

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-03-02-00:2009

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

HELLENIC TECHNICAL SPECIFICATION

ΕΛΟΤ

Υποθαλάσσια κατακόρυφα γεωσυνθετικά στραγγιστήρια

Underwater vertical wick drains

Κλάση τιμολόγησης: 4

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-03-02-00 «**Υποθαλάσσια κατακόρυφα γεωσυνθετικά στραγγιστήρια**» 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 1501-09-03-02-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Ε 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 1501-09-03-02-00 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.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	2
1 Αντικείμενο	3
2 Τυποποιητικές παραπομπές	3
3 Όροι και ορισμοί	3
4 Απαιτήσεις	3
4.1 Γενικά	3
4.2 Πυρήνας και Φίλτρο	4
5 Κατασκευή, τοποθέτηση και ανοχές	5
5.1 Εξοπλισμός έμπτυξης	5
5.2 Προετοιμασία έμπτυξης	5
5.3 Πλάκα Αγκύρωσης	5
5.4 Κοπή Φιλτροταινίας	5
5.5 Συστήματα πολλαπλής έμπτυξης	6
6 Δοκιμές	6
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος	6
8 Τρόπος επιμέτρησης	7

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.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 ΠΕΤΕΠ 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.

Υποθαλάσσια κατακόρυφα γεωσυνθετικά στραγγιστήρια

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην έμπηξη γεωσυνθετικών (πλαστικών) στραγγιστηρίων στον θαλάσσιο πυθμένα, για την επιτάχυνση της μείωσης της υδατικής πίεσης των εδαφικών πόρων, με σκοπό την ταχύτερη εξέλιξη της στερεοποίησης του εδαφικού υλικού του πυθμένα και αποτέλεσμα α) την ταχύτερη ολοκλήρωση των αναμενόμενων καθιζήσεων και β) την ταχύτερη αύξηση της διατμητικής αντοχής του εδάφους.

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 στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN ISO 12958	Γεωυφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωυφάσματα - Προσδιορισμός ικανότητας ροής νερού στην επιφάνειά τους. - Geotextiles and geotextile products - Determination of water flow capacity in their plane.
ΕΛΟΤ EN ISO 12956	Γεωυφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωυφάσματα - Προσδιορισμός του χαρακτηριστικού μεγέθους ανοίγματος. - Geotextiles and geotextile products - Determination of the characteristics opening size. Geotextiles - Wide-width tensile test
ΕΛΟΤ EN ISO 10319	Γεωυφάσματα - Δοκιμή εφελκυσμού πλατιών ταινιών - Geotextiles - Wide-width tensile test
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-19-01-00	Μέτρα υγείας - Ασφάλειας και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά την κατασκευή λιμενικών έργων - Health - Safety and Environmental Protection requirements for marine works

3 Όροι και ορισμοί

3.1 Γεωσυνθετικά (πλαστικά) στραγγιστήρια

Είναι προκατασκευασμένες ειδικές φιλτροταινίες βιομηχανικού τύπου (prefabricated band drains), αποτελούμενες από πλαστικό πυρήνα, ο οποίος περιβάλλεται από γεωσυνθετικό φίλτρο.

4 Απαιτήσεις

4.1 Γενικά

Τα γεωσυνθετικά (πλαστικά) στραγγιστήρια θα πρέπει να εξασφαλίζουν:

- μεγάλη παροχευτική ικανότητα υπό μεγάλη πλευρική πίεση και αξονική παραμόρφωση, προκειμένου να λειτουργούν ικανοποιητικά καθ' ολόκληρο το μήκος τους και καθ' ολόκληρη την διάρκεια στράγγισης (στερεοποίησης) του εδάφους.
- ικανοποιητικά χαρακτηριστικά (ιδιότητες) φίλτρου, προκειμένου να αποφεύγεται η απόφραξη των πόρων του περιβάλλοντος γεωσυνθετικού περιβλήματος από τα λεπτόκοκκα αργιλικά κλάσματα του εδαφικού υλικού.
- σημαντική ελαστικότητα ώστε να έχουν την δυνατότητα ομαλής παραμόρφωσης με το περιβάλλον έδαφος, χωρίς να δημιουργούνται μεγάλες τοπικές παραμορφώσεις (τσακίσματα).
- ικανοποιητική αντοχή σε εφελκυσμό ώστε να μην καταστρέφονται κατά την τοποθέτηση και λειτουργία.

