

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-11-03-06-00:2009**

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ  
HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**



**Κατακόρυφα Συνθετικά Στραγγιστήρια**

**Vertical wick drains**

Κλάση τιμολόγησης: 4

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-11-03-06-00:2009

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-11-03-06-00 «**Κατακόρυφα Συνθετικά Στραγγιστήρια**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2<sup>ης</sup> Ομάδας Διοίκησης Έργου (2<sup>η</sup> ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-11-03-06-00, 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 1501-11-03-06-00 εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> 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 Ορισμοί .....	5
4 Απαιτήσεις.....	6
4.1 Κριτήρια ενσωματωμένων υλικών .....	6
4.2 Εξοπλισμός .....	7
5 Μέθοδος κατασκευής – απαιτήσεις περατωμένων εργασιών .....	7
5.1 Μέθοδος κατασκευής.....	7
5.2 Ανοχές – Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων παραλαβής.....	9
6 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος	10
6.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών .....	10
6.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας.....	10
7 Τρόπος επιμέτρησης.....	11
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α(ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ)</b> .....	12

## 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.

## Κατακόρυφα Συνθετικά Στραγγιστήρια

### 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην τοποθέτηση στο έδαφος κατακόρυφων στραγγιστηρίων από συνθετικό υλικό (wick drains) για την επιτάχυνση της εκτόνωσης των υδατικών υπερπιέσεων πόρων (στράγγιση του ύδατος των εδαφικών πόρων), με σκοπό την ταχύτερη εξέλιξη της στερεοποίησης του εδαφικού υλικού και συνεπώς την ταχύτερη ολοκλήρωση των αναμενόμενων καθιζήσεων και την ταχύτερη αύξηση της διατμητικής αντοχής του εδάφους. Η βελτίωση του εδάφους μέσω κατακόρυφων συνθετικών στραγγιστηρίων συνδυάζεται πάντοτε με προφόρτιση του εδάφους (συνήθως με την κατασκευή προσωρινού επιχώματος) ώστε να προκληθούν υδατικές υπερπιέσεις στο έδαφος. Η μέθοδος της βελτίωσης του εδάφους μέσω κατακόρυφων συνθετικών στραγγιστηρίων εφαρμόζεται σε μαλακούς και συμπιεστούς εδαφικούς σχηματισμούς μικρής διαπερατότητας. Λόγω της μικρής διατμητικής αντοχής των εδαφικών σχηματισμών, η κατασκευή των κατακόρυφων συνθετικών στραγγιστηρίων γίνεται με έμπηξη.

### 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 863	Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση - Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance.
ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων -- Protective gloves against mechanical risks.
ΕΛΟΤ EN 397	Κράνη προστασίας -- Industrial safety helmets (Amendment A1:2000).
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση -- Safety Footwear for Professional Use.

### 3 Όροι και ορισμοί

#### 3.1 Ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας Προδιαγραφής εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί.

**3.1.1 Συνθετικά στραγγιστήρια** είναι προκατασκευασμένες φιλτροταινίες βιομηχανικού τύπου (prefabricated band drains), αποτελούμενες από πυρήνα ο οποίος περιβάλλεται από φίλτρο (Σχήμα 1). Το φίλτρο έχει σκοπό την αποφυγή διείσδυσης του περιβάλλοντος εδαφικού υλικού στον πυρήνα, ενώ ο

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-11-03-06-00:2009

© ΕΛΟΤ

πυρήνας αποτελεί την δίοδο κατακόρυφης αποστράγγισης του νερού των πόρων. Το πλάτος των φιλτροταινιών κυμαίνεται συνήθως από 2 έως 5 ίντσες.



Σχ. 1 - Τυπική τομή φιλτροταινίας.

## 4 Απαιτήσεις

### 4.1 Κριτήρια ενσωματωμένων υλικών

Τα συνθετικά στραγγιστήρια θα πρέπει να εξασφαλίζουν:

μεγάλη παροχευτική ικανότητα υπό μεγάλη πλευρική πίεση και αξονική παραμόρφωση, προκειμένου να λειτουργούν ικανοποιητικά σ' ολόκληρο το μήκος τους και σ' ολόκληρη τη διάρκεια στράγγισης (στερεοποίησης) του εδάφους.

