
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 12-05-02-00

12 Σήραγγες

05 Στεγάνωση Σηράγγων

02 Προστατευτική – Αποστραγγιστική Στρώση
από Γεωϋφάσματα

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. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ	1
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	3
3.1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	3
3.2. ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΓΕΩΪΦΑΣΜΑΤΟΣ	4
4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4
4. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	5
4.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	5
4.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	5
5. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	7

ΣΧΕΔΙΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στο σύνολο των εργασιών, των υλικών και του εξοπλισμού που απαιτούνται για την τοποθέτηση στρώσης από γεωϋφασμα σε κάθε είδους διατομή σηράγγων, σε ευθύγραμμα ή/και καμπύλα τμήματα (σε οριζοντιογραφία ή/και μηκοτομή), στις θέσεις τοποθέτησης των Η/Μ εγκαταστάσεων (φωλιές, διευρύνσεις, κανάλια κ.λπ.), στις συνδετήριες σήραγγες, στα στόμια εισόδου-εξόδου, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, με σκοπό την προστασία της στεγανωτικής μεμβράνης (της ΠΕΤΕΠ 12-05-01) ή/και την αποστράγγιση των νερών του περιβάλλοντος γεωυλικού (κύριες λειτουργίες του γεωυφάσματος P protection και D drainage).

Η πλήρης κατασκευή της στρώσης γεωυφάσματος περιλαμβάνει την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου των έργων και αποθήκευση των απαραίτητων υλικών (γεωυφασμάτων, υλικών στερέωσης κλπ), την διάθεση όλου του εργατικού δυναμικού και του μηχανικού εξοπλισμού με τις σταλίες του, που είναι απαραίτητα για την τοποθέτηση του γεωυφάσματος και των εξαρτημάτων του, ανεξάρτητα από την θέση του στην διατομή (π.χ. πυθμένας, θόλος, παρειές), τις εργασίες, προετοιμασίας της επιφάνειας, τοποθέτησης, στήριξης, στερέωσης κλπ καθώς και τις εργασίες, τον εξοπλισμό και τα υλικά για κάθε είδους ελέγχους-μετρήσεις-δοκιμές, για την τεχνικά άρτια δημιουργία προστατευτικής –αποστραγγιστικής στρώσης από γεωϋφασμα, όπως προδιαγράφεται στις ΠΕΤΕΠ και στη Μελέτη.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιούνται θα είναι:

- Γεωϋφάσματα.
- Υλικά στερέωσης.
- Υλικά διαμόρφωσης των επιφανειών έδρασης της μεμβράνης.

2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

Ο τύπος του γεωυφάσματος (GEOTEXTILE) προδιαγράφεται στην Μελέτη επιλεγόμενος από αυτούς που κυκλοφορούν στο εμπόριο και του οποίου τα επιθυμητά χαρακτηριστικά του δίνονται στον Πίνακα 1.

Επισημαίνεται ιδιαίτερα, ότι βασικά χαρακτηριστικά της στρώσης του είναι η διαπερατότητά της και μάλιστα κάτω από συνθήκες συμπίεσης (πίεση σκυροδέματος, νερού, μακροχρόνιες δράσεις κ.λπ.) και κάτω από συνθήκες θερμοκρασιακών αλλαγών, καθώς και η εφελκυστική του αντοχή.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΡΩΣΗΣ ΓΕΩΪΦΑΣΜΑΤΟΣ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	Μέθοδος Ελέγχου	Μονάδα	Χαρακτηριστικά
Αναλλοίωτο		-	Απεριόριστα
Μη διαλυτότητα σε οποιοδήποτε είδος υπογείων νερών		-	Απόλυτα
Μη βλαπτικότητα σε πόσιμο νερό		-	Ουδέτερο
Ευφλεκτικότητα		-	Δύσκολη
Διαπερατότητα κάθετα προς την επιφάνεια της στρώσης (ροή υπό πίεση στήλης νερού 10 m)	ASTM D4491-99a (2004) ¹	lt/sec/m ²	≥ 60
Συντελεστής διαπερατότητας κάθετα και παράλληλα προς την επιφάνεια στρώσης υπό κάθετη πίεση 2 kPa	ASTM D4716-04 ²	cm/sec	≥ 10 ⁻¹
Βάρος/μονάδα επιφάνειας	EN 29073-1 ³	gr/m ²	≥ 380
Ανεκτή διαφορά από το ονομαστικό βάρος ανά μονάδα επιφάνειας		%	≤ 10
Ελάχιστο πάχος	EN 29073-2 ⁴	mm	≥ 3
Ανεκτή διαφορά από το ονομαστικό πάχος		%	≤ 10
Αντοχή σε εφελκυσμό κατά την διαμήκη, εγκάρσια και διαγώνια έννοια (σε λωρίδα πλάτους 50 mm)	EN 29073-3 * ⁵	kN/m	≥ 16
Επιμήκυνση ρηγμάτωσης κατά την διαμήκη, εγκάρσια και διαγώνια έννοια	EN 29073-3 *	%	≥ 60
Αντοχή σε διάτρηση	ASTM D4833-00e1 ⁶	N	≥ 550

