

Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ

ΕΡΓΟ:

**«ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ
(Μ.Ε.Ν. ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ)»**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ:

E-882

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΈΡΓΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΑΘΗΝΑ, ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2021

ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1	Υποχρεωτική Εφαρμογή.....	1
1.2	Συμπληρωματικές Προδιαγραφές.....	1
1.3	Υποχρεώσεις Διαγωνιζόμενων και Αναδόχου	1
1.4	Δαπάνες Αναδόχου	1
2.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	1
2.1	Έργα από σκυρόδεμα.....	1
2.1.1	Γενικά.....	1
2.1.2	Υλικά.....	1
2.1.3	Έλεγχος σε ρηγμάτωση.....	2
2.2	Χαλύβδινες κατασκευές	2
3.	ΕΚΣΚΑΦΕΣ	1
3.1	Πεδίο Εφαρμογής	1
3.2	Εκτέλεση εργασιών.....	1
3.2.1	Γενικά.....	1
3.2.2	Γενικές εκσκαφές	2
3.2.3	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων	2
3.2.4	Εκσκαφή ορυγμάτων αγωγών	3
3.2.5	Αποκομιδή Προϊόντων Εκσκαφής	3
3.2.6	Αντιστηρίξεις	4
3.2.7	Περιφράξεις - Διαβάσεις - Μέτρα ασφαλείας	4
3.2.8	Υφιστάμενοι αγωγοί και τεχνικά έργα	4
3.3	Αντλήσεις.....	5
4.	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ	6
4.1	Πεδίο Εφαρμογής	6
4.2	Υλικά.....	6
4.3	Εκτέλεση Εργασιών	7
4.3.1	Γενικά.....	7
4.3.2	Δοκιμές Επιχώσεων	8
4.3.3	Δάνεια Χώματα	8
5.	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ.....	10
5.1	Πεδίο Εφαρμογής	10
5.2	Υλικά.....	10
5.2.1	Νερό	10
5.2.2	Τσιμέντο.....	10
5.2.3	Αδρανή σκυροδέματος	11
5.2.4	Πρόσθετα σκυροδέματος.....	12
5.2.5	Στεγανωτικές ταινίες – Στεγανωτικά υλικά	12
5.3	Εκτέλεση εργασιών.....	13
5.3.1	Ποιότητα σκυροδέματος	13
5.3.2	Ανάμιξη - Μεταφορά- Διάστρωση - Συντήρηση	13

5.3.3	Δειγματοληψίες και έλεγχος σκυροδέματος	14
5.3.4	Αρμοί	14
5.3.5	Δοκιμές στεγανότητας	17
6.	ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ	18
6.1	Πεδίο εφαρμογής -	18
6.2	Υλικά	18
6.3	Εκτέλεση εργασιών	18
7.	ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΜΕΤΑΛΛΟΤΥΠΟΙ - ΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ	19
7.1	Πεδίο Εφαρμογής	19
7.2	Υλικά	19
7.3	Εκτέλεση Εργασιών	19
7.3.1	Γενικά	19
7.3.2	Μόρφωση επιφανειών	20
7.3.3	Επιδιόρθωση επιφανειών σκυροδέματος	21
7.3.4	Εσοχές και ανοίγματα για ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις	22
7.3.5	Δοκιμές στεγανότητας	22
8.	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟΥ	24
8.1	Πεδίο Εφαρμογής	24
8.2	Σωληνώσεις και εξαρτήματα δικτύων	24
8.2.1	Σωλήνες από HDPE 3ης γενιάς 4 atm ή ανώτερης	24
8.2.2	Ανοξείδωτοι σωλήνες	25
8.2.3	Φρεάτια	25
8.3	Εκτέλεση Εργασιών	25
8.3.1	Διακίνηση και αποθήκευση σωλήνων	25
8.3.2	Εγκιβωτισμός σωλήνων	26
8.3.3	Τοποθέτηση σωλήνων	27
8.3.4	Φρεάτια	28
8.3.5	Δοκιμή έτοιμων σωληνώσεων	29
9.	ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	32
9.1	Πεδίο Εφαρμογής	32
9.2	Υλικά	32
9.3	Εκτέλεση εργασιών	33
9.3.1	Καλύμματα φρεατίων και εσχάρες	33
9.3.2	Κιγκλιδώματα	34
9.3.3	Κλίμακες	34
9.3.4	Δάπεδα διαδρόμων	35
10.	ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΧΩΡΟΥ	37
10.1	Πεδίο Εφαρμογής	37
10.2	Υλικά	37
10.3	Εκτέλεση εργασιών	37
10.3.1	Γενικά	37
10.3.2	Οδοστρώματα	37
10.3.3	Κρασπεδόρειθρα και στερεά εγκιβωτισμού	37
10.3.4	Πεζοδρόμια	37
10.3.5	Περιφράξεις	38
10.3.6	Έργα πρασίνου	38

11.	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	39
11.1	Πεδίο Εφαρμογής	39
11.2	Υλικά	39
11.3	Τοιχοποιίες	39
11.4	Εσωτερικά και Εξωτερικά Επιχρίσματα	39
11.4.1	Εσωτερικά Επιχρίσματα επί τόπου	39
11.4.2	Έτοιμα Επιχρίσματα	39
11.5	Επιστρώσεις - Επενδύσεις	40
11.5.1	Επιστρώσεις με πλάκες τσιμέντου	40
11.5.2	Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια	40
11.5.3	Βιομηχανικό δάπεδο	40
11.6	Κουφώματα	41
11.6.1	Σιδηρά κουφώματα	41
11.6.2	Κουφώματα αλουμινίου	41
11.6.3	Ξύλινα κουφώματα	41
11.6.4	Συνθετικά κουφώματα	41
11.6.5	Υαλουργικά	42
11.7	Στεγνώσεις	42
11.7.1	Γενικά	42
11.7.2	Στεγάνωση δώματος	42
11.7.3	Στεγάνωση επιφανειών σε επαφή με το έδαφος	42
11.8	Χρωματισμοί	43
11.9	Η/Μ εγκαταστάσεις κτιριακών έργων	43
12.	ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΖΗΜΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ.....	44
12.1	Πεδίο Εφαρμογής	44
12.2	Εκτέλεση εργασιών	44
13.	ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ	48
13.1	Πεδίο Εφαρμογής	48
13.2	Εκτέλεση εργασιών	48
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΜ –		
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. (ΓΙΑ ΑΝΤΙΚΕΪΜΕΝΑ ΠΟΥ ΔΕΝ		
ΚΑΛΎΠΤΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ Ε.ΤΕ.Π. ΚΑΙ Π.Ε.ΤΕ.Π.)		49

ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Υποχρεωτική Εφαρμογή

Το παρόν τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών (Τ.Π.) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους σε συνδυασμό και με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών θα εκτελεσθούν οι εργασίες του έργου. Επισημαίνεται ότι οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π) και οι Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (Κ.Υ.Α.) περί υποχρεωτικής ενσωμάτωσης υλικών με σήμανση CE, υπερισχύουν των λοιπών τεχνικών προδιαγραφών.

1.2 Συμπληρωματικές Προδιαγραφές

Για την εκτέλεση των εργασιών της παρούσας εργολαβίας και για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες/ μεθόδους/ δοκιμές κλπ.) θα εφαρμόζονται με σειρά ισχύος:

- Οι αναφερόμενες ισχύουσες εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.) και οι προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Ε.ΤΕ.Π.)
- Οι ανάφερόμενες συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές– Προδιαγραφές της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. (για αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις υπάρχουσες Ε.ΤΕ.Π. και Π.Ε.ΤΕ.Π.) στο Παράρτημα του παρόντος
- Οι Ευρωκώδικες
- Τα θεσμοθετημένα εναρμονισμένα πρότυπα, όπως αναφέρονται στο παράρτημα 4 της ΔΙΠΑΔ/οικ/356/04-10-2012 (ΑΔΑ: Β4Τ81-70Θ)
- Τα λοιπά ισχύοντα ευρωπαϊκά πρότυπα, και απουσία αυτών, τα διεθνή πρότυπα ISO και τα εθνικά πρότυπα (ASTM, BS, DIN, ΕΛΟΤ κλπ.)

1.3 Υποχρεώσεις Διαγωνιζόμενων και Αναδόχου

Κάθε Διαγωνιζόμενος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή τους.

1.4 Δαπάνες Αναδόχου

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων του παρόντος Τεύχους και των σχετικών και/ή αναφερόμενων κωδικών/προδιαγραφών/κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

2.1 Έργα από σκυρόδεμα

2.1.1 Γενικά

Όλες οι εργασίες από σκυρόδεμα θα πραγματοποιηθούν, σύμφωνα με τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές και τις ισχύουσες σχετικές διατάξεις.

Οι επιμέρους μονάδες του έργου κατατάσσονται στις παρακάτω δύο (2) κατηγορίες κατασκευών:

(1) Κατηγορία 1: Κατασκευές, οι οποίες δεν υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή / και σε ωθήσεις γαιών. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:

- Τα κτίρια στα οποία επικρατούν εν γένει ξηρές συνθήκες
- Οι ανωδομές (υπέργειες κατασκευές) κτιρίων, αντλιοστασίων και δεξαμενών που δεν είναι άμεσα βρεχόμενες και δεν υπόκεινται σε ενδεχόμενη έντονη δράση υδρατμών ή διαβροχή, λόγω των λειτουργιών που στεγάζουν.

(2) Κατηγορία 2: Κατασκευές που υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή / και σε ωθήσεις γαιών, δηλαδή συγκρατούν υγρά ή /και έρχονται σε επαφή με το έδαφος. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:

- δεξαμενές
- υγροί θάλαμοι αντλιοστασίων
- τμήματα κτιρίων στα οποία γίνεται διακίνηση υγρών
- Οι ανωδομές (υπέργειες κατασκευές) κτιρίων, αντλιοστασίων και δεξαμενών που ενώ δεν είναι άμεσα βρεχόμενες, υπόκεινται σε ενδεχόμενη έντονη δράση υδρατμών ή διαβροχή, λόγω των λειτουργιών που στεγάζουν.
- Λοιπές κατασκευές μόνιμα ή περιοδικά υγρές, όπως: Αποστραγγιστικές τάφροι, Οχετοί υγρών ή και εξυπηρέτησης δικτύων υποδομής κτλ.

2.1.2 Υλικά

Στο έργο θα χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω κατηγορίες σκυροδέματος και οπλισμού:

- Σκυρόδεμα καθαριότητας: C 8/10 τουλάχιστον
- Άοπλο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα διαμορφώσεων, ρύσεων και εγκιβωτισμών, κρασπεδόρειθρων, επενδύσεων τάφρων κτλ.: C 16/20 τουλάχιστον
- Οπλισμένο σκυρόδεμα:
 - κατασκευές κατηγορίας 1: C 25/30 τουλάχιστον
 - κατασκευές κατηγορίας 2: C 30/37 τουλάχιστον
- Στοιχεία από προκατασκευασμένο σκυρόδεμα: C 25/30 και όχι μικρότερη από την κατηγορία κατασκευής της μονάδας.

Η ποιότητα του χρησιμοποιούμενου τσιμέντου θα είναι σύμφωνο με τον ΕΛΟΤ EN 206-1.

Στην περίπτωση που η ανωδομή μίας μονάδας κατατάσσεται, σε άλλη κατηγορία κατασκευής από την υποδομή της, θα πρέπει να εφαρμόζεται η υψηλότερη ποιότητα σκυροδέματος στο σύνολο του φορέα.

Ο χάλυβας οπλισμού για όλες τις κατασκευές, σε ράβδους, πλέγματα και συνδετήρες θα είναι ποιότητας B500C.

2.1.3 Έλεγχος σε ρηγμάτωση

Βασικό κριτήριο για την διαστασιολόγηση των φερόντων στοιχείων των μονάδων που ανήκουν στην κατηγορία 2, είναι ο περιορισμός του εύρους των ρωγμών που προκύπτουν από κάμψη ή καθαρό εφελκυσμό για τους πιο δυσμενείς συνδυασμούς δράσεων στην οριακή κατάσταση λειτουργικότητας. Για τα έργα της συγκεκριμένης κατηγορίας 2 το εύρος ρωγμών δεν πρέπει να ξεπερνά τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 3, παρ.7.3.1.

Για τα έργα της κατηγορίας 1, ακολουθούνται τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 1, παρ.7.3.1.

2.2 Χαλύβδινες κατασκευές

Γενικά οι χαλύβδινες κατασκευές θα γίνουν σύμφωνα με τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές και τις ισχύουσες σχετικές διατάξεις. Ο μορφοχάλυβας θα είναι ποιότητας S235 (FE 360). Η προστασία των επιφανειών από διάβρωση και οξείδωση θα είναι σύμφωνες με το ISO 12944-2 για κατηγορία C4 υψηλή (εσωτερική & εξωτερική επίστρωση) και θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα εξής:

- Αμμοβολή κατά Sa 21/2
- Θερμό γαλβάνισμα πάχους ξηράς στρώσης 120 μm
- Εποξικό primer πάχους ξηράς στρώσης (ΠΞΣ) 100 μm
- Βαφή με εποξικό χρώμα ΠΞΣ 160 μm
- Τελική στρώση με αλειφατικού τύπου πολυουρεθάνη ΠΞΣ 40 μm

3. ΕΚΣΚΑΦΕΣ

3.1 Πεδίο Εφαρμογής

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις πάσης φύσεως εκσκαφές που γίνονται για την κατασκευή των κάθε είδους τεχνικών έργων, καθώς επίσης και των εκσκαφών για την κατασκευή των πάσης φύσεως δικτύων. Οι εκσκαφές περιλαμβάνουν όλες τις εργασίες που απαιτούνται για την αφαίρεση των συστατικών υλικών του εδάφους κάτω από την επιφάνειά του σε διαστάσεις που είναι αναγκαίες για την κατασκευή των έργων, όπως αυτά φαίνονται στα σχέδια της Μελέτης. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-:

- i. 02-01-01-00 (Καθαρισμός εκχέρσωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών)
- ii. 02-01-02-00 (Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού)
- iii. 02-02-01-00 (Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων)
- iv. 02-03-00-00 (Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων)
- v. 02-04-00-00 (Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων)
- vi. 02-05-00-00 (Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων)
- vii. 08-01-03-01 (Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων)
- viii. 02-08-00-00 (Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές)
- ix. 08-10-01-00 (Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων)

Οι εκσκαφές διακρίνονται στις κατηγορίες :

- Γενικές εκσκαφές: οι εκσκαφές οι οποίες δεν χαρακτηρίζονται ως εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων ή εκσκαφές αγωγών.
- Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων: οι εκσκαφές που πραγματοποιούνται για την κατασκευή τεχνικών έργων (αντλιοστάσια, δεξαμενές, κτίρια εγκατάστασης κτλ.) καθώς επίσης και όπου η συνολική επιφάνεια εκσκαφής είναι μικρότερη από 100 m², ή το πλάτος του σκάμματος είναι μικρότερο από 5,00 m και δεν αναφέρεται ως εκσκαφή αγωγών, ή όπου αλλού ορίζεται ρητά στην Μελέτη.
- Εκσκαφές ορυγμάτων αγωγών: οι εκσκαφές για την τοποθέτηση αγωγών καθώς και για την κατασκευή φρεατίων κάθε τύπου.

Οι εκσκαφές χαρακτηρίζονται ως προς το βαθμό δυσκολίας σε εκσκαφές σε εδάφη γαιώδη και ημιβραχώδη, όπου δεν απαιτείται η χρήση εκρηκτικών ή κρουστικού εξοπλισμού και σε εκσκαφές σε βραχώδη εδάφη, όπου απαιτείται η χρήση εκρηκτικών (συνήθη ή περιορισμένη) ή κρουστικού εξοπλισμού (αερόσφυρα ή υδραυλική σφύρα).

3.2 Εκτέλεση εργασιών

3.2.1 Γενικά

Πριν από την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να επισημάνει τυχόν αφανή εμπόδια και κυρίως τους αγωγούς Εταιρειών Κοινής Ωφέλειας (ΔΕΥΑ, ΔΕΗ, ΟΤΕ κτλ.) και σημαντικούς αγωγούς ύδρευσης και αποχέτευσης. Τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας θα απεικονιστούν σε οριζοντιογραφία και τομές, στις οποίες θα περιλαμβάνονται και οι προς εκτέλεση εκσκαφές και θα υποβληθούν στην Υπηρεσία.

Αμέσως μετά την εγκατάσταση του ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί με βάση την εγκεκριμένη μελέτη στη χάραξη, πασσάλωση και χωροστάθμηση των αξόνων των υπό εκτέλεση έργων,

τοποθετώντας όλα τα αναγκαία σήματα, για τον καθορισμό της σε οριζοντιογραφία και κατά μήκος τομή θέσεως κάθε έργου.

Ο Ανάδοχος ευθύνεται για την εξασφάλιση των σταθερών υψομετρικών αφετηριών, των αξόνων και στοιχείων χάραξης και τον επί τόπου έλεγχο της ακριβούς εφαρμογής των διαγραμμάτων εκτέλεσης. Ο Ανάδοχος υποχρεούται όπως με δική του φροντίδα και δαπάνη προβεί στην εκ νέου χάραξη, καθορισμό και αποκατάσταση αυτών σε περίπτωση βλάβης ή καταστροφής τους από οποιαδήποτε αιτία. Τέλος, ο Ανάδοχος υποχρεούται, οποτεδήποτε παραστεί ανάγκη, να θέσει στη διάθεση της Υπηρεσίας το απαιτούμενο προσωπικό, τα εργαλεία και υλικά για την επαλήθευση των χαράξεων.

Εάν κατά την εφαρμογή των σχεδίων ο Ανάδοχος αντιληφθεί λανθασμένη αναγραφή υψομέτρου, πρέπει να ενημερώσει την Υπηρεσία για την σχετική διόρθωση. Ουδεμία τροποποίηση δικαιολογείται χωρίς την προηγούμενη συγκατάθεση της Υπηρεσίας.

