

**Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ

ΕΡΓΟ:

**«ΕΡΓΟ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΗ
ΔΙΩΡΥΓΑ ΚΙΘΑΙΡΩΝΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΟΚΚΙΝΙ»**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Ε-925

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

ΑΘΗΝΑ, 2026

**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.
(Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.)
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ**

**ΕΡΓΟ: «ΕΡΓΟ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΩΡΥΓΑ
ΚΙΘΑΙΡΩΝΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ
ΚΟΚΚΙΝΙ»**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Ε-925

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΙΣΤΩΣΕΙΣ Εταιρείας Παγίων ΕΥΔΑΠ
από τον Προϋπολογισμό των ετών
2026, 2027 και 2028, σύμφωνα με την
υπ' αριθ. πρωτ. οικ. ΥΠΕΝ/Δ18/
117253/ 524/29.10.2024 Απόφαση
του Υπουργού Περιβάλλοντος και
Ενέργειας, κατ' εφαρμογή των
αναφερομένων στο άρθρο 18 του
Ν.5106/01.05.2024

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: Συνολικής εκτιμώμενης αξίας είκοσι
(προ ΦΠΑ) πέντε εκατομμυρίων οκτακοσίων
εβδομήντα ενός χιλιάδων
εννιακοσίων εξήντα δύο ευρώ και
τριάνα τεσσάρων λεπτών
25.871.962,34€

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΓΕΝΙΚΑ	1
2.	Ισχύουσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.Τ.Ε.Π.) έργων Πολιτικού Μηχανικού	2
3.	Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού	6
ΣΤΠ ΠΜ 1.	ΤΠ-103Ν: Φορτοεκφόρτωση και μεταφορά προϊόντων εκσκαφής	7
ΣΤΠ ΠΜ 2.	ΤΠ-612Ν: Καλύμματα και πλαίσια φρεατίων από ελατό χυτοσίδηρο .	9
ΣΤΠ ΠΜ 3.	ΤΠ-32Ν: Αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος και ειδικά τεμάχια	18
ΣΤΠ ΠΜ 4.	Καθαίρεση και επαναφορά-οδοστρωμάτων	25
ΣΤΠ ΠΜ 5.	Τσιμεντοσωλήνες υδραυλικής προώθησης (pipe-jacking)	30
ΣΤΠ ΠΜ 6.	Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου.....	31
ΣΤΠ ΠΜ 7.	Προστατευτική επένδυση με εποξειδική ρητίνη	34
ΣΤΠ ΠΜ 8.	Μόνωση με επάλειψη ασφαλτικού υλικού	36
ΣΤΠ ΠΜ 9.	Στεγανοποιητικό μάζας σκυροδέματος	37
ΣΤΠ ΠΜ 10.	Εργασίες προστασίας πρανών	38
ΣΤΠ ΠΜ 11.	Εσωτερική στεγάνωση υδραγωγείου	43

1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο του παρόντος τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών είναι η διατύπωση των ειδικών τεχνικών όρων σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τα λοιπά εγκεκριμένα από τον Κύριο του Έργου τεύχη, θα εκτελεστεί το υπόψη έργο.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν με τους γενικώς παραδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της Τεχνικής και βάσει με όσα ειδικότερα αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Οι τεχνικές προδιαγραφές καθορίζουν κυρίως τον ορθό τρόπο κατασκευής των έργων και την απαιτούμενη ποιότητα των υλικών. Για την εκτέλεση των εργασιών της παρούσας εργολαβίας και για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες/μεθόδους/δοκιμές κ.λ.π.), θα εφαρμόζονται με σειρά ισχύος οι κάτωθι προδιαγραφές:

- (1) οι αναφερόμενες ισχύουσες εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.)
- (2) οι αναφερόμενες συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. (για αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις υπάρχουσες Ε.ΤΕ.Π.),
- (3) τα θεσμοθετημένα εναρμονισμένα πρότυπα, όπως αναφέρονται στο Παράρτημα 4 της ΔΙΠΑΔ/οικ/356/04-10-2012,
- (4) τα λοιπά ισχύοντα ευρωπαϊκά πρότυπα και, απουσία αυτών, τα διεθνή πρότυπα ISO.

Οι προδιαγραφές που αναφέρονται στη συνέχεια, είναι δεσμευτικές για τον Ανάδοχο ως ελάχιστες απαιτήσεις στην κατασκευή του όλου έργου.

Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι παρούσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των.

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων των τεχνικών προδιαγραφών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο, ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι.

Αναφορικά με τον τρόπο επιμέτρησης και πληρωμής ισχύουν τα προβλεπόμενα στο Τιμολόγιο Δημοπράτησης.

2. Ισχύουσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.Τ.Ε.Π.) έργων Πολιτικού Μηχανικού

(κατ' εφαρμογή των Υ.Α. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 (ΦΕΚ 2221/Β/2012), Δ22/4193/22-11-2019 (ΦΕΚ 4607/Β'/2019), 367126/22-11-2022 (ΦΕΚ 6366/Β'/2022), Υ.Α. 244140/9-8-2023 (ΦΕΚ 5115/Β'/2023) και 70969/7-3-2024 (ΦΕΚ 1890 Β'/2024)).

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε.Τ.Ε.Π. ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	
ΚΩΔ. Ε.Τ.Ε.Π.	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ
1	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
01-01	<u>Παραγωγή σκυροδέματος - εργασίες σκυροδέτησης</u>
01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος
01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
01-01-05-00	Δομητική συμπύκνωση σκυροδέματος
01-02	<u>Σιδηροί Οπλισμοί Σκυροδεμάτων</u>
01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
01-03 / 04 / 05	<u>Ικρίωματα - καλούπια</u>
01-03-00-00	Ικρίωματα
01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
01-05-00-00	Εμφανή σκυροδέματα
2	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
02-01	<u>Προκαταρτικές εργασίες εκτέλεσης χωματουργικών</u>
02-01-01-00	Καθαρισμός, εκχέρωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών
02-01-02-00	Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού
02-02/ 03/ 04/ 05/ 06	<u>Εκσκαφές</u>
02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων
02-03-00-00	Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων
02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων
02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων
02-07	<u>Επιχώματα / Επενδύσεις</u>
02-07-01-00	Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων
02-07-02-00	Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων
02-08	<u>Ειδικές απαιτήσεις εκσκαφών</u>
02-08-00-00	Αντιμετώπιση υπογείων δικτύων κατά τις εκσκαφές
3	ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
03-02	<u>Τοιχοδομές</u>
03-02-01-00	Λιθόκτιστοι τοίχοι
03-02-02-00	Τοίχοι από οπτόπλινθους
03-03	<u>Επιχρίσματα</u>
03-03-01-00	Εσωτερικά και εξωτερικά επιχρίσματα
03-04	<u>Μεταλλικές κατασκευές</u>
03-04-05-00	Σφράγιση αρμών κτιρίων
03-05	<u>Επιστεγάσεις - πλαγιοκαλύψεις</u>

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε.ΤΕ.Π. ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	
ΚΩΔ. Ε.ΤΕ.Π.	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ
03-05-01-00	Επικεραμώσεις στεγών
03-06	<u>Μονώσεις</u>
03-06-01-01	Στεγανοποίηση δωμάτων και στεγών οπλισμένου σκυροδέματος
03-06-01-02	Στεγανοποίηση δωμάτων και στεγών με μεμβράνες PVC
03-08	<u>Κουφώματα -υαλουργικά</u>
03-08-02-00	Σιδηρά κουφώματα
03-08-03-00	Πόρτες και παράθυρα αλουμινίου
03-08-07-02	Πολλαπλοί υαλοπίνακες και ενδιάμεσο κενό
03-09	<u>Ξυλουργικές Εργασίες</u>
03-09-01-00	Εντοιχισμένα ή σταθερά έπιπλα
03-10	<u>Χρωματισμοί</u>
03-10-01-00	Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος
03-10-02-00	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων
03-10-03-00	Αντιδιαβρωτική προστασία και βαφή χαλύβδινων επιφανειών
5	ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΑΣ
05-01	<u>Τεχνικά έργα και γέφυρες</u>
05-01-07-01	Στεγάνωση καταστρώματος γεφυρών από σκυρόδεμα
05-02	<u>Λοιπά τεχνικά έργα</u>
05-02-01-00	Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα
05-02-02-00	Πλακοστρώσεις - Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών
05-03	<u>Οδοστρώματα</u>
05-03-02-02	Στρώση εδαφικών υλικών σταθεροποιημένων με τσιμέντο για έδραση οδοστρώματος
05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά
05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη
05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου
05-03-12-01	Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος
05-03-14-00	Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος
8	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ
08-01	<u>Χωματοουργικά Υδραυλικών Έργων</u>
08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων
08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
08-01-04-01	Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων εκτόπισης του εδαφικού υλικού
08-01-04-02	Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων αφαίρεσης του εδαφικού υλικού
08-02	<u>Έργα Προστασίας Κοίτης και Πρανών</u>
08-02-01-00	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)
08-02-02-00	Λιθοριππές επί γεωϋφασμάτων για την προστασία κοίτης και πρανών
08-03	<u>Στραγγίσεις και Βελτιώσεις Εδαφών</u>
08-03-02-00	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή
08-03-03-00	Γεωυφάσματα και συναφή προϊόντα στραγγιστηρίων
08-05	<u>Στεγανώσεις και Αρμοί Τεχνικών Έργων</u>

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε.ΤΕ.Π. ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	
ΚΩΔ. Ε.ΤΕ.Π.	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ
08-05-01-02	Στεγανοποίηση υπόγειων κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφατικές μεμβράνες
08-05-01-04	Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα
08-05-02-01	Αρμοκοπές σε πλάκες σκυροδέματος
08-05-02-02	Ταινίες στεγάνωσης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα (Waterstops)
08-05-02-03	Πλήρωση διάκενου αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα
08-05-02-04	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφατικές μαστίχες
08-05-02-05	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά
08-05-03-03	Επίστρωση προστασίας/στρώση φίλτρου συνθετικών μεμβρανών στεγανοποίησης με αμμοχαλικώδες διαβαθμισμένο υλικό
08-05-03-04	Επένδυση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ με μεμβράνες πολυαιθυλενίου (HDPE)
08-06	<u>Σωληνώσεις - Δίκτυα</u>
08-06-02-02	Δίκτυα αποχέτευσης χωρίς πίεση από σωλήνες u-PVC
08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές
08-06-07-03	Δικλίδες τύπου πεταλούδας
08-06-07-05	Τεμάχια εξάρμωσης εξαρτημάτων σωληνώσεων
08-06-07-06	Αντιπληγματικές βαλβίδες
08-06-07-07	Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας
08-06-08-01	Προειδοποιητικές διατάξεις για υπόγεια καλώδια και σωληνώσεις - Ταινίες και πλέγματα
08-06-08-03	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων
08-06-08-04	Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων
08-06-08-06	Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα
08-07	<u>Μεταλλικά Στοιχεία και Κατασκευές</u>
08-07-01-04	Εσχάρες υδροσυλλογής και καλύμματα φρεατίων μη χυτοσιδηρά, σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών
08-07-01-05	Βαθμίδες φρεατίων
08-07-01-06	Προκατασκευασμένα συστήματα καναλιών αποστράγγισης ζωνών κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων
08-07-02-01	Αντιδιαβρωτική προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων
10-05	<u>Εγκατάσταση Πρασίνου</u>
10-05-01-00	Φυτεύσεις δένδρων και θάμνων
10-05-07-00	Φύτευση ποωδών και βολβωδών φυτών
10-05-09-00	Συστήματα προσωρινής σταθεροποίησης φυτών
10-07	<u>Διάφορες Εργασίες</u>
10-07-01-00	Κοπή - εκρίζωση δέντρων και θάμνων
10-08	<u>Αρδευτικά δίκτυα</u>
10-08-01-00	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων
10-09	<u>Υλικά Έργων Πρασίνου</u>
10-09-01-00	Προμήθεια και χειρισμοί φυτών
11	<u>ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ</u>
11-01	<u>Βαθιές Θεμελιώσεις</u>
11-01-01-00	Έγχυτοι πάσσαλοι (με εκσκαφή)
11-02	<u>Έργα Αντιστηρίξεων</u>
11-02-02-00	Αντιστηρίξεις με μεταλλικές πασσαλοσανίδες

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε.ΤΕ.Π. ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	
ΚΩΔ. Ε.ΤΕ.Π.	ΤΙΤΛΟΣ ΕΤΕΠ
12	ΣΗΡΑΓΓΕΣ
12-03	<u>Υποστήριξη Σηράγγων</u>
12-03-00	Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα υπογείων έργων και σηράγγων
15	ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ- ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ
15-02	<u>Καθαιρέσεις στοιχείων κατασκευών</u>
15-02-01-01	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα
15-03	<u>Καθαιρέσεις ειδικών κατασκευών</u>
15-03-03-00	Καθαιρέσεις πλακών από σκυρόδεμα επί εδάφους
15-04	<u>Ειδικές απαιτήσεις υγιεινής-ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις</u>
15-04-01-00	Μέτρα υγείας - ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις

Σημείωση:

Οι ανωτέρω τεχνικές προδιαγραφές (ως επίσημα εγκεκριμένα κείμενα) μπορούν να αναζητηθούν από τη σχετική ιστοσελίδα της Γενικής Γραμματείας Δημοσίων Έργων (www.ggde.gr), κατ' εφαρμογή της Υπουργικής Απόφασης (Υ.Α.) ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 (ΦΕΚ 2221/30-7-2012), της Υ.Α. Δ22/4193 (ΦΕΚ4607/Β'/13-10-2019), της Υ.Α. 367126 (ΦΕΚ 6366/15.02.2022), της Υ.Α. 244140/2023 (ΦΕΚ Β' 5115/17.08.2023) και της Υ.Α. 70969/2024 (ΦΕΚ Β' 1890/26.03.2024), καθώς και από την ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου (www.et.gr) όπου δημοσιεύονται οι ανωτέρω Υπουργικές Αποφάσεις.

3. Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

Στη συνέχεια παρατίθενται οι Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΣΤΠ) των Έργων Πολιτικού Μηχανικού.

- ΣΤΠ ΠΜ 1. ΤΠ-103Ν: Φορτοεκφόρτωση και μεταφορά προϊόντων εκσκαφής
- ΣΤΠ ΠΜ 2. ΤΠ-612Ν: Καλύμματα και πλαίσια φρεατίων από ελατόχυτοσίδηρο
- ΣΤΠ ΠΜ 3. ΤΠ-32Ν: Αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος και ειδικά τεμάχια
- ΣΤΠ ΠΜ 4. Καθαίρεση και επαναφορά οδοστρωμάτων
- ΣΤΠ ΠΜ 5. Τσιμεντοσωλήνες υδραυλικής προώθησης (pipe-jacking)
- ΣΤΠ ΠΜ 6. Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου
- ΣΤΠ ΠΜ 7. Προστατευτική επένδυση με εποξειδική ρητίνη
- ΣΤΠ ΠΜ 8. Μόνωση με επάλειψη ασφαλικού υλικού
- ΣΤΠ ΠΜ 9. Στεγανοποιητικό μάζας σκυροδέματος
- ΣΤΠ ΠΜ 10. Εργασίες προστασίας πρανών
- ΣΤΠ ΠΜ 11. Εσωτερική στεγάνωση υδραγωγείου

ΣΤΠ ΠΜ 1. ΤΠ-103Ν: Φορτοεκφόρτωση και μεταφορά προϊόντων εκσκαφής**1. Αντικείμενο**

Η τεχνική προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά προϊόντων εκσκαφών:

- είτε ακατάλληλων για επαναχρησιμοποίηση ή πλεοναζόντων, για απόρριψη, σε κατάλληλους χώρους αποδεκτούς από τις Αρχές και τη Διευθύνουσα Υπηρεσία,
- είτε κατάλληλων που προορίζονται για επανεπίχωση τάφρων ή τεχνικών έργων ή κατασκευή επιχωμάτων κατά μήκος του έργου, σε χώρους προσωρινής εναπόθεσης της αποδοχής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και την εν συνεχεία φορτοεκφόρτωση και μεταφορά τους μέχρι τη θέση του έργου, όπου θα χρησιμοποιηθούν.

Η Προδιαγραφή αυτή αφορά και στη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά για απόρριψη των προϊόντων εκσκαφών που προέρχονται από καθαιρέσεις ή αποξηλώσεις πλακοστρώσεων πεζοδρομίων ή κρασπέδων, ή ασφαλικών οδοστρωμάτων ή σκυροδέματος.

Σε περίπτωση που προβλέπεται η επαναχρησιμοποίηση της επιφανειακής στρώσης του εδάφους (φυτική γη) για την κάλυψη επιχωμάτων και την επαναφορά του τοπίου στη φυσική του μορφή, ο Ανάδοχος πρέπει να μεριμνήσει για τα παρακάτω:

- α) τη φορτοεκφόρτωση, μεταφορά και προσωρινή αποθήκευση της φυτικής γης σε σημείο κατάλληλο, ξεχωριστά από τα υπόλοιπα προϊόντα γενικών εκσκαφών,
- β) τη φορτοεκφόρτωση, μεταφορά και διάστρωση της φυτικής γης σε σημεία όπου προβλέπεται και μετά τη σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

2. Εργασίες που θα εκτελεστούν

Οι φορτοεκφορτώσεις των προς μεταφορά προϊόντων εκσκαφής θα γίνονται είτε με μηχανικά μέσα είτε με τα χέρια όταν τα μηχανικά μέσα δεν μπορούν να πλησιάσουν ή όταν η ποσότητα των υλικών δεν είναι μεγάλη για να δικαιολογήσει τη μετάβαση φορτωτικού μηχανήματος. Στην εργασία εκφόρτωσης περιλαμβάνεται και η διάστρωση των προϊόντων εκσκαφής σε χώρους και με τρόπο που εγκρίνονται από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Τα προϊόντα που θα μεταφερθούν θα προέρχονται είτε από εκσκαφές, που γίνονται για την κατασκευή του αγωγού, των φρεατίων ή από καθαιρέσεις ή αποξηλώσεις πλακοστρώσεων πεζοδρομίων ή κρασπέδων ή ασφαλικών οδοστρωμάτων ή σκυροδέματος είτε από δανειοθαλάμους στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται τέτοιοι για το παραπάνω έργο.