* (ή ισοδύναμο ASTM)

¹ ASTM D4491-99a (2004), Standard Test Methods for Water Permeability of Geotextiles by Permittivity -- Πρότυπη δοκιμή υδροπερατότητας γεωυφασμάτων με την μέθοδο της διηλεκτρικής σταθεράς)

² 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 γεωυφασμάτων κατά μονάδα πλάτους κατά το επίπεδό τους υπό σταθερή υδραυλική πίεση

³ EN 29073-1, Textiles - Test Methods for Nonwoven - Part 1: Determination of Mass Per Unit Area -- Κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα - Μέθοδοι δοκιμών για μη υφαντά. Μέρος 1: Προσδιορισμός της μάζας ανά μονάδα επιφάνειας

⁴ EN 29073-2, Textiles - Test Methods for Nonwovens - Part 2: Determination of Thickness Superseded by EN ISO 9073-2: 1996 -- Μέθοδοι δοκιμών μη υφαντών προϊόντων. Μέρος 2: Προσδιορισμός του πάχους (βλ. και νεώτερο EN ISO 9073-2: 1996)

⁵ EN 29073-3, Textiles - Test Methods for Nonwovens - Part 3: Determination of Tensile Strength and Elongation -- Μέθοδοι δοκιμών μη υφαντών προϊόντων. Μέρος 3: Προσδιορισμός της εφελκυστικής αντοχής και της επιμήκυνσης

⁶ ASTM D4833-00e1, Standard Test Method for Index Puncture Resistance of Geotextiles, Geomembranes, and Related Products -- Πρότυπη δοκιμή προσδιορισμού της αντοχής σε διάτρηση των γεωσυνθετικών υλικών

Σημείωση: Ο προμηθευτής και το υλικό θα διαθέτουν υποχρεωτικά Πιστοποιητικό Ποιοτικού Ελέγχου κατά ISO 9000 και θα έχουν σήμανση CE.

Οι τιμές των χαρακτηριστικών του ανωτέρω πίνακα είναι οι ελάχιστες που θα γίνονται αποδεκτές. Ο Μελετητής μπορεί να θέσει οποιεσδήποτε άλλες τιμές.

Σημειώνεται ότι τα γεωυφάσματα πρέπει να ανθίστανται στην καταστροφή από πυρκαϊά και ειδικότερα πρέπει:

(1) Να μην είναι εύφλεκτα.

(2) Όταν καίονται να μην δημιουργούν καπνό και οι απελευθερούμενες ουσίες να μην είναι τοξικές.

(3) Να μην ρευστοποιούνται στις υψηλές θερμοκρασίες.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση, πριν προβεί σε εισκόμιση των υλικών της αποστραγγιστικής στρώσης:

(1) Πίνακα χαρακτηριστικών σύμφωνα με τα προαναφερθέντα.

(2) Δείγματα του υλικού της υδρομαστευτικής στρώσης.

(3) Πιστοποιητικά ελέγχου από έγκυρο εργαστήριο, ελληνικό ή αλλοδαπό.

