
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 11-03-06-00

11 Γεωτεχνικά Έργα

03 Βελτιώσεις Εδαφών

06 Κατακόρυφα Συνθετικά Στραγγιστήρια

00 -

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. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	2
2.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	3
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	3
3.1. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	3
4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ	5
5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	6
5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	6
5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	6
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	7

ΣΧΕΔΙΟ

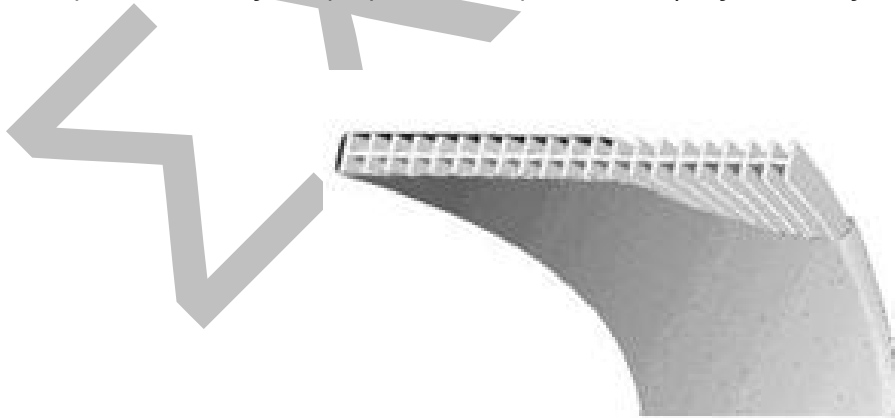
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή περιλαμβάνει την 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. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα 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 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.

2.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

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 στραγγίσης (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:

Πίνακας 1: Ιδιότητες Συνθετικών Στραγγιστηρίων

Υλικό	Ιδιότης	Μέθοδος ελέγχου	Απαίτηση
Πυρήνας	Πλάτος	-	100 mm ± 5 mm
	Παροχευτική ικανότητα q_w για διαμήκεις συνθήκες ροής (υπό πλευρική πίεση 250 kPa και υδραυλική κλίση 0.5)	ASTM D4716-04	$> 50 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$
	Εφελκυστική αντοχή	ASTM D4632-91 (σημειώσεις β & γ)	$> 1 \text{ kN}$
	Επιμήκυνση για φορτίο 1 kN	ASTM D4632-91 (2003)	$< 10\%$
Φίλτρο	Φαινόμενο μέγεθος ανοίγματος πόρων (apparent opening size - AOS = O_{95})	ASTM D4751-04	$< 150 \mu\text{m}$
	Διαμήκης περατότητα (permissivity)	ASTM D4491-99a (2004)	$> 0.2 \text{ s}^{-1}$
	Εγκάρσια διαπερατότητα (permeability)	ASTM D4491-99a (2004)	$> 0.18 \text{ mm / s}$

Σημειώσεις:

- ASTM D4491-99a (2004) Standard Test Methods for Water Permeability of Geotextiles by Permittivity -- Πρότυπη δοκιμή υδροπερατότητας γεωφασμάτων με την μέθοδο της διηλεκτρικής σταθεράς
- ASTM D4751-04 Standard Test Method for Determining Apparent Opening Size of a Geotextile -- Μέθοδος προσδιορισμού του φαινόμενου (μέσου) ανοίγματος πόρων των γεωφασμάτων.
- ASTM D4716-04 Test Method for Determining the (In-plane) Flow Rate per Unit Width and Hydraulic Transmissivity of a Geosynthetic Using a Constant Head -- Μέθοδος προσδιορισμού της διαπερατότητας των γεωφασμάτων κατά μονάδα πλάτους κατά το επίπεδό τους υπο σταθερή υδραυλική πίεση.

ASTM D4632-91 (2003) Standard Test Method for Grab Breaking Load and Elongation of Geotextiles -- Πρότυπη δοκιμή γεωφασμάτων για τον προσδιορισμό του φορτίου θραύσεως και της πιμήκυνσης με υφαρπαγή.

- $q_w = q / i$, 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.

Η συχνότητα ελέγχου των ανωτέρω ιδιοτήτων των στραγγιστηρίων καθορίζεται σε μία πλήρη σειρά δοκιμών ανά τουλάχιστον 10000 m τοποθετημένων στραγγιστηρίων.

