένες αγκυρώσεις θα φτάνουν 50 cm βαθύτερα από το απαιτούμενο μήκος των προεντεταμένων αγκυρίων.

Πριν από την εισαγωγή των τενόντων οι οπές θα καθαρίζονται επιμελώς με αέρα ή/και νερό ώστε να απομακρυνθούν όλα τα χαλαρά υλικά. Εάν η οπή δεν παρουσιάζει την αναγκαία στεγανότητα για διατήρηση του ενέματος θα τσιμεντάρεται και θα διανοίγεται άλλη οπή.