ικανοποιητικά χαρακτηριστικά (ιδιότητες) φίλτρου, προκειμένου να αποφεύγεται η απόφραξη των πόρων του περιβάλλοντος συνθετικού περιβλήματος από τα λεπτόκοκκα κλάσματα του εδαφικού υλικού.

σημαντική ελαστικότητα ώστε να έχουν την δυνατότητα να παρακολουθούν την παραμόρφωση του περιβάλλοντος εδάφους χωρίς να αστοχούν.

ικανοποιητική αντοχή σε εφελκυσμό ώστε να μην καταστρέφονται κατά την τοποθέτηση και λειτουργία.

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 μηχανικές ιδιότητες των συνθετικών στραγγιστηρίων (πυρήνας και φίλτρο) θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Μελέτης. Στην περίπτωση όπου δεν ορίζεται διαφορετικά στη Μελέτη, οι σχετικές απαιτήσεις μηχανικών ιδιοτήτων συνοψίζονται στον ακόλουθο Πίνακα 1:

Πίνακας 1 - Ιδιότητες Συνθετικών Στραγγιστηρίων

Υλικό	Ιδιότητα	Μέθοδος ελέγχου	Απαιτήση
Πυρήνας	Πλάτος	-	100 mm 5 mm
	Παροχетеυτική ικανότητα $q_w$ για διαμήκεις συνθήκες ροής (υπό πλευρική πίεση 250 kPa και υδραυλική κλίση 0.5)	ASTM D4716-04	$> 50 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
	Εφελκυστική αντοχή	ASTM D4632-91 (σημειώσεις β, γ)	$> 1 \text{ kN}$
	Επιμήκυνση για φορτίο 1 kN	ASTM D4632-91	$< 10\%$
Φίλτρο	Φαινόμενο μέγεθος ανοίγματος πόρων (apparent opening size - AOS $= d_{95}$ )	ASTM D4751-04	$< 150 \mu\text{m}$
	Διαμήκης περατότητα (permissivity)	ASTM D4491-99a	$> 0.2 \text{ s}^{-1}$
	Εγκάρσια διαπερατότητα (permeability)	ASTM D4491-99a	$> 0.18 \text{ mm} / \text{s}$

Σημειώσεις:

$q_w = q / i$ , όπου  $q$  είναι η παροχή για υδραυλική κλίση  $i$ .

Για την προσομοίωση μαλακών αργίλων στο εργαστήριο θα χρησιμοποιείται μαλακό νεοπρένιο (soft neoprene). Το νερό της δοκιμής δεν θα περιέχει διαλυμένο αέρα (de-aired water).

Η απαιτούμενη εφελκυστική αντοχή αφορά όλα τα ακόλουθα στοιχεία του στραγγιστηρίου: α) πυρήνας, β) φίλτρο και γ) ραφές φίλτρου.

Η δοκιμή ASTM D4632-91 θα εκτελείται στο πλήρες πλάτος των κατακόρυφων συνθετικών στραγγιστηρίων.

## 4.2 Εξοπλισμός

Γερανός τοποθέτησης των στραγγιστηρίων με κατακόρυφο οδηγό (kelly), τύμπανο τροφοδότησης της φιλτροταινίας, χαλύβδινο στέλεχος έμπηξης (mandrel), δονητής έμπηξης του στελέχους (ή σύστημα εφαρμογής πίεσης στο στέλεχος) και λοιπά παρελκόμενα.

## 5 Μέθοδος κατασκευής – απαιτήσεις περατωμένων εργασιών

### 5.1 Μέθοδος κατασκευής

Τα κατακόρυφα συνθετικά στραγγιστήρια θα παραλαμβάνονται επί τόπου του έργου σε ρολά και θα αποθηκεύονται σε κατάλληλους χώρους ώστε να αποφεύγεται η παρατεταμένη έκθεσή τους στον ήλιο ή σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Η στοιβαξη των ρολών καθ' ύψος θα γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή.