Ειδικά κατά την εκσκαφή τάφρων για τοποθέτηση σωλήνων ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει ώστε η απόθεση των προϊόντων εκσκαφής να μην παρακωλύει, την προσέγγιση των προς τοποθέτηση σωλήνων, την ελεύθερη κυκλοφορία της οδού, την ελεύθερη ροή των τυχόν ομβρίων υδάτων που προέρχονται από τις ανάντη περιοχές όπως επίσης μεριμνήσει για την αποφυγή εισροής των υδάτων αυτών μέσα στην τάφρο. Σε οποιαδήποτε κατάκλιση των τάφρων από νερά, ο Ανάδοχος υποχρεούται χωρίς καμία άλλη αποζημίωση να τα αντλήσει.

Η αποκομιδή των πάσης φύσεως προϊόντων εκσκαφής που δεν θα χρειασθούν για την επαναπλήρωση των τάφρων ή για την κατασκευή επιχωμάτων ή αναχωμάτων θα γίνεται από τον Ανάδοχο παράλληλα με την εκσκαφή της τάφρου.

Η αποκομιδή και η εναπόθεση των προϊόντων εκσκαφής, που προβλέπεται ότι θα απαιτηθούν για την επίχωση τάφρων ή την κατασκευή επιχωμάτων ή αναχωμάτων και μόνο για την περίπτωση κατά την οποία, η οργάνωση εργασίας του Αναδόχου είναι ικανή να συγχρονίσει τις εργασίες εκσκαφής τάφρων και τις εργασίες επίχωσης τάφρων σε άλλες θέσεις του έργου, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή 104, συμπύκνωση και τελική διαμόρφωση αυτών, θα γίνεται κατευθείαν στη θέση κατασκευής αυτών σε συνεχή σειρά παρά το όρυγμα, μέχρι την επανεπίχωση των τάφρων. Τα πλεονάζοντα και ακατάλληλα προϊόντα εκσκαφής θα απομακρύνονται και θα απορρίπτονται σε μέρη επιτρεπόμενα από τις Αρχές και τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Εάν δοθεί διαφορετική εντολή από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς πρόσθετη αμοιβή, να φορτώνει, μεταφέρει και εκφορτώνει τα προϊόντα που προορίζονται για επανεπίχωση, σε θέσεις της αποδοχής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση τα αποκομιζόμενα προϊόντα εκσκαφής που θα απαιτηθούν αργότερα, για την επίχωση τάφρων και την κατασκευή αναχωμάτων ή επιχωμάτων, θα αποτίθενται προσωρινά, σε χώρους που επιτρέπονται από τις αρμόδιες αρχές, για να επαναχρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τις εκάστοτε απαιτήσεις του παραπάνω έργου. Τυχόν αποθέσεις από τον Ανάδοχο προϊόντων εκσκαφής, σε θέσεις για τις οποίες δεν έχει την άδεια από τις Αρμόδιες Αρχές, δίνει το δικαίωμα στην ΕΥΔΑΠ να σταματήσει την πληρωμή του Αναδόχου και να μην επιστρέψει τις κρατήσεις μέχρι να απομακρύνει τα προϊόντα εκσκαφής, σε χώρο που επιτρέπεται από τις Αρμόδιες Αρχές και να αποκαταστήσει οποιονδήποτε τρίτο θιγόμενο, ώστε να εξασφαλισθεί η ΕΥΔΑΠ από πιθανή μελλοντική αξίωση του θιγόμενου από την πράξη αυτή του Αναδόχου.

ΣΤΠ ΠΜ 2. ΤΠ-612Ν: Καλύμματα και πλαίσια φρεατίων από ελατό χυτοσίδηρο**1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την προμήθεια καλυμμάτων και πλαισίων φρεατίων, κατηγορίας D400 (φέρουσα ικανότητα για φόρτιση δοκιμής 400KN κατ' ελάχιστο), με ελάχιστο καθαρό άνοιγμα 600 mm και 800 mm, από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη.

2 ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

Η παρούσα προδιαγραφή ενσωματώνει το εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 124 με τίτλο «Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών - Απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση, έλεγχος ποιότητας», για την κατασκευή και τοποθέτηση των καλυμμάτων φρεατίων, μετά των πλαισίων τους, στο έργο, όπως συμπληρώνεται, κατόπιν της έκδοσης του προτύπου ΕΛΟΤ EN 124-2 «Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών - Μέρος 2: Καλύμματα φρεατίων από χυτοσίδηρο».

Τα ενσωματούμενα υλικά, θα πληρούν τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα ακόλουθα πρότυπα:

150 1083:2004-07: Spheroid algraphite castirons - Classification

Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη -Ταξινόμηση.

ΕΛΟΤΕΝ 1563: Founding - Spheroidal graphite cast irons

Χυτεύσεις - Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη.

Όπου παρακάτω γίνεται αναφορά σε Ελληνικά ή Διεθνή πρότυπα, οι προδιαγραφές αυτές νοούνται της τελευταίας εκδόσεως τους. Όλα τα αναφερόμενα στην παρούσα Τεχνική προδιαγραφή κατισχύουν κάθε άλλης διατύπωσης των ανωτέρω προτύπων ή προδιαγραφών.

3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο σχεδιασμός, η κατασκευή, οι δοκιμές, η σήμανση και γενικότερα όλοι οι έλεγχοι ποιότητας, θα είναι καθ' όλα σύμφωνοι με την προδιαγραφή EN 124:1994 (ή νεώτερης έκδοσης).

3.1 ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Τα καλύμματα και τα πλαίσια των φρεατίων θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη αρίστης ποιότητας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής 150 1083:2004-07 (ή νεώτερης έκδοσης), κατά προτίμηση ποιότητας 500-7. Αποδεκτή είναι και η ποιότητα χυτοσιδήρου 400-15.

Μετά την χύτευση τους τα καλύμματα και τα πλαίσια, θα πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια δίχως ρωγμές, σπηλαιώσεις, φυσαλίδες, δίχως οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα ή αστοχίες χυτηρίου τα οποία θα μπορούσαν να μειώσουν την καταλληλότητα τους στην χρήση. Πλήρωση των όποιων κενών με ίδια ή ξένη ύλη, απαγορεύεται ρητώς.

3.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Τα καλύμματα φρεατίων θα συνδέονται επί του πλαισίου τους, μέσω άρθρωσης χωρίς την χρήση κοχλιών. Θα έχουν την δυνατότητα να ανοίγουν και να παραμένουν στις 110°-130°. Δε θα μπορούν να αφαιρούνται από το πλαίσιο, ενώ η άρθρωση θα παρέχει την μέγιστη δυνατή ασφάλεια στον έχοντα εργασία εντός του φρεατίου, μπλοκάροντας το κλείσιμο του καλύμματος στις 90°.

Θα περιλαμβάνουν μηχανισμό κλειδώματος-ξεκλειδώματος (φωλιά με γλώσσα), καθώς και ειδική εγκοπή που καθορίζει τη θέση ανύψωσης.

Το κάλυμμα στην κάτω επιφάνεια του, θα πρέπει υποχρεωτικώς να φέρει οδηγούς, που θα εξασφαλίζουν την απόλυτη εφαρμογή επί του πλαισίου, κατά το κλείσιμο του. Επίσης, θα φέρει χυτή διάταξη (π.χ. δακτυλίδι), επί της οποίας θα μπορεί να προσαρμοστεί αλυσίδα, ούτως ώστε να αποτρέπεται το πλήρες άνοιγμα του καλύμματος, σε περίπτωση υπερχείλισης του φρεατίου.

Η ελάχιστη εξωτερική διάσταση του πλαισίου (κυκλικό, πολυγωνικό ή τετραγωνικό) θα είναι 780 mm για τα καλύμματα καθαρού ανοίγματος 600 mm και 970 mm για τα καλύμματα καθαρού ανοίγματος 800 mm, το ελάχιστο ύψος 100 mm και το ελάχιστο καθαρό άνοιγμα 600 mm και 800 mm αντίστοιχα.

Η κατασκευή των καλυμμάτων φρεατίων θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή και καλή εφαρμογή τους, πάνω στις βάσεις έδρασής τους. Οι εδράσεις αυτές θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες κατά τέτοιο τρόπο, ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα και η απουσία θορύβων, ανεξάρτητα των κυκλοφοριακών συνθηκών. Προς τούτο, μεταξύ της επιφανείας έδρασης του καλύμματος επί του πλαισίου και του καλύμματος, θα παρεμβάλλεται ειδικός δακτύλιος από πολυαιθυλένιο ή EPDM ή άλλο, αποδεδειγμένα καλύτερο, υλικό. Ο δακτύλιος αυτός, θα πρέπει να αντικαθίσταται εύκολα, χωρίς την χρήση (ειδικών για το σκοπό αυτό) εργαλείων.

Η άνω επιφάνεια του καλύμματος θα είναι κατάλληλης αντιολισθητικής κατασκευής (βλ. συνημμένα σχέδια 1 έως 4), που θα διευκολύνει την απομάκρυνση των όμβριων υδάτων, ενώ όσον αφορά το ύψος και το εμβαδόν της ανάγλυφης επιφάνειας, θα ισχύουν όσα ορίζονται στην EN 124:1994 (ή νεώτερης έκδοσης).

3.3 ΒΑΦΗ

Τα καλύμματα φρεατίων και τα πλαίσια αυτών, θα παραδίδονται με μη τοξική μαύρη βαφή βάσης νερού, σύμφωνα με την προδιαγραφή B5 3416 και θα αποδεικνύεται - πιστοποιείται από τον κατασκευαστή.

Η χημική ανάλυση της παραπάνω βαφής, θα ακολουθεί τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς Regulations Ec No 1907/06: REACH / Safety and Health atWork, για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων και την προστασία του περιβάλλοντος.

Καλύμματα και τα πλαίσια αυτών, χωρίς βαφή, δεν γίνονται αποδεκτά.

3.4 ΕΛΕΓΧΟΙ-ΔΟΚΙΜΕΣ

Τα καλύμματα και τα πλαίσια αυτών, θα έχουν υποβληθεί σε όλους τους ελέγχους και τις δοκιμές που αναφέρονται στην προδιαγραφή EN124:1994 (ή νεώτερης έκδοσης), ενώ θα προτιμηθούν εκείνα, που έχουν υποβληθεί και σε εκτεταμένες δοκιμές επί δρόμου.

3.5 ΣΗΜΑΝΣΗ

Τα προσφερόμενα καλύμματα φρεατίων και τα πλαίσια αυτών, θα πρέπει να φέρουν την ακόλουθη σήμανση:

- Την ένδειξη ΕΛΟΤ "EN 124" (ως ένδειξη συμφωνίας με το πρότυπο).
- Την κατηγορία κλάσης (π.χ. "D400").
- Το όνομα ή/και το σήμα αναγνώρισης του κατασκευαστή.
- Την εμπορική ονομασία του καλύμματος.
- Τον τόπο κατασκευής τους (χυτήριο), ο οποίος μπορεί να είναι και σε κωδικό.
- Τον αριθμό χύτευσης .
- Το σήμα ενός Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης, κατά προτίμηση προέλευσης Ευρωπαϊκής Ένωσης, που έχει πιστοποιήσει την καταλληλότητα του προσφερομένου τύπου καλύμματος φρεατίου για την κατηγορία D400 (ή άλλη) και την συμμόρφωση του, συμφωνάμε τα όσα ορίζονται στην EN124:1994 (ή σε νεώτερη έκδοση).
- Το λογότυπο και σήμα της Ε. ΥΔ.Α.Π. όπως εμφανίζεται στα συνημμένα σχέδια 1 έως 4.
- Το έτος παραγωγής όπως εμφανίζεται στα συνημμένα σχέδια 1 έως 4. Όλες οι ως άνω αναφερόμενες σημάνσεις, πρέπει να είναι ευδιάκριτες και ανθεκτικές στον χρόνο. Πρέπει δε, να είναι σε σημεία, που να είναι ορατές και μετά την εγκατάστασή τους.

4. ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

4.1 ΥΠΟΒΟΛΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Ο ανάδοχος θα υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, για έγκριση, δείγμα που θα περιλαμβάνει κάλυμμα και πλαίσιο, συνοδευόμενο από όλα τα απαιτούμενα πιστοποιητικά του κατασκευαστή και του εργοστασίου παραγωγής, που αφορούν τον ποιοτικό έλεγχο παραγωγής, καθώς και των «Πιστοποιητικών δοκιμών», από διαπιστευμένο εργαστήριο για πλήρη συμμόρφωση με τα αναφερόμενα στην παρούσα προδιαγραφή πρότυπα.

4.2 ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Προ της έναρξης των εργασιών και σύμφωνα με το Π.Π.Ε. (Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου), υποβάλλονται όλα τα απαιτούμενα έγγραφα, πιστοποιητικά, τεχνικά φυλλάδια και δικαιολογητικά, προς έγκριση, από τη Διευθύνουσα του έργου Υπηρεσία.

Ο κατασκευαστής των καλυμμάτων και των πλαισίων τους, των φρεατίων αγωγών αποχέτευσης, θα πρέπει να διαθέτει:

- Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας σειράς 150 9001:2000, που θα αναφέρεται οπωσδήποτε στον σχεδιασμό και την παραγωγή καλυμμάτων φρεατίων.
- Πιστοποιητικά συμμόρφωσης εκδοθέντα από ανεξάρτητο τρίτο φορέα (ΕΛΟΤ, TUV, NF).
- Πιστοποιητικό σήμανσης συμμόρφωσης «CE».

Επιπλέον, προκειμένου να πιστοποιηθούν τα απαιτούμενα υλικά, επισημαίνονται τα εξής:

- 1) Η ισχύς της ΚΥΑ (ΦΕΚ 386 Β/20.03.2007), ως προς τη συμμόρφωση των «Προϊόντων Δομικών Κατασκευών» στη σήμανση ΟΕ, σε εφαρμογή των διατάξεων του Π.Δ. 334/94 (ΦΕΚ 176/Α), με το οποίο ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο, η Κοινοτική Οδηγία 89/106, καθώς και η μεταγενέστερη σχετική Απόφαση Α.Π. οικ.6690/290/15-6-2012 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας / Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας "Προϊόντα Δομικών Κατασκευών: χαρακτηριστικά, τεχνικές προδιαγραφές, διαδικασίες αξιολόγησης συμμόρφωσης και σήμανση συμμόρφωσης «CE»".
- 2) Η ισχύς του Ν. 1497/1984 (ΦΕΚ ΑΤ88/27.11.1984), «Κύρωση Σύμβασης που καταργεί την υποχρέωση επικύρωσης των αλλοδαπών δημοσίων εγγράφων» και ειδικότερα, η εφαρμογή άρθρων που αναφέρονται στην επίθεση της Σφραγίδας της Χάγης (Apostille), όπου μέσω αυτής, βεβαιώνεται η γνησιότητα της υπογραφής και η ιδιότητα με την οποία ενήργησε ο υπογράφων το έγγραφο. Κατά εφαρμογή αυτού, όλα τα έγγραφα (όπως υπεύθυνες δηλώσεις, βεβαιώσεις), που εκδίδονται από το εργοστάσιο κατασκευής, το οποίο βρίσκεται εκτός της Ελλάδας, πρέπει να είναι θεωρημένα σύμφωνα με τη Σύμβαση της Χάγης και να φέρουν την Σφραγίδα της Χάγης (Apostille).

Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να προσκομίσει:

- Πλήρη στοιχεία κατασκευαστή και εργοστασίου κατασκευής των προσφερομένων καλυμμάτων φρεατίων και των πλαισίων τους (επωνυμία, διεύθυνση).
- Πλήρη στοιχεία εμπορικής εταιρείας, που ενδεχομένως μεσολαβεί, μεταξύ του εργοστασίου παραγωγής (επωνυμία, διεύθυνση) και της τελικής διάθεσης του προϊόντος.
- Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9001:2000 του κατασκευαστή και του εργοστασίου παραγωγής των προσφερομένων καλυμμάτων φρεατίων.
- Πρωτότυπα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή των προϊόντων που προτείνονται και τα νόμιμα μεταφρασμένα στην Ελληνική αντίγραφα τους. Επισημαίνεται ότι, στα διάφορα έγγραφα ξενόγλωσσων οίκων, όπως πιστοποιητικά, δηλώσεις, εκθέσεις δοκιμών κλπ, θα βεβαιώνεται η γνησιότητα τους με την επίθεση της Σφραγίδας της Χάγης (Apostille) και θα είναι νόμιμα μεταφρασμένα στην Ελληνική.
- Σχέδια του καλύμματος μετά του πλαισίου του σε έντυπη, αλλά και σε ηλεκτρονική μορφή (αρχεία pdf).
- Πιστοποιητικά συμμόρφωσης του προσφερομένου τύπου καλύμματος μετά του πλαισίου του, με την προδιαγραφή EN 124, όπως συμπληρώνεται, κατόπιν της έκδοσης του προτύπου EN 124-2 και των δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν.
- Πλήρη στοιχεία του Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης (επωνυμία, διεύθυνση), καθώς επίσης και στοιχεία, που αποδεικνύουν την ιδιότητα του, να μπορεί να πιστοποιεί αποτελέσματα δοκιμών καλυμμάτων φρεατίων.
- Βεβαίωση του Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης ότι οι διαδικασίες ελέγχου έγιναν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 10.3.1 του EN 124 όπως συμπληρώνεται, κατόπιν της έκδοσης του προτύπου EN 124-2.
- Αντίγραφο της έκθεσης του Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης που θα περιλαμβάνει εκτός των προβλεπόμενων στην παράγραφο 10.3.2 του EN 124 όπως συμπληρώνεται, κατόπιν της έκδοσης του προτύπου EN 124-2 και τα ακόλουθα:

- ▪ Τις ανεξάρτητες δοκιμές που πραγματοποίησε στα τελικά προϊόντα.
- ▪ Τον αριθμό αναφοράς του προσφερομένου τύπου καλύμματος.
- Αντίγραφα των δοκιμών σε συνθήκες δρόμου, εφόσον πραγματοποιήθηκαν, που εποπτεύτηκαν και ελέγχθηκαν από τον Ανεξάρτητο Φορέα Πιστοποίησης.
- Αναφορά του Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης, σχετικά με τους ελέγχους και την χημική ανάλυση της βαφής που χρησιμοποιήθηκε, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.
- Ένα (1) τουλάχιστον δείγμα του προσφερομένου τύπου καλύμματος φρεατίου μετά του πλαισίου του, με μοναδική απόκλιση το αποτύπωμα του λογοτύπου στην επιφάνεια του καλύμματος.