2.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

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.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

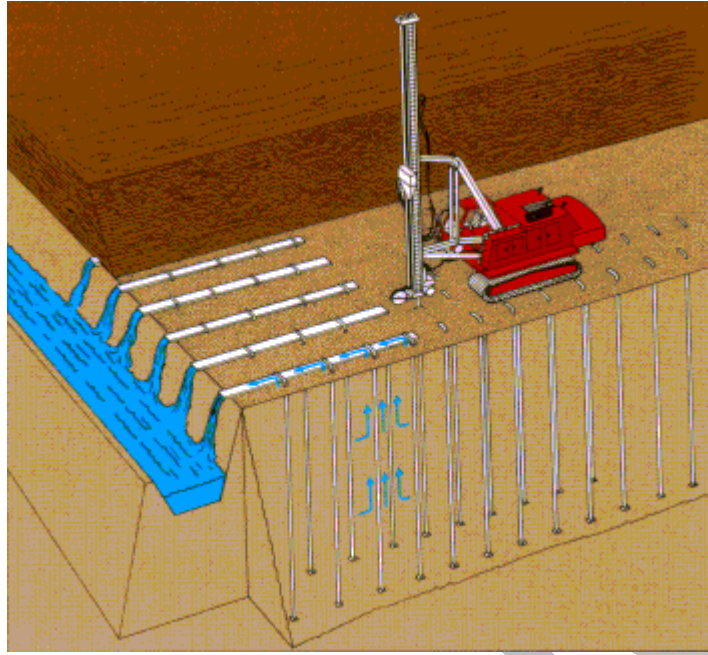
3.1. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Τα κατακόρυφα συνθετικά στραγγιστήρια θα παραλαμβάνονται επί τόπου του έργου σε ρολούς και θα αποθηκεύονται σε κατάλληλους χώρους ώστε να αποφεύγεται η παρατεταμένη έκθεσή τους στον ήλιο ή σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Η στοιβάξη 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)
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». Ο ρολός 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 καμψής 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 χαλύβδινα 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 ανάσωση 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 σχοινού 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.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής των ενσωματούμενων υλικών.
- Έλεγχος Φακέλου Στοιχείων και Δοκιμών.

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

5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Κατά περίπτωση, συνθήκες εργασίας σε περιορισμένο χώρο ή και σε ύψος από την επιφάνεια του εδάφους.
- Κίνδυνος βραχυκυκλώματος και πυρκαγιάς ή επέκταση της πυρκαγιάς σε υδραυλικά λάδια.
- Κίνδυνος εργασίας με υψηλές υδραυλικές πιέσεις («μαρκούτσια»).
- Κίνδυνος μεταφοράς βαριών αντικειμένων.
- Εργασία σε συνθήκες θορύβου.

5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

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

- Π.Δ.1073/16-9-81 “Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομικών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού”
- Υπουργική Απόφαση Δ7/Α/Φ114080/732/96 Ενσωμάτωση των διατάξεων της οδηγίας 92/104/ΕΟΚ “περί των ελάχιστων προδιαγραφών για την βελτίωση της προστασίας της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων στις υπαίθριες ή υπόγειες εξορυκτικές βιομηχανίες” στον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΦΕΚ 771/Β)
- 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. 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”.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις του εξοπλισμού ατομικής προστασίας είναι οι εξής:

- Προστατευτική ενδυμασία: EN 863:1995: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
- Προστασία χεριών και βραχιόνων: EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
- Προστασία κεφαλιού: EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας.
- Προστασία ποδιών: EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).

Επίσης θα ισχύουν:

- 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 ασφάλειας 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 Πρότυπα για την Ασφάλεια των Μηχανών (Κατάλογος ΕΛΟΤ όπως κάθε φορά ισχύει).

Για την διαχείριση των παντός είδους χρησιμοποιούμενων υλικών θα εφαρμόζονται οι εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις όπως τροποποιούνται και προσαρμόζονται στην τεχνική πρόοδο. Ενδεικτικά ισχύουν και θα εφαρμόζονται :

- Π.Δ. 77/93 (ΦΕΚ 34/Α/93) Για την προστασία των εργαζομένων από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86 (135/Α) σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 88/642/ΕΟΚ.
- Π.Δ. 399/94 (ΦΕΚ 221/Α/94) “Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που συνδέονται με την έκθεση σε καρκινογόνους παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία του Συμβουλίου 90/394/ΕΟΚ” και οι τροποποιήσεις του με τα Π.Δ.127/2000 (ΦΕΚ 111/Α/2000) και Π.Δ. 43/2003 (ΦΕΚ 44/Α/21-2-2003)
- Π.Δ.90/1999 (ΦΕΚ 94/Α/99) Καθορισμός οριακών τιμών έκθεσης και ανωτάτων οριακών τιμών έκθεσης των εργαζομένων σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά την διάρκεια της εργασίας τους σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 91/322/ΕΟΚ και 96/94/ΕΚ της Επιτροπής και τροποποίηση και συμπλήρωση του Π.Δ. 307/86 (135/Α) όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 77/93 (ΦΕΚ 34/Α/93).
- Π.Δ.338/2001 (ΦΕΚ 227/Α/2001) Προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες.
- Π.Δ.339/2001 (ΦΕΚ 227/Α/2001) Τροποποίηση του Π.Δ. 307/86 (135/Α) Προστασία της υγείας των εργαζομένων που εκτίθενται σε ορισμένους χημικούς παράγοντες κατά την διάρκεια της εργασίας τους.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

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