

---

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



---

**ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**ΠΕΤΕΠ 12-02-02-00**

12 Σήραγγες

02 Χωματουργικά

**02 Έλεγχος Υδάτων και Λασπών κατά την  
Διάνοιξη**

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 <sup>ης</sup> 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.

ΠΡΟΤΥΠΟ

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....</b>	<b>1</b>
1.1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ .....	1
1.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΑΣΠΗΣ.....	2
<b>2. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>4</b>
<b>4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....</b>	<b>5</b>
<b>5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ .....</b>	<b>5</b>
5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	5
5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	5
5.3. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	7
<b>6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....</b>	<b>7</b>

ΣΧΕΔΙΟ



## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στο σύνολο των διατάξεων σχετικά με το σχεδιασμό, τις εργασίες, τα υλικά και τον εξοπλισμό που απαιτούνται για την εγκατάσταση, την κατασκευή, την συντήρηση, την λειτουργία και την απομάκρυνση των συστημάτων, που απαιτούνται για τον έλεγχο, τη διαχείριση του νερού των γεωυλικών και για την διάθεση του νερού και της λάσπης κατά την διάρκεια κατασκευής της σήραγγας.

Το πλήρες εγκατεστημένο σύστημα ελέγχου υδάτων και λασπών κατά τη διάνοιξη περιλαμβάνει, το σχεδιασμό του, τη διάθεση του απαιτούμενου εξοπλισμού (αντλίες κλπ) με τις σταλίες και τεχνικού και εργατικού δυναμικού, την προμήθεια σωλήνων, ημισωλήνων, γεφυφασμάτων, και κάθε είδους απαιτούμενου υλικού, μικροϋλικού και εξαρτημάτων επί τόπου του έργου, τις εργασίες φύλαξης, σύνδεσης κλπ, τη σύνδεση και τροφοδοσία ρεύματος, καθώς και τις εργασίες, τον εξοπλισμό και τα υλικά για κάθε είδους ελέγχους-μετρήσεις-δοκιμές, για την τεχνικά άρτια και πλήρη εγκατάσταση, συντήρηση και λειτουργία του συστήματος ελέγχου υδάτων και λασπών κατά την κατασκευή της σήραγγας, όπως προδιαγράφεται στις ΠΕΤΕΠ και στη Μελέτη.

### 1.1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Τα συστήματα ελέγχου και διαχείρισης των νερών και των λασπών, που προκύπτουν κατά την κατασκευή της σήραγγας, θα είναι συμβατά με τις απαιτήσεις της Μελέτης. Επίσης θα πρέπει να προσαρμόζονται στις πραγματικές συνθήκες της υπόγειας υδραυλικής για να αποστραγγίζουν και να απομακρύνουν αποτελεσματικά τα υπόγεια ύδατα πίσω από τις επιφάνειες των εκσκαφών και των μέτρων άμεσης υποστήριξης, για να αποσοβείται έτσι ο κίνδυνος να συμβεί αστοχία σε αυτά από αύξηση υδραυλικών πιέσεων. Διακρίνονται τρεις κύριες κατηγορίες απαιτήσεων:

- Απαίτηση μη επηρεασμού της στάθμης του υπογείου ή/και επιφανειακού νερού.
- Δυνατότητα πλήρους αποτόνωσης των υδραυλικών πιέσεων και καταβίβασμού της στάθμης του νερού\*.
- Δυνατότητα μερικής αποτόνωσης των υδραυλικών πιέσεων και μερικού καταβίβασμού της στάθμης του νερού\*.

Στο αντικείμενο της παρούσας περιλαμβάνονται τα συστήματα ελέγχου και διαχείρισης των νερών και των λασπών, που προκύπτουν κατά την κατασκευή της σήραγγας από την προβλεπόμενη και σχεδιασμένη ή τυχαία είσοδο νερών εντός ή επί του περιγράμματος της εκσκαπτόμενης διατομής ή/και στο μέτωπο εκσκαφής.

Δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας τα μέτρα μόνιμης αποστράγγισης που αναφέρονται στην τεχνική διάρκεια ζωής της σήραγγας, τα μέτρα καταβίβασμού της στάθμης του υπογείου νερού

---

\* Να σημειωθεί ότι σε περιπτώσεις γεωυλικού με μικρή περατότητα είναι δυνατή η αποτόνωση αυτών των πιέσεων στον αμέσως περιβάλλοντα χώρο πάνω από το προσωρινό κέλυφος της υποστήριξης, χωρίς ιδιαίτερο καταβίβασμό της στάθμης του υπογείου νερού (που δεν μπορεί να φέρει εισροές στην σήραγγα λόγω μικρής περατότητας).