Πριν από την έναρξη εκτέλεσης των κυρίως εκσκαφών, θα πρέπει να εκτελεσθούν ερευνητικές τομές για την εξακρίβωση της σύστασης του εδάφους και την διερεύνηση τυχόν εμποδίων, δικτύων κτλ., ώστε ο Ανάδοχος έγκαιρα να προγραμματίσει, κατά το δυνατόν, τις αντιστηρίξεις και αντλήσεις, καθώς επίσης και τις υποστηρίξεις υφιστάμενων τεχνικών έργων και δικτύων. Οι ερευνητικές αυτές τομές θα εκτελεσθούν κατά την κρίση και με δαπάνες του Αναδόχου.

Οι εκσκαφές θα γίνουν με κατάλληλα μηχανικά μέσα ή χειρωνακτικά, κατά την κρίση και ευθύνη του Αναδόχου, ο οποίος δεν δικαιούται ιδιαίτερης αποζημίωσης εάν και σε οποιαδήποτε έκταση αναγκασθεί για οποιονδήποτε λόγο να εκτελέσει εκσκαφές χειρωνακτικά.

Εάν κατά την διενέργεια των εκσκαφών συναντηθούν εμπόδια από σκυρόδεμα (άοπλο ή οπλισμένο), λιθοδομές, πλινθοδομές κτλ., αυτά πρέπει να καθαιρεθούν και τα προϊόντα της καθαίρεσης να απομακρυνθούν, μεταφερόμενα σ' οποιαδήποτε απόσταση και απορριπτόμενα σε θέσεις που επιτρέπεται / υποδεικνύεται από τις αρμόδιες αρχές, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Ο Ανάδοχος οφείλει να προστατεύει τα ορύγματα από τα επιφανειακά νερά καθώς επίσης και να αποχετεύει τα υπόγεια νερά, ώστε να εξασφαλίζεται κατά το δυνατόν η "εν ξηρώ" κατασκευή του έργου.

Για τον λόγο αυτό τα σκάμματα θα διατηρούνται πάντοτε χωρίς νερά με την χρήση αντλητικών συστημάτων ή άλλων μέσων, ώστε να αφαιρείται το νερό από τις εκσκαφές, ή να προλαμβάνεται η είσοδος του σε αυτές. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην προστασία των επιφανειών επάνω ή σε επαφή με τις οποίες θα γίνουν θεμελιώσεις τεχνικών έργων.

Ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέσει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό και μέσα (π.χ. αντλίες, αναχώματα κτλ.), για την απομάκρυνση των νερών από τα έργα κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Επιπλέον των παραπάνω, ο Ανάδοχος θα φροντίσει για την απομάκρυνση από το έργο και την διάθεση όλων των νερών και για το σκοπό αυτό θα πρέπει να εγκαταστήσει προσωρινούς αγωγούς, να κατασκευάσει ειδικές προστατευτικές τάφρους κτλ.

3.2.2 Γενικές εκσκαφές

Στις γενικές εκσκαφές περιλαμβάνονται και όλες οι εκσκαφές που θα γίνουν για την αφαίρεση του ακατάλληλου επιφανειακού υλικού σε όλη την έκταση κατασκευής του έργου, καθώς επίσης και η εκρίζωση δένδρων και θάμνων.

Πριν από την έναρξη των εκσκαφών, ο Ανάδοχος θα οριοθετήσει την περίμετρο της αντίστοιχης εκσκαφής, ώστε να ελεγχθεί από την Υπηρεσία.

3.2.3 Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων

Οι εκσκαφές των θεμελίων τεχνικών έργων θα γίνουν με μηχανικά μέσα ή όχι και κατά τρόπο ώστε οι τελικές διαστάσεις, μετά την μόρφωση, να ανταποκρίνονται στις διαστάσεις των σχεδίων, με ανοχή το πολύ 0,10m υπολογιζόμενη καθέτως ως προς τις γραμμές της διατομής.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η εκσκαφή αυτή εκτείνεται μέχρι την στάθμη τοποθέτησης του σκυροδέματος έδρασης (10 cm χαμηλότερα από την στάθμη θεμελίωσης του αντίστοιχου τεχνικού έργου). Το πλάτος των εκσκαφών αυτών λαμβάνεται συμβατικά 1,00 m μεγαλύτερο από κάθε παρειά της κατασκευής.

Επίσης ως εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων θεωρείται συμβατικά και το σύνολο των θεμελιώσεων των κτιριακών έργων, καθώς επίσης και των διωρύγων, δηλαδή η απαιτούμενη εκσκαφή από την επιφάνεια του εδάφους μέχρι την στάθμη τοποθέτησης του σκυροδέματος έδρασης (10cm χαμηλότερα από την στάθμη θεμελίωσης). Το πλάτος της εκσκαφής στις δύο αυτές κατηγορίες τεχνικών έργων λαμβάνεται 1,00 m μεγαλύτερο από κάθε παρειά της κατασκευής.

Οποιαδήποτε επιπλέον εκσκαφή θα γεμιστεί μέχρι την σωστή στάθμη με κατάλληλο υλικό ή σκυρόδεμα ποιότητας C12/15, ώστε η έδραση του θεμελίου να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της μελέτης. Η σχετική δαπάνη βαρύνει τον Ανάδοχο.

Οι πυθμένες των θεμελιώσεων θα διαμορφωθούν, ώστε να μην υφίστανται χαλάρωση του επιφανειακού εδαφικού υλικού και πρέπει να πάρουν τις ακριβείς διαστάσεις των σχεδίων. Καμία εργασία σκυροδέτησης δεν θα επιτραπεί να γίνει πριν από την παραλαβή, από την Υπηρεσία, της επιφάνειας θεμελίωσης.

Σε περίπτωση που η επιφάνεια, που έχει εκσκαφθεί, χαλαρώσει λόγω παρατεταμένης έκθεσης πριν την σκυροδέτηση, θα πρέπει να γίνει πρόσθετη εκσκαφή, σύμφωνα με τις Οδηγίες της Υπηρεσίας και το κενό που θα δημιουργηθεί θα γεμίσει, με δαπάνες του Αναδόχου, από σκυρόδεμα C12/15.

Εάν η ποιότητα του εδάφους στη στάθμη θεμελίωσης οποιουδήποτε τεχνικού έργου, δεν κριθεί από την Υπηρεσία κατάλληλη για ασφαλή θεμελίωση, τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε πρόσθετη εκσκαφή, μέχρι οποιαδήποτε στάθμη ορίσει η Υπηρεσία και η πρόσθετη αυτή εκσκαφή θα γεμίσει με κατάλληλο υλικό πλήρωσης, αποδεκτής συμπίεσης, ή με σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις οδηγίες που θα δοθούν. Οι σχετικές δαπάνες βαρύνουν την Υπηρεσία.

Η επανεπίχωση των εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων πρέπει να γίνει με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

3.2.4 Εκσκαφή ορυγμάτων αγωγών

Δεν θα ξεκινήσει η εκσκαφή ορύγματος για την τοποθέτηση σωλήνωσης πριν καθοριστεί ο άξονας, τοποθετηθούν πάσσαλοι οριοθέτησης κατά μήκος της χάραξης και δοθεί η σχετική έγκριση από την Υπηρεσία.

Τα σκάμματα αγωγών θα εκσκαφθούν στις διαστάσεις που καθορίζονται στην μελέτη ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, με ανοχή το πολύ 0,10 m. Εάν τα σκάμματα εκσκαφθούν σε μεγαλύτερο βάθος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τα επιχώσει μέχρι του οριζομένου βάθους με λεπτόκοκκο υλικό. Τόσο για την επιπλέον εκσκαφή όσο και για την επιπλέον επίχωση ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα.

Ο πυθμένας του ορύγματος θα βαθαίνει και το πλάτος θα αυξάνει τοπικά στις συνδέσεις και όπου αλλού είναι αναγκαίο, ώστε να εξασφαλίζεται η άρτια τοποθέτηση των σωλήνων. Όλα τα σκορπισμένα ή θρυμματισμένα υλικά πρέπει να απομακρύνονται από τον πυθμένα του ορύγματος, έτσι ώστε το υλικό εγκιβωτισμού της σωληνογραμμής να εδράζεται σε σταθερό και καθαρό έδαφος.

3.2.5 Αποκομιδή Προϊόντων Εκσκαφής

Οι αναπετάσεις γίνονται είτε με τα χέρια με δημιουργία ενδιάμεσων ξύλινων δαπέδων (παταριών), είτε με μηχανικά μέσα. Κατά την αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής πρέπει να αφήνεται χώρος τουλάχιστον 0,50 m από το χείλος της τάφρου για την κυκλοφορία των εργατών και την ασφάλειά τους.

Τα προϊόντα εκσκαφής θα μεταφέρονται σε οποιαδήποτε θέση στην περιοχή του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας για επανεπίχωση του απομένοντος όγκου σκάμματος αν είναι κατάλληλα ή για χρησιμοποίηση σε άλλες θέσεις ως υλικών επιχωμάτων ή θα μεταφέρονται εκτός

του έργου σε οποιαδήποτε απόσταση για οριστική απομάκρυνση σε θέσεις επιτρεπόμενες από την Αστυνομία μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Η διαλογή των προϊόντων εκσκαφής σε κατάλληλα και ακατάλληλα σύμφωνα με τα οριζόμενα στα τεύχη δημοπράτησης και την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-01-00 (Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων), γίνεται κατά την κρίση του Αναδόχου και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

3.2.6 Αντιστηρίξεις

Ο Ανάδοχος οφείλει με δικά του μέσα και δαπάνες να αντιστηρίξει όλες τις παρειές των σκαμμάτων, όπως επιβάλλουν οι κανόνες ασφαλείας.

Ο Ανάδοχος είναι μοναδικός υπεύθυνος για την επιλογή του κατάλληλου τρόπου, τύπου και της εκτάσεως των απαιτούμενων σε κάθε περίπτωση αντιστηρίξεων προκειμένου να εξασφαλίζονται στην εκσκαφή ασφαλείς συνθήκες εργασίας.

Κάθε κατάπτωση παρειάς ορύγματος σ' οποιαδήποτε περίπτωση και υπό οποιεσδήποτε συνθήκες και εάν έγινε, σε αντιστηριζόμενες ή όχι παρειές και οι οποιεσδήποτε συνέπειές της (όπως π.χ. εργατικά ατυχήματα, ατυχήματα τρίτων ή οποιεσδήποτε άλλες ζημιές) βαρύνουν αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο, ο οποίος είναι υποχρεωμένος σε κάθε νόμιμη αποζημίωση και αποκατάσταση των ζημιών και αναλαμβάνει κάθε γενικώς σχετική ποινική και αστική ευθύνη.

Για την αντιστήριξη των σκαμμάτων ο Ανάδοχος μπορεί να προβεί στην χρήση είτε μεταλλικών πασσαλοσανίδων, είτε ειδικών προκατασκευασμένων μεταλλικών στοιχείων (ενδεικτικού τύπου kings). Σε κάθε περίπτωση η πρόταση του Αναδόχου πρέπει να συνοδεύεται από σχετική μελέτη. Η έγκριση από την Υπηρεσία του προτεινόμενου από τον Ανάδοχο τρόπου αντιστήριξης δεν τον απαλλάσσει από την αποκλειστική ευθύνη για την έντεχνη και ασφαλή εκτέλεση του έργου.

Σε περίπτωση αντιστήριξης με μεταλλικές πασσαλοσανίδες, θα ισχύουν όσα αναγράφονται στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-11-02-02-00 (Τοίχοι αντιστήριξης από μεταλλικές πασσαλοσανίδες).

3.2.7 Περιφράξεις - Διαβάσεις - Μέτρα ασφαλείας

Για την πρόληψη ατυχημάτων πρέπει να τοποθετηθούν στα άκρα των ορυγμάτων και σκαμμάτων κατάλληλα σήματα για την ημέρα και λυχνίες ασφαλείας για την νύχτα.

Κατά μήκος των ορυγμάτων και σκαμμάτων, πρέπει κατά την κρίση του Αναδόχου ως μόνου υπεύθυνου για κάθε ατύχημα να τοποθετούνται ανθεκτικά συνεχή ξύλινα περιφράγματα προς πρόληψη ατυχημάτων εκ πτώσεως εργατών ή διαβατών ή τροχοφόρων εντός του ορύγματος. Η μορφή των περιφραγμάτων και ο τρόπος στηρίξεως θα πρέπει να εγκριθούν από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος, οφείλει επίσης να εξασφαλίσει την επικοινωνία μεταξύ των δύο πλευρών των σκαμμάτων κατασκευάζοντας σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας προσωρινές πεζογέφυρες.

Τέλος, και κατά μήκος των σκαμμάτων ο Ανάδοχος οφείλει να δημιουργήσει μικρού ύψους ξύλινα φράγματα για την συγκράτηση λίθων, σκύρων κτλ., για την αποφυγή πτώσεων εντός του ορύγματος, ώστε να μην υφίσταται κίνδυνος ατυχημάτων για τους εργαζόμενους, ή την πρόκληση της οποιασδήποτε ζημιάς.

3.2.8 Υφιστάμενοι αγωγοί και τεχνικά έργα

Όπου απαιτείται ο Ανάδοχος θα διανοίξει με δαπάνες του, πριν την έναρξη των εργασιών εκσκαφής και μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας, ερευνητικές τομές, για να καθορίσει με ακρίβεια την θέση των υφιστάμενων έργων. Οι εκσκαφές κάτω και δίπλα από τα έργα κοινής ωφελείας θα γίνονται, εφ' όσον απαιτείται, χειρωνακτικά.

Ο Ανάδοχος οφείλει να προβαίνει με δαπάνες του κατά την κατασκευή των έργων στην κατάλληλη υποστήριξη ή ανάρτηση των αγωγών ύδρευσης, αποχέτευσης, διακίνησης λυμάτων και ιλύος, παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, φωτισμού, τηλεπικοινωνιών κτλ., που συναντά και πρέπει να λάβει κάθε απαραίτητο μέτρο προστασίας. Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για κάθε βλάβη, που προξενηθεί σε αυτούς από την εκτέλεση των έργων.

Η υποστήριξη αυτή, όπου παρίσταται ανάγκη, θα εκτελείται σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Ιδιαίτερα μέριμνα πρέπει να ληφθεί κατά την επίχωση των σκαμμάτων στα οποία βρίσκονται τέτοιοι αγωγοί, για να αποφευχθούν τυχόν υποχωρήσεις, θραύση ή γενικά παραμόρφωση των αγωγών. Κάθε βλάβη στους αγωγούς αυτούς, η οποία θα διαπιστωθεί ακόμη και μετά την επίχωση, βαρύνει τον Ανάδοχο, η δε επισκευή, που θα απαιτηθεί θα γίνεται εις βάρος του Αναδόχου στον οποίο θα καταλογίζονται και όλες οι προς τρίτους τυχόν αποζημιώσεις, λόγω ζημιών που έγιναν σε αυτούς από την παραπάνω αιτία.

Ομοίως ο Ανάδοχος υποχρεούται να αντιστηρίξει όλους τους στύλους ΔΕΗ, ΟΤΕ κτλ. που βρίσκονται κοντά στις παρειές σκαμμάτων, ευθυνόμενος για κάθε ζημιά που μπορεί να προκληθεί σε αυτούς.

Σε περίπτωση κατά την οποία η θέση των αγωγών και στύλων είναι τέτοια, ώστε να απαιτηθεί η μετάθεσή τους, αυτή θα εκτελείται με δαπάνες της Υπηρεσίας. Στην περίπτωση αυτή, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται αποζημιώσεως ως αποτέλεσμα προσθέτων δυσχερειών ή καθυστέρησης δοθέντος ότι κατά την υποβολή της προσφοράς του επισκέφθηκε την περιοχή, έλαβε όλες τις απαραίτητες πληροφορίες και εκτίμησε τις δυσχέρειες και τις τυχόν καθυστερήσεις τις οποίες θα του επιφέρει τυχόν μετάθεση αγωγών και δικτύων.

Τέλος ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει κάθε μέτρο για την εξασφάλιση του προσωπικού του, ή τρίτων από την διατήρηση των αγωγών αυτών στο ύπαιθρο για όσο διάστημα απαιτηθεί, παραμένοντας μόνος υπεύθυνος για κάθε ατύχημα που τυχόν προκληθεί από τον λόγο αυτόν.

3.3 Αντλήσεις

Αν κατά τη διενέργεια των εκσκαφών διαπιστωθεί η ύπαρξη υδάτων θα τελεστεί εργοταξιακή άντλησή τους, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-01-00.

4. ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

4.1 Πεδίο Εφαρμογής

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις πάσης φύσεως επιχώσεις που γίνονται στην περιοχή των έργων για την κατασκευή επιχωμάτων, καθώς και των επιχωμάτων πλήρωσης τάφρων και σκαμμάτων τεχνικών έργων, περιλαμβανομένων των επιχώσεων με θραυστό υλικό λατομείου και τον εγκιβωτισμό σωλήνων με άμμο λατομείου. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-:

- i. 02-07-01-00 (Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων)
- ii. 02-07-02-00 (Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων)
- iii. 08-01-03-02 (Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων έργων)

4.2 Υλικά

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή τόσο των επιχωμάτων, όσο και την πλήρωση των σκαμμάτων, θα ληφθούν κατ' αρχή από κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών γενικών ή/και θεμελίων τεχνικών έργων, μετακινούμενα ή μεταφερόμενα με κατάλληλα μέσα, σε οποιαδήποτε απόσταση από τη θέση εκσκαφής, ή τη θέση της προσωρινής τους απόθεσης.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των επιχωμάτων πρέπει να μην περιέχουν κλάδους, ρίζες, λίθους μεγάλων διαστάσεων, οποιοδήποτε είδος οργανικών ουσιών και να μην αποσυντίθεται στις ατμοσφαιρικές επιδράσεις.