Πριν από την εισαγωγή των στραγγιστηρίων στο έδαφος, θα κατασκευάζεται στην επιφάνεια του εδάφους αποστραγγιστική στρώση πάχους τουλάχιστον 0.50 m από κοκκώδες διαπερατό υλικό με τα εξής χαρακτηριστικά (εφόσον δεν προβλέπεται διαφορετικά στη Μελέτη) :

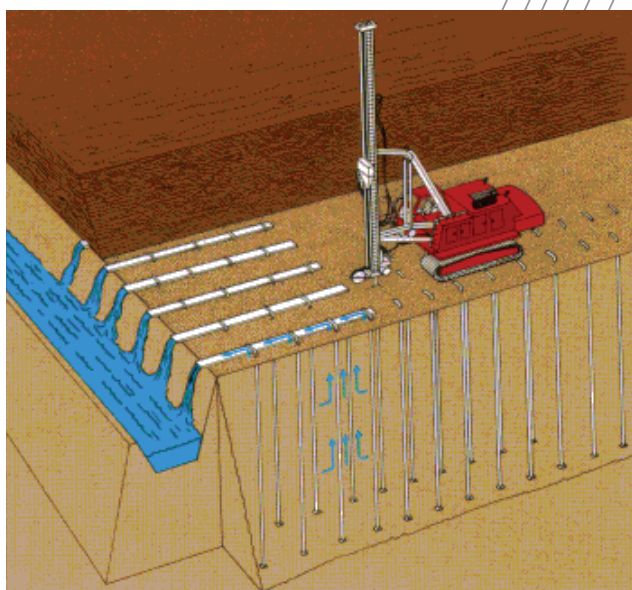
1. Τουλάχιστον 50% διερχόμενο από το κόσκινο No 4 (4.75 mm)
2. Το πολύ 3% διερχόμενο από το κόσκινο No 200 (0.075 mm)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-11-03-06-00:2009

© ΕΛΟΤ

## 3. Μέγιστη διάσταση κόκκου 3/8 ίντσες (9.5 mm).

Η ανωτέρω στρώση έχει σκοπό να παράσχει δάπεδο εργασίας για τα μηχανήματα αλλά και για να λειτουργήσει ως αποστραγγιστική στρώση για το νερό που θα ανέρχεται στις κεφαλές των στραγγιστηρίων κατά την λειτουργία τους. Εφόσον κατά τις εργασίες τοποθέτησης των στραγγιστηρίων, η ανωτέρω αποστραγγιστική στρώση ρυπανθεί με αργιλικό υλικό σε βαθμό που να μειωθεί σημαντικά η αποστραγγιστική της ικανότητα, μετά το πέρας της τοποθέτησης των στραγγιστηρίων θα κατασκευάζεται επ' αυτής συμπληρωματική αποστραγγιστική στρώση (με τα παραπάνω κοκκομετρικά χαρακτηριστικά) πάχους τουλάχιστον 25 cm. Στην επιφάνεια της αποστραγγιστικής στρώσης θα τοποθετείται διαχωριστικό γεω-ύφασμα και στη συνέχεια θα τοποθετείται το επίχωμα της προφόρτισης. Τα περιμετρικά άκρα της αποστραγγιστικής στρώσης θα έχουν δυνατότητα ελεύθερης στράγγισης στο περιβάλλον. (Σχήμα 2).



Σχ. 2 - Σχηματική διάταξη και τρόπος λειτουργίας των κατακόρυφων συνθετικών στραγγιστηρίων.

Η εισαγωγή των στραγγιστηρίων στο έδαφος (έμπηξη) θα γίνεται με την βοήθεια γερανού (drain stitcher) εξοπλισμένου με κατακόρυφο οδηγό (kelly) ο οποίος μπορεί να ασκήσει ικανή πίεση ώστε να επιτευχθεί η διείσδυση των στραγγιστηρίων στο έδαφος μέχρι το επιθυμητό βάθος και με την απαραίτητη κατακορυφότητα. Ο οδηγός του γερανού θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με αριθμημένη κλίμακα ανά 0.25 m, για την άμεση και εύκολη μέτρηση του βάθους έμπηξης του ειδικού χαλύβδινου περιβλήματος κάτω από το δάπεδο εργασίας. Λόγω της ανάγκης τοποθέτησης των στραγγιστηρίων στο έδαφος με σταθερή μεταξύ τους απόσταση (και εις βάθος), δεν θα επιτρέπεται η χρήση γερανών χωρίς κατακόρυφο οδηγό (kelly), όπως π.χ. «flying leader». Το ρολό του στραγγιστηρίου τοποθετείται σε τύμπανο δίπλα στη βάση του οδηγού. Τα τύμπανα θα πρέπει να έχουν δυνατότητα ελεύθερης περιστροφής κατά την έμπηξη, ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη τροφοδοσία της φιλτροταινίας. Στα σημεία καμπής της φιλτροταινίας θα τοποθετούνται ράουλα μείωσης των τριβών για την ελεύθερη κίνηση της φιλτροταινίας.