(π.χ. φρέατα άντλησης, αντλήσεις κενού, ηλεκτρόσμωση, αποστραγγιστικές διατρήσεις, αποστραγγιστικές σήραγγες ή/και πιλοτικές σήραγγες), τα μέτρα μείωσης των αναμενόμενων εισροών στην εκσκαπτόμενη διατομή της σήραγγας και ελέγχου του νερού (π.χ. εφαρμογή μεθόδων με πεπιεσμένο αέρα, τσιμεντενέσεις, ψύξη του γεωυλικού). Το ίδιο ισχύει και για τα μέτρα αποφυγής εισόδου νερού στην σήραγγα από τα στόμια της σήραγγας (όμβρια ή/και επιφανειακά νερά) που αντιμετωπίζονται με άλλη προδιαγραφή.\*\*

Οι απαιτήσεις σχεδιασμού των συστημάτων, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, είναι\*:

- Καταβίβασμός και διατήρηση της στάθμης του υπόγειου νερού σε ένα επίπεδο 0,5 m κάτω από τον πυθμένα της εκσκαφής ή σε όποιο επίπεδο προβλέπει η Μελέτη.
- Διασφάλιση στεγνού και σταθερού υποστρώματος δαπέδου εργασίας για την εκτέλεση των συναφών εργασιών κατασκευής της σήραγγας και για την απρόσκοπτη κυκλοφορία εντός αυτής.
- Συμμόρφωση με τους περιβαλλοντικούς όρους και περιορισμούς.
- Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις και τους όρους επηρεασμού υπερκείμενων ή παρακείμενων κατασκευών.
- Ελαχιστοποίηση της απώλειας και μεταφοράς λεπτόκοκκου υλικού κατά την αποστράγγιση και άντληση των νερών.

## **1.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΑΣΠΗΣ**

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την επιλογή και τον σχεδιασμό του συστήματος για τον έλεγχο και την διαχείριση του νερού των γεωυλικών κατά την διάρκεια της κατασκευής της σήραγγας και για την διάθεση του νερού και της λάσπης, αν δεν προβλέπεται διαφορετικά στην Μελέτη. Θα υποβληθούν για έγκριση στην Υπηρεσία κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

1. Ο προτεινόμενος τύπος του συστήματος για τον έλεγχο και την διαχείριση του νερού των γεωυλικών κατά την διάρκεια της κατασκευής της σήραγγας και για την διάθεση του νερού και της λάσπης, περιλαμβάνοντας και τις διαδικασίες για την διατήρηση της σήραγγας και των στομιών σε αποδεκτή κατάσταση.
2. Υπολογισμοί που θα αποδεικνύουν την επάρκεια του συστήματος σε σχέση με τις τυχόν προβλέψεις και απαιτήσεις της Μελέτης και των αναμενόμενων συνθηκών.
3. Η θέση και η διάταξη των στοιχείων του συστήματος, καθώς επίσης οι πηγές ενέργειας για την λειτουργία του.
4. Πλήρης περιγραφή του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί καθώς και των διαδικασιών εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης αυτού.
5. Ο εφεδρικός εξοπλισμός.
6. Η θέση, το μέγεθος και οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες τάφρων, βαθμίδων, αναχωμάτων, φραγμάτων, φρεάτων παρατήρησης, δεξαμενών και σωληνώσεων απαγωγής, περιλαμβανομένων και των σημείων απαγωγής και απόθεσης του νερού και της λάσπης, καθώς

---

\*\* Επίσης δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσης η υποχρέωση παρακολούθησης καθιζήσεων στην επιφάνεια ή η μείωση παροχών πηγών από την προβλεπόμενη εισροή νερών (για την αντιμετώπιση της οποίας έχουν σχεδιαστεί μέτρα αποστράγγισης) ή τυχαία είσοδο νερών κατά την εκσκαφή.

\* Βλέπε προηγούμενη υποσημείωση.



και των εργασιών και των μέτρων που απαιτούνται για την αποκατάσταση της περιοχής που πιθανόν να επηρεάζεται από την απόθεση νερού ή λάσπης.

7. Τύπος και μέγεθος των φίλτρων που τυχόν θα απαιτηθούν.