5. ΣΧΕΔΙΑ

Περιλαμβάνονται συνημμένα τα παρακάτω Σχέδια καλυμμάτων και πλαισίων των φρεατίων αγωγών ακαθάρτων, ως ακολούθως:

- Κάτοψη καλύμματος και πλαισίου (Σχέδιο 1).
- Λεπτομέρεια καλύμματος και πλαισίου (Σχέδιο 2).
- Λεπτομέρεια (Α) επί του καλύμματος του λογοτύπου της ΕΥΔΑΠ (Σχέδιο 3).
- Λεπτομέρεια (Β) επί του καλύμματος του λογοτύπου της ΕΥΔΑΠ (Σχέδιο 4).

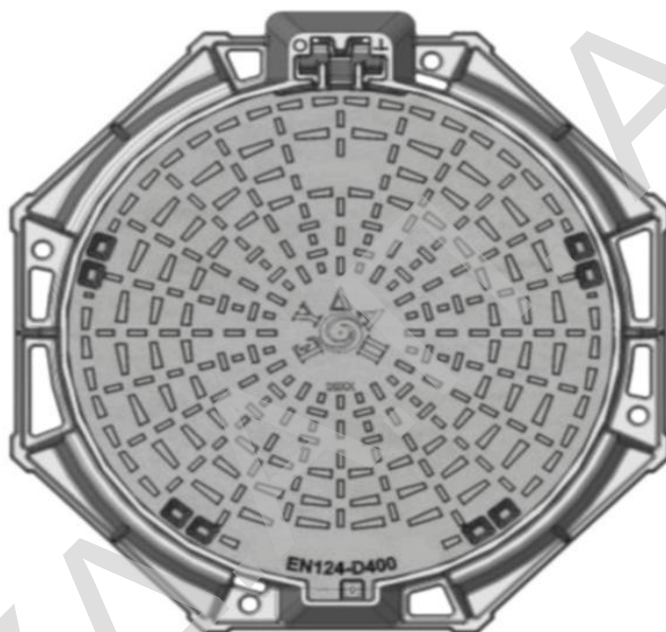
Τα ανωτέρω είναι ενδεικτικά, όσον αφορά τη μορφή του εξωτερικού πλαισίου έδρασης (κυκλικό, πολυγωνικό ή τετραγωνικό), τον τρόπο στήριξης με άρθρωση, το μηχανισμό κλειδώματος-ξεκλειδώματος (φωλιά με γλώσσα), τη θέση κλειδώματος, την ειδική εγκοπή που καθορίζει τη θέση ανύψωσης, τη μορφή του ανάγλυφου της άνω επιφάνειας του καλύμματος, καθώς και την σήμανση αυτού.

Περιλαμβάνεται η απαίτηση της ΕΥΔΑΠ ΑΕ, για την ανάγλυφη αναγραφή του σήματος και του λογοτύπου Ε.Υ.Δ.Α.Π., πάνω στην επιφάνεια του καλύμματος.

ΚΑΤΟΨΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΦΡΕΑΤΙΟΥ**Σχέδιο 1**

Το παρακάτω σχέδιο είναι ενδεικτικό, όσον αφορά τη μορφή του εξωτερικού πλαισίου έδρασης (κυκλικό, πολυγωνικό ή τετραγωνικό), τον τρόπο στήριξης με άρθρωση, το μηχανισμό κλειδώματος-ξεκλειδώματος (φωλιά με γλώσσα), τη θέση κλειδώματος, την ειδική εγκοπή που καθορίζει τη θέση ανύψωσης, τη μορφή του ανάγλυφου της άνω επιφάνειας του καλύμματος, καθώς και την σήμανση αυτού.

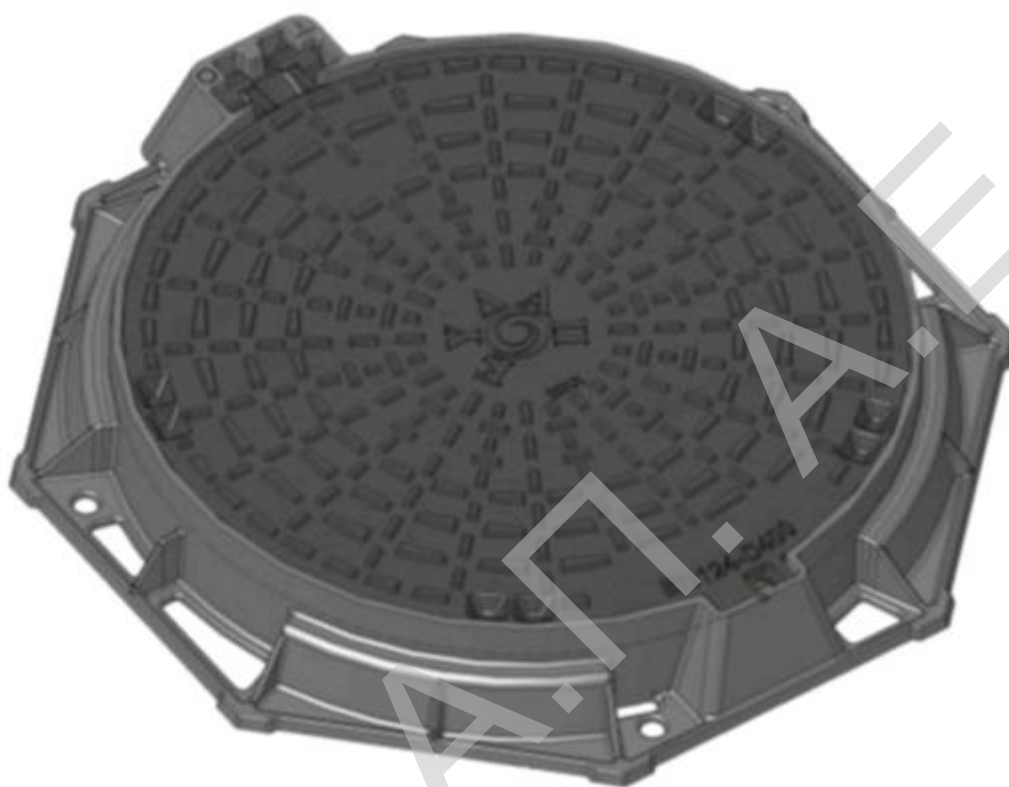
Περιλαμβάνεται η απαίτηση της ΕΥΔΑΠ ΑΕ, για την ανάγλυφη αναγραφή του σήματος και του λογοτύπου ΕΥΔΑΠ καθώς και του έτους παραγωγής, πάνω στην επιφάνεια του καλύμματος.



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ - ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΦΡΕΑΤΙΟΥ**Σχέδιο 2**

Το παρακάτω σχέδιο είναι ενδεικτικό, όσον αφορά τη μορφή του εξωτερικού πλαισίου έδρασης (κυκλικό, πολυγωνικό ή τετραγωνικό), τον τρόπο στήριξης με άρθρωση, το μηχανισμό κλειδώματος-ξεκλειδώματος (φωλιά με γλώσσα), τη θέση κλειδώματος, την ειδική εγκοπή που καθορίζει τη θέση ανύψωσης, τη μορφή του ανάγλυφου της άνω επιφάνειας του καλύμματος, καθώς και την σήμανση αυτού.

Περιλαμβάνεται η απαίτηση της ΕΥΔΑΠ ΑΕ, για την ανάγλυφη αναγραφή του σήματος και του λογοτύπου ΕΥΔΑΠ καθώς και του έτους παραγωγής, πάνω στην επιφάνεια του καλύμματος.

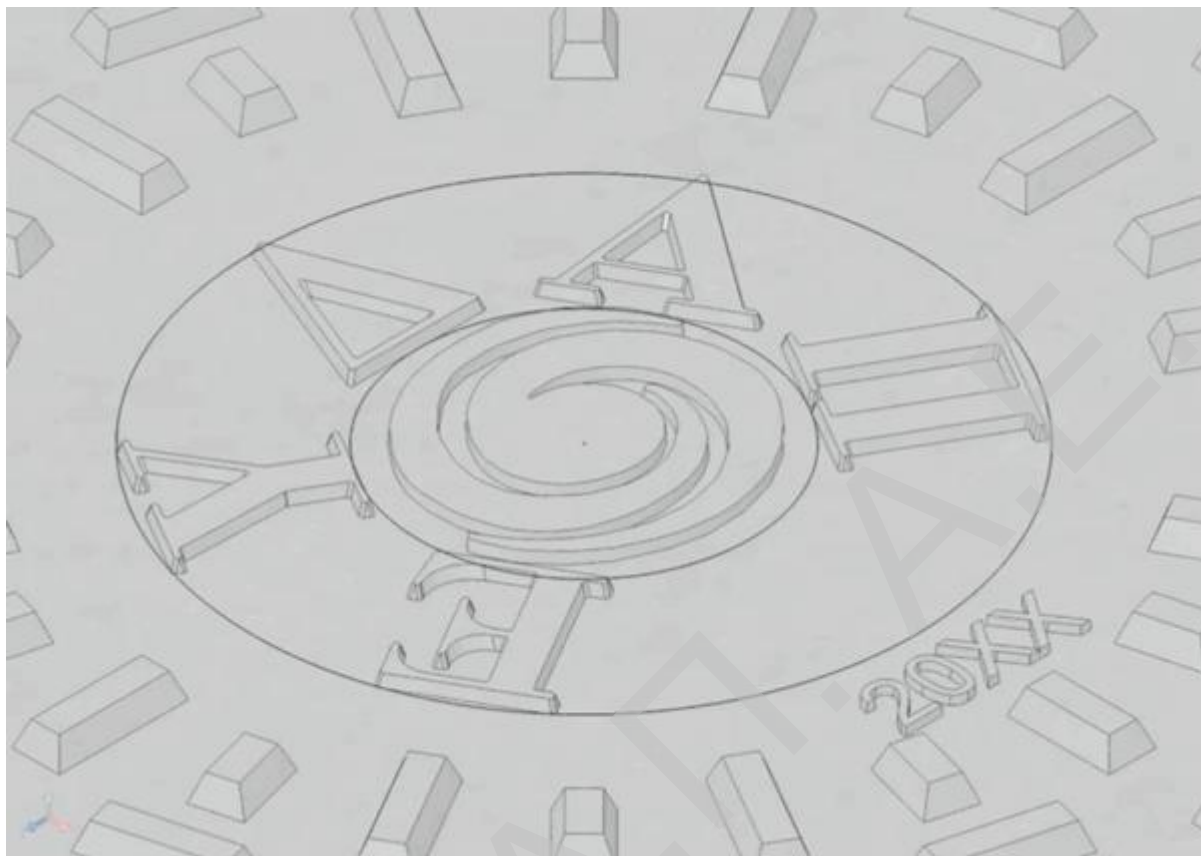


ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ (Α) ΕΠΙ ΤΟΥ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΛΟΓΟΤΥΠΟΥ ΤΗΣ ΕΥΔΑΠ

Σχέδιο 3

Το παρακάτω σχέδιο είναι ενδεικτικό, όσον αφορά τη μορφή του ανάγλυφου της άνω επιφάνειας.

Περιλαμβάνεται η απαίτηση της ΕΥΔΑΠ ΑΕ, για την ανάγλυφη αναγραφή του σήματος και του λογοτύπου ΕΥΔΑΠ καθώς και του έτους παραγωγής, πάνω στην επιφάνεια του καλύμματος.

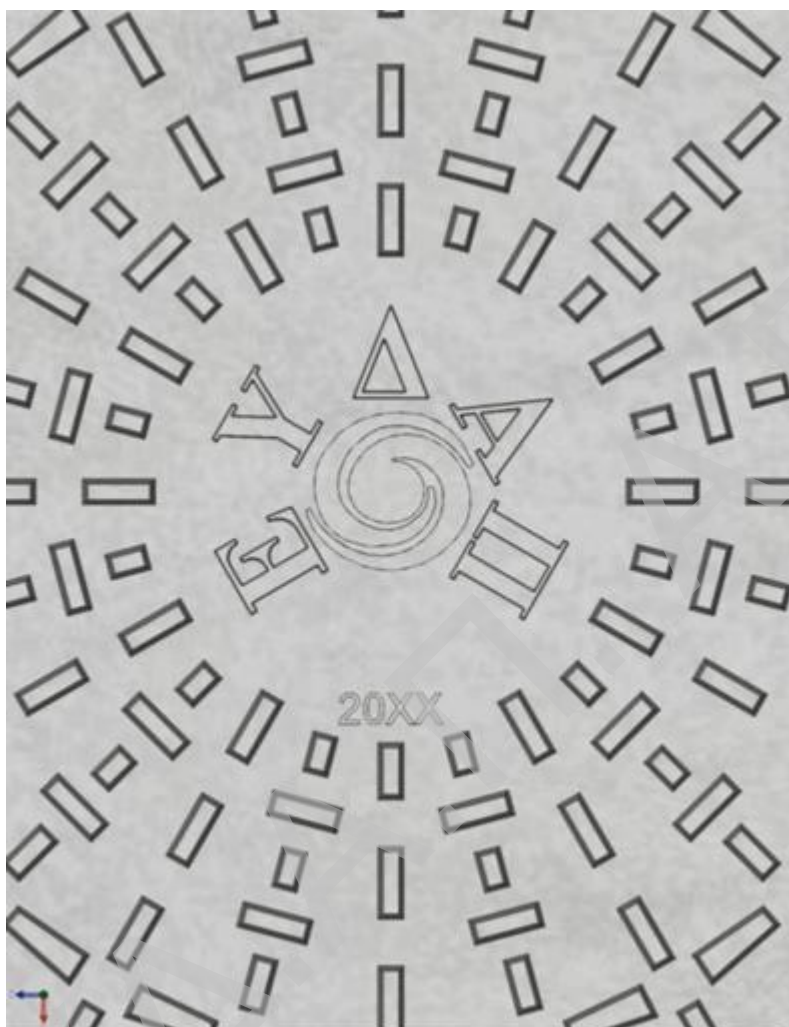


ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ (Β) ΕΠΙ ΤΟΥ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΛΟΓΟΤΥΠΟΥ ΤΗΣ ΕΥΔΑΠ

Σχέδιο 4

Το παρακάτω Σχέδιο είναι ενδεικτικό, όσον αφορά τη μορφή του ανάγλυφου της άνω επιφάνειας.

Περιλαμβάνεται η απαίτηση της ΕΥΔΑΠ ΑΕ, για την ανάγλυφη αναγραφή του σήματος και του λογότυπου ΕΥΔΑΠ καθώς και του έτους παραγωγής, πάνω στην επιφάνεια του καλύμματος.



ΣΤΠ ΠΜ 3. ΤΠ-32Ν: Αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος και ειδικά τεμάχια**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους αγωγούς αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων ελεύθερης ροής και τα ειδικά τεμάχια αυτών από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος (HDPE και PP) με λεία εσωτερική και αυλακωτή εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN8 κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9969 με ένα τεμάχιο σύνδεσης (μούφα) και δύο δακτυλίους στεγάνωσης.

2. ΓΕΝΙΚΑ

Η τοποθέτηση των πλαστικών αγωγών δομημένου τοιχώματος περιλαμβάνει συνοπτικά τις εξής εργασίες:

- * Προμήθεια των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων και κάθε είδους δοκιμές στο εργοστάσιο πριν την παραλαβή.
- * Φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από το εργοστάσιο κατασκευής στη θέση συγκέντρωσης και μετά από εκεί στη θέση τοποθέτησης.
- * Τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων μέσα στο όρυγμα.
- * Διαδικασία επίχωσης του σκάμματος του αγωγού.
- * Κάθε είδους δοκιμασίες παραλαβής των κατασκευασμένων αγωγών.

3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ**3.1 Αποδεκτά υλικά**

Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων και θα παράγονται σύμφωνα με αυτά.

Για την αποδοχή των προτεινόμενων σωλήνων και ειδικών τεμαχίων προς ενσωμάτωση στο έργο ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων, πρωτότυπο τεχνικό φυλλάδιο και ακριβή μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα,
- πίνακες διαστάσεων/ χαρακτηριστικών των παραγομένων προϊόντων σχέδια λεπτομερειών των ειδικών τεμαχίων και των συνδέσμων του συστήματος που παράγει το εργοστάσιο,
- πίνακες/ στοιχεία αναλόγων εφαρμογών των προϊόντων,
- πιστοποιητικό συμμόρφωσης του εργοστασίου παραγωγής σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001, σε ισχύ,
- πιστοποιητικό παραγωγής και ελέγχου των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3, που εκδίδεται από ανεξάρτητο, αναγνωρισμένο και διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης, σε ισχύ,
- πιστοποιητικό του κατασκευαστή για τη συμμόρφωση της παρτίδας με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3,
- οδηγίες εγκατάστασης/ σύνδεσης.

3.2 Ποιότητα, χαρακτηριστικά σωλήνων και ειδικών τεμαχίων

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων της σειράς θα συμφωνούν πλήρως με τα προδιαγραφόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3. Οι πλαστικοί σωλήνες δομημένου τοιχώματος (HDPE και PP) με λεία εσωτερική και αυλακωτή εξωτερική επιφάνεια θα είναι δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN8 κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9969.

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια δομημένου τοιχώματος θα παραδίδονται σε αποθηκευτικό χώρο του κατασκευαστή ή του Αναδόχου, αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι υποχρεωτικές και τυχόν προαιρετικές δοκιμές αποδοχής που θα κριθούν σκόπιμες, όπως αυτές καθορίζονται στο προαναφερθέν πρότυπο.

Σημειώνεται ότι, οι σωλήνες που θα ενσωματωθούν στο έργο θα πρέπει να είναι πιστοποιημένοι με πιστοποιητικό ποιότητας σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 13476-3 και σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση αρ. οικ. 14097/757/2012 (ΦΕΚ 3346Β) «Έλεγχος τεχνικών προδιαγραφών στους πλαστικούς σωλήνες και στα εξαρτήματα αυτών για μεταφορά πόσιμου νερού, αποχετευτικών λυμάτων και ενδοδαπέδια θέρμανση».

Το εσωτερικό τοίχωμα των σωλήνων θα είναι ανοικτού χρώματος, κατάλληλου για την ευχερή τηλεοπτική επιθεώρηση και συντήρηση.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παρίσταται στις δοκιμές ελέγχου των προϊόντων με νόμιμα εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπό της. Στην περίπτωση που δεν παραστεί εκπρόσωπος της Υπηρεσίας στη διεξαγωγή των δοκιμών, ο κατασκευαστής των σωλήνων είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στην Υπηρεσία βεβαίωση σύμφωνα με την οποία θα πιστοποιείται ότι οι σωλήνες και τα εξαρτήματα έχουν υποβληθεί με επιτυχία στις παραπάνω δοκιμασίες, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3.