Για το χαρακτηρισμό των κατάλληλων για την επίχωση υλικών, ισχύει η κατάταξη AASHTO σε συνδυασμό με τα εξής :

- Οργανικά εδάφη και εδάφη που περιέχουν διατομική γη της ομάδας A-5 του AASHTO θεωρούνται ακατάλληλα για επιχώσεις.
- Για επιχώσεις θα χρησιμοποιούνται κοκκώδη εδαφικά υλικά, με ή χωρίς συνδετική ύλη, κατατασσόμενα κατά AASHTO στις ομάδες A-1, A-2-4, A-2-5 ή A-3 και συμπυκνούμενα τουλάχιστον εις το 95% της μέγιστης πυκνότητας, της λαμβανόμενης κατά την μέθοδο AASHTO T-180-D.
- Υλικά, που κατά AASHTO κατατάσσονται στις ομάδες A-2-6, A-2-7, A-4, A-6 ή A-7, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επίχωση εφ' όσον δοθεί ειδική προσοχή κατά τη διάρκεια της κατασκευής, ούτως ώστε να επιτευχθεί πυκνότητα μεγαλύτερη του 95% της μέγιστης τέτοιας λαμβανόμενης όπως παραπάνω, με υγρασία 95% - 100% της βέλτιστης.

Η ζώνη του αγωγού, περιλαμβάνει το χώρο μεταξύ του πυθμένα του ορύγματος και των τοιχωμάτων της τάφρου και μέχρι ύψος 0,30 m πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού. Σε αυτή τη ζώνη οι απαιτήσεις κατασκευής συμπεριλαμβανομένου του υλικού πληρώσεως και της συμπυκνώσεως είναι αυξημένες, δεδομένου ότι αυτές έχουν ουσιώδη επίδραση στην παραδοχή της στατικής και δυναμικής καταπονήσεως του αγωγού.

Σε περίπτωση που δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, το υλικό επανεπίχωσης στη ζώνη του αγωγού πρέπει να ικανοποιεί τα παρακάτω:

Διάμετρος κοσκίνου [mm]	Διερχόμενο ποσοστό [%κ.β.]
40	100
31,5	85-100
16	50-87

Διάμετρος κοσκίνου [mm]	Διερχόμενο ποσοστό [%κ.β.]
8	35-80
4	25-70
0,063	<10

Το υλικό πρέπει να είναι καλώς διαβαθμισμένο, δηλαδή πρέπει να είναι: $D_{60} / D_{10} \geq 5$, όπου:

- D_{60} η διάμετρος του κόσκινου δια του οποίου διέρχεται το 60% (κατά βάρος) του υλικού
- D_{10} η διάμετρος του κόσκινου δια του οποίου διέρχεται το 10% (κατά βάρος) του υλικού

Εάν το ποσοστό (P) του λεπτόκοκκου υλικού (του διερχόμενου από κόσκινο 0,063 είναι $10\% > P > 5\%$, τότε το λεπτόκοκκο υλικό πρέπει να έχει δείκτη πλαστικότητας $P.I. \leq 10\%$

Η άμμος για τον εγκιβωτισμό των σωλήνων θα προέρχεται από χείμαρρο ή λατομείο της έγκρισης της Υπηρεσίας. Θα αποτελείται από κόκκους σκληρούς και ανθεκτικούς και θα είναι απαλλαγμένη από βώλους αργίλου και οργανικών ουσιών και πρέπει να ικανοποιούνται τα παρακάτω:

Διάμετρος κοσκίνου [mm]	Διερχόμενο ποσοστό [%κ.β.]
10	100
4	90-100
2	55-85
0,063	< 5

Σε περίπτωση ύπαρξης υπογείων υδάτων στη ζώνη του αγωγού, το ποσοστό του λεπτόκοκκου υλικού (κόσκινο 0,063mm) δεν θα υπερβαίνει το 3%.

4.3 Εκτέλεση Εργασιών

4.3.1 Γενικά

Καμιά επίχωση δε θα γίνει πριν το σκυρόδεμα των τεχνικών έργων αποκτήσει την αντοχή του και εφ' όσον δεν ολοκληρωθούν με επιτυχία οι δοκιμές στεγανότητας δεξαμενών και αγωγών.

Γενικά για τις επιχώσεις θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών και σε περιπτώσεις που τα προϊόντα εκσκαφών είναι ακατάλληλα ή ανεπαρκή σε όγκο, τότε θα χρησιμοποιηθούν δάνεια χώματα.

Η συμπύκνωση των υλικών θα πραγματοποιηθεί με οποιονδήποτε τρόπο, ώστε να επιτευχθεί ο ζητούμενος βαθμός συμπύκνωσης, χωρίς ταυτόχρονα να παραλείπεται η εφαρμογή οποιουδήποτε όρου από τα συμβατικά τεύχη.

Η εκλογή του μέσου το οποίο θα χρησιμοποιηθεί σε κάθε περίπτωση εξαρτάται από την ποιότητα του εδάφους, από την πιθανή φθορά που μπορεί να υποστούν τα έργα που είναι πολύ κοντά (αγωγοί, σωληνώσεις κτλ.), από την θέση που γίνεται η συμπύκνωση, από το χώμα που διατίθεται για την κίνηση και λειτουργία των μέσων συμπύκνωσης κτλ.

Κάθε ζημιά κατά τη συμπύκνωση στους αγωγούς ή σε οποιοδήποτε έργο μέσα στο επίχωμα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Η τοποθέτηση και η συμπύκνωση του υλικού πλήρωσης θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε κανένα τμήμα του τεχνικού έργου να μην υπερενταθεί, εξασθενήσει, υποστεί ζημιά ή βρεθεί σε κίνδυνο κατάρρευσης. Για τον λόγο αυτό οι σχετικές εργασίες θα ξεκινούν, αφού πρώτα το σκυρόδεμα αποκτήσει την καθορισμένη αντοχή του και θα καταβάλλεται προσπάθεια ώστε η φόρτιση στα τεχνικά έργα να είναι συμμετρική.

Η επίχωση θα γίνεται σε στρώσεις ασυμπίεστου υλικού το πολύ 30 cm. Συμπύκνωση με μηχανικά μέσα επιτρέπεται σε ύψος μεγαλύτερο από 75 cm από την κορυφή του σωλήνα. Ο βαθμός συμπύκνωσης πρέπει να είναι τουλάχιστον 95% της τροποποιημένης μεθόδου Proctor, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη Μελέτη και τις Ειδικές Προδιαγραφές.

Η τοποθέτηση και συμπύκνωση του υλικού πληρώσεως πρέπει να γίνεται με κατάλληλο τρόπο ανάλογα προς το είδος της αντιστηρίξεως που χρησιμοποιείται κάθε φορά. Η συναρμογή και συνεργασία του υλικού πλήρωσης και των παρειών της εκσκαφής πρέπει να είναι εξασφαλισμένη, ανεξάρτητα προς το είδος της αντιστηρίξεως.

Για τον λόγο αυτό και σε περίπτωση οριζόντιας αντιστήριξης πρέπει τα τμήματα αυτής να απομακρύνονται τμηματικά, με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατή η άμεση πλήρωση του τμήματος της παρειάς που ελευθερώθηκε με κατάλληλο υλικό πληρώσεως σε στρώσεις και η συμπύκνωσή του.

Σε περίπτωση κατακόρυφης αντιστηρίξεως, πρέπει τα κατακόρυφα τμήματα αυτής (δοκοί τάφρων, πασσαλοσανίδες) να ανασύρονται τμηματικά, σε τόσο ύψος κάθε φορά, ώστε στο τμήμα της τάφρου που ελευθερώθηκε να είναι δυνατή η τοποθέτηση, σε στρώσεις του υλικού πληρώσεως, και η συμπύκνωσή του.

Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο θα γίνει σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Η πλήρωση της τάφρου και η συμπύκνωση του υλικού πληρώσεως πρέπει να γίνεται ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του αγωγού, για την αποφυγή μετατοπίσεως και υπερυψώσεως. Αυτό πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερα υπόψη, όταν υπάρχουν σωλήνες που μπορούν να παραμορφωθούν.

Για αγωγούς εξωτερικής διαμέτρου μεγαλύτερης από 0,40 m πρέπει η ζώνη του αγωγού να πληρωθεί και να συμπιεστεί σε περισσότερες από δύο φάσεις εργασίας. Για σωληνωτούς αγωγούς εξωτερικής διαμέτρου, $D_{εξ}$, μεγαλύτερης από 1,00 m, λόγω των παρουσιαζομένων δυσχερειών συμπύκνωσης του υλικού επίχωσης, θα πρέπει η κάτω στρώση του υλικού πλήρωσης, πάχους $t = D_{εξ}/8$ να κατασκευάζεται από σκυρόδεμα με ελάχιστο πάχος $t_{min} = 0.15m$

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις εργασίες διαθέτοντας όλα τα αναγκαία μηχανήματα, μεταφορικά μέσα, υλικά, εφόδια, εγκαταστάσεις και προσωπικό, για να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή διάθεση των ανωτέρω υλικών.

4.3.2 Δοκιμές Επιχώσεων

Για τον έλεγχο της συμπύκνωσης που θα επιτευχθεί θα γίνονται δοκιμές σύμφωνα με την μέθοδο AASHTO T-147.

Στην περίπτωση επιχώσεων πλήρωσης μία τουλάχιστον δοκιμή θα γίνεται στο κατασκευασμένο επίχωμα πίσω από πλευρικούς τοίχους κατασκευής καθώς επίσης και για κάθε 100 m μήκους τάφρου αγωγού ή μικρότερο αυτοτελές τμήμα σωλήνωσης.

Στην περίπτωση του κοινού επιχώματος, δοκιμές θα πραγματοποιούνται για κάθε 1.000 m³ ετοιμού επιχώματος.

Εάν οι τιμές βαθμού συμπύκνωσης που εξακριβώθηκαν με τους παραπάνω ελέγχους είναι μικρότερες από τις προδιαγραφόμενες τιμές το επίχωμα δεν παραλαμβάνεται και ο Ανάδοχος οφείλει να μεταβάλει τον τρόπο εργασίας, ώστε να επιτευχθούν οι προδιαγραφόμενες τιμές συμπύκνωσης.

4.3.3 Δάνεια Χώματα

Όταν τα προϊόντα εκσκαφής δεν επαρκούν ή είναι ακατάλληλα για την κατασκευή επιχώσεων, τα χώματα που λείπουν θα ληφθούν από δανειοθάλαμους μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Στις περιπτώσεις αυτές ο Ανάδοχος θα προτείνει στην Υπηρεσία θέσεις διάνοιξης δανειοθαλάμων με στοιχεία εργαστηριακής έρευνας από όπου να προκύπτει ότι το υλικό του δανειοθαλάμου είναι κατάλληλο για τον σκοπό που προορίζεται.

Η Υπηρεσία θα καθορίσει, με έγγραφη εντολή της, τη θέση και τον όγκο λήψης των δανείων κατά περίπτωση. Η εκσκαφή θα γίνεται σύμφωνα με τις αντίστοιχες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ). Μετά την αποπεράτωση των εργασιών οι θάλαμοι δανείων θα διευθετηθούν και οι τελικές τους επιφάνειες θα διαμορφωθούν ώστε να γίνουν αρκετά ομαλές και να εξασφαλίζεται κατά το δυνατό η αποχέτευση των όμβριων υδάτων και η αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος.

Σημειώνεται ότι σε κάθε περίπτωση στην τιμή της προσφοράς του Αναδόχου περιλαμβάνονται οι δαπάνες κατασκευής και συντήρησης των οδών που θα απαιτηθούν για την προσπέλαση και μεταφορά των υλικών που θα ληφθούν από οποιαδήποτε πηγή.

Στον Ανάδοχο δεν θα αναγνωριστεί καμία αξίωση για πληρωμή άλλης αποζημίωσης λόγω προσθέτων τυχόν μεταφορών, ή δυσμενών συνθηκών μίσθωσης, αγοράς, βραχυδών εμφανίσεων ή λατομείων, αποκάλυψης εκμετάλλευσης και απόδοσης τούτων κτλ.

Επίσης, σημειώνεται ότι στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου περιλαμβάνονται οι οποιεσδήποτε δαπάνες χρειασθούν για την διαμόρφωση του διατιθέμενου χώρου (σύμφωνα με τις ανάγκες του Αναδόχου και κάτω από τους περιορισμούς της κείμενης Νομοθεσίας και των Αρμοδίων Αρχών) για τη διαμόρφωση των συνδέσεων προς υπάρχουσες οδούς για την προστασία, αναγκαία μεταφορά, αποκατάσταση βλαβών σε οποιαδήποτε δίκτυα και εγκαταστάσεις κοινής ωφελείας, βλαβών ή προκλήσεις αποθετικών ζημιών σε κτίσματα, καλλιέργειες, παρακείμενες εκτάσεις κτλ.

Στην περίπτωση κατά την οποία προκύψει, κατά την διάρκεια της εκτέλεσης του έργου, ότι ο δανειοθάλαμος ή οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση ή αποθηκευτικός χώρος κτλ. δεν επαρκεί, είναι ακατάλληλος ή έγινε ακατάλληλος, τότε ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με φροντίδα του και δαπάνες του να εξεύρει νέο κατάλληλο χώρο, να πραγματοποιήσει τις εγκαταστάσεις που απαιτούνται ή να προβεί σε μεταφορά των εγκαταστάσεων που είχε ήδη κατασκευάσει ή/και λειτουργήσει, έτσι ώστε η εκτέλεση των οποιωνδήποτε εργασιών να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές και οι προθεσμίες που έχουν τεθεί να μείνουν αναλλοίωτες από τυχόν προβλήματα που θα προκύψουν από αυτό το θέμα.

5. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

5.1 Πεδίο Εφαρμογής

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην εκτέλεση τμημάτων του έργου από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα, το οποίο κατασκευάζεται από συνήθη αδρανή, φαινόμενου ειδικού βάρους 2,40 έως 3,00t/m³, που προσδιορίζεται σύμφωνα με την ASTM C 127 και C 128. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-:

- i. 01-01-01-00 (Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος)
- ii. 01-01-02-00 (Διάστρωση σκυροδέματος)
- iii. 01-01-03-00 (Συντήρηση σκυροδέματος)
- iv. 01-01-04-00 (Εργοταξιακό σκυρόδεμα)
- v. 01-01-05-00 (Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος)
- vi. 01-01-06-00 (Αυτοσυμπυκνούμενο σκυρόδεμα)
- vii. 01-01-07-00 (Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών)
- viii. 08-04-03-00 (Κατασκευές με αυξημένες απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και αντοχής σε επιφανειακή φθορά και χημικές προσβολές)
- ix. 08-05 (Στεγανώσεις και αρμοί τεχνικών έργων)

Για την παραγωγή, διάστρωση, συμπίκνωση, έλεγχο κτλ. των σκυροδεμάτων του παρόντος έργου ισχύουν οι παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές, ο Νέος Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ 2016 (ΦΕΚ 1561Β – 02/06/2016)ο αντίστοιχος ευρωπαϊκός κανονισμός EN 206-1 και ο ευρωπαϊκός κανονισμός τσιμέντου EN 197-1. Συμπληρωματικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ο Κανονισμός Τσιμέντων για έργα από σκυρόδεμα (ΠΔ.244/80) καθώς και οι λοιπές σχετικές προδιαγραφές ΕΛΟΤ.

5.2 Υλικά

5.2.1 Νερό

Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάμιξη και την παραγωγή του σκυροδέματος θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN-1008. Θαλασσινό νερό δεν επιτρέπεται για την παραγωγή σκυροδέματος.

Για τον υπολογισμό του νερού ανάμιξης πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη η επιφανειακή υγρασία των αδρανών και το νερό που περιέχουν τα πρόσθετα. Τα παραπάνω πρέπει να αφαιρούνται από την καθοριζόμενη ποσότητα του νερού ανάμιξης που έχει προσδιοριστεί από την μελέτη σύνθεσης.

Η ποσότητα νερού ανάμιξης που θα προστίθεται στο μίγμα θα πρέπει να μετράται με ειδική αυτόματη συσκευή μέτρησης προσαρμοσμένη στον αναμικτήρα του σκυροδέματος.

5.2.2 Τσιμέντο

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή σκυροδέματος ή για την κατασκευή κτιριακών έργων ή δεξαμενών θα είναι σύμφωνο με τα οριζόμενα στο EN 197-1. Ειδικά στις μονάδες όπου, με βάση την Μελέτη ή τις Ειδικές Προδιαγραφές, κριθεί ότι υπόκεινται στις κατηγορίες έκθεσης σε χημική προσβολή ΧΑ2 ή ΧΑ3 κατά EN 206-1, το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί θα έχει υψηλή αντοχή σε θειικά, σύμφωνα με τις προβλέψεις του EN 197-1.

Στη περίπτωση, που προβλέπεται στο Τεύχος 3 (Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων – Τεχνική Περιγραφή) παρασκευή εργοταξιακού σκυροδέματος, τότε το τσιμέντο στο εργοτάξιο θα αποθηκεύεται σε ειδικά μεταλλικά silo. Για μικροποσότητες τσιμέντου είναι δυνατό να επιτραπεί από

την Υπηρεσία η προσκόμιση τσιμέντου σε χάρτινους σάκους των 50kg. Οι αποθήκες χαρτοσάκων τσιμέντου θα πρέπει να είναι κλειστές, αλλά να αερίζονται καλά. Η αποθήκευση θα πρέπει να γίνεται πάνω σε ξύλινα δάπεδα, που θα βρίσκονται τουλάχιστον 0,30m ψηλότερα από το έδαφος ώστε να μην κινδυνεύει το τσιμέντο από τις βροχές και την υγρασία.

Πρέπει να γίνεται έγκαιρα η κατάλληλη πρόβλεψη, ώστε να υπάρχει πάντοτε στο εργοτάξιο αρκετή ποσότητα τσιμέντου για την απρόσκοπτη πρόοδο των έργων και την πρόληψη κάθε έλλειψής του. Δηλώνεται δε σαφώς, ότι κάθε καθυστέρηση των έργων από αυτή την αφορμή, θα βαρύνει τον Ανάδοχο και μόνον αυτόν.