Κατά την έμπηξη, τα στραγγιστήρια περιβάλλονται από ειδικό χαλύβδινο στέλεχος (mandrel) κοίλης διατομής (ορθογωνικής, κυκλικής ή ρομβοειδούς), το οποίο κινείται κατακόρυφα κατά μήκος του οδηγού του γερανού και παρασύρει στο εσωτερικό του το στραγγιστήριο το οποίο ξετυλίγεται από το τύμπανο. Το χαλύβδινο στέλεχος αφενός μεν βοηθά στην έμπηξη του στραγγιστηρίου παρέχοντας την απαραίτητη ακαμψία και αντοχή σε πίεση, αφετέρου δε προστατεύει το στραγγιστήριο κατά την έμπηξή του. Στη βάση του χαλύβδινου στελέχους τοποθετείται χαλύβδινη πλάκα επί της οποίας προσδένεται το κάτω άκρο του πλαστικού στραγγιστηρίου. Κατά την έμπηξη του χαλύβδινου στελέχους στο έδαφος, παρασύρεται και η χαλύβδινη πλάκα έλκοντας το πλαστικό στραγγιστήριο μέχρι το επιθυμητό βάθος. Όταν το χαλύβδινο στέλεχος φθάσει στο επιθυμητό βάθος, αρχίζει να ανασύρεται, αφήνοντας την χαλύβδινη πλάκα στο τελικό βάθος και το στραγγιστήριο καθ' όλο το ύψος της οπής. 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 έμπηξη. Το πάχος και οι διαστάσεις της πλάκας αγκύρωσης θα πρέπει να είναι ικανές για την αποφυγή (α) παραμορφώσεως της πλάκας κατά την έμπηξη (π.χ. λόγω σκληρών εδαφικών ενστρώσεων) και (β) πιθανής έμφραξης της πλάκας στο κάτω άκρο του ειδικού χαλύβδινου περιβλήματος (Σχήμα 3).

Η έμπηξη του χαλύβδινου στελέχους συνήθως γίνεται με απλή πίεση. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η έμπηξη μπορεί να γίνεται και με δονητή ικανό να επιβάλλει κατακόρυφο φορτίο τουλάχιστον 200 kN. Το ειδικό χαλύβδινο στέλεχος (mandrel) θα πρέπει να μπορεί να αναλάβει με ασφάλεια τουλάχιστον το μέγιστο επιβαλλόμενο κατακόρυφο φορτίο του δονητή (200 kN).

Μετά το πέρας της έμπηξης κάθε στραγγιστηρίου και την ανάσυρση του ειδικού χαλύβδινου περιβλήματος, η φιλτροταινία θα αποκόπτεται, με μηχανικό κόπτη, σε ύψος περίπου 200 mm υπεράνω της στάθμης του εδάφους. Εναλλακτικά, η φιλτροταινία μπορεί να κόβεται και πριν από την έμπηξη. 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 έμπηξης.

Η εξασφάλιση της κατακορυφότητας της έμπηξης 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 σε 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.

Είναι δυνατή η χρήση συστημάτων ταυτόχρονης έμπηξης πολλαπλών συνθετικών στραγγιστηρίων, με την χρήση κατάλληλου πλαισίου στήριξης πολλαπλών στελεχών και ισχυρού συστήματος εφαρμογής πίεσης ή δονητού ικανής ισχύος. Στην περίπτωση αυτή ισχύουν όλες οι ανωτέρω διατάξεις της παρούσης προδιαγραφής για συστήματα απλής (μεμονωμένης) έμπηξης συνθετικών στραγγιστηρίων.



Σχ. 3 - Εξοπλισμός τοποθέτησης κατακόρυφων στραγγιστηρίων.

## 5.2 Ανοχές – Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων παραλαβής

Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής των ενσωματωμένων υλικών.

Έλεγχος Φακέλου Στοιχείων και Δοκιμών.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-11-03-06-00:2009

© ΕΛΟΤ

## 6 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

### 6.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά περίπτωση, συνθήκες εργασίας σε περιορισμένο χώρο ή και σε ύψος από την επιφάνεια του εδάφους.