Διευκρινίζεται ότι η παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας στις δοκιμασίες παραλαβής των σωλήνων και εξαρτημάτων ή η σύμφωνα με τα παραπάνω χορήγηση του σχετικού πιστοποιητικού από τον κατασκευαστή, δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επί τόπου των έργων από την Υπηρεσία.

3.3 Σήμανση των σωλήνων

Οι σωλήνες θα έχουν σήμανση σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3. Τα ελάχιστα που απαιτούνται να αναγράφονται είναι:

- το πρότυπο EN 13476-3
- η διάμετρος
- το όνομα του κατασκευαστή
- η κλάση ακαμψίας (SN8)
- το υλικό κατασκευής (HDPE, PP)
- πληροφορίες του κατασκευαστή για την ιχνηλασιμότητα (ημερομηνία/τόπος παραγωγής)

4. ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ (ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ)

Τα ειδικά τεμάχια που τυχόν απαιτηθούν στο έργο, σύμφωνα με τη μελέτη (συστολικές μούφες, ταύ, ημιταύ, συστολικά ημιταύ κλπ.) θα παράγονται και θα ελέγχονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3, ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή ροή καθώς και η στεγανότητα του συστήματος, με τη συνδεσμολογία που προτείνεται από τον κατασκευαστή. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αποφεύγεται η χρήση ειδικών τεμαχίων που έχουν παραχθεί από διαφορετικές πρώτες ύλες από αυτές των αντίστοιχων σωλήνων δικτύων (εκτός πολύ ειδικών περιπτώσεων και κατόπιν σχετικής απαίτησης από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία).

5. ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Γενικά, για τον χειρισμό, μεταφορά και αποθήκευση των πλαστικών σωλήνων δομημένου τοιχώματος θα πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή. Σχετικό πρότυπο είναι το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1610.

5.1 Χειρισμός - Φόρτωση - Μεταφορά

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι σωλήνες να μην εξέρχονται από την καρότσα.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή. Απαγορεύεται η χρήση συρματοσχοινίου ή αλυσίδων για τους χειρισμούς των σωλήνων. Οι χειρισμοί θα γίνονται υποχρεωτικά με ιμάντες (σαμπάνια).

Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σωλήνων θα έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

5.2 Αποθήκευση

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε περιφραγμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά. Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

- α) Η αποθήκευση σε έδαφος που δεν είναι επίπεδο, ομαλό και στερεό.
- β) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση πλάτυνση) της διαμέτρου.
- γ) Το σύρσιμο, ρίψη ή στοιβαγή σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματοσχοίνα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.
- δ) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοιβαγή).

Σημειώνεται ότι, οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας από EPDM που τοποθετούνται για τη στεγάνωση των σωλήνων θα πρέπει να φυλάσσονται σε κατάλληλα δοχεία σε σκιερό μέρος (να αποθηκεύονται σε κλειστό χώρο προστατευμένοι από το κρύο, τη ζέστη και το φως). Θα τοποθετούνται στους σωλήνες αμέσως πριν την ενσωμάτωσή τους στο έργο.

Ορθή πρακτική αποτελεί η στοιβαγή σε ύψος έως 4m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα. Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων.

Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων οι μεγαλύτερες σειρές/διάμετροι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας.

Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα, τα άκρα αυτά θα προεξέχουν. Τα άκρα των σωλήνων που έχουν υποστεί επεξεργασία για σύνδεση θα προστατεύονται από χτυπήματα.

6. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται σύμφωνα με τα συμβατικά σχέδια. Η προσέγγιση των σωλήνων στο όρυγμα πρέπει να γίνεται προσεκτικά και ο Ανάδοχος έχει την πλήρη ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη στο σωλήνα. Πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή.

Τα ακόλουθα είναι απαραίτητα για την σωστή τοποθέτηση του σωλήνα σε όρυγμα:

- Οι σωλήνες θα τοποθετούνται στη θέση τους επιμελώς ένας προς έναν με την κλίση που πρέπει και σε απόλυτη ευθυγραμμία μεταξύ των γειτονικών φρεατίων.
- Πριν κατεβεί ο σωλήνας στο όρυγμα πρέπει να διαπιστωθεί ότι ο σωλήνας δεν είναι κτυπημένος και ότι δεν έχει μέσα πέτρες και χώματα. Ο σωλήνας συνήθως κατεβάζεται στο όρυγμα με τα χέρια και σε ορισμένες περιπτώσεις με ελαφρά μηχανικά μέσα ή σχοινιά.
- Πρέπει να έχουν απομακρυνθεί οι αιχμηρές ή πολύ μεγάλες πέτρες από τον πυθμένα του ορύγματος.
- Η επιλογή της κοκκομετρίας των υλικών επίχωσης θα πρέπει να γίνεται με το κριτήριο της εύκολης εισχώρησης στις αυλακώσεις του σωλήνα. Η βάση και η προστατευτική επίχωση πρέπει να αποτελούνται από τα προαναφερθέντα υλικά, τα οποία διαστρώνονται κατά διαδοχικά στρώματα και ακολουθεί συμπύκνωση μέχρι του ύψους των 30 cm πάνω από την στέψη του σωλήνα.
- Σε περίπτωση ύπαρξης υδροφόρου ορίζοντα η τοποθέτηση των σωλήνων θα πρέπει να πραγματοποιείται μετά την απομάκρυνση των υδάτων και να γίνεται άμεσα η επίχωσή τους για την αποφυγή του φαινομένου της άνωσης.
- Συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων για τη σύνδεση των σωλήνων, καθώς και η τοποθέτηση σανίδας κατάλληλων διαστάσεων στο ελεύθερο άκρο του σωλήνα κατά τη διαδικασία σύνδεσής του, για την ισοκατανομή των φορτίων σύνδεσης και την αποφυγή φθορών στα άκρα των σωλήνων.
- Στην περίπτωση τοποθέτησης των σωλήνων σε περιβάλλον υψηλών θερμοκρασιών είναι απαραίτητη η επικάλυψή τους με μερική επίχωση.

Μετά τη τοποθέτηση και σύνδεση, ο ολοκληρωμένος αγωγός μεταξύ των δύο διαδοχικών φρεατίων θα πρέπει να σχηματίζει ένα συνεχή σωλήνα ομοιόμορφα εδραζόμενο σ' όλο το μήκος του, με ευθύγραμμο και ομαλό πυθμένα σύμφωνα με τις ευθυγραμμίες και κλίσεις που υποδεικνύονται στα σχέδια της μελέτης. Η μεγίστη επιτρεπόμενη κατακόρυφη απόκλιση της γραμμής του πυθμένα του τοποθετημένου αγωγού από την προβλεπόμενη στα σχέδια της μελέτης, δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 1% της υψομετρικής διαφοράς μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων. Επισημαίνεται ότι, τμήματα αγωγού με οριζόντια κλίση ή αρνητική κλίση, κατά την έννοια της ροής, δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Ειδικότερα προκειμένου για αγωγούς με μικρή κατά μήκος κλίση, ίση ή μικρότερη του 1%, ο έλεγχος της κλίσης του πυθμένα του τοποθετημένου αγωγού θα γίνεται με χωροστάθμηση. Με χωροστάθμηση, επίσης, θα γίνονται οι έλεγχοι σε όσες περιπτώσεις κρίνει σκόπιμο η Υπηρεσία, χωρίς ο Ανάδοχος να δικαιούται γι' αυτό πρόσθετη αποζημίωση.

Επισημαίνεται ότι σε οποιαδήποτε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων, θα σφραγίζονται προσωρινά τα ελεύθερα άκρα των ήδη τοποθετημένων αγωγών για να παρεμποδίζεται η είσοδος μικρών ζώων ή άλλων ξένων σωμάτων μέσα σε αυτά.

7. ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η σύνδεση των πλαστικών σωλήνων δομημένου τοιχώματος (HDPE και PP) γίνεται με ειδικό τεμάχιο (μούφα) και ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης από EPDM. Οι ελαστικοί δακτύλιοι θα πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 681-1.

Προς διευκόλυνση της σύνδεσης επαλείφεται εσωτερικά η προς σύνδεση μούφα με κατάλληλο λιπαντικό σύνδεσης πλαστικών σωλήνων και εξαρτημάτων. Η επάλειψη του ελαστικού δακτυλίου με το λιπαντικό πρέπει να αποφεύγεται για να μη προκληθεί επικόλληση μικροσωματιδίων άμμου ή χώματος, τα οποία πιθανόν να επηρεάσουν την στεγανότητα της σύνδεσης. Κατά την ένωση των σωλήνων μεγάλων διαμέτρων συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι αναγκαία η προστασία του ελεύθερου άκρου του σωλήνα με την τοποθέτηση μίας σανίδας κατάλληλων διαστάσεων για την ισοκατανομή των φορτίων και την αποφυγή τραυματισμού του σωλήνα. Οι μούφες πρέπει να τοποθετηθούν στην σωστή τους θέση για να εξασφαλίζουν την ομαλή ροή εσωτερικά του δικτύου δηλαδή να τερματίσουν μέχρι τον εσωτερικό δακτύλιο που διαθέτουν.

Ειδικότερα για τα δίκτυα ακαθάρτων σε περιπτώσεις όπου υπάρχει υψηλός υδροφόρος ορίζοντας ή άλλα κοινόχρηστα δίκτυα, όπως δίκτυο ύδρευσης, συνιστάται η χρήση δεύτερου ελαστικού δακτυλίου στεγάνωσης από EPDM.

Σημειώνεται ότι θα πρέπει ο σύνδεσμος σύνδεσης των σωλήνων να διαθέτει επαρκές μήκος, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3, ώστε να είναι εφικτή η τοποθέτηση των εν λόγω ελαστικών δακτυλίων.

Η σύνδεση των ακραίων σωλήνων τμήματος αγωγού με τα αντίστοιχα φρεάτια επίσκεψης ή συμβολής θα γίνεται με κάθε επιμέλεια, σύμφωνα με τη μελέτη και τα σχέδια. Οι εισερχόμενοι και εξερχόμενοι σωλήνες συνδέονται με τα φρεάτια με ειδικά τεμάχια στεγανοποίησης που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα των πλευρικών τοιχωμάτων του φρεατίου, στην περίπτωση έγχυτων φρεατίων αποχέτευσης ή με ειδικά τεμάχια κατάλληλα για τη σύνδεση και την εξασφάλιση της στεγανότητας, στην περίπτωση φρεατίων από συνθετικά υλικά.

8. ΤΟΜΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η κοπή των σωλήνων σε μικρότερα μήκη είναι αποδεκτή και δύναται να πραγματοποιηθεί με χρήση απλού πριονιού με μικρά δόντια. Πρέπει να επιλέγεται σημείο κοπής ανάμεσα σε δύο διαδοχικές αυλακώσεις του σωλήνα εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα και την καθετότητα της τομής προς τον άξονα του σωλήνα.

Δεν απαιτείται λιμάρισμα των άκρων για δημιουργία κλίσης παρά μόνο καθαρισμός των άκρων από τα υπολείμματα της κοπής.

9. ΕΠΙΧΩΣΗ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ – ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

9.1 Επίχωση ορύγματος

Μετά την τοποθέτηση, σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, τον έλεγχο της ευθυγραμμίας και της κλίσης του αγωγού σύμφωνα με τα ως άνω αναφερόμενα, ακολουθεί η επίχωση του ορύγματος σύμφωνα με την οικεία Τεχνική Προδιαγραφή.

Η επίχωση πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να επιτυγχάνεται η καλύτερη κατανομή των φορτίων και να αποφεύγεται η παραμόρφωση των σωλήνων.

Μέχρι ύψους 30cm πάνω από την άνω γενέτειρα του σωλήνα πρέπει να χρησιμοποιείται υλικό επιχωσης κατάλληλης κοκκομετρίας ώστε να εισχωρεί ανάμεσα στις αυλακώσεις του τοιχώματος του αγωγού.

Κατά την επίχωση γύρω από τον σωλήνα πρέπει τα υλικά επιχωσης να σπρώχνονται κάτω από τον σωλήνα και να συμπυκνώνονται στα πλάγια μέρη του ορύγματος, εκτός της ζώνης που καταλαμβάνει ο σωλήνας, έτσι που να εξασφαλίζεται το πλευρικό σφήνωμα του αγωγού και κατά τα λοιπά σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Ο βαθμός συμπύκνωσης της επίχωσης του τμήματος αυτού πρέπει να είναι ίσος ή ανώτερος με 95% κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor. Η συμπύκνωση θα πρέπει να πραγματοποιείται, αφού η επίχωση υπερβεί σε ύψος το ήμισυ της διαμέτρου του αγωγού για να αποτρέπεται η ανύψωσή του που θα είχε ως συνέπεια την αλλαγή της κλίσης του αγωγού.

9.2 Έλεγχοι σωληνώσεων

Οι έτοιμες σωληνώσεις του δικτύου πρέπει, πριν την παραλαβή τους από την Υπηρεσία να έχουν υποβληθεί με επιτυχία στους ελέγχους που αναφέρονται στην συνέχεια, η δαπάνη των οποίων βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

9.2.1 Έλεγχοι ευθυγραμμίας και κλίσεων

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, θα ελέγχεται η ευθυγραμμία και η κλίση κάθε τμήματος έτοιμης σωληνώσεως μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην παράγραφο 6 της παρούσας.

9.2.2 Έλεγχος στεγανότητας

Η στεγανότητα έτοιμης σωληνώσεως ελέγχεται με την εφαρμογή εσωτερικής υδραυλικής πίεσης σε αποπερατούμενο τμήμα αγωγού μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων, κατόπιν σχετικής υπόδειξης της Υπηρεσίας. Η δοκιμασία αυτή θα διενεργείται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1610.

Το τμήμα που πρόκειται να δοκιμασθεί γεμίζεται με νερό. Μπορεί να απαιτηθεί περίοδος εξομάλυνσης (conditioning time) μίας ώρας. Μετά το γέμισμα αυξάνεται προοδευτικά η υδροστατική πίεση σε 1,00m στήλης νερού πάνω από το εξωράχιο του αγωγού στο ψηλότερο σημείο του. Η δοκιμασία διαρκεί 30 λεπτά κατά τα οποία η πίεση διατηρείται σταθερή. Η δοκιμασία θεωρείται επιτυχής εφόσον η ποσότητα νερού που χρειάζεται να προστεθεί δεν υπερβαίνει τις τιμές που αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1610.

Σε διαφορετική περίπτωση, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναζητήσει και να επισκευάσει όλα τα ελαττώματα στα οποία οφείλονται οι διαρροές και στη συνέχεια η δοκιμή επαναλαμβάνεται από την αρχή. Ο Ανάδοχος του έργου θα καταρτίζει σχετικό πρωτόκολλο για τη δοκιμασία αυτή, το οποίο θα υπογράφεται από τον ίδιο ή εκπρόσωπό του και την Υπηρεσία.

9.2.3 Δοκιμή καλής ροής εντός του δικτύου

Η δοκιμή θα εκτελείται στα σημεία του δικτύου όπου η κλίση είναι μικρή ή/και σε άλλα σημεία, κατά την κρίση της Υπηρεσίας. Η καλή ροή ελέγχεται με παροχέτευση περιορισμένης ποσότητας νερού σε ένα φρεάτιο κατά διαστήματα, οπότε και παρατηρείται εάν το νερό διέρχεται από το κατάντη φρεάτιο.

9.2.4 Έλεγχος ποιότητας υλικού

Η ΕΥΔΑΠ, πέραν όλων των κατατεθέντων πιστοποιητικών και βεβαιώσεων που θα συνοδεύουν τα υλικά, σύμφωνα με την παράγραφο 3.1, θα πραγματοποιεί δειγματοληπτικούς ελέγχους όποτε κρίνει απαραίτητο. Τα δείγματα που θα απαιτηθούν για κάθε δειγματοληψία θα καθορισθούν από τον αρμόδιο φορέα (ΕΒΕΤΑΜ ΑΕ) που θα διενεργήσει τις δοκιμές, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στα πρότυπα του άρθρου 2 της Υπουργικής Απόφασης υπ' αριθμ. οικ. 14097/757 (ΦΕΚ 3346/Β/14.12.2012), τα δε αποτελέσματα αυτών πρέπει να συμμορφώνονται πλήρως με το σύνολο των απαιτήσεων των σχετικών προτύπων. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης, δεν θα επιτρέπεται η χρήση τους στο έργο.

Οι δοκιμές θα εκτελούνται με δαπάνες του Αναδόχου.

9.3 Τελικός καθαρισμός και τηλεοπτικός έλεγχος

Πριν από την παραλαβή του έργου από την Υπηρεσία, το όλο σύστημα των αγωγών, συμπεριλαμβανομένων και των φρεατίων, πρέπει να καθαρισθεί για να απομακρυνθούν τα πιθανά φερτά υλικά που έχουν εισχωρήσει στο δίκτυο, έτσι ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια για την πραγματοποίηση του τηλεοπτικού ελέγχου του προς παραλαβή δικτύου. Ο τηλεοπτικός έλεγχος με κάμερα θα γίνεται από την αρμόδια Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επισκευάσει όλα τα ελαπώματα που διαπιστώνονται και στη συνέχεια ο τηλεοπτικός έλεγχος επαναλαμβάνεται για την διαπίστωση της άρσης αυτών, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 6 και την εγκεκριμένη μελέτη.

10. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Επισημαίνονται οι διατάξεις της οδηγίας 92/57/ΕΕ περί «Ελαχίστων απαιτήσεων Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων», οι διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λ.π.) και τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές/σωληνουργικές εργασίες.

Υποχρεωτική είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών.

ΣΤΠ ΠΜ 4. Καθαίρεση και επαναφορά-οδοστρωμάτων

1. Αντικείμενο - Κατηγορίες

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στον τρόπο τομής και στην ανακατασκευή των οδοστρωμάτων των οδών όπου ανοίγονται ορύγματα κλπ. για την εγκατάσταση αγωγών ύδρευσης και αποχέτευσης ή για εργασίες συντήρησης ή επισκευών του υφισταμένου δικτύου.

Η καθαίρεση, η αποσύνθεση, η αποξήλωση κάθε είδους οδοτρώματος και σε οποιαδήποτε στάθμη πάνω ή κάτω από το δάπεδο εργασίας θα γίνει με μηχανικά μέσα αποκλειόμενης της περιπτώσεως χρησιμοποίησης εκρηκτικών υλών.