Επί πλέον, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποθηκεύσει χωριστά τις διάφορες προμήθειες τσιμέντου, σε τρόπο ώστε να γίνεται δυνατή κάθε στιγμή η δειγματοληψία τους και κατ' ακολουθία ο εντοπισμός των αποτελεσμάτων αυτής, σε τελείως καθορισμένη ποσότητα. Τσιμέντο που έχει υποστεί βλάβη από την πολυκαιρία, ή περιέχει όγκους ή βώλους που έχουν σκληρυνθεί, τόσο ώστε να μην διαλύονται με ελαφριά συμπίεση του χεριού, θα απομακρύνεται αμέσως από το εργοτάξιο.

Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει ανά 50 τόνους τσιμέντου, εργαστηριακή δοκιμή του τσιμέντου, σύμφωνα προς τις διατάξεις του ΠΔ.244/1980, με φροντίδα και δαπάνες του Αναδόχου. Με τις δοκιμές αυτές θα ελέγχεται :

- μέτρηση αδιάλυτου υπολείμματος
- ανάπτυξη αντοχής
- συμπεριφορά σε πήξη (έναρξη και λήξη)
- σταθερότητα του όγκου
- λεπτότητα άλεσης
- ανθεκτικότητα σε χημικές προσβολές

5.2.3 Αδρανή σκυροδέματος

Θα χρησιμοποιηθούν θραυστά αδρανή υλικά, σκληρά, ανθεκτικά, καθαρά και απαλλαγμένα από επιβλαβείς προσμίξεις και σύμφωνα με το Άρθρο 4 του ΚΤΣ 2016. Τα θραυστά υλικά θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Πρότυπου ΕΛΟΤ - 408.

Ο Ανάδοχος πριν την έναρξη των εργασιών οφείλει να υποβάλλει στην Υπηρεσία την πηγή και τα χαρακτηριστικά των θραυστών υλικών που προτίθεται να χρησιμοποιήσει και ειδικότερα θα πρέπει να υποβάλει τα παρακάτω αποτελέσματα δοκιμών:

- κοκκομετρική ανάλυση αδρανών (σύμφωνα με Σ 320-84 ή ASTM C 136),
- προσδιορισμός φαινομένου βάρους και κενών στα αδρανή υλικά (σύμφωνα με Σ322-84 ή ASTM C 24),
- πετρογραφική εξέταση αδρανών (σύμφωνα με Σ332-84 ή ASTM C 295),
- οργανικές προσμίξεις σε λεπτόκοκκα αδρανή για σκυρόδεμα (σύμφωνα με Σ315-84 ή ASTM C 40),
- προσδιορισμός πιθανής δραστηριότητας των αδρανών με τα αλκάλια του τσιμέντου (μέθοδος ράβδου κονιάματος σύμφωνα με Σ312-84 ή ASTM C 280 ή την χημική μέθοδο Σ 317-84 ή ASTM C 627).

Ο Ανάδοχος οφείλει με δαπάνες του να προβαίνει σε κοκκομετρική ανάλυση αδρανών μετά την κατανάλωση 80 m³ σκύρων, 40 m³ γαρμπιλιού και 80 m³ άμμου, εκτός εάν κατά την διάστρωση μιας ημέρας καταναλίσκονται μεγαλύτερες ποσότητες, οπότε ο έλεγχος θα επαναλαμβάνεται στην αρχή κάθε διάστρωσης.

Η αποθήκευση, δειγματοληψία και έλεγχος των αδρανών θα γίνεται σύμφωνα με το Άρθρο 4, παρ. 4.3.4 του ΚΤΣ 2016.

5.2.4 Πρόσθετα σκυροδέματος

Στεγανωτικό μάζας θα χρησιμοποιείται στα σκυροδέματα κατηγορίας C25/30 ή ανώτερης που θα προορίζονται για την κατασκευή δεξαμενών και όπου αλλού δοθούν σχετικές Οδηγίες από την Υπηρεσία. Ο τύπος και η αναλογία πρόσμιξης του στεγανωτικού που θα χρησιμοποιηθεί θα προταθεί από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Κατά τα λοιπά πρόσθετα σκυροδέματος θα χρησιμοποιηθούν μόνο μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας και γενικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τις σχετικές απαιτήσεις του Άρθρου 4, παρ. 4.5 του ΚΤΣ. Απαγορεύεται η χρήση πρόσθετων που δημιουργούν ιόντα χλωρίου σε περίπτωση που στο σκυρόδεμα θα ενσωματωθούν εξαρτήματα από αλουμίνιο.

Τα αερακτικά πρόσθετα πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις της Ειδικής Προδιαγραφής ΣΚ-307. Τα επιταχυντικά, επιβραδυντικά, ρευστοποιητικά, υπερ-ρευστοποιητικά ή άλλα πρόσθετα πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις της Ειδικής Προδιαγραφής ΣΚ-308 για τον αντίστοιχο τύπο.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εφοδιάσει την Υπηρεσία με τα πιστοποιητικά ελέγχου του πρόσθετου καθώς επίσης και με τις ακόλουθες πληροφορίες :

- Λεπτομερείς οδηγίες χρήσης.
- Τυπική δόση και βλαβερές επιδράσεις σε περίπτωση χρησιμοποίησης μεγαλύτερης δόσης.
- Χημική ονοματολογία των κυρίως ενεργών συστατικών του πρόσθετου.
- Εάν το πρόσθετο προκαλεί ανάπτυξη φυσαλλίδων αέρα.
- Τον επιτρεπόμενο χρόνο αποθήκευσης και οδηγίες για τις απαιτούμενες συνθήκες αποθήκευσης.
- Δήλωση συμβατότητας των πρόσθετων σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται συγχρόνως δύο ή περισσότερα πρόσθετα.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει πιστοποιητικό ελέγχου από το αναγνωρισμένο εργαστήριο της προτίμησής της.

Η μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος πρέπει να έχει γίνει με πρόσμιξη του πρόσθετου ή των πρόσθετων, αν αυτά είναι περισσότερα. Το πρόσθετο ή τα πρόσθετα θα προστίθενται στο μίγμα με την αναλογία που προβλέπει η Μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος. Μεταβολή αυτής της αναλογίας μπορεί να γίνει μόνο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Τα πρόσθετα και οι χημικές ενώσεις για τη συντήρηση του σκυροδέματος πρέπει να διατηρούνται στις αρχικές τους συσκευασίες και να προστατεύονται από τις καιρικές συνθήκες, τις ακραίες θερμοκρασίες και την αλλοίωση. Για την αποθήκευση πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή.

5.2.5 Στεγανωτικές ταινίες – Στεγανωτικά υλικά

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση τα χαρακτηριστικά των υλικών που θα χρησιμοποιήσει για την κατασκευή των αρμών, μαζί με τα χαρακτηριστικά των ταινιών στεγάνωσης.

Δεν θα επιτραπεί να ξεκινήσουν οι εργασίες σκυροδέτησης εάν δεν έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία τα παραπάνω υλικά. Τα υλικά πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι στεγανωτικές ταινίες που θα χρησιμοποιηθούν σε αρμούς διακοπής εργασίας ή μερικής συστολής, πρέπει να είναι από ελαστικό ή PVC, ανθεκτικό στη φθορά από γήρανση, στις μηχανικές τριβές και στις προσβολές από νερό και φυσικά άλατα, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-02. Οι ταινίες που θα χρησιμοποιηθούν σε αρμούς συστολής/διαστολής πρέπει να έχουν ελάχιστο πλάτος 240 mm.

Οι εσωτερικές ταινίες στεγάνωσης στους αρμούς διαστολής και σε αρμούς πλήρους συστολής πρέπει να έχουν κεντρικό κοίλο βολβό, ενώ οι επιφανειακές ταινίες στεγάνωσης πρέπει να είναι τύπου διαστολής και θα τοποθετούνται μόνο κάτω από πλάκες βάσεως.

Τα ελαστομερή στεγανωτικά θα είναι πολυθειούχα ή παρόμοιων συνθέσεων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πρότυπου BS 4254 κατάλληλα για εφαρμογή σε κατακόρυφους και οριζόντιους αρμούς, με καλή πρόσφυση στο σκυρόδεμα, κατάλληλες για εμβύθιση στο νερό και με αντοχή σε διαλυμένα οξέα και βάσεις, ζωικά, φυτικά και ορυκτά έλαια.

Τα μαστιχοειδή στεγανωτικά θα πρέπει να παρέχουν καλή πρόσφυση σε ξύλο, γυαλί και σκυρόδεμα και να παραμένουν ελαστικά και στεγανά σε μετακίνηση, κρούση ή κραδασμούς. Το υλικό θα πρέπει να παρουσιάζει μεγαλύτερη από 100% επιμήκυνση αλλά μικρή επαναφορά, δηλαδή κάτω του 10%.

Στις κατασκευές συγκράτησης του νερού θα χρησιμοποιούνται υλικά πλήρωσης με συνδετική ασφαλική ύλη. Το υλικό δεν θα πρέπει να είναι απορροφητικό και πρέπει να δύναται να υποστεί συμπίεση μέχρι του 50% του αρχικού του πάχους και μετά να έχει άμεση επαναφορά στο 80%, όταν υγρανθεί.

5.3 Εκτέλεση εργασιών

5.3.1 Ποιότητα σκυροδέματος

Οι αναλογίες των υλικών για την παρασκευή σκυροδέματος θα καθοριστούν από εργαστηριακή μελέτη σύνθεσης. Η μελέτη σύνθεσης είναι υποχρεωτική για τα σκυροδέματα κατηγορίας C16/20 ή ανώτερης.

Σε όλες τις κατασκευές που μόνιμα ή προσωρινά αποθηκεύονται ή διακινούνται υγρά θα χρησιμοποιείται σκυρόδεμα μειωμένης υδατοπερατότητας μεγάλων έργων και διέπεται από τα καθοριζόμενα του νέου ΚΤΣ 2016.

Ο Ανάδοχος οφείλει να πραγματοποιήσει σε αναγνωρισμένο εργαστήριο τις μελέτες για τις διάφορες κατηγορίες σκυροδεμάτων, σύμφωνα με το Άρθρο 5 του ΚΤΣ και να υποβάλλει την σχετική μελέτη για έγκριση. Καμιά σκυροδέτηση μόνιμων έργων δεν θα επιτραπεί, πριν την έγκριση της μελέτης σύνθεσης από την Υπηρεσία. Η μελέτη σύνθεσης θα επαναλαμβάνεται στις παρακάτω περιπτώσεις εκτός αν δοθούν άλλες οδηγίες από την Υπηρεσία:

- όταν αλλάζει η πηγή λήψης αδρανών,
- όταν τα αδρανή παρουσιάζουν διαφορετική διαβάθμιση από εκείνη που είχαν στη μελέτη σύνθεσης,
- όταν αλλάζουν τα πρόσθετα ή ο τύπος του τσιμέντου.

5.3.2 Ανάμιξη - Μεταφορά- Διάστρωση - Συντήρηση

Οι εργασίες ανάμιξης, μεταφοράς, διάστρωσης, συμπίκνωσης και συντήρησης πρέπει να εκτελεστούν σύμφωνα με σχετικά Άρθρα του ΚΤΣ 2016.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει στον Εργοδότη για έγκριση τα παρακάτω στοιχεία και πληροφορίες, για κάθε επιμέρους κατασκευή:

- του συγκροτήματος παραγωγής - ανάμιξης,
- των μέσων μεταφοράς,
- του τρόπου διάστρωσης,
- των δονητών και της θέσης τους,
- την μέθοδο συντήρησης.

Ο Ανάδοχος μπορεί να εκτελέσει την σκυροδέτηση χρησιμοποιώντας αντλίες, μετά από έγκριση του Εργοδότη και σύμφωνα με το Άρθρο 12, παρ.12.10 του ΚΤΣ 2016.

Κατά τη σκυροδέτηση, πρέπει να υπάρχει επιτόπου ειδικευμένος τεχνίτης οπλισμού ο οποίος θα διευθετεί και θα διορθώνει τον οπλισμό που τυχόν μετακινήθηκε.

Κατά την σκυροδέτηση θα πρέπει να συμπληρώνεται Πίνακας Ελέγχου Ποιότητας Σκυροδέματος.

5.3.3 Δειγματοληψίες και έλεγχος σκυροδέματος

Για τα σκυροδέματα κατηγορίας C16/20 ή ανώτερης οι δειγματοληψίες και ο έλεγχος συμμόρφωσης θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 13, του ΚΤΣ 2016.

Το σκυρόδεμα εξομάλυνσης θα ελέγχεται μόνο ως προς την περιεκτικότητά του σε τσιμέντο.

5.3.4 Αρμοί

Οι ταινίες στεγάνωσης πρέπει να τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Θα πρέπει να είναι καλά στερεωμένες στη σωστή τους θέση κατά τη σκυροδέτηση και το σκυρόδεμα να συμπυκνώνεται καλά γύρω από αυτές, έτσι ώστε να μην υπάρξουν κενά. Όπου υπάρχει οπλισμός, θα πρέπει να αφεθεί κατάλληλη απόσταση μεταξύ αυτού και των ταινιών στεγάνωσης για να είναι δυνατό να γίνει καλή συμπίκνωση του σκυροδέματος στα σημεία αυτά. Οι θέσεις των μέσων στήριξης των επιφανειακών ταινιών θα είναι σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή. Δεν επιτρέπεται να δημιουργηθούν άλλες τρύπες δια μέσου των ταινιών στεγάνωσης.

Οι συνδέσεις των ελαστικών ταινιών και των ταινιών από PVC θα πραγματοποιούνται με κατάλληλες θερμοσυγκολλητικές μεθόδους, σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή.

Οι αρμοί των κατασκευών συγκράτησης νερού πρέπει να περαστούν με αστάρι, που θα προμηθεύσει ο κατασκευαστής του υλικού, πριν τοποθετηθεί το στεγανωτικό. Τα πολυθειούχα στεγανωτικά δεν πρέπει να τοποθετούνται απ' ευθείας επάνω σε υλικά πλήρωσης αρμών που έχουν βάση την ασφάλτο, χωρίς τη χρησιμοποίηση ενός υλικού για τη διάλυση της συνάφειας, σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή.

(1) Αρμοί εργασίας

Εκτός από τις περιπτώσεις αναπόφευκτων αρμών (π.χ. στις βάσεις τοιχίων), οι αρμοί κατασκευής πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε να αποφεύγονται, κατά το δυνατόν, περιοχές υψηλών τάσεων. Η θέση των αρμών εργασίας, στην περίπτωση που δεν καθορίζονται στα σχέδια, θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία μετά από σχετική πρόταση του Αναδόχου, πριν την έναρξη της σκυροδέτησης της υπόψη κατασκευής.

Οι αρμοί εργασίας θα προετοιμάζονται, σύμφωνα με το Άρθρο 14, παρ. 3 του ΚΤΣ 2016 και σε κατασκευές που θα συγκρατούν νερό πρέπει να έχουν απαραίτητα στεγανωτική ταινία.

Λίγη ώρα μετά την σκυροδέτηση οι αρμοί εργασίας θα τρίβονται με συρματόβουρτσα, έτσι ώστε να απομακρύνεται η τσιμεντοκονία και να απογυμνώνονται οι κόκκοι των αδρανών. Κατά τη διαδικασία αυτή θα πρέπει να προφυλάσσονται από την ενδεχόμενη βλάβη οι επιφάνειες σκυροδέματος που δεν ανήκουν στον αρμό.

Πριν από τη νέα σκυροδέτηση οι αρμοί θα καθαρίζονται από κάθε ξένο σώμα και θα πλένονται με νερό υπό πίεση. Κατά τη στιγμή της σκυροδέτησης οι αρμοί πρέπει να είναι κορεσμένοι χωρίς όμως να έχουν ελεύθερο νερό στις κοιλότητες της επιφάνειάς τους. Απαγορεύεται η επάλειψη των αρμών με τσιμεντοκονία.

Αν υπάρχει κατακόρυφος αρμός η σκυροδέτηση θα αρχίζει από τη θέση του αρμού. Σε οριζόντιους αρμούς τοιχίων θα διαστρώνεται πρώτα μια στρώση μικρού πάχους σε όλο το μήκος του αρμού η οποία και θα δονείται προσεκτικά.

(2) Αρμοί διαστολής και συστολής

Οι αρμοί διαστολής και συστολής θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση, τα υλικά και τον τρόπο κατασκευής των αρμών διαστολής και συστολής, πριν την κατασκευή τους. Γενικά οι εργασίες θα πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των σχετικών υλικών.

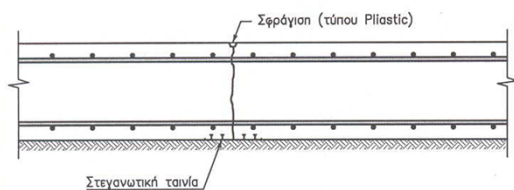
Στους αρμούς πλήρους συστολής, ο κύριος οπλισμός της κατασκευής διακόπτεται. Οι όψεις του σκυροδέματος θα είναι βαμμένες με δύο στρώσεις ασφαλικής βαφής και οι συνδετικοί ράβδοι (βλήτρα) των αρμών θα επαλειφθούν κατά το ήμισυ με σύνθεση για την παρεμπόδιση της συνάφειας.

Στους αρμούς διαστολής, οι όψεις του σκυροδέματος θα έχουν διάκενο, που θα μπορεί να παραλάβει την εκτιμώμενη θερμική διαστολή. Ο οπλισμός θα διακόπτεται και οι συνδετικοί ράβδοι (βλήτρα) θα επαλειφθούν κατά το ήμισυ με σύνθεση για την παρεμπόδιση της συνάφειας.