Η Υπηρεσία, κατά την πρώτη εισκόμιση του υλικού θα λάβει δείγματα και θα τα αποστείλει για έλεγχο και επιβεβαίωση των ιδιοτήτων τους σε εργαστήριο της έγκρισής της. Η δαπάνη των ελέγχων θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Με βάση τις απαιτήσεις επιτελεσματικότητας του συστήματος στεγάνωσης και αποστράγγισης της σήραγγας, καθορίζεται στην Μελέτη το πεδίο εφαρμογής των μέτρων στεγάνωσης και το αν το γεωϋφασμα θα εφαρμόζεται στο σύνολο της περιφέρειας της διατομής της σήραγγας ή μόνο στον θόλο και τις παρειές.

Οι εργασίες τοποθέτησης των γεωϋφασμάτων ενδείκνυται να αρχίζουν αφού η σήραγγα έχει διανοιχθεί. Στην περίπτωση που τούτο δεν είναι εφικτό, απαιτούνται ενισχυμένα μέτρα ασφάλειας και οι εργασίες να διακόπτονται κατά τις ανατινάξεις. Το μέτωπο της εργασίας θα απέχει ικανή απόσταση από το μέτωπο της σήραγγας ώστε να αποφεύγονται παρενοχλήσεις και να εξασφαλίζεται ομαλή εξέλιξη των εργασιών.

Επίσης θα λαμβάνονται υπόψη οι συνθήκες του εργοταξίου (δίκτυα, νερά κ.λπ.), και να αντιμετωπίζονται κατάλληλα σε συνεννόηση με την Υπηρεσία.

Η στρώση του γεωϋφάσματος θα τοποθετείται έξω και πριν από την στεγανωτική μεμβράνη προς το γεωυλικό, ώστε:

1. Να προστατεύσει την στεγανωτική μεμβράνη, που τοποθετείται στην συνέχεια, από βλάβες που δύνανται να προκληθούν από ανωμαλίες του γεωυλικού ή των στοιχείων της άμεσης υποστήριξης. Για τον ίδιο λόγο, η στρώση θα τοποθετηθεί αφού προηγηθεί εξομάλυνση του εσωραχίου της αρχικής υποστήριξης της σήραγγας, με αφαίρεση τεμαχίων του εκτοξευόμενου σκυροδέματος, που προεξέχουν, με άμβλυση αποτόμων ακμών, με κάλυψη ηλώσεων/αγκυρίων με εκτοξευόμενο σκυροδεμα και με κοπή κάθε μεταλλικού αντικειμένου, που προεξέχει όπως προδιαγράφεται στην ΠΕΤΕΠ 12-05-01.
2. Να εξασφαλίσει ταχεία απαγωγή των νερών της βραχομάζας προς τους σωλήνες αποστράγγισης, ώστε να μην υπάρξει κίνδυνος ανάπτυξης υδροστατικών πιέσεων. Ο ρόλος αυτός της υδρομαστευτικής στρώσης είναι ο περισσότερο σοβαρός και γι' αυτό το σύστημα και το είδος των υλικών και των μεθόδων, θα επιλεγούν ώστε να ανταποκρίνονται, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, σε μόνιμη στραγγιστική λειτουργία της υδρομαστευτικής στρώσης.

3.1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Η ποιότητα της επιφάνειας του εκτοξευόμενου σκυροδέματος θα είναι αυτή που προδιαγράφεται στην ΠΕΤΕΠ 12-05-01. Επιπρόσθετα, και όταν η αποστράγγιση δεν απαγορεύεται ρητά στις περιοχές μεγάλης σημειακής υδροφορίας, οι οποίες θα επισημαίνονται κατά την διάρκεια των εργασιών διάνοιξης, και ύστερα από σχετική εντολή της Υπηρεσίας, θα διαταχθεί σύστημα

αποστραγγιστικών οπών, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Οι ποσότητες των νερών που θα μαζεύονται από τις αποστραγγιστικές οπές, θα συγκεντρώνονται σε ειδικό δίκτυο πλαστικών σωλήνων, καταλλήλων διαμέτρων, και θα οδηγούνται στον διάτρητο αποστραγγιστικό αγωγό ή όπου αλλού προβλέπει η Μελέτη, χωρίς να βλάπτεται η στεγανότητα της διατομής χρήσης της σήραγγας. Η τοποθέτηση των πλαστικών σωλήνων θα γίνει ταυτόχρονα με τις εργασίες εκτοξευομένου σκυροδέματος, ώστε οι σωλήνες να ενσωματωθούν στο εκτοξευόμενο σκυροδέμα.