4.2 Πυρήνας και Φίλτρο

Ο πυρήνας των στραγγιστηρίων αποτελείται από εύκαμπτο πολυμερές και θα πρέπει να εξασφαλίζει α) πλευρική ακαμψία και β) εύκολη δίοδο του ύδατος μέσω μεγάλου αριθμού διαμήκων καναλιών.

Οι απαιτούμενες ιδιότητες των γεωσυνθετικών στραγγιστηρίων (πυρήνας και φίλτρο) συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 1 - Ιδιότητες και μέθοδοι ελέγχου γεωσυνθετικών στραγγιστηρίων

Υλικό	Ιδιότης	Μέθοδος ελέγχου	Απαίτηση
Γεωσυνθετικό στραγγιστήριο	Πλάτος	-	100 mm ± 5 mm
	Παροχευτική ικανότητα q_w για διαμήκεις συνθήκες ροής (υπό πλευρική πίεση 250 kPa και υδραυλική κλίση 0.5)	ΕΛΟΤ EN ISO 12958	$> 55 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
	Εφελκυστική αντοχή	ΕΛΟΤ EN ISO 10319	$> 1000 \text{ N}$
	Επιμήκυνση για φορτίο 1 kN	ΕΛΟΤ EN ISO 10319	$< 10\%$
Γεωσυνθετικό φίλτρο	Φαινόμενο μέγεθος ανοίγματος (apparent opening size - AOS = O_{95})	ΕΛΟΤ EN ISO 12956	$< 90 \mu\text{m}$
	Διαπερατότητα	ΕΛΟΤ EN ISO 12958	$> 0.2 \text{ s}^{-1}$

Σημειώσεις:

- $q^w = q^i/i$, όπου q^i η παροχή για υδραυλική κλίση i .
- Η απαιτούμενη εφελκυστική αντοχή αφορά όλα τα ακόλουθα στοιχεία του στραγγιστηρίου: α) πυρήνας, β) γεωσυνθετικό φίλτρο και γ) ραφές γεωσυνθετικού φίλτρου.
- Η δοκιμή ASTM D4632-91 θα εκτελείται στο πλήρες πλάτος κατακόρυφων γεωσυνθετικών σταγγιστηρίων.

δ) Για την προσομοίωση μαλακών αργίλων στο εργαστήριο θα χρησιμοποιείται μαλακό νεοπρένιο (soft neoprene).

ε) Το νερό της δοκιμής δεν θα περιέχει διαλυμένο αέρα (de-aired water).

5 Κατασκευή, τοποθέτηση και ανοχές

5.1 Εξοπλισμός έμπτυξης

Η έμπτυξη των γεωσυνθετικών (πλαστικών) στραγγιστηρίων στον θαλάσσιο πυθμένα θα γίνεται με την βοήθεια ειδικού πλωτού γερανού (ή αυτοανυψούμενης εξέδρας) με κατακόρυφο οδηγό. Κατά την έμπτυξη τα στραγγιστήρια θα περιβάλλονται από ειδικό χαλύβδινο στέλεχος κοίλης διατομής (ορθογωνικής, κυκλικής ή ρομβοειδούς), το οποίο προστατεύει το στραγγιστήριο κατά την έμπτυξη και κινείται κατακόρυφα κατά μήκος του οδηγού του γερανού και ανασύρεται μετά την ολοκλήρωση της τοποθέτησης.

Η έμπτυξη θα γίνεται δονητικά, με δονητή ικανό να επιβάλλει κατακόρυφο φορτίο τουλάχιστον 200 kN. Το ειδικό χαλύβδινο περίβλημα θα πρέπει να θλιπτική αντοχή τουλάχιστον ίση με το μέγιστο επιβαλλόμενο κατακόρυφο φορτίο του δονητή (200 kN).

Η κατακορυφότητα της έμπτυξης θα πρέπει να εξασφαλίζεται δι' ολισθήσεως του δονητή και του ειδικού χαλύβδινου περιβλήματος κατά μήκος του ελεύθερου οδηγού του γερανού.