## 2. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

α) Ημισωλήνες ή σωλήνες αποστράγγισης από PVC ή HDPE, εσωτερικής πίεσης έως 2 Μpa. Οι ημισωλήνες από uPVC σειράς 41 θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με:

- EN 1401-1:1998 «Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) - Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων αποχετεύσεων και αποστραγγίσεων χωρίς πίεση - Μη πλαστικοποιημένο πολυ(βινυλοχλωρίδιο) (PVC-U) - Μέρος 1: Προδιαγραφές για σωλήνες, εξαρτήματα και το σύστημα.» και
- prEN 13476-1 “Thermoplastics Piping Systems for Non-Pressure Underground Drainage and Sewerage - Structured-Wall Piping Systems of Unplasticized Poly(Vinyl Chloride) (PVC-U), Polypropylene (PP) and Polyethylene (PE) - Part 1: Specifications for Pipes, Fittings and the System. -- Συστήματα θερμοπλαστικών σωληνώσεων για υπόγεια δίκτυα αποχέτευσης-αποστράγγισης δια βαρύτητας. Συστήματα σωληνώσεων δομημένου τοιχώματος από μη πλαστικοποιημένο PVC, πολυπροπυλένιο και πολυαιθυλένιο. Μέρος 1: Προδιαγραφές σωληνών, εξαρτημάτων και συστήματος.” με ενσωματωμένο σύνδεσμο (μούφα) και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας.

Οι σωλήνες από PVC (κατ' ελάχιστον των 6 atm) θα είναι σύμφωνοι με:

- DIN 8061 «Unplasticized polyvinyl chloride pipes - General quality requirements and testing. -- Σωλήνες από μη πλαστικοποιημένο PVC. Γενικές απαιτήσεις ποιότητας και δοκιμών.» και DIN 8062 «Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U, PVC-HI) pipes; Dimensions -- Σωλήνες από μη πλαστικοποιημένο PVC (κατηγορίες PVC-U, PVC-HI). Διαστάσεις.».

Όπου απαιτείται οι σωλήνες uPVC να συνδεθούν με φλάντζα, θα χρησιμοποιηθούν τεμάχια χυτοσιδηρά ή πλαστικά (φλάντζα με ευθύ άκρο ή φλάντζα με μούφα) σύμφωνα με:

**EN 1514-1:1997** “Flanges and their joints - Dimensions of gaskets for PN-designated flanges - Part 1: Non-metallic flat gaskets with or without inserts -- Φλάντζες και οι συνδέσεις τους - Διαστάσεις παρεμβυσμάτων για φλάντζες χαρακτηρισμένες με PN. Μέρος 1: Μη μεταλλικά επίπεδα παρεμβύσματα με ή χωρίς προσθήκες.”.

Οι ημισωλήνες ή οι σωλήνες θα στερεώνονται στην επιφάνεια του εκσκαφθέντος γεωυλικού με κατάλληλα μέσα όπως π.χ. κοντά αγκύρια και θα στεγανοποιούνται με ταχύπηκτη κονία. Το νερό θα οδηγείται μέσω του ημισωλήνα (και επεκτάσεών του με εύκαμπτους πλήρεις σωλήνες) προς την τάφρο απαγωγής ή το σύστημα απαγωγής του πυθμένα ή στα σημεία απαγωγής του συστήματος άντλησης. Χρησιμοποιούνται κυρίως για την απαγωγή σημειακών εισροών.

β) Το γεωϋφασμα αποστράγγισης θα συμμορφώνεται με το πρότυπο:

EN 13252:2000 “ Geotextiles and geotextile-related products - Characteristics required for use in drainage systems -- Γεωυφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωυφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση σε συστήματα αποστράγγισης.”. Το γεωϋφασμα ή τα πλαστικά φύλλα αποστράγγισης στερεώνονται στην επιφάνεια του εκσκαφθέντος γεωυλικού και καλύπτονται με ταχύπηκτη κονία και εκτοξευμένο σκυρόδεμα. Η μέθοδος θα εφαρμόζεται μόνο εάν υπάρχει ρητή πρόβλεψη στην Μελέτη, δεδομένου ότι διακόπτεται σε μεγάλο βαθμό η συνάφεια εκτοξευμένου σκυροδέματος και γεωυλικού.