3.2. ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΓΕΩΪΦΑΣΜΑΤΟΣ

Το γεωΪφασμα θα στηρίζεται σταθερά πάνω στα τοιχώματα της σήραγγας. Ο αριθμός των σημείων στήριξης θα περιορίζεται, όσο είναι δυνατό περισσότερο, ώστε το "σεντόνι" στεγάνωσης να "απλώνεται" πάνω στα τοιχώματα της σήραγγας, ελεύθερο τάσεων, όσο είναι δυνατό, κατά την εφαρμογή της καταπόνησης από την εσωτερική σκυροδέτηση. Οι λωρίδες του γεωΪφάσματος θα επικαλύπτονται κατά 20-30 cm.

Εξ άλλου, η κυματοειδής (ανώμαλη) επιφάνεια που προκύπτει από τις ανατινάξεις, συνεπάγεται την ανάγκη στήριξης στα βαθύτερα σημεία, ώστε να εξασφαλίζεται ύπαρξη επαρκούς υλικού και να αποκλείεται η δημιουργία κοιλωμάτων.

Το γεωΪφασμα (πλάτους 2 έως 4 m) στερεώνεται πάνω στην επιφάνεια του εκτοξευομένου σκυροδέματος με την χρήση ταινιών ή δίσκων (ροδελών) από συνθετική ύλη, οι οποίες καρφώνονται, πάνω στο εκτοξευόμενο σκυροδέμα, με χαλύβδινο καρφί. Πάνω σ' αυτές τις ροδέλες στερεώνεται, με θερμοκόλληση, η μονωτική μεμβράνη.

Οι δίσκοι στερέωσης θα παρουσιάζουν εσοχή τεσσάρων (4) mm βάρους, για την υποδοχή της κεφαλής του καρφιού, και διάμετρο ή εύρος κατ' ελάχιστο ογδόντα (80) mm.

Κάτω από τους δίσκους της συνθετικής ύλης και από την κεφαλή του καρφιού, προβλέπεται η τοποθέτηση μεταλλικού δίσκου με ελάχιστη διάμετρο είκοσι (20) mm και ελάχιστο πάχος ένα (1) mm, έτσι ώστε κατά το χτύπημα των καρφιών να μην παρουσιάζεται "σταμπάρισμα".

Γενικά, σε περιπτώσεις ομοιόμορφων εκσκαφών βράχου, τρία σημεία στερέωσης κατά μέσο όρο ανά τετραγωνικό μέτρο επαρκούν. Σε περιπτώσεις πάντως εκτεταμένων ανωμαλιών στις εκσκαφές, ιδίως στην περιοχή της οροφής της σήραγγας, καθίσταται αναγκαία η χρήση μεγαλύτερου αριθμού σημείων στήριξης. Ο αριθμός των σημείων στερέωσης πρέπει να ανέρχεται, κατ' ελάχιστο, σε:

- α. Ένα (1) τεμάχιο ανά m^2 στην περιοχή του δαπέδου.
- β. Δύο (2) τεμάχια ανά m^2 στην περιοχή των παρειών.
- γ. Τρία (3) τεμάχια ανά m^2 στην περιοχή της οροφής.

Η όλη εκτέλεση της τοποθέτησης του γεωΪφάσματος, όπως περιγράφηκε, θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια κινητού φορείου (σκαλωσίας).

Η διάταξη του φορείου αυτού θα είναι τέτοια, ώστε να μην παρεμποδίζεται η ροή των άλλων εργασιών που γίνονται στην σήραγγα. Ο κατάλληλος σχεδιασμός του φορείου είναι ουσιαστικής σημασίας για την επίτευξη ικανοποιητικού ρυθμού εργασίας.

Η ασφάλεια στον χώρο της εργασίας επιβάλλει, εξ άλλου, συνεχή και επαρκή φωτισμό.