Τα οδοστρώματα ανάλογα με το υλικό διάστρωσης τους διακρίνονται σε:

- α) Οδοστρώματα με ασφαλτικό τάπητα
- β) Οδοστρώματα από σκυρόδεμα
- γ) Κυβολιθόστρωτα οδοστρώματα
- δ) Οδοστρώματα λιθόστρωτα με πλάκες ή λίθους που δεν έχουν κανονικό σχήμα
- ε) Χωματόδρομους

2. Γενικά

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές, ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει από την αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του οδοστρώματος. Οι δαπάνες έκδοσης της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Ενδεχόμενη καθυστέρηση στην έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμόδιων Υπηρεσιών, έχει σαν μόνη συνέπεια για την Ε.Υ.Δ.Α.Π. την έγκριση αντίστοιχης παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του έργου. Άδειες τομής θα ζητούνται ακόμη κι όταν πρόκειται για τομή χωμάτινων ή αδιαμόρφωτων οδοστρωμάτων και γενικά για εκτέλεση εκσκαφών, αν αυτό απαιτείται από τους κατόχους των χώρων, όπου θα εκτελεσθούν οι εργασίες.

Πριν γίνει η τομή, θα χαράζονται τα όρια της στο οδόστρωμα με κοπτικό εργαλείο. Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα γίνει με τα χέρια είτε με μηχανικά μέσα, πάντως όμως με τέτοιο τρόπο ώστε η εργασία να περιορίζεται όσο το δυνατόν ακριβέστερα στις διαστάσεις που προβλέπονται για την εκτέλεση του έργου. Στην εργασία αποσύνθεσης περιλαμβάνεται και η απόθεση των άχρηστων υλικών ή εκείνων που θα ξαναχρησιμοποιηθούν, σε θέσεις κοντά στα σκάμματα, απ' όπου να είναι δυνατή η φόρτωση τους για να απομακρυνθούν, ή η επαναχρησιμοποίησή τους. Όταν η τομή γίνεται εγκάρσια στην οδό, η καθαίρεση θα γίνεται πρώτα στο μισό πλάτος της και αφού τελειώσει η εκσκαφή αυτού του τμήματος θα γίνει η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος και θα κατασκευαστούν προσωρινές μεταλλικές γεφυρώσεις πάνω από τα ορύγματα για τη διέλευση των οχημάτων. Οι τυχόν προσωρινές μεταλλικές γεφυρώσεις περιλαμβάνονται στο κατ' αποκοπή τίμημα. Στη συνέχεια θα διανοίγεται το άλλο μισό του πλάτους της οδού, και αφού εγκατασταθεί ο αγωγός, η τάφρος θα επιχωθεί.

Στις πιο πάνω καθαιρέσεις οδοστρωμάτων περιλαμβάνονται και οι καθαιρέσεις, όπου είναι απαραίτητες, φωλεών εργασίας ηλεκτροσυγκολλητού (μουρτάτζες), όπως και οι τοπικές διαπλάτυνσεις στις θέσεις

φρεατίων, σωμάτων αγκύρωσης, αγωγών εκκένωσης και λοιπών τεχνικών έργων απαραίτητων για την ασφαλή τοποθέτηση και λειτουργία του αγωγού.

Το πλάτος (B) του καθαιρούμενου οδοστρώματος καθορίζεται στις αντίστοιχες τυπικές διατομές της εγκεκριμένης μελέτης. Τα πλάτη (B) αυτά είναι τα ελάχιστα επιτρεπόμενα εκτός εξαιρετικών περιπτώσεων (ύπαρξης ανυπέρβλητων εμποδίων) και μετά από έγγραφη εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας όπου δύναται να μεταβληθούν.

Κατά την εργασία της επαναφοράς του οδοστρώματος, το επίχωμα του σκάμματος πρέπει να συμπιεστεί τόσο καλά, πριν τοποθετηθεί το τελικό οδόστρωμα, ώστε να αποκλείεται η πιθανότητα καθίζησης. Ο Ανάδοχος έχει τη σχετική ευθύνη μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου. Σε περίπτωση που εμφανιστούν καθιζήσεις στο οδόστρωμα, ο Ανάδοχος οφείλει να επιδιορθώσει το τμήμα με δαπάνη του αφαιρώντας το υπάρχον οδόστρωμα, ή και το επίχωμα του σκάμματος και ανακατασκευάζοντας τα.

Τα προϊόντα αποξήλωσης θα φορτώνονται, θα μεταφέρονται ανεξάρτητα απόστασης, θα εκφορτώνονται και θα απορρίπτονται σε μέρη επιτρεπόμενα από τις Αρχές, και την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Η προμήθεια και η μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν βαρύνει τον Ανάδοχο.

3. Οδοστρώματα με ασφαλτικό τάπητα

3.1. Εργασίες

Η χάραξη και η τομή των ασφαλτικών οδοστρωμάτων θα εκτελείται υποχρεωτικά με ασφαλοκόπτη, ώστε ο ασφαλοτάπητας να μην υποστεί βλάβη τα δε χείλη αυτού να είναι ευθύγραμμα.

Η επαναφορά των ασφαλτικών οδοστρωμάτων θα περιλαμβάνει:

- Διάστρωση και συμπύκνωση υλικού οδοστρώσεως με αδρανή υλικά λατομείου (βάση + υπόβαση), κατά στρώσεις πάχους έως 15 cm και συνολικού πάχους ίσου με το προϋπάρχον.
- Εφαρμογή ασφαλτικής προεπάλειψης.
- Ασφαλτική στρώση βάσης με ασφαλτομίγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm.
- Διάστρωση και συμπύκνωση ασφαλτομίγματος παραγόμενου εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συνολικού πάχους ίσου με το προϋπάρχον κατά στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους έως 50 mm.
- Εφαρμογή ασφαλτικής συγκολλητικής επάλειψης (στην περίπτωση εφαρμογής διπλής ασφαλτικής στρώσης).

Για την κατασκευή των στρώσεων με αδρανή υλικά λατομείου ισχύει η ΕΤΕΠ 05-03-03-00 "Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά".

Για την ασφαλτική προεπάλειψη ισχύει η ΕΤΕΠ 05-03-11-01 "Ασφαλτική προεπάλειψη".

Για τις ασφαλτικές στρώσεις βάσης και κυκλοφορίας ισχύει η ΕΤΕΠ 05-03-11-04 "Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου".

3.2. Διευκρινίσεις

Αύξηση στις διαστάσεις του παλαιού τάπητα και της βάσεως αυτού όπως και των παρειών των τάφρων είναι νοητή μόνο για τα τμήματα εκείνα που έχουν υποστεί βλάβη, είτε από την κυκλοφορία, είτε από τις καθιζήσεις που οφείλονται συνήθως στα όμβρια ύδατα, είτε από τα μηχανήματα του Αναδόχου κατά την εκσκαφή των τάφρων και την τοποθέτηση των σωλήνων.

Η πρόσθετη αυτή εκσκαφή θα γίνεται μόνο στο τμήμα του ασφαλτοτάπητα και της βάσεως του και ποτέ στην υπόβασή του. Η βάση καθορίζεται ότι θα αποτελείται από ξηρολιθοδομή και αργούς λίθους ή από χονδρά χαλίκια οδοστρώσας ή από στρώση από άσπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα.

Η πρόσθετη αυτή εκσκαφή θα εκτελείται με μεγάλη επιμέλεια είτε με μηχανικά μέσα, είτε διά χειρών, η δε χάραξη της ασφάλτου πρέπει να γίνεται σε ευθύγραμμα τμήματα παράλληλα ή κάθετα με τον άξονα του δρόμου.

Τα προϊόντα αποξήλωσης θα εναποτίθενται οπωσδήποτε σε χώρους που δεν παρακωλύουν την κυκλοφορία πεζών και οχημάτων.

Η ενιαία πλέον επιφάνεια που θα δημιουργηθεί τόσο από την αποξήλωση των βλαβέντων τμημάτων όσο και από τη διάστρωση του υλικού οδοστρώσας, θα καθαριστεί με επιμέλεια και θα συμπυκνωθεί ξανά μέχρις επιτεύξεως του μέγιστου δυνατού βαθμού συμπύκνωσης.

Πριν από την έναρξη της κατασκευής της πρώτης στρώσης βάσης θα προηγηθεί επιμελής καθαρισμός με σάρωθρα και όπου έχουν εναποτεθεί φερτά από τη βροχή, ο καθαρισμός θα γίνεται με ξύστρες και σάρωθρα και θα ακολουθήσει η επάλειψη με ασφαλτικό διάλυμα με την χρήση μηχανικού ψεκαστήρα. Ο ίδιος καθαρισμός θα προηγηθεί και της επάλειψης μεταξύ των δύο στρώσεων και η επάλειψη θα γίνει πάλι με μηχανικό ψεκαστήρα.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί από τον Ανάδοχο στην τελική επιφάνεια κύλισης που θα πρέπει να είναι ομαλή, επίπεδη και να μην ξεχωρίζει, όσο είναι δυνατόν, από το υπόλοιπο οδόστρωμα της οδού.

4. Οδοστρώματα από σκυρόδεμα

Η επίχωση του ορύγματος θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος ο πυθμένας της σκάφης και τα χείλη της πρέπει να καθαριστούν καλά και να βραχούν με νερό. Στα χείλη του σκυροδέματος που κόπηκε πρέπει να εφαρμοστεί υδαρές διάλυμα τσιμέντου για να εξασφαλιστεί η καλή σύνδεση του παλιού με το νέο σκυρόδεμα.

Η επάνω επιφάνεια θα είναι επίπεδη και θα μορφωθεί με πήχη, που θα εδράζεται στο παλιό οδόστρωμα και στις δύο μεριές της τάφρου, έτσι ώστε να συμπίσουν οι επιφάνειες του παλιού με το νέο οδόστρωμα.

Δεν γίνεται δεκτή οποιαδήποτε υποχώρηση του οδοστρώματος που αποκαταστάθηκε, μέχρι την οριστική παραλαβή. Ο Ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει τις τυχόν υποχωρήσεις που θα συμβούν (με άρση και ανακατασκευή) χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση επειδή η εργασία αυτή θεωρείται ότι είναι συμβατική και περιλαμβάνεται στην υποχρέωση του Αναδόχου να συντηρήσει το έργο.

5. Κυβόλιθόστρωτα οδοστρώματα

Κατά την εργασία αποξηλώσεως των κυβόλιθων, πρέπει να αποφεύγεται η καταστροφή αυτών, προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν για την επαναφορά του οδοστρώματος.

Η επίχωση του ορύγματος θα γίνει σύμφωνα σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Η στάθμη του επιχώματος θα υπολογισθεί σύμφωνα με την υπάρχουσα κατασκευή του οδοστρώματος. Πάνω από την επίχωση θα κατασκευασθεί βάση από σκυρόδεμα των 200 kgτσιμέντου, με μέσο πάχος ίδιο με το υπάρχον σκυρόδεμα και ίδιο οπλισμό. Αφού σκληρυνθεί θα γίνει επίστρωση με χονδρόκοκκο άμμο, με ελάχιστο συμπιεσμένο πάχος ίδιο με το υπάρχον. Στη συνέχεια θα τοποθετηθούν οι κυβόλιθοι, που θα έχουν προηγουμένως καθαριστεί καλά και θα γίνει το αρμολόγημα τους με άμμο και η τύπανση.

Οι κυβόλιθοι θα είναι της ίδιας ποιότητας και του ίδιου σχεδίου με τους υφιστάμενους στο οδόστρωμα.

Απαγορεύεται η τοποθέτηση κυβόλιθων σε στάθμη υψηλότερη από την κανονική (επειδή ίσως προβλέπεται η υποχώρηση τους με την πάροδο του χρόνου). Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να αποκαταστήσει κάθε υποχώρηση του κυβολιθόστρωτου που θα συμβεί ως την οριστική παραλαβή του έργου με άρση και ανακατασκευή, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, επειδή αυτή η εργασία, που θεωρείται συμβατική, συμπεριλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου για τη συντήρηση του έργου.

Στις εργασίες κατασκευής του κυβολιθόστρωτου συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες κατασκευής της υπόβασης, διάστρωσης της άμμου, μεταφοράς και τοποθέτησης των κυβόλιθων, οι εργασίες αρμολόγησης και τύπανσης καθώς και η εργασία καθαρισμού του οδοστρώματος μετά το τέλος των σχετικών εργασιών. Επίσης περιλαμβάνεται η αξία των κάθε είδους υλικών που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του έργου (όπως σκυρόδεμα, άμμος, κυβόλιθοι κ.λπ.).

6. Λιθόστρωτα οδοστρώματα

Η επίχωση του ορύγματος θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Η στάθμη του επιχώματος θα υπολογισθεί σύμφωνα με την υπάρχουσα κατασκευή του οδοστρώματος. Πάνω από την επίχωση θα γίνει διάστρωση χονδρόκοκκης άμμου σε συμπιεσμένο πάχος, ίδιο με την υφιστάμενη συμπακνωμένη άμμο. Ακολούθως θα τοποθετηθούν οι πέτρες που θα έχουν καθαριστεί καλά και στη συνέχεια θα γίνει το αρμολόγημα τους με άμμο και η τύπανση.

Απαγορεύεται η τοποθέτηση των λίθων ψηλότερη από την κανονική (επειδή ίσως προβλέπεται υποχώρηση). Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να αποκαταστήσει τις υποχωρήσεις αυτές, που ενδεχόμενα θα συμβούν ως την οριστική παραλαβή, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση. Στην εργασία κατασκευής του λιθόστρωτου περιλαμβάνονται και οι εργασίες συμπίεσης και καθαρισμού του, οι μεταφορές των λίθων και των άλλων υλικών καθώς και η τοποθέτηση τους. Ο Ανάδοχος δεν θα αποζημιωθεί ιδιαίτερα για τις εργασίες κατασκευής βάσης από άμμο που θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του. Επίσης δεν προβλέπεται ιδιαίτερη αποζημίωση για την αξία των κάθε είδους υλικών που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του έργου.

7. Χωματοδρόμοι

Η επίχωση του ορύγματος θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Πάνω από την επίχωση θα κατασκευασθεί υπόβαση και βάση από θραυστό υλικό λατομείου πάχους εκάστης σύμφωνα με τα οριζόμενα στα σχέδια της μελέτης. Η υπόβαση και η βάση θα κατασκευασθούν από θραυστό υλικό λατομείου σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-03-00 "Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά".

8. Έλεγχος εργασιών

Για την τήρηση των όρων της παρούσης Τεχνικής Προδιαγραφής σχετικά με τον τρόπο κατασκευής και την ποιότητα των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, η Ε.Υ.Δ.Α.Π. επιφυλάσσει στον εαυτό της το δικαίωμα όπως, δια της Διευθύνουσας Υπηρεσίας θα προβαίνει σε δειγματοληψίες για τον έλεγχο της ποιότητας

των υλικών αλλά και για τον έλεγχο της συμπίκνωσης που θα γίνει σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ. Οι αναφερόμενοι έλεγχοι θα γίνονται σε πιστοποιημένα εργαστήρια.

Οι παραπάνω δειγματοληψίες θα γίνονται παρουσία του Αναδόχου, στις θέσεις που θα υποδεικνύει κάθε φορά η Διευθύνουσα Υπηρεσία. Οι δαπάνες των δοκιμών αυτών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο, μόνο στην περίπτωση που από τις δοκιμές προκύψει ότι ο Ανάδοχος χρησιμοποίησε ελαττωματικά υλικά ή δεν επέτυχε συμπίκνωση των διαφόρων στρώσεων, δηλαδή αν οι εργασίες δεν έγιναν σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Οι δειγματοληψίες μπορεί να γίνουν και απουσία του Αναδόχου, με την παρουσία μόνο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, τα δε αποτελέσματα των εργαστηριακών ερευνών θα είναι δεσμευτικά για τον Ανάδοχο.

Η δυνατότητα χρησιμοποίησης από τον Ανάδοχο όξινων ασφαλικών γαλακτωμάτων αντί της καθαρής ασφάλτου ή του διαλύματος αυτής κατά την κατασκευή της συγκολλητικής επάλειψης αφήνεται στην κρίση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και θα εξαρτηθεί από τις καιρικές συνθήκες (υγρασία και θερμοκρασία).

Επισημαίνεται και διευκρινίζεται ότι η αποκατάσταση του οδοστρώματος θα πρέπει να καλύπτει πλήρως τις απαιτήσεις των αρμοδίων Υπηρεσιών του Υπ. ΥΠΟ.ΜΕ. ή και των ΟΤΑ και ότι ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβαίνει σε οποιαδήποτε άλλη εργασία ήθελε τυχόν απαιτηθεί από τους παραπάνω, για την αποκατάσταση του οδοστρώματος, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

Ειδικά σημειώνεται ότι επειδή πιθανόν τμήμα του αγωγού να τοποθετηθεί μέσα στην οδό με οδόστρωμα από σκυρόδεμα για την αποκατάσταση των οδοστρωμάτων θα εφαρμοσθούν οι σχετικές τυπικές διατομές της εγκεκριμένης Οριστικής Μελέτης.

Γενικά, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος, για την πλήρη αποκατάσταση του χώρου διέλευσης των αγωγών.

ΣΤΠ ΠΜ 5. Τσιμεντοσωλήνες υδραυλικής προώθησης (pipe-jacking)

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά τους τσιμεντοσωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή μικροσηράγγων με τη μέθοδο της υδραυλικής προώθησης σωλήνων για την διέλευση δικτύων χωρίς τομή (pipe jacking), βάσει της μελέτης εφαρμογής του αναδόχου.

Θα χρησιμοποιηθούν τσιμεντοσωλήνες κατάλληλοι για pipejacking από οπλισμένο σκυρόδεμα κατά ΕΛΟΤ EN 1916, συμπεριλαμβανομένων των μεταλλικών συνδέσμων, του στεγανωτικού ελαστικού δακτύλιου, του παρεμβύσματος κατανομής των πιέσεων, των βαλβίδων εισπίεσης μπετονίτου, καθώς και των ειδικών συστημάτων ασφαλούς ανάρτησης

Οι τσιμεντοσωλήνες θα έχουν τα παρακάτω ειδικά χαρακτηριστικά :

- Εξωτερική προστασία με ασφαλική βαφή.
- Εσωτερική προστασία με υλικό εποξειδικής βάσης.
- Θα είναι από τσιμέντο ανθεκτικό στα θειικά/θειώδη (τσιμέντο SR: SulfateResistant).
- Θα έχουν ευθέα άκρα και στο ένα άκρο θα φέρουν ενσωματωμένο μεταλλικό δακτύλιο από ανοξείδωτο χάλυβα, πάχους 5 mm ή μεγαλύτερου ανάλογα με την εφαρμοζόμενη δύναμη ώθησης.
- Δακτύλιο παρεμβολής (παρέμβυσμα κατανομής των πιέσεων), από MDF πάχους τουλάχιστον 20 mm

Η στεγάνωση μεταξύ των σωλήνων θα επιτυγχάνεται με δακτυλίους στεγάνωσης κατά ΕΛΟΤ EN 681-1.