Κίνδυνος εργασίας με υψηλές υδραυλικές πιέσεις («μαρκούτσια»).

Φορτοεκφορτώσεις βαρέων αντικειμένων.

Εργασία σε συνθήκες θορύβου.

Κίνδυνος βραχυκυκλώματος και πυρκαγιάς ή επέκταση της πυρκαγιάς σε υδραυλικά λάδια.

Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.

### 6.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς τα παρακάτω νομικά κείμενα, που είναι σχετικά με την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων σε τεχνικά έργα.

Π.Δ. 305/96 "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212Α/29-8-96), σε συνδυασμό με την υπ' αριθμ. 130159/7-5-97 Εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και την ΕΓΚΥΚΛΙΟ 11 (Αρ. Πρωτ. Δ16α/165/10/258/ΑΦ/19-5-97) του ΥΠΕΧΩΔΕ, σχετικά με το εν λόγω Π.Δ.

Π.Δ.1073/16-9-81 "Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομικών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού"

Π.Δ. 396/94 ΦΕΚ:221/Α/94 «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 89/656/ΕΟΚ». Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής

Πίνακας 2 - ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

Π.Δ. 85/91 (ΦΕΚ 38/Α91) σχετικά με την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ.

Π.Δ 397/94 (ΦΕΚ 221/Α/94) Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για την ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/ΕΟΚ.

Όλες οι επί μέρους μηχανικές διατάξεις θα συμμορφώνονται προς τα ισχύοντα Πρότυπα για την Ασφάλεια των Μηχανών

Διαχείριση και απομάκρυνση των εξερχόμενων άχρηστων υλικών και αποφυγή μόλυνσης του περιβάλλοντος.

Τα γεωτρήματα θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 791

## 7 Τρόπος επιμέτρησης

Τα κατακόρυφα συνθετικά στραγγιστήρια επιμετρώνται, όταν απαιτείται, ανά μέτρο μήκους τοποθετημένου στραγγιστηρίου κάτω από τη στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας (ανώτερη στάθμη αποστραγγιστικής στρώσης).

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 κατασκευή κατακόρυφων συνθετικών στραγγιστηρίων. Ειδικότερα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

Η προμήθεια των υλικών των συνθετικών στραγγιστηρίων

Η μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο

Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού

Η εισκόμιση – αποκόμιση και θέση σε πλήρη λειτουργική ετοιμότητα του μηχανικού εξοπλισμού τοποθέτησης των στραγγιστηρίων καθώς και του πάσης φύσεως απαιτούμενου βοηθητικού εξοπλισμού για την πλήρη κατασκευή.

Η αντιμετώπιση των δυσχερειών και εμποδίων που τυχόν θα συναντηθούν κατά τη διάτρηση (επιφανειακά υπόγεια ή αρτεσιανά ύδατα, πρόβλήματα προσπέλασης κλπ).

Η διάθεση του απαραίτητου προσωπικού και εξοπλισμού για την τοποθέτηση των στραγγιστηρίων

Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, καταγραφών, κ.λ.π. 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.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α****ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

*ASTM D4491* Πρότυπη δοκιμή υδροπερατότητας γεωφασμάτων με την μέθοδο της διηλεκτρικής σταθεράς -- *Standard Test Methods for Water Permeability of Geotextiles by Permittivity.*

*ASTM D4751* Μέθοδος προσδιορισμού του φαινομένου (μέσου) ανοίγματος πόρων των γεωφασμάτων -- *Standard Test Method for Determining Apparent Opening Size of a Geotextile.*

*ASTM D4716* Μέθοδος προσδιορισμού της διαπερατότητας των γεωφασμάτων κατά μονάδα πλάτους κατά το επίπεδό τους υπό σταθερή υδραυλική πίεση -- *Test Method for Determining the (In-plane) Flow Rate per Unit Width and Hydraulic Transmissivity of a Geosynthetic Using a Constant Head.*

*ASTM D4632* Πρότυπη δοκιμή γεωφασμάτων για τον προσδιορισμό του φορτίου θραύσεως και της επιμήκυνσης με υφαρπαγή -- *Standard Test Method for Grab Breaking Load and Elongation of Geotextiles.*