4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- i) Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής ενσωματωμένων υλικών. Όλα τα υλικά πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους όπως επίσης και με όλα τα άλλα γειτονικά υλικά κατασκευής, κύρια και βοηθητικά και πρέπει να συμπεριφέρονται ομοιόμορφα απέναντι στις εξωτερικές επιδράσεις και

να έχουν την ανάλογη αντοχή σε διάρκεια ζωής έναντι του χρόνου ζωής του έργου. Δεν επιτρέπεται να υφίσταται κάποια δυσμενής αλληλεπίδραση μεταξύ των υλικών κατασκευής ενός και του αυτού φορέα.

- ii) Έλεγχος φακέλου εργαστηριακών δοκιμών. Σχετικά με τις απαιτήσεις συμμόρφωσης ενδείκνυται να ικανοποιούνται οι τιμές του Πίνακα 1.
- iii) Έλεγχος των Πρωτοκόλλων Παραλαβής της επιφάνειας του εκτοξευομένου σκυροδέματος (όπου προβλέπεται).
- iv) Έλεγχος των Πρωτοκόλλων Παραλαβής των τοποθετημένων γεωϋφασμάτων. Οπτικός έλεγχος των απαιτούμενων επικαλύψεων.
- v) Σε κάθε στάδιο της κατασκευής θα γίνεται έλεγχος από την υπηρεσία για να διαπιστωθεί εάν η κατασκευή έγινε σύμφωνα με την παρούσα ΠΕΤΕΠ. Για τις ανάγκες του παραπάνω ελέγχου θα συντάσσεται από την υπηρεσία Λίστα Ελέγχου Εργασιών, η οποία θα περιλαμβάνει: α) όλες τις επί μέρους εργασίες που απαιτούνται για την έντεχνη και αποτελεσματική κατασκευή του συστήματος στεγάνωσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας ΠΕΤΕΠ, β) αναγραφή συμμόρφωσης ή μη, με τις απαιτήσεις της παρούσας ΠΕΤΕΠ, για κάθε επί μέρους εργασία, γ) παρατηρήσεις για διορθωτικές δράσεις.

Η λίστα θα συμπληρώνεται κατά την διάρκεια της κατασκευής και σε περίπτωση μη τελικής συμμόρφωσης η εργασία ή/και το υλικό θα απορρίπτεται και θα επαναλαμβάνεται η κατασκευή του. Η Λίστα Ελέγχου Εργασιών μπορεί να αφορά μεμονωμένη εργασία ή ομάδα εργασιών.

4. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

4.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ενδεικτικά, οι πιθανοί κίνδυνοι που ενδέχεται να προκύψουν κατά την εκτέλεση της εργασίας είναι:

- Εργασία υπό συνθήκες θορύβου, ο οποίος αυξάνεται με την ανάκλαση στις παρειές της σήραγγας.
- Εργασία σε χώρο περιορισμένο, παρουσία εμποδίων και με την υποχρέωση εξασφάλισης ασφαλών συνθηκών διακίνησης στην σήραγγα κατά την διάρκεια κατασκευής της. Διακίνηση στην σήραγγα κατά την διάρκεια κατασκευής – διάδρομοι πεζών. Δεδομένου ότι οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι οφείλονται σε κακές συνθήκες ή σε εμπόδια στους διαδρόμους κίνησης πεζών, θα εξασφαλίζονται επαρκώς ασφαλείς συνθήκες διακίνησης, λαμβάνοντας υπόψη τον περιορισμένο διατιθέμενο χώρο.
- Ηλεκτροπληξία.
- Βραχυκύκλωμα και πυρκαϊά ή επέκταση της πυρκαϊάς στο γεωϋφασμα.
- Μεταφορά βαρέων αντικειμένων.
- Χρήση ουσιών. Τα διάφορα συστατικά πιθανόν να είναι επιβλαβή.
- Εργασία σε ύψος.