ΣΤΠ ΠΜ 6. Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου**1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την κατασκευή υποστρώματος από συμπυκνωμένο αμμοχάλικο για την έδραση των θεμελίων των αντλιοστασίων και λοιπών τεχνικών έργων, όπως φαίνεται στα σχέδια της Μελέτης.

2 ΥΛΙΚΑ

Το αμμοχάλικο θα προέρχεται από θραυστό αμμοχάλικο λατομείου (ή από αποθέσεις φυσικού αμμοχάλικου σε κοίτες ποταμών ή χειμάρρων ύστερα από διαλογή και κοσκίνισμα). Η θέση λήψεως του υλικού υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Το αμμοχάλικο πρέπει να αποτελείται από κόκκους σκληρούς, ανθεκτικούς και να είναι απαλλαγμένο από βώλους αργίλου και οργανικές ουσίες.

Το αμμοχάλικο πρέπει να προέρχεται από θραύση με σπαστηροτριβείο για την επίτευξη της κατάλληλης κοκκομετρίας από κατάλληλο εγκεκριμένο λατομείο, ή από κατάλληλο ορυχείο, εγκεκριμένο από την Υπηρεσία και να αποτελείται από σκληρούς κόκκους ανθεκτικούς και απαλλαγμένους κατά το δυνατόν από σβώλους αργίλου και οργανικές ύλες και να ανταποκρίνεται στα παρακάτω όρια διαβάθμισης:

Διάμετροι κοσκίνου (mm)	Διερχόμενα % (κατά βάρος)
50,00	100
30,00	70-90
15,00	50-85
7,00	35-80
3,00	25-70

Δεν γίνεται αποδεκτή περιεκτικότητα γαιωδών και φυτικών προσμίξεων πέραν του 5%. Οι έλεγχοι θα γίνονται ανά 500 m³ υλικού.

Οι έλεγχοι της ποιότητας των πετρωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν για τα αμμοχάλικα θα γίνονται σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN ή κατά τα αντίστοιχα πρότυπα ASTM ή AASHTO.

EN 1367-2:1998 Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 2: Magnesium sulfate test -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 2: Δοκιμή θειικού μαγνησίου.

EN 1367-2:1998 Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 2: Magnesium sulfate test -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 2: Δοκιμή θειικού μαγνησίου.

EN 1097-6:2000 Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption – Έλεγχοι μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων αδρανών - Μέρος 6. Προσδιορισμός πυκνότητας κόκκων και υδατοαπορρόφησης.

EN 1936:1999	Natural stone test method - Determination of real density and apparent density, and of total and open porosity –Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων– Προσδιορισμός της πραγματικής και φαινομένης πυκνότητας και του ολικού και ανοικτού πορώδους
EN 1097-2:1998	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation. -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 2: Μέθοδοι προσδιορισμού της αντίστασης σε απότριψη.
EN 1926:1999	Natural stone test methods - Determination of compressive strength –Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων– Προσδιορισμός της αντοχής σε θλίψη
EN 14157:2004	Natural stone test methods - Determination of the abrasion resistance –Φυσικοί λίθοι– Προσδιορισμός αντίστασης σε απότριψη (σχετ. ASTM C131: Αντοχή σε τριβή και κρούση κατά Los Angeles)

3. Μέθοδος εργασίας

Οι εργασίες εξυγίανσης με αμμοχάλικα συνίστανται στην προμήθεια καταλλήλων υλικών, σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, στην φορτοεκφόρτωση, μεταφορά, διάστρωση και μόρφωση των οριζοντίων στρώσεων και των πρανών, όπως ορίζεται στα σχέδια και σύμφωνα με τις παρούσες διατάξεις.

Τα πρανή και οι υπόλοιπες επιφάνειες των εξυγιαντικών στρώσεων του έργου θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις παρακάτω επιτρεπόμενες ανοχές, αυτές δε οι οποίες παρουσιάζουν ελλειμματικές στάθμες ή διαστάσεις, θα συμπληρώνονται με τις απαιτούμενες ποσότητες υλικών, ώστε να προκύψει η προβλεπόμενη από την μελέτη διατομή.

Οι επιτρεπόμενες ανοχές είναι οι ακόλουθες:

- Χάραξεις:
0,50 m εκατέρωθεν της χάραξης
- Πάχη στρώσεων κατά την κατασκευή (όχι τελικών σταθμών):
-10% έως +15 % του πάχους στρώσης
- Στάθμες στρώσεων σε σχέση με την Κατωτάτη Ρηχία *:
-0,3m έως +0,5m

(*Πηγή CIRIA: Manual on the use of rock in coastal and shoreline engineering, 1991. Εγχειρίδιο για την χρήση βραχώδων υλικών σε εφαρμογές παρακτίων έργων).

Τα υλικά τα οποία δεν πληρούν τις απαιτήσεις του παρόντος κεφαλαίου θα αφαιρούνται και θα απομακρύνονται από το Έργο με έξοδα του Αναδόχου και θα αντικαθίστανται από άλλα κατάλληλα.

Τα αμμοχάλικα θα διαστρώνονται πάντοτε κατά οριζόντιες στρώσεις σε όλη την επιφάνεια και στις στάθμες που καθορίζονται στα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης. Το αμμοχάλικο θα διαστρώνεται ομοιόμορφα, κατά στρώσεις ασυμπίεστου πάχους μέχρι 20 cm, θα διαβρέχεται ώστε να επιτυγχάνεται υγρασία περί την βέλτιστη και θα συμπυκνώνεται επιμελώς με μηχανοκίνητους κόπανους. Κατά τη διάστρωση πρέπει να αποφεύγεται ο διαχωρισμός του χονδρόκοκκου υλικού από το λεπτόκοκκο.

Θα επιτυγχάνεται βαθμός συμπίκνωσης τουλάχιστον 95% κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor.

Ο έλεγχος του επιτευχθέντος βαθμού συμπίκνωσης θα γίνεται επί τόπου παρουσία της Υπηρεσίας, με συχνότητα μιας δοκιμής ανά 100 m² επιφάνειας, βάσει μιας από τις αναγνωρισμένες μεθόδους ταχέως προσδιορισμού του ξηρού φαινομένου βάρους του συμπίκνωθέντος αμμοχαλικού - κατά προτίμηση με την περιγραφόμενη στην προδιαγραφή DES.E-25 του U.S.B.R.

Στις περιοχές συμπίκνωμένων επιχώσεων κοντά σε κατασκευασθέντα έργα οι απαιτήσεις συμπίκνωσης θα είναι ιδιαίτερες. Το ύψος στρώσης θα μειώνεται στα 15 cm και θα καταβάλλεται προσπάθεια επιμελημένης συμπίκνωσης με φορητούς κοπάνους.

Η τελικά δημιουργούμενη επιφάνεια, επί της οποίας θα διαστρωθεί το σκυρόδεμα, πρέπει να είναι επίπεδη και ομαλή, σύμφωνα με αυτά που δείχνουν τα σχέδια της Μελέτης ή όπως θα ορισθεί από την Υπηρεσία, με αποκλίσεις που να μην υπερβαίνουν τα ± 1 cm.

Οι τελικές επιφάνειες πρέπει μακροσκοπικά να δίνουν την εντύπωση μιας κατά το δυνατόν επίπεδης επιφάνειας.

Υλικά, τα οποία τοποθετήθηκαν πέραν από τα όρια τα οποία τίθενται από τα σχέδια της μελέτης και εφόσον κατά την κρίση του Επιβλέποντα έχουν δυσμενή επίδραση επί της ευσταθείας ή λειτουργίας του έργου θα απομακρύνονται.

4. Κριτήρια αποδοχής τελειωμένης εργασίας

Ελέγχονται οι προδιαγραφόμενες ανοχές των πρανών και των υπολοίπων επιφανειών των εξυγιαντικών στρώσεων του έργου.

Ελέγχονται οι τελικές επιφάνειες, που πρέπει μακροσκοπικά να δίνουν την εντύπωση μιας κατά το δυνατόν επίπεδης επιφάνειας.

ΣΤΠ ΠΜ 7. Προστατευτική επένδυση με εποξειδική ρητίνη**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην προστατευτική επένδυση των εσωτερικών επιφανειών σκυροδέματος, με εποξειδικό χρώμα με λιθανθρακόπισσα (COAL TAR EPOXY).

2. ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει την προστατευτική επένδυση όπου προκύπτει από τα εγκεκριμένα σχέδια και σύμφωνα με τις διατάξεις της Τεχνικής τούτης Προδιαγραφής και τις εντολές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την προστατευτική επένδυση θα είναι εποξειδικό χρώμα με πρόσμιξη λιθανθρακόπισσας τύπου EPOTAR ή παρεμφερούς.

3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗ

Πριν από την έναρξη της εργασίας ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έλεγχο τα παρακάτω στοιχεία:

- α. Έντυπα του εργοστασίου κατασκευής του χρώματος που θα περιλαμβάνουν οδηγίες για την προετοιμασία επιφανειών, τον τρόπο εφαρμογής του χρώματος κλπ. Εφ' όσον του ζητηθεί, ο Ανάδοχος θα υποβάλει πιστοποιητικά καταλληλότητας των υλικών που προτείνει με ειδική αναφορά στις συνθήκες του έργου.
- β. Πρόγραμμα Ελέγχου Ποιότητας του εργοστασίου (ή εργοστασίων) κατασκευής των υλικών βαφής και στεγανωτικής επάλειψης, για τις δοκιμές παραλαβής κλπ. των υλικών από το εργοστάσιο.
- γ. Πρόγραμμα εκτέλεσης της εργασίας, στο οποίο θα περιγράφονται λεπτομερώς όλες οι διαδικασίες που προτείνει ο Ανάδοχος για την εκτέλεση και τον έλεγχο της εργασίας.

4. ΥΛΙΚΑ

Θα χρησιμοποιηθεί εποξειδικό χρώμα πολυαμίνης με πρόσμιξη λιθανθρακόπισσας (COAL TAR EPOXY) τύπου B237 ή παρεμφερούς. Το υλικό θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές του Αμερικανικού Προτύπου ASTM C 541-67 και του Ελληνικού Προτύπου ELOT 179-79. Το υλικό θα διαστρωθεί σε δύο στρώσεις συνολικού πάχους 450 μm. Η πρώτη στρώση θα έχει πάχος 150 μm.

Η εφαρμογή του υλικού θα γίνει σύμφωνα με λεπτομερείς έγγραφες οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής.

5. ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Το πρόγραμμα των δοκιμασιών και ελέγχων της προστατευτικής επένδυσης από εποξειδικό υλικό θα καθοριστεί στις λεπτομέρειές του από την Υπηρεσία με βάση τις παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις:

α. Δοκιμές ποιότητας υλικού επένδυσης

Θα ελέγχεται η αντοχή του υλικού σε χημικές επιδράσεις σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παραγρ. 8C του Αμερικανικού Προτύπου ASTM C 541-67 ή στην παραγρ. 5.6.1 του Ελληνικού Προτύπου ELOT 179. Ο αριθμός των δειγμάτων, η διαδικασία της δειγματοληψίας και ο τρόπος παραλαβής του υλικού θα καθοριστεί από την Υπηρεσία με τον κατασκευαστή του υλικού. Πάντως, σε 1000 χγρ. υλικού θα πρέπει να γίνεται τουλάχιστον ένας έλεγχος.

β. Δοκιμασία πρόσφυσης του υλικού

Θα καθοριστεί από την Υπηρεσία με βάση τις προτάσεις του Ανάδοχου και τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου του χρώματος που θα υποβληθούν στην Υπηρεσία σύμφωνα με όσα προδιαγράφονται στην παράγραφο 3γ της Τεχνικής τούτης Προδιαγραφής.

γ. Έλεγχος πάχους της έτοιμης επένδυσης

Θα γίνεται συνεχής έλεγχος του πάχους της έτοιμης επένδυσης με τη βοήθεια κατάλληλης για το σκοπό αυτό συσκευής ή μεθόδου της εγκρίσεως της Υπηρεσίας. Τμήματα επένδυσης με πάχος μικρότερο του προδιαγραφόμενου δεν θα γίνονται δεκτά αν δεν αποκατασταθούν προηγουμένως οι κακοτεχνίες αυτές από τον Ανάδοχο με δαπάνη του.

Ε.Υ.Δ.Α.Π.Α.Ε.

ΣΤΠ ΠΜ 8. Μόνωση με επάλειψη ασφαλτικού υλικού**1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή μονωτικής στρώσης με διπλή επάλειψη ασφαλτικού μονωτικού υλικού στην επιφάνεια των στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα ή των επιστρώσεων από τσιμεντοκονίαμα, για την στεγανοποίηση τους. Η μόνωση επιφανειών σκυροδέματος προβλέπεται όπου αναφέρεται στα σχέδια και στις Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης ή/και όπου υποδειχθεί από την Υπηρεσία.

2. Εκτέλεση εργασιών - υλικά

Το ασφαλτικό υλικό θα είναι άριστης ποιότητας και της έγκρισης της Υπηρεσίας. Πριν την εφαρμογή του υλικού οι επιφάνειες του σκυροδέματος θα καθαρίζονται προσεκτικά. Η βαφή θα εφαρμόζεται είτε με πινέλα, είτε με πιστολέτα σε δύο στρώσεις και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης. Οι επιφάνειες εφαρμογής θα είναι εντελώς στεγνές επιφάνειες. Σε καμιά περίπτωση δεν θα εφαρμόζεται βαφή σε επιφάνειες υγρές ή παγωμένες. Η δεύτερη στρώση θα εφαρμόζεται μετά την πλήρη ξήρανση της πρώτης. Ο ελάχιστος χρόνος τοποθέτησης της επίχωσης πάνω στην μονωμένη επιφάνεια, θα καθορίζεται από τον προμηθευτή του ασφαλτικού υλικού. Είναι δυνατό, μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, να εφαρμοστεί και άλλο ισοδύναμο ή αποτελεσματικότερο σύστημα στεγανοποίησης, χωρίς ο Ανάδοχος να έχει δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση για το λόγο αυτό.

ΣΤΠ ΠΜ 9. Στεγανοποιητικό μάζας σκυροδέματος**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στη χρήση στεγανοποιητικού μάζας των κατασκευών από σκυρόδεμα. Η χρήση στεγανοποιητικού προβλέπεται όπου αναφέρεται στη μελέτη ή/και στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΥΛΙΚΟ

Το στεγανοποιητικό μάζας θα είναι υγρό ανόργανο και θα προστίθεται είτε στο νερό παρασκευής του σκυροδέματος είτε μέσα στο αυτοκίνητο - αναδευτήρα μεταφοράς του σκυροδέματος, σε αναλογία και χρόνο ανάδευσης προσδιορισμένα από τον προμηθευτή του, ώστε να εξασφαλίζει ικανοποιητική στεγάνωση της μάζας του σκυροδέματος.

Το στεγανοποιητικό πρέπει να μην επιδρά δυσμενώς στο σκυρόδεμα και ιδίως στην αντοχή, τον ερπυσμό και την συστολή λόγω πήξης. Επίσης θα πρέπει να είναι συμβατό με τυχόν άλλα χρησιμοποιούμενα πρόσθετα και να μην επιδρά δυσμενώς στον οπλισμό του σκυροδέματος

Ο τύπος στεγανοποιητικού και η αναλογία πρόσμειξης, θα εγκριθούν από την Υπηρεσία μετά από πρόταση του Αναδόχου με συνημμένο πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου, το οποίο θα αφορά στο προτεινόμενο στεγανοποιητικό, θα βεβαιώνεται η επιτυγχανόμενη με αυτό στεγανότητα και η μη δημιουργία δυσμενών επιδράσεων στο σκυρόδεμα και τον σιδηρού οπλισμό.

ΣΤΠ ΠΜ 10. Εργασίες προστασίας πρανών**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στα μέτρα προστασίας σε ορύγματα ανάντη της διώρυγας.

2. ΓΕΝΙΚΑ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΡΑΝΩΝ**2.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΑΡΡΙΧΗΣΕΩΝ**

Το έντονο ανάγλυφο στη θέση του έργου δεν επιτρέπει τη διάνοιξη οδών πρόσβασης στις θέσεις τοποθέτησης των αγκυρίων και των πλεγμάτων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι εργασίες ξεσκαρώματος και τοποθέτησης των μέτρων προστασίας του πρανούς να επιβάλλεται να γίνουν αποκλειστικά από ειδικευμένο, πιστοποιημένο και με μεγάλη εμπειρία σε παρόμοια φύσης έργα προσωπικό και κυρίως από αναρριχητές (εναερίτες).

Είναι προφανές ότι οι παραπάνω εργασίες εκτός του ειδικού εξοπλισμού ασφάλειας, πρόσδεσης και εργασίας που απαιτούν, επιβάλλεται να πραγματοποιηθούν από εξειδικευμένο στις κατασκευαστικές αναρριχήσεις προσωπικό. Η εκτέλεση εργασιών σε ύψος και απότομα πρανή από μη ειδικευμένο προσωπικό εγκυμονεί ιδιαίτερους κινδύνους ασφαλείας τόσο για το προσωπικό, όσο και για το έργο.

Οι εναερίτες που θα εργαστούν θα πρέπει να έχουν οι ίδιοι, και όχι μόνο ο Ανάδοχος, σημαντική εμπειρία στην πραγματοποίηση παρόμοιων εργασιών.

Ο Ανάδοχος κατασκευής θα πρέπει να επιλέξει το εξειδικευμένο προσωπικό και την απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή μεταφοράς των υλικών και μηχανημάτων – εργαλείων κατασκευής (πχ. αιωρούμενα διατρητικά), ώστε να διασφαλιστεί η έντεχνη και σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατασκευή του έργου και η αποφυγή ατυχήματος.