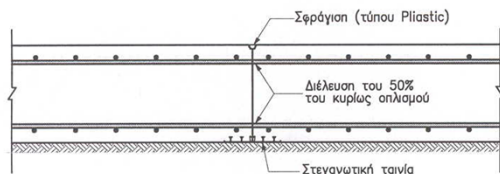
ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΡΜΩΝ

ΠΛΑΚΕΣ ΔΑΠΕΔΩΝ

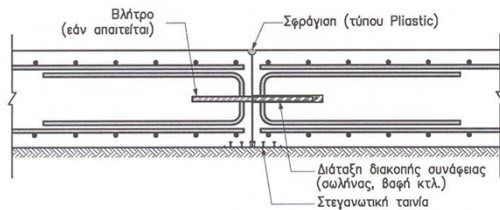
ΑΡΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Α. Ε.)



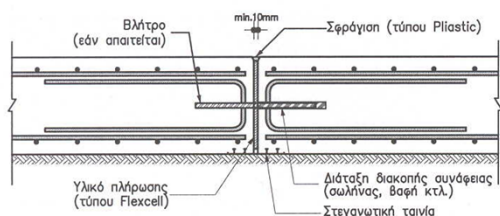
ΑΡΜΟΣ ΜΕΡΙΚΗΣ ΣΥΣΤΟΛΗΣ (Α.Μ.Σ.)



ΑΡΜΟΣ ΟΛΙΚΗΣ ΣΥΣΤΟΛΗΣ (Α.Ο.Σ.)

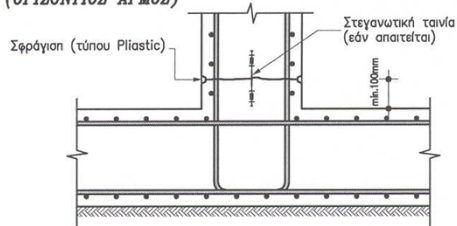


ΑΡΜΟΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ (Α.Δ.)

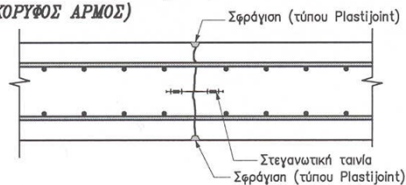


ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ

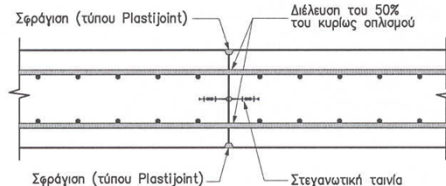
ΑΡΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Α. Ε.) (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΑΡΜΟΣ)



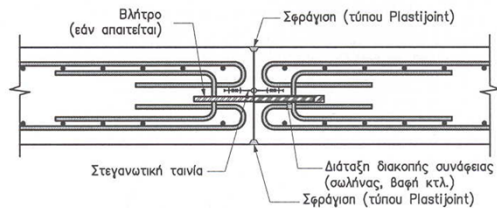
ΑΡΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Α. Ε.) (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ ΑΡΜΟΣ)



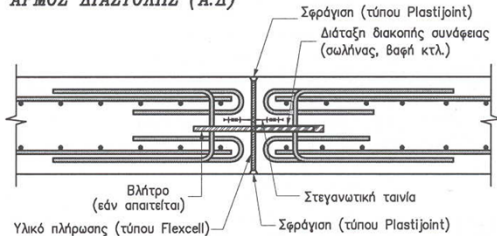
ΑΡΜΟΣ ΜΕΡΙΚΗΣ ΣΥΣΤΟΛΗΣ (Α.Μ.Σ.)



ΑΡΜΟΣ ΟΛΙΚΗΣ ΣΥΣΤΟΛΗΣ (Α.Ο.Σ.)



ΑΡΜΟΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ (Α.Δ.)



5.3.5 Δοκιμές στεγανότητας

Όλες οι κατασκευές των οποίων οι εσωτερικές επιφάνειες μπορεί να έρχονται σε επαφή με αποθηκευμένα ή μεταφερόμενα υγρά θα δοκιμάζονται για τη στεγανότητά τους με δαπάνες του Αναδόχου. Οι δοκιμές στεγανότητας με νερό θα γίνονται πριν γίνει η τυχόν επιχωμάτωση των εξωτερικών τοιχωμάτων και πριν τοποθετηθούν οι τυχόν υδατοστεγανές μεμβράνες στις εξωτερικές επιφάνειες. Όλες οι σωληνώσεις σύνδεσης και τα άλλα εξαρτήματα που περνούν δια μέσου των κατασκευών που δοκιμάζονται, θα πρέπει να έχουν τοποθετηθεί πριν γίνουν οι δοκιμές.

Οι κατασκευές θα γεμίσουν με νερό και αφού περάσει μία περίοδος επτά ημερών για απορρόφηση, θα μετρηθεί η στάθμη του νερού με ένα όργανο μέτρησης στάθμης σε συνδυασμό με ένα βερνιέρο ή με άλλο εγκεκριμένο μέσο. Το νερό θα αφεθεί να παραμείνει επί επτά ημέρες και η συνολικά επιτρεπόμενη πτώση της στάθμης της περιόδου αυτής, λαμβάνοντας υπόψη την εξάτμιση, δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 1‰ του μέσου βάθους της γεμάτης δεξαμενής και σε κάθε περίπτωση όχι άνω των 10 mm.

Εάν η κατασκευή δεν ικανοποιήσει τις συνθήκες της δοκιμής αλλά η ημερήσια πτώση της στάθμης μειώνεται, δύναται η περίοδος της δοκιμής να επεκταθεί για άλλες επτά ημέρες και εφ' όσον κατά την περίοδο αυτή δεν ξεπεραστεί το καθορισμένο όριο, η κατασκευή μπορεί να θεωρηθεί ως ικανοποιητική.

Παρά την ικανοποιητική διαδικασία της παραπάνω δοκιμής, οτιδήποτε εμφανείς διαρροές στην επιφάνεια της κατασκευής θα πρέπει να σταματήσουν. Τυχόν καλαφατίσματα ή επιδιορθώσεις ρωγμών θα γίνονται, όπου είναι εφικτό, από την εσωτερική πλευρά.

6. ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ

6.1 Πεδίο εφαρμογής -

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά τον σιδηρού οπλισμό του σκυροδέματος. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 (Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος) και στον Νέο Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ 2016 (ΦΕΚ 1561Β – 02/06/2016). Επίσης εφαρμόζονται και οι σχετικές παράγραφοι του Ευρωκώδικα EN 1992-1-1 ή και του ελληνικού "Κανονισμού για την Μελέτη και Κατασκευή έργων από σκυρόδεμα Ε.Κ.Ω.Σ. 2000" (ΦΕΚ 1239Β – 18/10/2000).

6.2 Υλικά

Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στον ΚΤΧ 2008. Ο σιδηρούς οπλισμός θα είναι καινούριος, καθαρός, ευθύς και χωρίς σκουριά. Θα αποθηκεύεται πάνω σε υποθέματα ή θα προφυλάσσεται από την άμεση επαφή με το έδαφος με άλλο τρόπο, εγκεκριμένο από την Υπηρεσία.

Πριν την αποστολή του υλικού στο εργοτάξιο, ο Ανάδοχος υποβάλλει στην Υπηρεσία αντίγραφο όλων των εκθέσεων ελέγχων που έγιναν στο εργαστήριο του κατασκευαστή ή σε άλλο αναγνωρισμένο εργαστήριο.

6.3 Εκτέλεση εργασιών

Ο χάλυβας, πριν τοποθετηθεί στα έργα, πρέπει να καθαρίζεται από τυχόν συστατικά που πιθανόν να βλάψουν τη συνάφεια με το σκυρόδεμα όπως π.χ. ακαθαρσίες, λίπη και χαλαρές σκουριές.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην τήρηση της μορφής και της θέσης του οπλισμού, όπως προβλέπεται στα σχέδια της μελέτης καθώς και στην καλή σύνδεση με σύρμα των συνεχών εφελκόμενων ή θλιβόμενων χαλύβδινων ράβδων (κύριοι οπλισμοί) με τον οπλισμό διανομής και τους συνδετήρες. Οι σχετικές εργασίες, τα μήκη επικάλυψης και αγκύρωσης καθώς και ελάχιστες ακτίνες καμπυλότητας του οπλισμού θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ε.Κ.Ω.Σ. 2000.

Όλες οι διασταυρώσεις των ράβδων οπλισμού θα είναι γερά δεμένες με γαλβανισμένο σύρμα. Τα άκρα του σύρματος θα είναι γυρισμένα προς το κύριο σώμα του σκυροδέματος και δεν θα έρχονται σε επαφή με το καλούπι. Η συγκόλληση χαλύβδινου οπλισμού θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το DIN 4099 και επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του Εργοδότη.

Θα πρέπει να τηρηθεί με προσοχή η απαιτούμενη, από τα σχέδια της μελέτης, επικάλυψη όλων των οπλισμών με σκυρόδεμα. Για το σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση λεπτομέρειες του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην πλευρική επικάλυψη συνδετήρων, ενώ ο πάνω οπλισμός των πλακών και δοκών πρέπει να εξασφαλίζεται από την βύθιση μέσα στο σκυρόδεμα.

Οι οπλισμοί πρέπει να περιβάλλονται πυκνά από την μάζα του σκυροδέματος. Κατά την σκυροδέτηση δεν θα πρέπει να διαταραχθεί ο οπλισμός. Σε περίπτωση μετακίνησης του οπλισμού, ο οπλισμός θα επαναφερθεί στην θέση του από ειδικευμένο τεχνίτη. Εάν βρεθεί ότι έχει μετακινηθεί ο οπλισμός, αφού σκληρυνθεί το σκυρόδεμα, και κατά την άποψη της Υπηρεσίας η σταθερότητα ή η αντοχή της κατασκευής είναι δυνατό να διαταραχθεί, τότε ο Ανάδοχος οφείλει να καθαιρέσει το ελαττωματικό τμήμα και να το ανακατασκευάσει στην σωστή του μορφή.

7. ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΜΕΤΑΛΛΟΤΥΠΟΙ - ΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

7.1 Πεδίο Εφαρμογής

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στους ξυλότυπους και μεταλλότυπους που απαιτούνται για την κατασκευή των κατασκευών από σκυρόδεμα καθώς επίσης και στις εργασίες τελειωμάτων των επιφανειών του σκυροδέματος.

Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-:

- i. 01-03-00-00 (Ικρίωματα),
- ii. 01-04-00-00 (Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα)
- iii. 01-05-00-00 (Καλούπια εμφανούς έγχυτου σκυροδέματος).

7.2 Υλικά

Γενικά, για την κατασκευή μεταλλοτύπων και ξυλοτύπων πρέπει να εφαρμόζονται τα καθοριζόμενα στο πρότυπο EN 13670:2009 και στον Ευρωκώδια EN 1992-1-1, αλλά και συμπληρωματικά στο Άρθρο 11 του ΚΤΣ 2016.

7.3 Εκτέλεση Εργασιών

7.3.1 Γενικά

Οι ξυλότυποι θα πρέπει να είναι στερεοί και συμπαγείς για να αποφεύγεται η απώλεια κονιάματος από το σκυρόδεμα και να διατηρηθεί η σωστή θέση και οι διαστάσεις της κατασκευής. Οι ξυλότυποι πρέπει να αφαιρούνται από το διαστρωμένο σκυρόδεμα χωρίς να δημιουργούνται κρούσεις ή δονήσεις στην κατασκευή. Θα πρέπει να προβλεφθούν ανοίγματα στα καλούπια για να είναι δυνατή η πρόσβαση των δονητών σε όλες τις περιοχές. Οι ξυλότυποι θα πρέπει να είναι κατάλληλα διαταγμένοι ώστε να επιτρέπουν την πρόσβαση για την προετοιμασία των επιφανειών των αρμών πριν σκληρυνθεί το σκυρόδεμα.

Δεν επιτρέπεται να γίνεται σκυροδέτηση απ' ευθείας επάνω σε επιφάνειες εκσκαφής, εκτός εάν προηγηθεί σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

Ο χρόνος αφαίρεσης των τύπων θα καθοριστεί από τον Ανάδοχο και γενικά θα είναι σύμφωνος με τα καθοριζόμενα στον ΚΤΣ 2016. Οποιαδήποτε ζημιά προκληθεί από την πρόωγη αφαίρεση των καλουπιών και ακόμη οποιαδήποτε μη αποδεκτή παρέκκλιση, λόγω συστολών και ερπυσμού, θα επιδιορθωθεί από τον Ανάδοχο με δική του επιβάρυνση.

Κατά την προετοιμασία των τύπων ο Ανάδοχος πρέπει να προβλέψει και να εγκαταστήσει κιβωτοειδή ανοίγματα ή τεμάχια σωλήνων στα τοιχεία κτλ. των τεχνικών έργων, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, για την σύνδεση των δεξαμενών με τα δίκτυα και την προσαρμογή του εξοπλισμού.

Μετά την σκυροδέτηση πρέπει να προβεί στις σχετικές εργασίες σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην σχετική Τεχνική Προδιαγραφή για την τοποθέτηση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων. Τα κενά θα συμπληρωθούν με δευτερογενές σκυρόδεμα δημιουργώντας ομαλό φινίρισμα. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί για την διασφάλιση της υδατοστεγανότητας των κατασκευών.

Σε περιπτώσεις οπών μικρότερων από 150 mm x 150 mm σε πλάκες και τοιχεία, ο οπλισμός μπορεί να μετατοπιστεί τοπικά γύρω από το άνοιγμα. Σε περιπτώσεις μεγαλύτερων οπών θα πρέπει να τοποθετηθούν πρόσθετες ράβδοι οπλισμού, ίσες με τις ράβδους που κόπηκαν, επιπροσθέτως δε θα πρέπει να τοποθετηθούν και διαγώνιες ράβδοι της ίδιας διαμέτρου περιβάλλοντας το άνοιγμα.

7.3.2 Μόρφωση επιφανειών

Τα επιφανειακά τελειώματα σκυροδέματος διακρίνονται σε :

- Τελειώματα επιφανειών σκυροδέματος που προκύπτουν μετά την αποξήλωση των τύπων
- Τελειώματα ελεύθερων επιφανειών σκυροδέματος τα οποία αναφέρονται σε επιφάνειες που δεν βρίσκονται σε επαφή με ξυλότυπους και στις οποίες η επεξεργασία που τυχόν γίνεται εκτελείται κατά την περίοδο που το σκυρόδεμα είναι ακόμη "πλαστικό".

(1) Μόρφωση επιφανειών από ξυλότυπο ή μεταλλότυπο

Γενικά όλες οι τελειωμένες επιφάνειες πρέπει να είναι καλής ποιότητας χωρίς φωλιές, κενά ή οπές. Μεγάλες ατέλειες μπορούν να προκαλέσουν την απόρριψη της κατασκευής του σκυροδέματος.

Σε βάθος μικρότερο από 40 mm από την τελική εκτεθειμένη επιφάνεια σκυροδέματος απαγορεύεται να υπάρχουν μεταλλικά αντικείμενα, εκτός από αυτά που τοποθετήθηκαν ειδικά για να βρίσκονται στην επιφάνεια.

Καμία επιδιόρθωση τελειωμένων επιφανειών δεν θα γίνεται εάν πρώτα οι επιφάνειες δεν επιθεωρηθούν από την Υπηρεσία. Η Υπηρεσία πρέπει να επιθεωρήσει τις περιοχές που παρουσιάζουν κυψελώσεις για να αποφασίσει αν πρόκειται για επιφανειακές ατέλειες, ή δομικά ελαττώματα. Τα τελευταία πρέπει να επιδιορθώνονται σύμφωνα με τις μεθόδους που προτείνονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

Οι κοιλότητες πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια και να προετοιμάζονται με ακμές περίπου κάθετες στην επιφάνεια του σκυροδέματος, να τρίβονται οι επιφάνειες για επιδιόρθωση με τσιμεντοπολτό, και να γεμίζονται με τσιμεντοκονίαμα και άμμο στις ίδιες αναλογίες με αυτές του σκυροδέματος που επιδιορθώνεται. Το κονίαμα πρέπει να συμπιεστεί καλά ώστε να γεμίσει τελείως την κοιλότητα και να υποβληθεί σε τελείωμα ώστε να παρουσιάζει υφή ίδια με αυτή των γειτονικών επιφανειών.

Οι οπές μετά την αφαίρεση των συνδετικών ράβδων πρέπει να καθαριστούν με επιμέλεια, να διαποτιστούν με νερό και να γεμίσουν με ισχυρή τσιμεντοκονία. Πριν από την εφαρμογή της τσιμεντοκονίας πρέπει να απομακρυνθούν τα ελεύθερα νερά.

Το τελείωμα των επιφανειών σκυροδέματος που προκύπτουν μετά την αποξήλωση των τύπων θα πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις. Στην περίπτωση που δεν ικανοποιηθεί η Υπηρεσία για την ποιότητα της επιτευχθείσης μόρφωσης των επιφανειών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα παρακάτω, ο Ανάδοχος υποχρεούται χωρίς πρόσθετη αποζημίωση να προβεί σε διάστρωση της επιφάνειας με τσιμεντοκονίαμα, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Η κατηγορία μόρφωσης επιφανειών σκυροδέματος προσδιορίζεται μονοσήμαντα στα σχέδια της Μελέτης και διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

i. Ξυλότυπος F1

Οι επιφάνειες σκυροδέματος επί των οποίων θα τοποθετηθεί και άλλο σκυρόδεμα ή θα επιχωθούν δεν πρέπει να έχουν εμφανείς ατέλειες. Μπορεί να εμφανίζονται επίσης μικρές ατέλειες (κοιλώματα) προκαλούμενες από την παγίδευση αέρα ή νερού, αλλά η επιφάνεια πρέπει να είναι απαλλαγμένη από κενά, σπογγώδεις περιοχές και μεγάλες ατέλειες.

Το διάκενο κάτω από οποιοδήποτε τμήμα κανόνα (ευθύγραμμου ή καμπύλου κατά περίπτωση), που τοποθετείται για τον έλεγχο μετά την κατασκευή και τις τυχόν επιδιορθώσεις δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 10 mm.

ii. Ξυλότυπος F2: Τελειώματα τύπου Γ και Δ της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-05-00-00

Σε επιφάνειες επί των οποίων προβλέπονται προστατευτικές στρώσεις (π.χ. σοβάς) ή που μόνιμα ή περιοδικά θα βρίσκονται σε επαφή με αποθηκευόμενα ή μεταφερόμενα υγρά δεν θα παρουσιάζουν προεξοχές.