- γ) Τα μέτρα αποστράγγισης του (προσωρινού ή/και μόνιμου) πυθμένα - δαπέδου μπορούν να είναι:
- Πλαστικός σωλήνας κατάλληλης διατομής επί του πυθμένα - δαπέδου, στον οποίο καταλήγουν οι κατά περίπτωση εισροές (π.χ. ημισωλήνες, το γεωϋφασμα ή τα πλαστικά φύλλα αποστράγγισης).
  - Διάτρητος πλαστικός σωλήνας κατάλληλης διατομής επί του πυθμένα - δαπέδου, εγκιβωτισμένος σε κοκκώδες υλικό φίλτρου, στον οποίο καταλήγουν οι κατά περίπτωση εισροές (π.χ. ημισωλήνες, το γεωϋφασμα ή τα πλαστικά φύλλα αποστράγγισης, κατ' ευθείαν απορροή από το γεωυλικό).
  - Οι πλαστικοί σωλήνες θα προστατεύονται από ζημίες που είναι δυνατόν να προκληθούν από την κυκλοφορία επί του πυθμένα - δαπέδου.
- δ) Όπου απαιτείται θα χρησιμοποιούνται αντλίες βυθιζόμενου τύπου για την απαγωγή των νερών προς τον τελικό αποδέκτη. Η δυναμικότητα των αντλιών και των σωληνώσεων θα υπερκαλύπτει τις προβλέψεις της Μελέτης σχετικά με τις αναμενόμενες εισροές και τις απαιτήσεις της σύμβασης για την αντιμετώπιση τυχόν έκτακτων καταστάσεων. Οι αντλίες θα τοποθετούνται σε ειδικά κατασκευασμένες δεξαμενές. Η τοποθέτηση και η διαρρύθμιση των δεξαμενών και των αντλιών θα γίνεται με τρόπο που δεν θα επηρεάζει την εξέλιξη και την πρόοδο των υπολοίπων εργασιών.
- ε) Όταν άλλοι λόγοι δεν το απαγορεύουν, είναι δυνατή η απαγωγή των νερών με πλευρικές τάφρους, επενδεδυμένες ή ανεπένδυτες, κατάλληλων γεωμετρικών και υδραυλικών χαρακτηριστικών.
- στ) Θα προβλέπονται διατάξεις μέτρησης της παροχής του απαγομένου νερού που θα περιγράφονται στην Μελέτη.
- ζ) Ότι προβλέπεται στις ΠΕΤΕΠ 12.07.03.02 περί εξαρτημάτων οπών αποστράγγισεων και 12.07.01.00 περί διατρήσεων.

### **3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, θα προμηθεύσει, θα εγκαταστήσει, θα λειτουργήσει και θα συντηρεί τα συστήματα για τον έλεγχο και την διαχείριση του νερού των γεωυλικών κατά την διάρκεια της κατασκευής της σήραγγας και για την διάθεση του νερού και της λάσπης, ενώ θα προμηθεύσει σύστημα παρακολούθησης της ποσότητας ή/και ποιότητας του νερού που διαχειρίζεται το κάθε επί μέρους σύστημα αλλά και συνολικά. Λεπτομέρειες για τα προτεινόμενα από τον Ανάδοχο συστήματα θα υποβληθούν στην Υπηρεσία για έγκριση.

Το σύστημα για τον έλεγχο και την διαχείριση του νερού των γεωυλικών θα διατηρείται σε λειτουργία συνεχώς, ώστε να διασφαλίζεται η ικανοποίηση των απαιτήσεων σχεδιασμού. Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την παρουσία εξουσιοδοτημένου προσωπικού για την παρακολούθηση και την λειτουργία του συστήματος.

Το σύστημα για τον έλεγχο και την διαχείριση του νερού των γεωυλικών θα διατηρηθεί σε λειτουργία και μετά την διάνοιξη της σήραγγας.

#### 4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής ενσωματωμένων υλικών.
- Καταβιβασμός και διατήρηση της στάθμης του υπόγειου νερού σε ένα επίπεδο 0,5 m κάτω από τον πυθμένα της εκσκαφής ή σε όποιο επίπεδο προβλέπει η Μελέτη.\*\*
- Διασφάλιση στεγνού και σταθερού δαπέδου εργασίας για την εκτέλεση των συναφών εργασιών κατασκευής της σήραγγας.
- Συμμόρφωση με τους περιβαλλοντικούς όρους και περιορισμούς.