4.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Απαιτείται η συμμόρφωση προς τα παρακάτω νομικά κείμενα ή και άλλα σχετικά ισχύοντα, που είναι σχετικά με την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων σε υπόγεια τεχνικά έργα:

- Π.Δ.1073/16-9-81 “Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομικών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού”
- Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΦΕΚ 931B/ 31.12.84)
- 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.252/89 “Περί υγιεινής και ασφαλείας στα υπόγεια τεχνικά έργα” (ΦΕΚ 106B/ /2.5.89)
- Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59B/11.5.65 και ΦΕΚ 293B/ 11.5.63)
- 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 Εγκύκλιο 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 ασφάλειας και υγείας για την χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 89/656/ΕΟΚ”

Οι ελάχιστες απαιτήσεις μέσω ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) 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 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”.

Για την διακίνηση των πεζών θα κατασκευάζεται διάδρομος διέλευσης πεζών με αντιολισθηρή επιφάνεια σε όλο το μήκος της σήραγγας όπου γίνονται εργασίες διάνοιξης ή άλλες συνοδές εργασίες. Οι διάδρομοι θα προστατεύονται από εναπόθεση διαρροών, κυρίως μπεντονίτη, που δημιουργούν ολισθηρή επιφάνεια.

Για την διαρρύθμιση των μηχανών και των λοιπών εγκαταστάσεων, στην περίπτωση που πιθανολογείται η ύπαρξη εκρήξιμης ατμόσφαιρας, θα ισχύουν οι προβλέψεις της Οδηγίας 94/9/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23^{ης} Μαρτίου 1994 σχετικά με την

προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών - μελών για τις συσκευές και τα συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες (*Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 100 της 19/04/1994 σ. 0001 – 0029*), αλλά και αυτές του Π.Δ. 42/2003 (ΦΕΚ44/Α/21-02-2003) “Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για την βελτίωση της προστασίας και της ασφάλειας των εργαζομένων οι οποίοι είναι δυνατόν να εκτεθούν σε κίνδυνο από εκρηκτικές ατμόσφαιρες σε συμμόρφωση με την οδηγία 1999/92/ΕΚ της 16-12-1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου”.

Όλες οι επί μέρους μηχανικές διατάξεις θα συμμορφώνονται προς τα Πρότυπα για την Ασφάλεια των Μηχανών (Κατάλογος ΕΛΟΤ όπως κάθε φορά ισχύει).

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής θα πρέπει:

- (1) Να μην γίνονται εργασίες με φλόγα στις περιοχές στις οποίες είναι ακάλυπτα τα γεωυφάσματα.
- (2) Να υπάρχουν κατάλληλες εγκαταστάσεις πυρασφάλειας.
- (3) Να περιορίζεται το μήκος των τμημάτων της σήραγγας, στο οποίο γίνονται εργασίες μόνωσης και όπου υπάρχουν υλικά μόνωσης εκτεθειμένα σε κινδύνους πυρκαϊάς.
- (4) Να υπάρχουν αρκετοί δρόμοι φυγής από τα εκτεθειμένα τμήματα.

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”

5. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση της πλήρους κατασκευής προστατευτικής-αποστραγγιστικής στρώσης από γεωύφασμα θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα τελειωμένης επιφάνειας σήραγγας με στρώση γεωυφάσματος.

Στη μονάδα μέτρησης ανάγονται, η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, αποθήκευση, φύλαξη, εγκατάσταση του γεωυφάσματος (με τις φθορές και επικαλύψεις της) και κάθε απαιτούμενου υλικού-μικροϋλικού-εξαρτήματος, όπως προδιαγράφεται στην παρούσα, η διάθεση του κατάλληλου εργατικού-τεχνικού δυναμικού και του απαιτούμενου εξοπλισμού-μηχανήματος με τις σταλίες τους,

οι κάθε είδους εργασίες για την πλήρη τοποθέτηση σε οποιαδήποτε θέση και ύψος (φωλιές, διευρύνσεις, είσοδοι κλπ), εξασφάλιση των διερχόμενων σωλήνων, σύνδεση, στερέωση κλπ καθώς και οι εργασίες και ο εξοπλισμός για τις δοκιμές- ελέγχους-μετρήσεις, όπως ορίζεται στις ΠΕΤΕΠ.

ΕΠΕΝΔΥΣΗ