Οι προεξοχές που δημιουργούνται θα αφαιρούνται όσο το σκυρόδεμα είναι νωπό και οι ατέλειες στην επιφάνεια θα διορθώνονται με κονίαμα με λευκό τσιμέντο, ώστε το τελικό χρώμα του επιδιορθωμένου τμήματος να είναι το ίδιο με αυτό της υπόλοιπης επιφάνειας.

Το διάκενο κάτω από οποιοδήποτε τμήμα κανόνα (ευθύγραμμου ή καμπύλου κατά περίπτωση), που τοποθετείται για τον έλεγχο μετά την κατασκευή και τις τυχόν επιδιορθώσεις δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 5 mm.

iii. Ξυλότυπος F3: Τελειώματα τύπου Ε της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-05-00-00

Όπου δείχνεται στα σχέδια και γενικά οι επιφάνειες που είναι εκτεθειμένες σε κοινή θέα (εμφανές σκυρόδεμα) πρέπει να είναι λείες με ακριβείς και καθαρές ακμές.

Δεν γίνονται αποδεκτά κοιλώματα από παγίδευση αέρα ή νερού κηλίδες και αλλοίωση του χρώματος. Προεξοχές και επιφανειακές ατέλειες που υπάρχουν πρέπει να αφαιρούνται όπως περιγράφηκε στον ξυλότυπο F2.

Πρέπει να χρησιμοποιηθεί κατάλληλα μορφωμένος ξυλότυπος με σκληρή και λεία επιφάνεια και το διάκενο κάτω από οποιοδήποτε τμήμα κανόνα δοκιμής δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 5 mm.

Ιδιαίτερη προσπάθεια πρέπει να καταβληθεί για την επίτευξη ενιαίου χρώματος στην επιφάνεια σκυροδέματος. Επίσης πρέπει να δοθεί προσοχή στην εκλογή του διευκολυντικού αφαίρεσης των ξυλοτύπων για να εξασφαλισθεί ότι η επιφάνεια θα είναι απαλλαγμένη από κηλίδες ή χρωματικές αλλοιώσεις.

(2) Μόρφωση ελεύθερων επιφανειών

Η ελεύθερη επιφάνεια του σκυροδέματος πρέπει να είναι καλά αλφαδιασμένη και συμπυκνωμένη.

Στους πυθμένες των δεξαμενών και γενικά όπου δεν πρόκειται να επακολουθήσει πρόσθετη στρώση από σκυρόδεμα ή από άλλο υλικό, η τελική επιφάνεια πρέπει να είναι ομαλή.

Η διάστρωση θα γίνεται με μυστρί ή με μηχανή και κατά περίπτωση με επίταση τσιμέντου. Μετά την ολοκλήρωση της εργασίας το διάκενο κάτω από κανόνα δοκιμής δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 5 mm.

7.3.3 Επιδιόρθωση επιφανειών σκυροδέματος

Στην περίπτωση που παρουσιαστούν ατέλειες στην επιφάνεια του σκυροδέματος ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί με δαπάνες του σε επιδιορθώσεις. Για τον σκοπό αυτό θα προτείνει για έγκριση όλα τα υλικά που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, με τις ειδικές προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά ατέλειες ή ζημιές στην μόρφωση του σκυροδέματος επιδιορθώνονται με τους παρακάτω τρόπους :

α. επιφανειακές κυψελωτές ατέλειες :

- αφαίρεση του χαλαρού υλικού, μέχρις ότου φανεί η υγιής επιφάνεια του σκυροδέματος
- καθαρισμός της επιφάνειας με βούρτσα ή πεπιεσμένο αέρα
- τοποθέτηση με χρήση καλουπιού ή όχι και διάστρωση με μυστρί κονιάματος από μίγμα αντισυρρικνωτικής κονίας συγκολλητικού γαλακτώματος νερού
- εξομάλυνση της επιφάνειας με στοκάρισμα με το ίδιο υλικό

β. σπασίματα από το ξεκαλούπωμα :

- αφαίρεση του χαλαρού υλικού, μέχρις ότου φανεί η υγιής επιφάνεια του σκυροδέματος

- καθαρισμός της επιφάνειας με βούρτσα ή πεττιεσμένο αέρα
 - τοποθέτηση με χρήση καλουπιού ή όχι και διάστρωση με μυστρί κονιάματος από μίγμα εποξειδικής ρητίνης χαλαζιακής άμμου
 - εξομάλυνση της επιφάνειας με στοκάρισμα με το ίδιο υλικό
- γ. φυσαλίδες αέρα στην επιφάνεια :
- καθαρισμός της επιφάνειας με βούρτσα ή πεττιεσμένο αέρα
 - τοποθέτηση με χρήση καλουπιού ή όχι και διάστρωση με μυστρί κονιάματος από μίγμα αντισυρρικνωτικής κονιάς συγκολλητικού γαλακτώματος - νερού
 - εξομάλυνση της επιφάνειας με στοκάρισμα με το ίδιο υλικό

7.3.4 Εσοχές και ανοίγματα για ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις

Κατά την προετοιμασία των τύπων ο Ανάδοχος πρέπει να προβλέψει και να εγκαταστήσει κιβωτοειδή ανοίγματα ή τεμάχια σωλήνων στα τοιχώματα κτλ. των τεχνικών έργων, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης Εφαρμογής, για την σύνδεση των δεξαμενών με τα δίκτυα και την προσαρμογή του εξοπλισμού. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί για την διασφάλιση της υδατοστεγανότητας των κατασκευών.

Σε περιπτώσεις οπών μικρότερων από 150 mm x 150 mm σε πλάκες και τοιχώματα, ο οπλισμός μπορεί να μετατοπιστεί τοπικά γύρω από το άνοιγμα. Σε περιπτώσεις μεγαλύτερων οπών θα πρέπει να τοποθετηθούν πρόσθετες ράβδοι οπλισμού, ίσες με τις ράβδους που κόπηκαν, επιπροσθέτως δε θα πρέπει να τοποθετηθούν και διαγώνιες ράβδοι της ίδιας διαμέτρου περιβάλλοντας το άνοιγμα.

Οι βάσεις και τα μπουλόνια στήριξης των μηχανημάτων θα πρέπει να πληρωθούν με τσιμεντοκονίαμα με κατάλληλο προσθετικό διαστολής. Στις περιπτώσεις, που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα ανομοιογενή μέταλλα σε κοντινή απόσταση το ένα με το άλλο, θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για να εξασφαλιστεί ότι δεν θα παρουσιαστεί ηλεκτρολυτική διάβρωση.

7.3.5 Δοκιμές στεγανότητας

Όλες οι κατασκευές των οποίων οι εσωτερικές επιφάνειες μπορεί να έρχονται σε επαφή με αποθηκευμένα ή μεταφερόμενα υγρά θα δοκιμάζονται για τη στεγανότητά τους με δαπάνες του Αναδόχου. Οι δοκιμές στεγανότητας με νερό θα γίνονται πριν γίνει η τυχόν επιχωμάτωση των εξωτερικών τοιχωμάτων και πριν τοποθετηθούν οι τυχόν υδατοστεγανές μεμβράνες στις εξωτερικές επιφάνειες. Όλες οι σωληνώσεις σύνδεσης και τα άλλα εξαρτήματα που περνούν δια μέσου των κατασκευών που δοκιμάζονται, θα πρέπει να έχουν τοποθετηθεί πριν γίνουν οι δοκιμές.

Οι κατασκευές θα γεμίσουν με νερό και αφού περάσει μία περίοδος επτά ημερών για απορρόφηση, θα μετρηθεί η στάθμη του νερού με ένα όργανο μέτρησης στάθμης σε συνδυασμό με ένα βερνιέρο ή με άλλο εγκεκριμένο μέσο. Το νερό θα αφεθεί να παραμείνει επί επτά ημέρες και η συνολικά επιτρεπόμενη πτώση της στάθμης της περιόδου αυτής, λαμβάνοντας υπόψη την εξάτμιση, δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 1‰ του μέσου βάθους της γεμάτης δεξαμενής και σε κάθε περίπτωση όχι άνω των 10 mm.

Εάν η κατασκευή δεν ικανοποιήσει τις συνθήκες της δοκιμής αλλά η ημερήσια πτώση της στάθμης μειώνεται, δύναται η περίοδος της δοκιμής να επεκταθεί για άλλες επτά ημέρες και εφ' όσον κατά την περίοδο αυτή δεν ξεπεραστεί το καθορισμένο όριο, η κατασκευή μπορεί να θεωρηθεί ως ικανοποιητική.

Παρά την ικανοποιητική διαδικασία της παραπάνω δοκιμής, οτιδήποτε εμφανείς διαρροές στην επιφάνεια της κατασκευής θα πρέπει να σταματήσουν. Τυχόν καλαφατίσματα ή επιδιορθώσεις ρωγμών θα γίνονται, όπου είναι εφικτό, από την εσωτερική πλευρά.

8. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟΥ

8.1 Πεδίο Εφαρμογής

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια, τοποθέτηση, σύνδεση και τις δοκιμές στεγανότητας των δικτύων σωληνώσεων πεδίου διακίνησης νερού, στραγγιδίων, ομβρίων και ιλύος, περιλαμβανομένων και των φρεατίων συγκράτησης υγρών (δίκτυο στραγγιδίων, ομβρίων κτλ.) και των ξηρών φρεατίων (φρεάτια δικλείδων). Οι σωληνογραμμές εντός αντλιοστασίων και κτιριακών έργων καλύπτονται από την Προδιαγραφή 4 «Σωληνώσεις και εξαρτήματα δικτύων» του Τεύχους 5.2. Τεχνικές Προδιαγραφές Μηχανολογικών Εργασιών.

Οι χωματουργικές εργασίες των σωληνώσεων πεδίου θα είναι σύμφωνες με τα αναφερόμενα στα κεφάλαια 2 και 3 του παρόντος Τεύχους. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06 (σωληνώσεις – δίκτυα).

Το υλικό των αγωγών θα είναι για τα δίκτυα που λειτουργούν υπό πίεση προσδιορίζεται στην Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τεύχος 3) και μπορεί να είναι:

- HDPE 3ης γενιάς 6 atm ή ανώτερης εφ' όσον προδιαγράφεται διαφορετικά
- ανοξείδωτος χάλυβας

Τα δίκτυα βαρύτητας κατασκευάζονται από:

- HDPE 3ης γενιάς 4 atm

8.2 Σωληνώσεις και εξαρτήματα δικτύων

8.2.1 Σωλήνες από HDPE 3ης γενιάς 4 atm ή ανώτερης

Οι σωλήνες από HDPE, ονομαστικής πίεσης 4 atm., θα είναι τρίτης γενιάς θα κατασκευάζονται σύμφωνα με την EN 12201. Οι συνδέσεις θα γίνονται :

(1) Πολυαιθυλένιο - πολυαιθυλένιο

Με μετωπική συγκόλληση (butt fusion), για διαμέτρους σωλήνων μεγαλύτερες από Φ110. Για μικρότερες από Φ110 διαμέτρους σωληνώσεων, είναι επιτρεπτή η σύνδεση των σωληνώσεων με :

- ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofusion Welding). Η σύνδεση σε αυτή την περίπτωση γίνεται μέσω ειδικού εξαρτήματος (ηλεκτρομούφα), κατάλληλων διαστάσεων ανάλογα με τις διαμέτρους των σωληνώσεων και σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης και τις Ειδικές Προδιαγραφές.
- μηχανικό τρόπο. Η σύνδεση σε αυτή την περίπτωση γίνεται με συνδέσμους και ρακόρ από πολυπροπυλένιο. Ειδικά για την διακίνηση πόσιμου και βιομηχανικού νερού και για διαμέτρους μέχρι και DN 32, η σύνδεση μπορεί να γίνει και με ορειχάλκινους συνδέσμους και ρακόρ.

(2) Πολυαιθυλένιο – μεταλλικοί σωλήνες

Η σύνδεση θα γίνεται με χαλύβδινες φλάντζες. Ο υποδοχέας φλάντζας θα είναι από πολυαιθυλένιο. Η σύνδεση με τον σωλήνα πολυαιθυλενίου θα γίνεται με μετωπική συγκόλληση ή με ηλεκτροσυγκόλληση (βλέπε παραπάνω προδιαγραφή “Σύνδεση πολυαιθυλένιο - πολυαιθυλένιο”). Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια ζιμπώ.

8.2.2 Ανοξείδωτοι σωλήνες

Στις Ειδικές προδιαγραφές θα καθορίζεται η ποιότητα του ανοξείδωτου χάλυβα (π.χ. AISI 304, AISI 316 κτλ.).

Οι φλάντζες θα είναι σύμφωνες με την EN 1092-1 και τα παρεμβύσματα φλαντζών σύμφωνα με το EN 1514-1. Όλα τα εξαρτήματα (καμπύλες, ταυ, συστολές κτλ.) θα είναι τύπου μεταλλικής συγκόλλησης, κατηγορίας Β, σύμφωνα με το EN-10253-2.. Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, οι καμπύλες θα είναι σύμφωνες με την ΕΛΟΤ-EN-10253, κατηγορίας 3D (R=1,5D).

Όλες οι ραφές μετά το τέλος της κατασκευής θα πρέπει να καθαριστούν με συρματόβουρτσα. Κατόπιν θα ακολουθήσει καθαρισμός με κατάλληλο μέσο επάλειψης για την απομάκρυνση των καμένων, λόγω της συγκόλλησης επιφανειών.

Τα πάχη των αγωγών θα καθοριστούν, ώστε να εξασφαλίζεται αντοχή για την μέγιστη πίεση λειτουργίας της σωληνογραμμής, περιλαμβανόμενης και της πίεσης πλήγματος. Σύμφωνα με την EN-12255-1 και εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά τα ελάχιστα πάχη των ανοξείδωτων σωλήνων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 1 του ISO 4200 (κατηγορία Α), σύμφωνα με την EN-12255-1.

8.2.3 Φρεάτια

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα. Εναλλακτικά μπορεί να εγκατασταθούν προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυαιθυλένιο μεσαίας πυκνότητας, ή υψηλής πυκνότητας ανάλογα με τα βάθη τοποθέτησης και την ύπαρξη ή όχι υδροφόρου ορίζοντα.

8.3 Εκτέλεση Εργασιών

8.3.1 Διακίνηση και αποθήκευση σωλήνων

Οι σωλήνες θα μεταφέρονται, αποθηκεύονται και θα διακινούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Οι σωλήνες πρέπει να μεταφέρονται διατεταγμένοι για να μην προκαλούνται ζημιές κατά την μεταφορά τους στο εργοτάξιο.

Οι χειρισμοί κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση θα γίνονται με μεγάλη προσοχή και ανάλογα με το βάρος των σωλήνων με τα χέρια, με σχοινιά και ξύλινους ολισθητήρες (από μαδέρια) ή ανυψωτικό μηχάνημα. Όταν χρησιμοποιούνται άγκιστρα για την ανύψωση τα άκρα τους θα καλύπτονται με λάστιχο, για να μην καταστρέφονται τα χείλη των σωλήνων.

Οι αγωγοί θα αποθηκεύονται σε ομαλές και επίπεδες επιφάνειες απαλλαγμένες από διαβρωτικά υλικά, χωριστά ανά υλικό κατασκευής. Σωλήνες διαφορετικών διαμέτρων επίσης πρέπει να αποθηκεύονται χωριστά, ή εάν αυτό είναι αδύνατο οι μεγαλύτερες διαμέτροι πρέπει να τοποθετούνται στις κάτω στρώσεις.

Οι σωλήνες από HDPE πρέπει να προστατεύονται από την απ' ευθείας έκθεσή τους στον ήλιο. Επίσης καλό είναι όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη των 0°C να αποφεύγονται τα απότομα κτυπήματα στους σωλήνες.

Οι σωλήνες από HDPE θα στοιβάζονται εναλλάξ του αρσενικού και θηλυκού άκρου και με τις κεφαλές προεξέχουσες ώστε να εφάπτονται μεταξύ τους κατά το μήκος μίας γενέτειρας. Εναλλακτικά, οι σωλήνες μπορούν να στοιβάζονται σταυρωτά ώστε κάθε στρώση να είναι σε ορθή γωνία σε σχέση με την προηγούμενη, η δε κάτω στρώση πρέπει να είναι κατάλληλα στερεωμένη ώστε να είναι αδύνατη η κύλιση των σωλήνων. Εάν αυτοί οι τρόποι είναι αδύνατο να εφαρμοσθούν, τότε μπορούν να τοποθετηθούν κάτω από τους σωλήνες ξύλινοι δοκοί, πλάτους τουλάχιστον 50 mm και σε απόσταση όχι μεγαλύτερη από 2 m μεταξύ τους. Το συνολικό ύψος των στρώσεων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,50 m.

Οι χυτοσιδηροί σωλήνες στοιβάζονται με ανάλογους τρόπους αυτών των σωλήνων HDPE. Ο μέγιστος αριθμός των στρώσεων καθορίζεται από τον τρόπο στοιβαξης τους, τον συντελεστή κατηγορίας πάχους και την διάμετρο.

Οι ελαστικοί δακτύλιοι πρέπει να αποθηκεύονται σε δροσερό μέρος, μακριά από την ηλιακή ακτινοβολία και να παραμένουν μέσα στους σάκους ή τα κιβώτια συσκευασίας μέχρι την χρησιμοποίησή τους. Το ίδιο ισχύει και για τα ειδικά εξαρτήματα από HDPE.

8.3.2 Εγκιβωτισμός σωλήνων

Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

Η ζώνη του αγωγού περιλαμβάνει το χώρο μεταξύ του πυθμένα και των τοιχωμάτων της τάφρου και μέχρι ύψος 0,30 m πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού. Στη ζώνη του αγωγού πρέπει οι απαιτήσεις κατασκευής του υλικού πλήρωσης που θα χρησιμοποιηθεί και ιδιαίτερα της συμπακνώσεως να είναι αυξημένες, δεδομένου ότι αυτές έχουν ουσιώδη επίδραση στην παραδοχή της στατικής και δυναμικής καταπονήσεως του αγωγού.