Η κατακορυφότητα του οδηγού του γερανού θα ελέγχεται κατά δύο κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις καθημερινά πριν την έναρξη των εργασιών και περιοδικά κατά την διάρκεια των εργασιών και μετά την μετακίνηση του γερανού από θέση σε θέση.

5.2 Προετοιμασία έμπτυξης

Τα γεωσυνθετικά (πλαστικά) στραγγιστήρια υπό μορφή φιλτροταινιών θα παραλαμβάνονται επί τόπου των έργων σε ρολούς. Οι ρόλοι θα τοποθετούνται σε ειδική υποδοχή του γερανού έμπτυξης και θα συγκρατούνται πλευρικά και σε ολόκληρο το ύψος από κατάλληλο σύστημα. Οι ρόλοι θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα ελεύθερης περιστροφής κατά την έμπτυξη, ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη τροφοδοσία της φιλτροταινίας στο άνω άκρο του ειδικού χαλύβδινου περιβλήματος. Στα σημεία καμπής της φιλτροταινίας θα τοποθετούνται ράουλα μείωσης των τριβών για την ελεύθερη κίνηση της φιλτροταινίας.

5.3 Πλάκα Αγκύρωσης

Το κάτω άκρο του στραγγιστηρίου (φιλτροταινίας) αγκυρώνεται πριν από την έμπτυξη σε ειδική χαλύβδινη πλάκα αγκύρωσης, η οποία παραμένει μετά την ανάσχυση του ειδικού χαλύβδινου περιβλήματος εντός του εδάφους. Η αγκύρωση του στραγγιστηρίου θα πρέπει να εξασφαλίζει την μη αποκόλληση της φιλτροταινίας από την πλάκα αγκύρωσης, λόγω των εφελκυστικών δυνάμεων που αναπτύσσονται από τριβές στο σύστημα κατά την έμπτυξη. Το πάχος και οι διαστάσεις της πλάκας αγκύρωσης θα πρέπει να είναι ικανές για την αποφυγή α) παραμορφώσεως της πλάκας κατά την έμπτυξη λόγω π.χ. απαντήσεως σκληρών εδαφικών ενστρώσεων και β) πιθανού φρακάρισμού της πλάκας στο κάτω άκρο του ειδικού χαλύβδινου περιβλήματος.

5.4 Κόπτη Φιλτροταινίας

Μετά το πέρας της έμπτυξης κάθε στραγγιστηρίου και την ανάσχυση του ειδικού χαλύβδινου περιβλήματος, η φιλτροταινία θα αποκόπτεται, με μηχανικό κόπτη ή δύτε, σε ύψος περίπου 200 mm υπεράνω της στάθμης του πυθμένα.

Εναλλακτικά, η φιλτροταινία μπορεί να κόβεται πριν από την έμπτυξη. Στην περίπτωση αυτή, θα πρέπει να προβλέπεται σύστημα συγκράτησης της φιλτροταινίας εντός του ειδικού χαλύβδινου περιβλήματος με σύστημα τροχαλίας και σχοινιού το οποίο θα διατηρείται τεντωμένο σε ολόκληρη την διάρκεια της έμπτυξης.

5.5 Συστήματα πολλαπλής έμπτυξης

Είναι δυνατή η χρήση συστημάτων πολλαπλής έμπτυξης γεωσυνθετικών στραγγιστηρίων, με την χρήση κατάλληλου πλαισίου στήριξης πολλαπλών στελεχών και ισχυρού δονητού ικανής ισχύος. Στην περίπτωση αυτή ισχύουν όλες οι ανωτέρω διατάξεις της παρούσης προδιαγραφής για συστήματα απλής (μεμονωμένης) έμπτυξης γεωσυνθετικών (πλαστικών) στραγγιστηρίων στον θαλάσσιο πυθμένα.