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι το προσωπικό που θα εργαστεί έχει την απαραίτητη εκπαίδευση και εμπειρία στην κατασκευή παρόμοιων έργων. Επιπρόσθετα, ο Ανάδοχος πριν την έναρξη των εργασιών θα υποβάλει ΣΑΥ-ΦΑΥ, στο οποίο θα αναλύει όλους τους πιθανούς κινδύνους, με ιδιαίτερη έμφαση σε αυτούς που σχετίζονται με τις αναρριχητικές εργασίες και θα προτείνει μέτρα αντιμετώπισής τους. Τα μέτρα ασφαλείας που θα ληφθούν (ΣΑΥ-ΦΑΥ), θα πρέπει να είναι πολύ αυστηρά και οι εργασίες θα γίνονται με συνεχή παρουσία και επίβλεψη του Εργοταξίαρχη Μηχανικού ή των βοηθών του, οι οποίοι θα πρέπει να έχουν αποδεδειγμένη εμπειρία σε παρόμοια έργα.

2.2 ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΕΠΙΚΡΕΜΑΜΕΝΩΝ ΒΡΑΧΩΝ – ΞΕΣΚΑΡΩΜΑ

Με το ξεσκάρωμα μπορεί να γίνει απομάκρυνση των επικίνδυνων για κατάπτωση βράχων. Πρόκειται για μια διαδικασία που γίνεται σε βραχώδη πρανή με την οποία μετακινούνται μεγάλα και επικίνδυνα τεμάχια, μέσω μίας ελεγχόμενης μορφής κατολίσθησης ή απομάκρυνσης με ανάρτηση.

Το μέτωπο και το φρύδι του πρανούς θα πρέπει να προετοιμαστούν πριν την εγκατάσταση οποιουδήποτε υλικού. Το φρύδι θα πρέπει να καθαριστεί από κάθε σημαντική ή πυκνή βλάστηση, ώστε να επιτραπεί η εύκολη και ασφαλής πρόσβαση και να καταστήσει απλό τον χειρισμό και την τοποθέτηση του μόνιμου πλέγματος που θα τοποθετηθεί στη συνέχεια.

Ακολουθώντας τον καθαρισμό του οφρύος, καθαρίζεται το μέτωπο του πρανούς με τη μέθοδο του «ξεσκαρώματος». Αυτή περιλαμβάνει τυπικά την αφαίρεση χαλαρών βράχων, εδάφους και υπερβολικής ανάπτυξης βλάστηση από το μέτωπο του πρανούς με την χρήση χειρονακτικών εργαλείων όπως αξίνες, τσουγκράνες και λοστούς. Αυτή η εργασία πρέπει να επιβλέπεται από εξειδικευμένο Μηχανικό του Αναδόχου και πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε να αποφευχθεί η υπερβολική αφαίρεση υλικού.

Μερικές φορές είναι δυνατόν να απαιτηθούν πιο ισχυρές μέθοδοι ξεσκαρώματος, περιλαμβάνοντας μηχανικές μεθόδους, πνευματικό ή υδραυλικό γρύλλο. Ασφαλείς μέθοδοι εργασίας πρέπει να σχεδιαστούν πριν την εκκίνηση των εργασιών και πρέπει να ληφθούν όλες οι απαραίτητες προφυλάξεις.

Λόγω της ύπαρξης της διώρυγας στον πόδα των πρανών, προτείνεται οι εργασίες ξεσκαρώματος να είναι περιορισμένες στις απολύτως αναγκαίες περιπτώσεις. Επίσης προτείνεται να εφαρμοστούν μέτρα προστασίας της διώρυγας που να περιλαμβάνουν την εγκατάσταση προσωρινών φρακτών ανάσχεσης καταπτώσεων κάτω από την περιοχή των εργασιών ή προσωρινά αγκυρωμένα πλέγματα γύρω από επικρεμάμενους βράχους.

2.3 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΒΡΑΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

2.3.1 ΠΑΝΕΛ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΒΡΑΧΟΠΤΩΣΕΩΝ

Το πλέγμα συγκράτησης των βραχοπτώσεων θα αποτελείται από πάνελ από συρματόσχοινα υψηλής αντοχής, το οποίο κατασκευάζεται από ένα συνεχές χαλύβδινο συρματόσχοινο υψηλής αντοχής έναντι εφελκυσμού, με συνδέσεις «διπλού κόμπου» και περιμετρικό συρματόσχοινο υψηλής αντοχής.

Το πλέγμα από συρματόσχοινα θα είναι βαρέως τύπου, γαλβανισμένο εν θερμώ (κλάση A) με επίστρωση κράματος ψευδαργύρου (Zinc) και θα παράγεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές CPR - Κανονισμός Προϊόντων Κατασκευής 305/2011, φέροντας σήμανση CE.

Η αντοχή σε διάτρηση του πλέγματος (punchresistance) με βρόγχο 300x300mm και διατομής συρματόσχοινου Ø10mm θα είναι $\geq 375\text{kN}$, μετρημένη κατά ISO 17746, με μέγιστη τελική παραμόρφωση διάτρησης 340mm. Η διαμήκης και εγκάρσια αντοχή εφελκυσμού του πάνελ από συρματόσχοινα βρόγχου 300x300mm διατομής συρματόσχοινου Ø10mm, θα είναι $\geq 240\text{kN/m}$, μετρημένη κατά ISO 17746. Η σύνδεση των συρματοσχοίων του πλέγματος θα αναπτύσσει στατική αντοχή σε εφελκυσμό σε σχισίματα $\geq 25\text{kN}$.

Τα συρματόσχοινα θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα σύρματα υψηλής αντοχής (EN 12385-2 / EN 12385-4), η κλάση χάλυβα των συρμάτων θα είναι 1770 MPa σύμφωνα με το EN 12385-4. Η ονομαστική διάμετρος των συρματοσχοίων θα είναι 10mm (EN 12385-4), και τα συρματόσχοινα θα έχουν επικάλυψη Galvan Class A σύμφωνα με το EN 10264-2.

Οι συνδέσεις διπλού κόμπου των συρματοσχοίων θα αποτελούνται από χαλύβδινα σύρματα Class A με επικάλυψη ψευδαργύρου (Zinc) (EN 10244-2) με διάμετρο 3.00mm σύμφωνα με το EN 10218.

Τα πάνελ από συρματόσχοινα πρέπει να παράγονται σε εργοστάσιο ελεγχόμενης ποιότητας, που περιλαμβάνεται στο πιστοποιητικό CE.

2.3.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ

Το χαλύβδινο πλέγμα διπλής πλέξης θα παράγεται σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 10223-3:2013, με επικάλυψη κράματος ψευδαργύρου – αλουμινίου Zn-Al (95%Zn-5%Al), σύμφωνα με τον Κανονισμό Κατασκευής Προϊόντων (Construction Product Regulation) CPR 305/2011. Το πλέγμα θα διαθέτει σήμανση CE σύμφωνα με την ETA του κατασκευαστή. Το σύστημα διαχείρισης και παραγωγής θα πιστοποιείται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001.

Το χαλύβδινο πλέγμα διπλής πλέξης θα παράγεται με βρόγχο 80x100mm (EN 10223-3:2013, Πίνακας 2), από χαλύβδινο σύρμα διαμέτρου $\varnothing$ 3mm, με ελάχιστη ποσότητα γαλβανίσματος κράματος Zn-Al (95%Zn-5%Al) 250gr/m², σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 7989-2 και EN 10244-2, Πίνακας 1, Class A.

Το συρματόπλεγμα θα είναι κατασκευασμένο από χάλυβα εφελκυστικής αντοχής 350-550 MPa σύμφωνα με το EN 10223-3:2013.

Η ονομαστική διάμετρος των συρματόσχοινων τάνυσης θα είναι 8mm (EN 12385-4), αντοχής τουλάχιστον 1770 MPa σύμφωνα με το EN 12385-4 και θα έχουν επικάλυψη Galfan Class A σύμφωνα με το EN 10264-2.

2.3.3 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΟ ΠΡΟΣΔΕΣΗΣ ΠΑΝΕΛ & ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ

Το εξωτερικό συρματόσχοινο συγκράτησης των πάνελ και του πλέγματος θα είναι χαλύβδινο, γαλβανισμένο, με επικάλυψη ψευδαργύρου (Zinc) κατά ΕΛΟΤ EN 10264-2, με χαλύβδινο πυρήνα, διαμέτρου 10mm και εφελκυστικής αντοχής τουλάχιστον 1700MPa κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12385-4. Το εξωτερικό συρματόσχοινο θα τοποθετείται επί του βραχώδους πρανούς, σε οποιαδήποτε θέση, προκειμένου να μεταφέρει τις δυνάμεις που ασκούνται στα αγκύρια από τη βραχομάζα η οποία αποσπάται από το πρανές, αλλά και να συνδέσει τα πλήρως αγκυρούμενα πλέγματα.

2.3.4 ΜΟΝΙΜΑ ΒΛΗΤΡΑ

Οι μόνιμες αγκυρώσεις που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι με αγκύρια ολόσωμης πάκτωσης, διαμέτρου $\varnothing$ 32mm, αποτελούμενα από χαλύβδινη διατομή, κατηγορίας χάλυβα B500C, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 12-03-03-04 "Απλά αγκύρια υποστήριξης σιδηράγων συνεχούς πάκτωσης (αγκύρια SN)".

Τα αγκύρια διαμέτρου $\varnothing$ 38mm, θα έχουν ονομαστική αντοχή εφελκυσμού 550kN και όριο διαρροής 500kN.

Λόγω της μόνιμης χρήσης των βλήτρων, θα πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα για την αντιδιαβρωτική τους προστασία. Τα βλήτρα πρέπει να είναι ενεματωμένα σε όλο το μήκος τους και όλα τα μέρη του βλήτρου θα πρέπει να είναι προστατευμένα έναντι διάβρωσης. Η κεφαλή των βλήτρων, το τμήμα τους εκτός διατρήματος και η πλάκα αγκύρωσης με το παξιμάδι, θα πρέπει να διαθέτουν κατάλληλη αντιδιαβρωτική κάλυψη. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ της ράβδου και των τοιχωμάτων του διατρήματος θα πρέπει να είναι $\geq$ 20mm και για την επίτευξη της ελάχιστης επικάλυψης θα χρησιμοποιούνται πλαστικοί αποστάτες. Το διάτρημα θα πρέπει να είναι κατάλληλης διαμέτρου, πχ. $\varnothing$ 75-80mm, ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις προστασίας έναντι διάβρωσης.

Το τσιμεντένιο των βλήτρων θα πρέπει να προσφέρει ικανοποιητική προστασία του χάλυβα έναντι διάβρωσης για τη διάρκεια σχεδιασμού του έργου και να καλύπτει όλο το τμήμα ανάμεσα στη ράβδο του βλήτρου και το περιβάλλον έδαφος. Συστήνεται η χρήση τσιμεντού Τύπου Ι. Ο λόγος νερού/τσιμέντο θα είναι w/c=0.4-0.5. Τα χαρακτηριστικά του τσιμεντενέματος έχουν μεγάλη επίδραση στην οριακή αντοχή

συνάφειας της διεπιφάνειας ενέματος - εδάφους. Η ελάχιστη αντοχή 28 ημερών θα είναι αντίστοιχη σκυροδέματος ποιότητας C30/37, με επιθυμητό εύρος θλιπτικής αντοχής κύβου 40-50MPa.

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να καλύπτονται όλες οι απαιτήσεις αποδοχής και ελέγχου που περιγράφονται στον Ευρωκώδικα EN 1997-1, Κεφ. 8, το πρότυπο EN 1537, με ιδιαίτερη έμφαση στην §6.9 περί αντιδιαβρωτικής προστασίας και το DIN 4125.

2.4 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΡΑΝΩΝ

2.4.1 ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΓΕΩΠΛΕΓΜΑΤΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΑ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΙΝΟ ΠΛΕΓΜΑ

Το πλέγμα συγκράτησης των ολισθήσεων και μικρών βραχοπτώσεων θα αποτελείται από τρισδιάστατο γεώπλεγμα, ανθεκτικό στην υπεριώδη ακτινοβολία, κατασκευασμένο από ίνες πολυπροπυλενίου (PP), χαρακτηριστικής εφελκυστικής αντοχής $T_{ult} = 35-45 \text{ kN/m}$ κατά την κύρια διεύθυνσή του. Το ποσοστό των κενών δεν θα πρέπει να είναι μικρότερο από 90%.

Το γεώπλεγμα θα είναι ενισχυμένο με χαλύβδινο πλέγμα διπλής πλέξης, γαλβανισμένο με κράμα 95%Zn-5%Al (GALFAN), εξαγωνικού βρόγχου 8x10cm, με διάμετρο σύρματος τουλάχιστον 2.5mm (EN 10223-3:2013). Η αντοχή σε διάτρηση του χαλύβδινου πλέγματος θα είναι $\geq 80 \text{ kN}$, με μέγιστη παραμόρφωση υπό φορτίο διάτρησης τα 500mm. Η παραμόρφωση υπό φορτίο διάτρησης ίσο με 50kN θα είναι μικρότερη από 420mm. Η διαμήκης αντοχή εφελκυσμού του τελικού προϊόντος θα είναι $\geq 75 \text{ kN/m}$ (EN 10223-3:2013). Όταν το σύνθετο χαλύβδινο πλέγμα δοκιμάζεται στη μέγιστη αντοχή εφελκυσμού του (EN 10223-3:2013), η επιμήκυνση του θα είναι $\geq 8\%$. Η αντοχή σε διάβρωση του σύρματος υπό δοκιμές με ουδέτερο άλας (EN ISO 9227) θα είναι τέτοια όπου έπειτα από 1000 ώρες έκθεσης το πλέγμα δεν θα παρουσιάζει περισσότερο από 5% DBR σκούρα καφέ σκουριά (Dark Brown Rust).

Τα χαρακτηριστικά των γεωπλεγμάτων θα τεκμηριώνονται με πιστοποιητικά διαπιστευμένων εργαστηρίων ή Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις (European Technical Approvals).

Το πλέγμα θα παράγεται σύμφωνα με τον Κανονισμό Κατασκευής Προϊόντων (Construction Product Regulation) CPR 305/2011. Το πλέγμα θα διαθέτει σήμανση CE σύμφωνα με την ETA του κατασκευαστή. Το σύστημα διαχείρισης και παραγωγής θα πιστοποιείται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001.

2.4.2 ΜΟΝΙΜΕΣ ΗΛΩΣΕΙΣ

Οι μόνιμες αγκυρώσεις/ηλώσεις που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι με αγκύρια ολόσωμης πάκτωσης, διαμέτρου Ø25mm, αποτελούμενα από χαλύβδινη διατομή, κατηγορίας χάλυβα B500C, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 12-03-03-04 "Απλά αγκύρια υποστήριξης σηράγγων συνεχούς πάκτωσης (αγκύρια SN)".

Τα αγκύρια/ήλοι διαμέτρου Ø25mm, θα έχουν ονομαστική αντοχή εφελκυσμού 550kN και όριο διαρροής 500kN, μήκος 5.50m και θα τοποθετούνται σε κάναβο 2.00x2.00m.

Λόγω της μόνιμης χρήσης των αγκυρίων/ήλων, θα πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα για την αντιδιαβρωτική τους προστασία. Τα αγκύρια/ήλοι πρέπει να είναι ενεματωμένα σε όλο το μήκος τους και όλα τα μέρη του αγκυρίου/ήλου θα πρέπει να είναι προστατευμένα έναντι διάβρωσης. Η κεφαλή των αγκυρίων/ήλων, το τμήμα τους εκτός διατρήματος και η πλάκα αγκύρωσης με το παξιμάδι, θα πρέπει να διαθέτουν κατάλληλη αντιδιαβρωτική κάλυψη. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ της ράβδου και των τοιχωμάτων του διατρήματος θα πρέπει να είναι $\geq 20 \text{ mm}$ και για την επίτευξη της ελάχιστης επικάλυψης

θα χρησιμοποιούνται πλαστικοί αποστάτες. Το διάτρημα θα πρέπει να είναι κατάλληλης διαμέτρου, πχ. Ø65-90mm, ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις προστασίας έναντι διάβρωσης.

Το τσιμεντένεμα των αγκυρίων/ήλων θα πρέπει να προσφέρει ικανοποιητική προστασία του χάλυβα έναντι διάβρωσης για τη διάρκεια σχεδιασμού του έργου και να καλύπτει όλο το τμήμα ανάμεσα στη ράβδο του αγκυρίου/ήλου και το περιβάλλον έδαφος. Συστήνεται η χρήση τσιμέντου Τύπου Ι. Ο λόγος νερού/τσιμέντο θα είναι $w/c=0.4-0.5$. Τα χαρακτηριστικά του τσιμεντενέματος έχουν μεγάλη επίδραση στην οριακή αντοχή συνάφειας της διεπιφάνειας ενέματος - εδάφους. Η ελάχιστη αντοχή 28 ημερών θα είναι αντίστοιχη σκυροδέματος ποιότητας C30/37, με επιθυμητό εύρος θλιπτικής αντοχής κύβου 40-50MPa.

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να καλύπτονται όλες οι απαιτήσεις αποδοχής και ελέγχου που περιγράφονται στον Ευρωκώδικα EN 1997-1, Κεφ. 8, το πρότυπο EN 1537, με ιδιαίτερη έμφαση στην §6.9 περί αντιδιαβρωτικής προστασίας και το DIN 4125.

ΣΤΠ ΠΜ 11. Εσωτερική στεγάνωση υδραγωγείου

- **Αντικείμενο**

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην εφαρμογή εσωτερικής στεγάνωσης με την εγκατάσταση συστήματος μεμβράνης PVC στον πυθμένα και στα εσωτερικά τοιχώματά του υδραγωγείου. Το σύστημα στεγάνωσης θα εγκατασταθεί σε υγρές συνθήκες (υδραγωγείο σε πλήρη λειτουργία με τη συνολική παροχή του) και σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής του αναδόχου.

- **Γενικά – Περιγραφή συστήματος στεγανοποίησης**

Το σύστημα στεγανοποίησης με μεμβράνη PVC θα έχει μεγάλη αντοχή στις κάθε είδους καταπονήσεις που οφείλονται σε υψηλές ταχύτητες ροής, πτώσεις αντικειμένων στο κανάλι, απότομες διακυμάνσεις της στάθμης του νερού αλλά και σε εξωγενείς γεωμορφολογικούς παράγοντες (σεισμούς, καθιζήσεις και μικρομετακινήσεις της κατασκευής).