Το υλικό πλήρωσης που θα χρησιμοποιηθεί για τον εγκιβωτισμό των σωλήνων πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις που αναφέρονται στην σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

Μετά την ισοπέδωση και την συμπίεση του πυθμένα του ορύγματος θα τοποθετηθεί το υλικό εγκιβωτισμού κάτω από τον σωλήνα (υπόστρωμα σωλήνα), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης. Η επιφάνεια θα ελεγχθεί στην συνέχεια ως προς την στάθμη και την ομοιομορφία και εάν χρειασθεί θα γίνουν οι τελικές διορθώσεις για την σωστή στάθμη.

Δεν θα ξεκινήσει η τοποθέτηση των σωλήνων εάν δεν γίνει ο έλεγχος και η παραλαβή του υποστρώματος του σωλήνα. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα έχει υποστεί βλάβη από νερά, ή άλλη αιτία, ο Ανάδοχος πρέπει να το αφαιρέσει και να το κατασκευάσει εκ νέου με νέα υλικά.

Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνει ο πλευρικός εγκιβωτισμός με τύπανση ώστε να αποφεύγονται κενά στην περιοχή κάτω από τον σωλήνα. Η ολοκλήρωση του εγκιβωτισμού θα γίνει με τύπανση και από τις δύο πλευρές του σωλήνα για να αποφευχθεί η εγκάρσια μετακίνησή του και η υπερύψωση του. Αυτό πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερα υπόψη, όταν υπάρχουν σωλήνες που μπορούν να παραμορφωθούν. Το ύψος του εγκιβωτισμού θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Οι προστατευτικές επενδύσεις των αγωγών δεν επιτρέπεται να υποστούν βλάβη κατά την διαδικασία εγκιβωτισμού των σωλήνων.

Για αγωγούς εξωτερικής διαμέτρου μεγαλύτερης από 0,40 m πρέπει η ζώνη του αγωγού να πληρωθεί και να συμπιεστεί σε περισσότερες από δύο φάσεις εργασίας.

Εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά για σωληνωτούς αγωγούς εξωτερικής διαμέτρου $D_{εξ}$ μεγαλύτερη από 1,00 m, θα πρέπει η κάτω στρώση του υλικού πλήρωσης, πάχους $t = D_{εξ}/8$ να κατασκευάζεται από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, με ελάχιστο πάχος $t_{min} = 0,15$ m.

Κατά την τοποθέτηση του υλικού υποστρώματος και εγκιβωτισμού θα αφαιρούνται προοδευτικά οι προσωρινές αντιστηρίξεις.

Η όλη εργασία του εγκιβωτισμού των σωλήνων με άμμο πρέπει να γίνει εν ξηρώ και ο Ανάδοχος οφείλει να προστατεύσει το σκάμμα από επιφανειακά νερά με την κατασκευή πρόχειρων αναχωμάτων και τάφρων κατά μήκος του σκάμματος και να αποχετεύει τα υπεδάφια νερά με άντληση ή οποιοδήποτε άλλο πρόσφορο μέσο.

Οι θέσεις συνδέσεων δεν θα καλυφθούν στην αρχή με άμμο και θα καλυφθούν μετά την εκτέλεση των αντίστοιχων δοκιμών.

Σε περίπτωση αλλαγής διεύθυνσης στις σωληνογραμμές από HDPE, θα γίνεται εγκιβωτισμός με σκυρόδεμα. Κατά τον εγκιβωτισμό (αγκύρωση) σε σκυρόδεμα πρέπει να μην καλύπτονται οι συνδέσεις (μούφα – ευθύ άκρο) εκτός και ορίζεται αλλιώς από την μελέτη. Το σκυρόδεμα θα δονηθεί και δουλευτεί καλά από κάτω και γύρω από τον σωλήνα και θα είναι σε πλήρη επαφή με την κάτω επιφάνεια του σωλήνα. Η επάνω επιφάνεια του σκυροδέματος θα έχει εξομαλυνθεί με φτυάρι και θα φθάσει ομαλά μέχρι τις πλευρές του ορύγματος.

Ο Ανάδοχος πρέπει να πάρει όλες τις απαραίτητες προφυλάξεις για να εξασφαλιστεί ότι οι σωλήνες δεν θα μετακινηθούν κατά την σκυροδέτηση και, όπου είναι δυνατόν, η σκυροδέτηση θα γίνει σε μία φάση.

8.3.3 Τοποθέτηση σωλήνων

Οι σωλήνες θα τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τη Μελέτη.

Οι σωλήνες κατ' αρχάς πρέπει να τοποθετηθούν κατά μήκος του χείλους των τάφρων για επιθεώρηση. Σωλήνες οι οποίοι έχουν υποστεί βλάβη, θα απορρίπτονται.

Το εσωτερικό των σωλήνων πρέπει να διατηρείται καθαρό από χώματα, ξένα σώματα και νερά. Έτσι στη διάρκεια διακοπών της εργασίας και κυρίως τη νύκτα, το στόμιο του τελευταίου σωλήνα που τοποθετήθηκε θα φράσσεται κατάλληλα.

Στη συνέχεια πρέπει να γίνει η καταβίβαση προσεκτικά και χωρίς κρούσεις. Η υψομετρική τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται με κατάλληλη διαμόρφωση του υποστρώματος και δεν επιτρέπεται η χρήση λίθων ή άλλων υλικών. Η σύνδεση σωλήνων εκτός της τάφρου απαγορεύεται.

Όλοι οι αγωγοί θα τοποθετηθούν επακριβώς οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια της Μελέτης. Μεταξύ φρεατίων (προκειμένου για αγωγούς βαρύτητας) ο αγωγός πρέπει να είναι σε οριζοντιογραφία και μηκοτομή απόλυτα ευθύγραμμος.

Προκειμένου για αγωγούς πίεσεως τα τμήματα των αγωγών που σε οριζοντιογραφία ή μηκοτομή προβλέπονται σε καμπύλη θα κατασκευασθούν από σωλήνες κανονικού ή μικρότερου μήκους σε συνδυασμό με την επιτρεπόμενη απόκλιση των συνδέσμων ή από ειδικά τεμάχια (καμπύλες). Πάντως σε καμία περίπτωση η απόκλιση των αξόνων δύο συνδεόμενων σωλήνων δεν μπορεί να υπερβαίνει την επιτρεπόμενη για το είδος του. Για να αποφεύγεται η απόκλιση και τυχόν αποσύνδεση του αγωγού στις θέσεις όπου τοποθετούνται τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες, ταυ, πώματα) λόγω των δημιουργούμενων εκεί ωθήσεων είναι απαραίτητη η αγκύρωσή τους.

Στις σωληνώσεις διασύνδεσης γειτονικών κατασκευών, στις οποίες αναμένονται διαφορικές καθιζήσεις μεταξύ των κατασκευών, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την παραλαβή τυχόν διαφορικών καθιζήσεων με την εγκατάσταση ζεύγους λυόμενων συνδέσμων (ζιμπώ).

Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων και εφ' όσον παραστεί η ανάγκη να κοπούν σε μήκος μικρότερο του ονομαστικού για την ακριβή τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων, οι σχετικές εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, με ειδικό εξοπλισμό. Σε κάθε περίπτωση τα κομμένα άκρα θα πρέπει να λοξοτομούνται (φρεζάρισμα). Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας, δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με λίπη, γράσα και έλαια.

Δεν πρέπει οι σωλήνες να κάμπτονται συγχρόνως κατά την οριζόντια και την κατακόρυφη έννοια για την δημιουργία καμπύλης παρά μόνο οριζόντια ή κατακόρυφη.

Η ακτίνα καμπυλότητας των σωλήνων από HDPE πρέπει να είναι τουλάχιστον 30D, όπου D η εξωτερική διάμετρος του σωλήνα εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Το σκάμμα στο οποίο θα τοποθετηθούν οι σωλήνες πρέπει να έχει το ελάχιστο πλάτος που καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης, η δε απόσταση της εξωτερικής παρειάς του σωλήνα σε καμία θέση του αγωγού δεν πρέπει να είναι μικρότερη από εκείνη που καθορίζεται ως ελάχιστη στα σχέδια της μελέτης.

Η σύνδεση των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων με φλάντζες, από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη θα γίνεται με παρένθεση μεταξύ των φλαντζών ελαστομερούς δακτυλίου στεγανότητας. Οι κοχλιοφόροι ήλοι θα συσφίγγονται επαρκώς, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του αρμού, χωρίς όμως να δημιουργούνται εφελκυστικές τάσεις στα συνδεόμενα μέρη.

8.3.4 Φρεάτια

8.3.4.1 Φρεάτια από σκυρόδεμα

Ο πυθμένας, η οροφή και τα τοιχώματα των φρεατίων που συγκρατούν υγρά θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 ή ανώτερης, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις Ειδικές Προδιαγραφές. Στο σκυρόδεμα των φρεατίων τα οποία θα κατασκευασθούν κάτω από τη στάθμη του υπόγειου ορίζοντα θα γίνει πρόσμιξη στεγανωτικού μάζας, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

Στο πυθμένα των φρεατίων επίσκεψης θα διαμορφωθούν «αυλάκια» διευκόλυνσης της ροής με εκατέρωθεν «πεζοδρόμια» από άσπλο σκυρόδεμα C12/16.

Για την κατασκευή των τοιχωμάτων των φρεατίων θα χρησιμοποιηθεί εξωτερικός ξυλότυπος, ενώ απαγορεύεται η χρησιμοποίηση της παρειάς της εκσκαφής ως ξυλότυπου.

Οι εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες των φρεατίων θα επιχρισθούν σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης και τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές.

Σε όλα τα φρεάτια τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες ή βαθμίδες από GRP, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Τα καλύμματα οι εσχάρες και τα στόμια υδροσυλλογής των φρεατίων θα είναι από χυτοσίδηρο, χαλύβδινα ή από GRP, σύμφωνα με τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης.

Στην Μελέτη και στις Ειδικές Προδιαγραφές προσδιορίζονται οι προστατευτικές επενδύσεις των φρεατίων των δικτύων.

(1) Επίχρισμα με πατητή τσιμεντοκονία

Οι εσωτερικές επιφάνειες των φρεατίων συγκράτησης υγρών (εσωτερικές παρειές των πλευρικών τοίχων, δάπεδο, κάτω επιφάνεια πλάκας οροφής), καθώς επίσης και όπου αλλού ζητηθεί από την Υπηρεσία, θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία. Η τσιμεντοκονία θα γίνει σε τρεις στρώσεις.

Ως υλικά κατασκευής θα χρησιμοποιηθούν, τσιμέντο και άμμος σε αναλογία 650 kg τσιμέντου σε 1,0 m³ άμμου για την πρώτη και δεύτερη στρώση και 900 kg τσιμέντου σε 0,8 m³ άμμου για την τρίτη στρώση.

Η άμμος πρέπει να είναι λεπτόκοκκος και τελείως απαλλαγμένη γαιωδών και οργανικών προσμίξεων. Η μέτρηση της άμμου πρέπει απαραίτητα να γίνεται με κιβώτιο ορισμένου όγκου και το τσιμέντο να προστίθεται σε βάρος. Η ανάμιξη των υλικών και η παρασκευή των μιγμάτων πρέπει να γίνεται επί επιπέδων λαμαρινών ή με ειδικούς αναμικτήρες.

Η πρώτη στρώση της τσιμεντοκονίας θα είναι πεταχτή, η δεύτερη στρώση στρωτή και η τρίτη πατητή, θα συμπιέζεται δε και λειαίνεται με το μυστρί. Το τελικό συμπιεστό πάχος της τσιμεντοκονίας πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 cm.

Στις γωνίες θα διαμορφώνονται καμπύλες με ειδικά εργαλεία. Κάθε στρώση θα καταβρέχεται επανειλημμένα μετά το πήξιμο του τσιμέντου. Πριν από τη διάστρωση κάθε στρώσης η επιφάνεια θα καθαρίζεται και θα πλένεται και τέλος θα διαβρέχεται με γαλάκτωμα τσιμέντου (αριάνι).

(2) Μόνωση με ασφαλική επάλειψη

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι εξωτερικές επιφάνειες όλων των φρεατίων, καθώς επίσης και όπου αλλού ζητηθεί από την Υπηρεσία, θα επαλειφθούν με διπλή ασφαλική στρώση.

Το υλικό θα διαστρωθεί σε δύο στρώσεις, σύμφωνα με τις οδηγίες του Εργοστασίου παραγωγής. Στην Υπηρεσία θα δοθούν από τον Ανάδοχο όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού, καθώς επίσης και οι οδηγίες για τον τρόπο εφαρμογής του, προς έγκριση.

Πριν από την οποιαδήποτε επίστρωση υλικού, οι επιφάνειες εφαρμογής θα πρέπει να καθαριστούν σχολαστικά από σκόνες, λάδια κτλ. και αφού γίνει επίστρωση με το αστάρι, θα εφαρμοστεί το ασφαλτογαλάκτωμα σε δύο στρώσεις σταυρωτά.

(3) Μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτοπάνου

Όπου ζητηθεί από την Υπηρεσία, ο Ανάδοχος θα προβεί στην μόνωση των εξωτερικών επιφανειών από σκυρόδεμα, με διπλή στρώση ασφαλτοπάνου, πάχους 2 mm και βάρους 2,20 kg/m² μέχρι 2,50 kg/m². Η προστασία της μόνωσης θα γίνει με τσιμεντοκονία πάχους 2 cm και αναλογία 650 kg/m³ τσιμέντου.

8.3.4.2 Προκατασκευασμένα φρεάτια

(1) Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα:

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06 (Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα) και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-07 (Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα)

(2) Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά:

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των φρεατίων που καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης θα συμφωνούν πλήρως με τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ-13598-1 και 13598-2.

Τα φρεάτια θα είναι από μη πλαστικοποιημένο πολυβινοχλωρίδιο (PVC- U), πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο (PE), στεγανά, με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα σύνδεσης και στεγάνωσης. Τα φρεάτια αποτελούνται από το χυτό στοιχείο βάσης, τον θάλαμο, ο οποίος διαμορφώνεται στο εκάστοτε απαιτούμενο ύψος με στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου (ειδικό τεμάχιο), την κωνική απόληξη (κεντρική ή έκκεντρη) και τον δακτύλιο έδρασης του καλύμματος στην στέψη για την κατανομή των φορτίων.

Η βάση του φρεατίου θα είναι μονολιθικής κατασκευής με διαμορφώσεις ρύσεων (κανάλια ροής) των εισερχομένων και εξερχομένων αγωγών. Οι είσοδοι και έξοδοι θα είναι προδιαμορφωμένες με τυποποίηση κατά την ονομαστική διάμετρο των σωλήνων, ενώ πρέπει να παρέχεται δυνατότητα διάτρησης για σύνδεση σωλήνων σε οποιοδήποτε ύψος, σύμφωνα με την μελέτη έργου. Η κωνική απόληξη θα φέρει σταθερή ή τηλεσκοπική προέκταση, διαμέτρου αντίστοιχης των διαστάσεων του καλύμματος και θα συναρμόζεται με τον θάλαμο μέσω στεγανοποιητικού δακτυλίου.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι χυτοσιδηρά, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές και θα εδράζονται επί χυτοσιδηρών πλαισίων πακτωμένων σε πλάκα από σκυρόδεμα κατάλληλων διαστάσεων.

Τα βασικά τμήματα των φρεατίων πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους είτε με την χρήση ελαστικών δακτυλίων είτε με αυτογεννή συγκόλληση.

Η εγκατάσταση των φρεατίων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης. Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση τσιμεντοκονίας και μονωτικών υλικών στο εσωτερικό του φρεατίου. Η επίχωση του εναπομένου διακένου θα γίνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Η έδραση των φρεατίων, εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη, θα γίνεται επί υποστρώματος συνολικού πάχους 40cm, αποτελούμενου από χονδρά σκύρα (πάχος 30cm) και επιφανειακή στρώση άμμου (πάχους 10cm).

8.3.5 Δοκιμή έτοιμων σωληνώσεων

Όλες οι δαπάνες για την δοκιμή των αγωγών σύμφωνα με τα αναφερόμενα παρακάτω, περιλαμβανομένης και της προμήθειας των απαραίτητων για τη δοκιμή οργάνων, βαρύνουν τον Ανάδοχο. Οι προσωρινές αγκυρώσεις, που τυχόν απαιτηθούν, δεν πληρώνονται ιδιαίτερα και η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται στην τιμή κατασκευής της σωληνογραμμής.

Μετά το τέλος κάθε δοκιμής θα συντάσσεται πρωτόκολλο που θα υπογράφεται από την Υπηρεσία και από τον Ανάδοχο. Κανένα τμήμα αγωγού δεν θεωρείται ότι παραλήφθηκε αν δεν έχει γίνει η δοκιμή στεγανότητας σ' αυτό. Επίσης απαγορεύεται κάθε επίχωση ορύγματος στο οποίο υπάρχει αγωγός που δεν έχει δοκιμαστεί.

(1) Δίκτυα πίεσης

Μετά την πλήρη εγκατάσταση και σύνδεση των αγωγών και των διαφόρων ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων θα εκτελείται δοκιμή στεγανότητας και αντοχής των σωληνώσεων και των συνδέσεων σε εσωτερική υδραυλική πίεση. Η δοκιμή θα γίνεται κατά τμήματα, μετά από πρόταση του Αναδόχου και σχετική έγκριση του Εργοδότη.

Πριν από την δοκιμή σε πίεση, η σωληνογραμμή θα επιχωθεί κατά τμήματα, εκτός των συνδέσεων, των διακλαδώσεων και των καμπυλών, που θα μείνουν ακάλυπτες, θα στερεωθεί και θα αγκυρωθεί, ώστε να μην μετακινηθεί κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Για το σφράγισμα των άκρων της σωληνογραμμής δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται δικλείδες, αλλά τυφλές φλάντζες ή πώματα.