6 Δοκιμές

Στη συνέχεια παρατίθενται οι μέθοδοι και οι πρότυπες δόκιμες προσδιορισμού και ελέγχου των ιδιοτήτων των γεωσυνθετικών στραγγιστηρίων:

ΕΛΟΤ EN ISO 12958	Γεωυφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωυφάσματα - Προσδιορισμός ικανότητας ροής νερού στην επιφάνειά τους. - Geotextiles and geotextile products - Determination of water flow capacity in their plane.
ΕΛΟΤ EN ISO 12956	Γεωυφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωυφάσματα - Προσδιορισμός του χαρακτηριστικού μεγέθους ανοίγματος. - Geotextiles and geotextile products - Determination of the characteristics opening size. Geotextiles - Wide-width tensile test
ΕΛΟΤ EN ISO 10319	Γεωυφάσματα - Δοκιμή εφελκυσμού πλατιών ταινιών - Geotextiles - Wide-width tensile test

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

Για τα ειδικά μέτρα ασφαλείας – υγείας για την κατασκευή Λιμενικών Έργων ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-09-19-01-00 και ειδικότερα τα παρακάτω:

1. Πρόβλεψη για άμεση μετακίνηση του λιμενικού εξοπλισμού, σύμφωνα με τις υποδείξεις και οδηγίες των Λιμενικών Αρχών, ώστε να μην παρακωλύεται η κίνηση των σκαφών, η λειτουργία των υφισταμένων διαύλων ναυσιπλοΐας και η είσοδος \ έξοδος των πλοίων στο λιμάνι σε όλο το διάστημα εκτέλεσης των έργων.
2. Χάραξη και σήμανση των αξόνων που καθορίζουν τα έργα που θα εκτελεσθούν και τοποθέτηση όλων των σημάτων που είναι αναγκαία για τον προσδιορισμό της κατεύθυνσης των οριακών γραμμών όλων των επί μέρους έργων.
3. Εξασφάλιση της προσωρινής φωτισήμανσης των έργων που εκτελούνται και μέριμνα ώστε αυτή να μετακινείται με την πρόοδο των έργων, σύμφωνα με τις οδηγίες και εντολές των Λιμενικών Αρχών.
4. Εξακρίβωση ύπαρξης υποβρυχίων καλωδίων και αγωγών στην περιοχή εκτέλεσης έργων. Εκτέλεση όλων των εργασιών που απαιτούνται για την προστασία τους και την απρόσκοπτη λειτουργία τους, έγκαιρη ενημέρωση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας για τυχόν ανάγκη προσωρινής ή οριστικής μετατόπισης των γραμμών αυτών.
5. Συντήρηση και έλεγχος του χρησιμοποιούμενου Μηχανικού εξοπλισμού Πιστοποιητικά ασφαλείας των πλωτών ναυπηγημάτων - Λήψη μέτρων αντιπυρικής προστασίας από την λειτουργία των μηχανημάτων - Τήρηση χωρίς παρέκκλιση των διατάξεων του Διεθνούς Κανονισμού προς αποφυγή Συγκρούσεων στη Θάλασσα (Δ.Κ.Α.Θ) - Συμμόρφωση στις εντολές των Λιμενικών Αρχών.
6. Εξέταση της περιοχής των εργασιών για τυχόν ύπαρξη παλαιών εκρηκτικών υλών ή εκρηκτικών μηχανημάτων - Άμεση ενημέρωση των Αρχών σε περίπτωση εύρεσης των ανωτέρω.
7. Προφύλαξη και προστασία της χερσαίας ή (και) υποθαλάσσιας βλάστησης γύρω από τους χώρους των έργων.

8. Τήρηση της απαγόρευσης διάθεσης των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων του μηχανικού εξοπλισμού στο έδαφος, στη θάλασσα και στα λοιπά επιφανειακά ή υπόγεια νερά (Υ.Α. 71560\3035\85- ΦΕΚ 665Β\84).
9. Χορήγηση στο εργατοτεχνικό προσωπικό των απαιτούμενων κατά περίπτωση ατομικών και ομαδικών εφοδίων προστασίας.
10. Εφοδιασμός του εργοταξίου με τεχνικά μέσα για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών ρύπανσης του περιβάλλοντος(π.χ. διαρροής πετρελαιοειδών).

8 Τρόπος επιμέτρησης

Τα γεωσυνθετικά στραγγιστήρια επιμετρώνται ανά μέτρο μήκους εμπεγμένης φιλτροταινίας κάτωθεν της στάθμης του θαλασσίου πυθμένα.

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.
- 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.

Βιβλιογραφία

ASTM D4632-91 Test Method for Grab Breaking Load and Elongation of Geotextiles