Το σύστημα στεγανοποίησης θα αποτελείται από:

Α) Τη μεμβράνη η οποία συνίσταται από γεωμεμβράνη από PVC-P, πάχους 3 mm και γεώφασμα βάρους 500 gr/m², ενωμένα μεταξύ τους με θερμοκόλληση, τύπου SIBELON CNT 4400 ή ισοδύναμου.

Β) Το σύστημα διαμήκους αγκύρωσης του συστήματος στεγανοποίησης στην επιφάνεια του σκυροδέματος, τα βασικά στοιχεία του οποίου αποτελούν οι πλάκες αγκύρωσης από ανοξείδωτο χάλυβα SS AISI 304 ή καλύτερης ποιότητας 50x4 mm, τα ανοξείδωτα εκτονούμενα αγκύρια M10 ανά 32cm, τα μπουλόνια M10 ανά 32cm (μεταξύ των αγκυρίων, σε θέσεις ενώσεων φύλλων μεμβράνης), το ελαστικό παρέμβυσμα EPDM και οι αποστάτες.

Γ) Την περιμετρική αγκύρωση του συστήματος στεγανοποίησης (αρχή και πέρας εγκατάστασης της μεμβράνης και στις θέσεις αλληλοεπικάλυψης διαδοχικών φύλλων μεμβράνης) η οποία θα επιτυγχάνεται από πλάκες αγκύρωσης από ανοξείδωτο χάλυβα SS AISI 304 ή καλύτερης ποιότητας 60x6 mm, ανοξείδωτα εκτονούμενα αγκύρια M12 ανά 15cm, μπουλόνια M12 ανά 15cm (μεταξύ των αγκυρίων, σε θέσεις ενώσεων φύλλων μεμβράνης), μπουλόνια M12 ανά 15cm, ελαστικό παρέμβυσμα EPDM και αποστάτες, οι οποίες θα τοποθετηθούν σε εγκάρσια διεύθυνση κατά μήκος του υδραγωγείου.

Δ) Το σύστημα αποχέτευσης της διεπιφάνειας μεταξύ της μεμβράνης και του σκυροδέματος η οποία προβλέπεται με αγωγούς αποστράγγισης από ανοξείδωτο χάλυβα σε περιοχές του υδραγωγείου όπου είναι δυνατή η εκτόνωση των αγωγών σε διαπερατές στρώσεις οι οποίες θα τοποθετηθούν στα πλαίσια του έργου. Προκειμένου να εξασφαλιστεί η επιτυχής λειτουργία του συστήματος αποστράγγισης, θα εγκατασταθεί αποστραγγιστική στρώση μεταξύ της μεμβράνης και της επιφάνειας του σκυροδέματος στον πυθμένα. Η στρώση αυτή θα αποτελείται από γεώπλεγμα (geonet) 750g/m² τύπου TENAX CE750 ή ισοδύναμου, πάχους 5mm.

- **Υλικό μεμβράνης στεγανοποίησης**

Η μεμβράνη συνίσταται από γεωμεμβράνη από PVC-P, πάχους 3 mm και γεώφασμα βάρους 500 gr/m², ενωμένα μεταξύ τους με θερμοκόλληση, τύπου SIBELON CNT 4400 ή ισοδύναμου. Η υδραυλική διαπερατότητα της μεμβράνης θα είναι πολύ χαμηλή ($k = 1 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{ημέρα EN14150}$) και η στεγανότητά της δεν πρέπει να επηρεάζεται από τη γήρανση.

Η μεμβράνη θα είναι συμβατή με τις απαιτήσεις του κανονισμού EC No 1907/2006 για την καταχώριση, την αξιολόγηση, την αδειοδότηση και τους περιορισμούς των χημικών προϊόντων (REACH).

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μεμβράνης απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ

Ιδιότητα	Μέθοδος Ελέγχου	Τιμές και όρια ανοχής
Πάχος (αποκλειστικά γεωμεμβράνης)	EN 1849/2	3mm ± 5%
Ειδικό βάρος (αποκλειστικά γεωμεμβράνης)	EN ISO 1183/1 Μέθοδος A	1.25 g/cm ³ ± 4%
Δοκιμή σε γεωσυνθετικό δείγμα Μέγιστη τιμή αντοχής γεωυφάσματος σε θραύση* - Αντοχή σε εφελκυσμό - Επιμήκυνση Μέγιστη τιμή αντοχής γεωμεμβράνης σε θραύση* - Αντοχή σε εφελκυσμό - Επιμήκυνση	EN ISO 527/4 (ταχύτητα ελέγχου 100mm/λεπτό)	≥ 50kN/m ≥65% ≥ 30kN/m ≥250%
Μάζα ανά μονάδα επιφάνειας γεωυφάσματος	EN ISO 9864	500 g/m ² ± 5%
Αντοχή σε σχίσσιμο (στο ονομαστικό πάχος της γεωμεμβράνης)	EN ISO 34/1 (ταχύτητα ελέγχου 50mm/ λεπτό)	≥ 130kN/m
Αντοχή σε διάτρηση (υλικό PVC προς τα άνω) CBR	EN ISO 12236	≥ 8kN
Ευελιξία σε χαμηλή θερμοκρασία	EN ISO 495/5	Μη αστοχία στους -30°C
Αντοχή σε υδροστατική πίεση (24 ώρες σε πίεση 10bar)	EN ISO 1928 Μέθοδος B	Ανθεκτική
Θερμική γήρανση στο νερό (Μέγιστη μεταβολή του βάρους μετά από 56 μέρες στους 50 °C, στέγνωμα και επισκευή για 24 ώρες στους 80°C) - Γενική εμφάνιση - Μεταβολή της μάζας - Μεταβολή της αντοχής σε εφελκυσμό* - Μεταβολή της αστοχίας της επιμήκυνσης*	EN 14415 Μέθοδος A	Μη ύπαρξη φουσκάλων ≤2.0% ≤10% ≤10%
Αντοχή σε οξείδωση - Μεταβολή της αντοχής σε εφελκυσμό*	EN 14575 Μέθοδος A	≤10%
Επιτάχυνση ελαφριάς γήρανσης (3000 ώρες - 350MJ/m ² με εναλλασόμενους κύκλους υγρού/ξηρού) Μέγιστη τιμή αντοχής γεωυφάσματος σε θραύση* - Αντοχή σε εφελκυσμό - Επιμήκυνση Μέγιστη τιμή αντοχής γεωμεμβράνης σε θραύση* - Αντοχή σε εφελκυσμό - Επιμήκυνση	EN 12224	≤15% ≤15% ≤15% ≤15%

• **Σύστημα διαμήκους αγκύρωσης**

Το σύστημα διαμήκους αγκύρωσης του συστήματος στεγανοποίησης στην επιφάνεια του σκυροδέματος θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση εν ύδατι. Βασικά στοιχεία του συστήματος διαμήκους αγκύρωσης αποτελούν οι πλάκες αγκύρωσης από ανοξείδωτο χάλυβα SS AISI 304 ή καλύτερης ποιότητας 50x4mm, τα

ανοξείδωτα εκτονούμενα αγκύρια M10, τα μπουλόνια M10 από ανοξείδωτο χάλυβα ανά 32εκ. (προβλέπονται μεταξύ των αγκυρίων, σε θέσεις ενώσεων φύλλων μεμβράνης), το ελαστικό παρέμβυσμα EPDM και οι αποστάτες.

Το σύστημα διαμήκους αγκύρωσης θα περιλαμβάνει δύο λωρίδες στον πυθμένα και δύο ή τρεις λωρίδες σε κάθε τοίχωμα ανάλογα με τη γεωμετρία της διατομής και σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Μεταξύ των αποστατών θα υπάρχει κενό προκειμένου τυχόν νερό που έχει συγκεντρωθεί στην αποστραγγιστική στρώση να κινείται ανεμπόδιστα βαρυτικά.

Κατά την τοποθέτηση διαμήκους αγκύρωσης σε θέσεις διαδοχικών φύλλων θα προηγείται η αγκύρωση των κατώτερων πλακών στο σκυρόδεμα με ανοξείδωτα εκτονούμενα αγκύρια. Στη συνέχεια θα τοποθετούνται τα φύλλα της μεμβράνης και οι ανώτερες πλάκες οι οποίες θα αγκυρώνονται με τις κατώτερες πλάκες με ανοξείδωτα μπουλόνια.

Στις θέσεις διαμήκους αγκύρωσης στη στέψη των τοιχωμάτων προβλέπεται η τοποθέτηση εποξειδικής ρητίνης μεταξύ του σκυροδέματος και του ελαστικού παρεμβύσματος.

- **Σύστημα αποχέτευσης**

Το σύστημα αποχέτευσης της διεπιφάνειας μεταξύ της μεμβράνης και του σκυροδέματος θα εξασφαλίζει την ελεγχόμενη απομάκρυνση των υδάτων που τυχόν εγκλωβίζονται στην περιοχή αυτή. Το σύστημα αποστράγγισης θα αυξάνει σημαντικά την ασφάλεια της λειτουργίας της διάταξης, μειώνοντας την πιθανότητα αποκόλλησης της μεμβράνης σε περίπτωση συγκέντρωσης νερού στη διεπιφάνεια μεμβράνης – σκυροδέματος λόγω οπής στη μεμβράνη ή λόγω διαρροών από εξωτερικά ύδατα.

Προκειμένου να εξασφαλιστεί η επιτυχής λειτουργία του συστήματος αποστράγγισης, θα εγκατασταθεί αποστραγγιστική στρώση μεταξύ της μεμβράνης και της επιφάνειας του σκυροδέματος στον πυθμένα της διατομής. Η στρώση αυτή θα αποτελείται από γεώπλεγμα (geonet) 750g/m² τύπου TENAX CE750 ή ισοδύναμου. Το γεώπλεγμα είναι τρισδιάστατη κατασκευή που αποτελείται από επικαλυπτόμενα και συνυφασμένα παράλληλα στοιχεία τα οποία δημιουργούν «κανάλια» υψηλής ικανότητας αποστράγγισης. Το γεώπλεγμα θα εξασφαλίζει την ελεγχόμενη απορροή υδάτων μέσω αυτού, μειώνοντας την πιθανότητα σημειακής συγκέντρωσης υδάτων μεταξύ μεμβράνης – σκυροδέματος. Παράγεται από HDPE υψηλής πυκνότητας και αποτελείται από ρομβοειδείς δομές.

Η εκτόνωση του συστήματος αποστράγγισης θα εξασφαλιστεί με αγωγούς από ανοξείδωτο χάλυβα διαμέτρου Φ80, σε θέσεις όπου σύμφωνα με τη μελέτη θα πραγματοποιηθεί πλευρική εκσκαφή για εγκατάσταση αγωγού στραγγιστηρίου και επίχωση με χάλικες. Θα πρέπει να εξασφαλισθεί η συντήρηση των αγωγών αποστράγγισης.

- **Περιμετρική αγκύρωση μόνωσης**

Το σύστημα περιμετρικής αγκύρωσης του συστήματος στεγανοποίησης (εγκάρσια στη διεύθυνση της ροής, στην αρχή και στο πέρας εγκατάστασης και στις θέσεις αλληλοεπικάλυψης διαδοχικών φύλλων μεμβράνης) θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση εν ύδατι. Βασικά στοιχεία του συστήματος περιμετρικής αγκύρωσης αποτελούν οι πλάκες αγκύρωσης από ανοξείδωτο χάλυβα SS AISI 304 ή καλύτερης ποιότητας 60x6mm, τα ανοξείδωτα εκτονούμενα αγκύρια M12, τα μπουλόνια M12 από ανοξείδωτο χάλυβα ανά 15εκ.

(προβλέπονται μεταξύ των αγκυρίων, σε θέσεις ενώσεων φύλλων μεμβράνης), το ελαστικό παρέμβυσμα EPDM και οι αποστάτες.

Κατά την τοποθέτηση περιμετρικής αγκύρωσης σε θέσεις διαδοχικών φύλλων θα προηγείται η αγκύρωση των κατώτερων πλακών στο σκυρόδεμα με ανοξείδωτα εκτονούμενα αγκύρια. Στη συνέχεια θα τοποθετούνται τα φύλλα της μεμβράνης και οι ανώτερες πλάκες οι οποίες θα αγκυρώνονται με τις κατώτερες πλάκες με ανοξείδωτα μπουλόνια.

Μεταξύ των αποστατών θα υπάρχει κενό προκειμένου τυχόν νερό που έχει συγκεντρωθεί στην αποστραγγιστική στρώση να κινείται ανεμπόδιστα βαρυτικά.

Στις θέσεις περιμετρικής αγκύρωσης στην αρχή και το τέλος του έργου προβλέπεται η τοποθέτηση εποξειδικής ρητίνης μεταξύ του σκυροδέματος και του ελαστικού παρεμβύσματος.

• Μέθοδος εγκατάστασης του συστήματος στεγανοποίησης

Η εγκατάσταση του συστήματος εσωτερικής στεγανοποίησης θα πραγματοποιηθεί εν ύδατι με αδιάλειπτη λειτουργία του υδραγωγείου και σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής του αναδόχου.

Όλες οι εν ύδατι εργασίες θα εκτελεστούν από επαγγελματίες δύτες σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής του αναδόχου και θα ληφθούν όλα τα προβλεπόμενα και απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας.

Πρόσβαση εντός του υδραγωγείου

Η πρόσβαση εντός του υδραγωγείου για τα συνεργεία θα επιτευχθεί με την προσωρινή αφαίρεση δοκαριών που βρίσκονται στη στέψη του υδραγωγείου. Προβλέπεται να αφαιρεθούν σταδιακά το σύνολο των δοκαριών ανά τμήματα εργασιών. Τα ανοίγματα που θα δημιουργηθούν θα εξασφαλίζουν επίσης και την ασφάλεια των δυτών κατά τη διάρκεια των εργασιών. Τα δοκάρια και οι σχάρες θα επανατοποθετηθούν στην αρχική τους θέση με την ολοκλήρωση των εργασιών. Τυχόν αστοχίες που θα πραγματοποιηθούν κατά την αφαίρεση των δοκαριών θα αποκατασταθούν πριν την επανατοποθέτησή τους.

Προετοιμασία της επιφάνειας τοποθέτησης της μεμβράνης

Το σύστημα στεγανοποίησης με μεμβράνη PVC θα έχει τη δυνατότητα τοποθέτησης και σε ανώμαλες επιφάνειες. Σε κάθε περίπτωση όμως πριν την τοποθέτηση του συστήματος θα πρέπει να προηγηθεί η εκτέλεση κάποιων προπαρασκευαστικών εργασιών οι οποίες θα περιλαμβάνουν τα εξής:

- Απομάκρυνση πάσης φύσεως φερτών και υλικών βραχοπτώσεων.
- Καθαρισμό της επιφάνειας του σκυροδέματος και κοπή και λείανση προεξέχοντων τμημάτων και ανωμαλιών.
- Καθαρισμό και σφράγιση των ρωγμών με εφαρμογή κατάλληλης εποξειδικής ρητίνης.
- Λείανση της επιφάνειας του σκυροδέματος.

Το μέγεθος των προπαρασκευαστικών εργασιών και τα σημεία επέμβασης θα καθοριστούν από την εν ύδατι αυτοψία που θα προηγηθεί και τη μελέτη εφαρμογής του αναδόχου.

Εγκατάσταση σωλήνων αποστράγγισης

Στις περιοχές όπου προβλέπονται σωλήνες αποστράγγισης οι σωλήνες Φ80 από ανοξείδωτο χάλυβα θα τοποθετηθούν αφού προηγηθεί διάτρηση των τοιχωμάτων του υδραγωγείου κατάλληλης διαμέτρου. Οι σωλήνες θα ταπωθούν προσωρινά στην εκβολή τους μέχρι την ολοκλήρωση της τοποθέτησης της μεμβράνης. Τα κενά που θα δημιουργηθούν κατά τη διάνοιξη των οπών για την τοποθέτηση των σωλήνων θα σφραγιστούν με ανάλογη μέθοδο της σφράγισης των ραγμών. Στις θέσεις εξόδου των σωλήνων αποστράγγισης προβλέπονται φρεάτια επίσκεψης για τη συντήρησή τους σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Προετοιμασία φύλλων στεγάνωσης

Η εγκατάσταση εν ύδατι προϋποθέτει ειδικές διαδικασίες ώστε να ενωθούν τα υλικά της στεγάνωσης, καθώς θερμοκόλληση δεν είναι δυνατόν να εφαρμοστεί κατά τη φάση τοποθέτησης. Τα φύλλα της μεμβράνης και του γεωυφάσματος θα θερμοκολληθούν εν ξηρώ πριν την τοποθέτησή τους. Το μήκος των επιμέρους φύλλων δε θα ξεπερνά τα 40m.

Εγκατάσταση της αποστραγγιστικής στρώσης και της μεμβράνης στεγανοποίησης

Η εγκατάσταση της αποστραγγιστικής στρώσης και της μεμβράνης στεγανοποίησης προτείνεται να γίνει με ειδικό τροχήλατο μηχάνημα το οποίο θα κινείται στη στέψη των τοιχωμάτων του υδραγωγείου αφού αφαιρεθούν προσωρινά τα δοκάρια οροφής. Το μηχάνημα θα είναι εξοπλισμένο με αρθρωτό βραχίονα κατάλληλο για την τοποθέτηση των φύλλων στα τοιχώματα και στον πυθμένα του καναλιού. Κατά την εγκατάσταση θα υπάρχει κινητός θάλαμος ("deflector") ο οποίος θα εκτρέπει τοπικά τη ροή προκειμένου να διευκολυνθεί η ασφαλής εργασία των δυτών.

Μετά την τοποθέτηση της αποστραγγιστικής στρώσης στα τοιχώματα και στον πυθμένα της διατομής, η σειρά τοποθέτησης των φύλλων στεγανοποίησης ανά τμήματα του υδραγωγείου θα είναι ως εξής:

- **Τοποθέτηση φύλλων στη μία πλευρά.**
- **Τοποθέτηση φύλλων στη άλλη πλευρά.**
- **Τοποθέτηση φύλλων στον πυθμένα του υδραγωγείου και τελική αγκύρωση των φύλλων πυθμένα και τοιχωμάτων.**

ΑΘΗΝΑ, 2026

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
Ο ΣυντάξαςΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Η Διευθύντρια ΥδροληψίαςΙ. Νικηφοράκης
Τοπογράφος ΜηχανικόςΑγγ. Χριστοφόρου
Μηχανολόγος Μηχανικός

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αριθμό πρωτ. απόφαση του Διευθύνοντος Συμβούλου της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.