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

##### 5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

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

- Καταπτώσεις γεωυλικών ή στοιχείων της άμεσης υποστήριξης, παρουσία σκόνης, καπνού και επιβλαβών αερίων.
- Εργασία σε 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 (.).
- Ηλεκτροπληξία.
- Βραχυκύκλωμα και πυρκαϊά ή επέκταση της πυρκαϊάς σε υδραυλικά λάδια.
- Εργασία με πεπιεσμένο αέρα.
- Μεταφορά βαρέων αντικειμένων.

##### 5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Απαιτείται η συμμόρφωση προς τα παρακάτω νομικά κείμενα ή και άλλα ισχύοντα σχετικά, 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 ελαχίστων 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)

---

\*\*\*Να σημειωθεί ότι σε περιπτώσεις γεωυλικού με μικρή περατότητα είναι δυνατή η αποτόνωση των υδραυλικών πιέσεων στον αμέσως περιβάλλοντα χώρο πάνω από το προσωρινό κέλυφος της υποστήριξης, χωρίς ιδιαίτερο καταβιβασμό της στάθμης του υπόγειου νερού (που δεν μπορεί να φέρει εισροές στην σήραγγα λόγω μικρής περατότητας).

- 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 212A/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 των μέσων 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 στον 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 κίνδυνος 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<sup>ης</sup> 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).

### 5.3. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Για τη διάθεση του νερού και της λάσπης προς τον τελικό αποδέκτη θα λαμβάνονται υπόψη όλοι οι περιορισμοί των εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων. Κατά την αποχέτευση προς τον αποδέκτη θα λαμβάνεται κάθε μέτρο ώστε να μη προκαλούνται διαβρώσεις ή διηθήσεις στα πρανή. Η λάσπη πριν από την διάθεσή της θα υφίσταται επεξεργασία σε δεξαμενές καθίζησης.

## 6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση του συστήματος, για τον έλεγχο και την διαχείριση του νερού των γεωυλικών κατά την διάρκεια κατασκευής της σήραγγας και για την διάθεση του νερού και της λάσπης, καθώς και το σύστημα παρακολούθησης της ποσότητας ή/και ποιότητας του νερού που διαχειρίζεται το κάθε κατά περίπτωση σύστημα αλλά και συνολικά, θα επιμετρώνται κατ' αποκοπή ως τεμάχιο πλήρους εγκατεστημένου συστήματος για το σύνολο της σήραγγας ανεξαρτήτως του αριθμού των μετώπων προσβολής. Στην μονάδα μέτρησης ανάγονται οι αντλίες με τα υλικά τοποθέτησης και στερέωσής τους, το σύνολο των αγωγών με τα ειδικά τεμάχια (διακλαδώσεις κ.λπ.) και τα υλικά τοποθέτησης και στερέωσής τους, τα φίλτρα, οι βοηθητικές εγκαταστάσεις, το σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου, τα διάφορα όργανα μετρήσεων, οι μετρήσεις και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων, η συντήρηση του συστήματος και η αντικατάσταση φθαρμένων τμημάτων του, η σύνδεση με την πηγή παροχής ενέργειας, η ενίσχυση της δυναμικότητας του συστήματος αν για οποιοδήποτε λόγο δεν επαρκεί για την ικανοποίηση των αναγκών και απαιτήσεων της σήραγγας, ο εφεδρικός εξοπλισμός, οι πηγές ενέργειας, οι ενδιάμεσες δεξαμενές και το σύστημα δεξαμενών για επεξεργασία της λάσπης, οι ενέργειες ώστε η λάσπη και το νερό να καταστούν απορρίψιμα στον τελικό αποδέκτη, η διαμόρφωση των υλικών στους χώρους απόθεσης, η διαμόρφωση τάφρων επενδεδυμένων ή ανεπένδυτων.
- Η λειτουργία του συστήματος άντλησης θα επιμετρώνται σε κιλοβατώρες λειτουργίας των αντλιών οι οποίες θα μετρώνται είτε με ενδιάμεσους μετρητές είτε με ωρομετρητές σε κάθε αντλία.

Στην επιμέτρηση όλων των ανωτέρω επί μέρους δραστηριοτήτων περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες, τα υλικά και ο εξοπλισμός που είναι απαραίτητα για την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, αποθήκευση και τοποθέτηση - εγκατάσταση - ενσωμάτωση του κάθε υλικού.

Εναλλακτικά και αν ορίζεται στα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, το πλήρες εγκατεστημένο σύστημα ελέγχου και διαχείρισης υδάτων και λασπών ανάγεται στη μονάδα μέτρησης της εκσκαφής της σήραγγας (στην ΠΕΤΕΠ 12.02.01.01).