Η υδραυλική πίεση στο τμήμα δοκιμής εξασκείται με τη βοήθεια κατάλληλης αντλίας. Η δεξαμενή της αντλίας πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σύστημα μέτρησης που θα επιτρέπει την μέτρηση του προστιθέμενου όγκου, για την διατήρηση της πίεσης με ακρίβεια $\pm 1\%$. Ένα καταγραφικό μανόμετρο ελεγχμένης και κατάλληλης ακριβείας εγκαθίσταται στην σωληνογραμμή, κατά το δυνατόν στο χαμηλότερο σημείο.

Κατά την διάρκεια της δοκιμασίας καμιά εργασία δεν επιτρέπεται μέσα στα ορύγματα όσο το τμήμα βρίσκεται σε δοκιμασία.

i. Προ-δοκιμασία

Η σωληνογραμμή θα γεμίσει με νερό, προσεκτικά και αργά, από το χαμηλότερο σημείο ώστε να βγει τελείως ο αέρας. Μεταξύ πλήρωσης και δοκιμής πρέπει να μεσολαβήσει αρκετό διάστημα (περίπου 24 ώρες), ώστε να δοθεί καιρός σε αέρα που έχει μείνει μέσα στη σωληνογραμμή να απομακρυνθεί βαθμιαία. Η αντλία θα τοποθετηθεί στο χαμηλότερο σημείο της σωληνογραμμής.

ii. Κυρίως δοκιμασία πίεσεως

Στην περίπτωση που διαπιστωθούν κατά την προηγούμενη φάση μετατοπίσεις των σωληνών, ή διαφυγές νερού, η διαδικασία δοκιμών θα σταματήσει προκειμένου να αποκατασταθούν οι βλάβες. Μετά τις επιδιορθώσεις η διαδικασία θα αρχίσει από την αρχή.

Η πίεση δοκιμής θα είναι ίση με την ονομαστική πίεση και θα διατηρείται για μισή ώρα ανά 100 m δοκιμαζόμενου τμήματος, αλλά ποτέ η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη των δύο (2) ωρών.

Η ποσότητα του νερού που αντλείται κατά την περίοδο αυτή θα μετράται και δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,1 λίτρα ανά mm εξωτερικής διαμέτρου και χιλιόμετρο μήκος αγωγού για κάθε 24 ώρες.

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του ανωτέρου ορίου, ελέγχεται οπτικά η σωληνογραμμή για αναζήτηση ενδεχόμενων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές, αυτές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται εξ αρχής.

Εάν δεν βρεθούν διαρροές νερού, παρά το γεγονός ότι προσετέθησαν σημαντικές ποσότητες νερού για την διατήρηση της πίεσεως, πρέπει εκ νέου να επιχειρηθεί εκκένωση του αέρα στο δίκτυο πριν εκτελεσθεί νέα δοκιμή.

(2) Δίκτυα βαρύτητας

i. Αρχική δοκιμή στεγανότητας

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων θα γίνει δοκιμή στεγανότητας του δικτύου. Σαν μήκος δοκιμής λαμβάνεται το μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων τμήμα του αγωγού. Ο κορμός του σωλήνα εγκιβωτίζεται με άμμο ή σκυρόδεμα αλλά οι σύνδεσμοι μένουν ακάλυπτοι για τον έλεγχο κατά την δοκιμή.

Πριν από την έναρξη της δοκιμής θα ελεγχθεί η απρόσκοπτη ροή με την παροχέτευση ποσότητας νερού στο ανάντη φρεάτιο και θα παρατηρηθεί η διέλευση του προς το κατάντη. Στην συνέχεια τα δύο άκρα του αγωγού κλείνονται με στεγανά πώματα που να επιτρέπουν το γέμισμα της γραμμής με νερό, καθώς επίσης και την εξαέρωση. Το γέμισμα γίνεται αργά ώστε να εξασφαλίζεται η εξαγωγή του αέρα. Το νερό μπαίνει από το χαμηλότερο σημείο. Η εξαέρωση γίνεται στο ψηλότερο άκρο.

Όταν γεμίσει ο αγωγός με νερό και γίνει πλήρης εξαέρωση αυξάνει η πίεση στις 0,4 atm (4 m ύψος νερού) στο ψηλότερο άκρο του αγωγού. Η πίεση αυτή διατηρείται 30' στη διάρκεια των οποίων δεν πρέπει να εμφανιστούν διαρροές στους συνδέσμους.

Όλα τα απαραίτητα όργανα για την διεξαγωγή των δοκιμών οφείλει να τα προμηθεύσει και μεταφέρει στον χώρο του έργου ο Ανάδοχος.

Εφ' όσον κατά τη δοκιμή εμφανιστούν σημεία μη στεγανά, είτε στα τοιχώματα των σωλήνων, είτε τις συνδέσεις, πρέπει να διακοπεί ο έλεγχος και να αδειάσει βαθμιαία ο αγωγός, να γίνει η επισκευή των ελαττωμάτων και μετά να ξαναρχίσει η όλη διαδικασία.

Κάθε ατέλεια εγκατάστασης ή σύνδεσης που διαπιστώνεται κατά τις δοκιμές διορθώνεται από τον Ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση. Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται με δικά του έξοδα να προβεί στην αντικατάσταση σωλήνων ή συνδέσμων που έπαθαν ζημιές κατά τη δοκιμή.

Μετά την επίχωση των σκαμμάτων, η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει επανάληψη της δοκιμής κατά τα ανωτέρω, εάν κρίνει ότι η επίχωση έγινε κατά τρόπο που θα ήταν δυνατό να προκαλέσει ζημιές στους αγωγούς.

ii. Τελική δοκιμή στεγανότητας

Μετά την ολοκλήρωση της αρχικής δοκιμής στεγανότητας, θα ακολουθήσουν δοκιμές μεγαλύτερων τμημάτων του δικτύου και ανά τμήματα δικτύου μήκους μέχρι 300-500m τα οποία θα επιλεγούν από την Υπηρεσία, ώστε να μην παρουσιάζουν σοβαρές υψομετρικές διαφορές του εδάφους για να διενεργηθεί η τελική δοκιμή στεγανότητας.

Πριν από την έναρξη της δοκιμής θα παροχετευθεί η ποσότητα νερού σε καθένα ανάντη φρεάτιο χωριστά και θα παρατηρηθεί η απρόσκοπτη ροή του προς τα κατάντη φρεάτια.

Στην συνέχεια θα πληρωθεί ο αγωγός και τα φρεάτια επισκέψεως μέχρι το έδαφος με νερό, θα σφραγισθούν τα φρεάτια και θα μετρηθούν οι απώλειες του νερού μετά από 24ώρες. Οι απώλειες νερού δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες από 3% του συνολικού περιεχομένου όγκου νερού.

iii. Ειδικές δοκιμές

Όπου ο αγωγός βρίσκεται μέσα σε υδροπερατά εδάφη και κυρίως μέσα σε υδροφόρο ορίζοντα ή / και σε όποιες και όσες θέσεις επιλέξει η Υπηρεσία, ελέγχεται η στεγανότητα του αγωγού σε εισροές από το εξωτερικό προς το εσωτερικό, αφού προηγουμένως αφαιρεθεί το νερό από το εσωτερικό και τα φρεάτια.

9. ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

9.1 Πεδίο Εφαρμογής

Η παρούσα Προδιαγραφή περιλαμβάνει την κατασκευή και τοποθέτηση βοηθητικών κατασκευών και ειδικότερα στα:

- καλύμματα φρεατίων και εσχάρες ομβρίων
- κιγκλιδώματα
- κλίμακες και
- δάπεδα διαδρόμων (από εσχάρες και αντιολισθηρές επιφάνειες)

Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07 (Μεταλλικά στοιχεία και κατασκευές)

9.2 Υλικά

Στις Ειδικές Προδιαγραφές και την Μελέτη καθορίζονται τα χρησιμοποιούμενα κατά περίπτωση υλικά:

Τα καλύμματα, οι εσχάρες και τα στόμια υδροσυλλογής θα είναι κατασκευασμένα από:

- ελατό χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-04
- φαιό χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-01
- ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304)
- χάλυβα, γαλβανισμένο εν θερμώ, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-02 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-03, με ελάχιστο πάχος επικάλυψης 50 μm (350 kg/m²), στην περίπτωση πάχους χάλυβα μικρότερου από 5 mm ή 65 μm (450 kg/m²) στη περίπτωση χάλυβα πάχους μεγαλύτερου από 5 mm.
- Πλαστικό ενισχυμένο με ίνες υάλου και κατάλληλη προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία και (UV). Οι ίνες υάλου θα πρέπει να είναι ομοιόμορφα κατανεμημένες, χωρίς διακύμανση της πυκνότητας.

Οι βαθμίδες φρεατίων θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από:

- φαιό χυτοσίδηρο σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05 και την EN 1561
- χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-04 και την EN 1563
- χάλυβα με επικάλυψη από πλαστικό, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-04 και ΕΛΟΤ EN-ISO 1872-1 και 1872-2.
- ρητίνες ενισχυμένες με ίνες γυαλιού, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-04

Τα κιγκλιδώματα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από:

- ανοξείδωτο χάλυβα ονομαστικής διαμέτρου DN 40. Τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων και στερέωσης των ορθοστατών θα είναι αντίστοιχα από ανοξείδωτο χάλυβα. Η στερέωση των ορθοστατών γίνεται με μεταλλικά βύσματα εκτονώσεως 10 mm σε δάπεδο από σκυρόδεμα, ή με φρεζαριστούς κοχλίες M10 σε μεταλλικό δάπεδο.
- ορθογωνικά, κυκλικά και γραμμικά προφίλ από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες υάλου. Τα εξαρτήματα σύνδεσης των προφίλ θα είναι από πλαστικό ανθεκτικό στη διάβρωση ή ανοξείδωτο χάλυβα. Τα υλικά θα πρέπει να πληρούν την EN 13706.

Οι κλίμακες και τα καλύμματα δαπέδων (εσχαρωτά δάπεδα ή αντιολισθηρές επιφάνειες) πρέπει να είναι κατασκευασμένες από:

- ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304) ή
- χάλυβα, γαλβανισμένο εν θερμώ με ελάχιστο πάχος επικάλυψης 50 μm (350 kg/m^2), στην περίπτωση πάχους χάλυβα μικρότερου από 5 mm ή 65 μm (450 kg/m^2) στη περίπτωση χάλυβα πάχους μεγαλύτερου από 5 mm.
- Πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες υάλου (GRP) και κατάλληλη προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία (UV). Οι ίνες υάλου θα πρέπει να είναι ομοιόμορφα κατανεμημένες, χωρίς διακύμανση της πυκνότητας.

Σε κάθε περίπτωση και εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στην Μελέτη και τις Ειδικές Προδιαγραφές ο γαλβανισμένος χάλυβας θα πρέπει να έχει την παρακάτω τουλάχιστον αντιδιαβρωτική προστασία:

- Προετοιμασία επιφανείας:
Καθαρισμός γαλβανισμένης επιφάνειας με συρματό-βουρτσα για να αφαιρεθούν τα οξειδία και λείανση με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο)
 - Αστάρωμα:
Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών, με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και αντισκωρικές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΞΣ 50 μm)
 - Τελική βαφή:
Κάτω επιφάνεια καλύμματος υγρού φρεατίου ή διαδρόμου, κάτω από τον οποίο διακινούνται υγρά:
 - Μία στρώση με εποξειδική βαφή δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 300 μm).
- Επιφάνειες μη εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία:
- Δύο στρώσεις με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΞΣ 100 μm)
- Επιφάνειες εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία:
- Μία στρώση με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΞΣ 100 μm)
 - Μία στρώση με πολυουρεθανικό χρώμα δύο συστατικών με βάση ακρυλικές ρητίνες και αλειφατικό ισοκυανικό σκληρυντή (ΠΞΣ 50 μm).

9.3 Εκτέλεση εργασιών

Η τοποθέτηση πρέπει να είναι επιμελημένη, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης, το εξωτερικό φινίρισμα θα πρέπει να είναι επιμελημένο έτσι ώστε η επιφάνεια να έχει ομοιόμορφο χρώμα και υφή, να είναι λεία χωρίς προεξοχές και απαλλαγμένη από ξένα σώματα, αγωγίμα τεμάχια, οπές, κτυπήματα, κενά, ξέσματα, ρυτιδώσεις ή φυσαλίδες.

9.3.1 Καλύμματα φρεατίων και εσχάρες

Σε φρεάτια και δεξαμενές, όπου απαιτείται πρόσβαση στο εσωτερικό προβλέπεται η τοποθέτηση στεγανών αντιολισθηρών καλυμμάτων, ή εσχαρωτών δαπέδων. Τα καλύμματα και εσχαρωτά δάπεδα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ή από GRP, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Το καθαρό πλάτος των καλυμμάτων φρεατίων σε οδούς με κυκλοφορία πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 600mm, ενώ σε περιοχές εκτός κυκλοφορίας μεγαλύτερο από 800 mm, σύμφωνα με την EN 124.

Τα καλύμματα των φρεατίων πρέπει να στερεώνονται καλά ώστε να εμποδίζεται η ακούσια μετατόπιση τους. Τα ανακλινόμενα καλύμματα πρέπει να ασφαλίζουν στην ανοιχτή θέση, ενώ τα βαριά καλύμματα πρέπει να είναι εξοπλισμένα με αντίβαρα, υδραυλικούς ή πνευματικούς μηχανισμούς ανύψωσης.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην EN 124:

Περιοχή έργου	Κατηγορία EN 124
Οδοστρώματα	D400
Πεζοδρόμια – χώροι στάθμευσης	C250
Χώροι πρασίνου	A15

Τα στεγανά καλύμματα από GRP θα διαθέτουν πλαίσιο κατασκευασμένο από GRP με αγκύρια πάκτωσης και επένδυση από EPDM. Η κατασκευή θα είναι τύπου sandwich με εξωτερικά φύλλα κατασκευασμένα από ισοφθαλκή ρητίνη με UV inhibitor, ενισχυμένη με ίνες γυαλιού και πυρήνα από κατάλληλο αφρώδες υλικό (πολυουρεθάνη, πολυπροπυλένιο κτλ.).

Τα εσχαρωτά δάπεδα από GRP κατασκευάζονται από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες γυαλιού. Οι διαστάσεις του βρόγχου θα είναι 40x40mm και ύψους 25mm, ώστε να εξασφαλίζεται καθαρή επιφάνεια απορροής 70%.

9.3.2 Κιγκλιδώματα

Όπου δείχνονται στα σχέδια και γενικά όπου υπάρχει υψομετρική διαφορά μεγαλύτερη από 0,50 m θα εγκατασταθούν κιγκλιδώματα. Τα κιγκλιδώματα θα έχουν ενιαία μορφή σε όλη την εγκατάσταση και θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης. Τα κιγκλιδώματα θα έχουν ύψος 1.100mm και η απόσταση των ορθοστατών θα είναι μικρότερη από 1.200mm.

Το οριζόντιο συνεχές φορτίο θα λαμβάνεται τουλάχιστον ίσο με 1.000 N/m, σύμφωνα με την EN 12255-10, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά.

Εάν προβλέπεται παραπέτο ύψους 0,10m, η μέγιστη επιτρεπτή απόσταση της οριζόντιας ράβδου του κιγκλιδώματος από την στάθμη εργασίας ανέρχεται σε 0,50m. Στην περίπτωση που δεν προβλέπεται παραπέτο, τότε η απόσταση του πρώτου οριζόντιου στοιχείου του κιγκλιδώματος από την στάθμη εργασίας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 0,30m.

Τα κιγκλιδώματα από GRP αποτελούνται από σωληνωτά προφίλ διαμέτρου 50mm από πολυεστερική ρητίνη, ενισχυμένη με ίνες γυαλιού. Οι ορθοστάτες, πάχους 6mm προβλέπονται σε αποστάσεις του 1,0m, ενώ οι οριζόντιοι ράβδοι (τρεις σειρές) θα έχουν πάχος 4mm. Σε περίπτωση που το ύψος της ανεμόσκαλας ξεπερνά τα 2,0 m προβλέπεται κλωβός ασφαλείας, διαμέτρου 800mm, ο οποίος προσαρμόζεται στην κατακόρυφη κλίμακα.

9.3.3 Κλίμακες

Όπου δείχνεται στα σχέδια και γενικά όπου απαιτείται πρόσβαση για λειτουργία, συντήρηση ή επιθεώρηση σε επίπεδο με διαφορά μεγαλύτερη από 50cm από το επίπεδο εργασίας πρέπει να προβλεφθούν κλίμακες πρόσβασης. Οι μεταλλικές κλίμακες κατασκευάζονται από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ, ή από ανοξείδωτο χάλυβα και διακρίνονται σε οικοδομικές κλίμακες, ανεμόσκαλες και κατακόρυφες κλίμακες.

Οι μεταλλικές κλίμακες πρέπει να είναι σύμφωνες με τα σχέδια της Μελέτης. Πρέπει να αποφεύγονται κλίμακες με κλίση ανόδου μεταξύ 50° και 65°.

(1) Οικοδομικές κλίμακες.

Χρησιμοποιούνται όταν η κλίση ανόδου κυμαίνεται μεταξύ 30° και 45° και υπολογίζονται για ομοιόμορφο φορτίο 5 kN/m² και έχουν ελάχιστο πλάτος 600 mm. Η αλληλοεπικάλυψη των βαθμίδων πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10 mm.

Η ελεύθερη οριζόντια απόσταση από την πλευρά ανόδου της κλίμακας πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1.100 mm.

Οικοδομικές κλίμακες με περισσότερα από πέντε βαθμίδες πρέπει να συνοδεύονται με κιγκλίδωμα από την μία τουλάχιστον πλευρά και σε περιπτώσεις πλάτους βαθμίδων μεγαλύτερου των 1.000 mm και από τις δύο πλευρές. Τα κιγκλιδώματα θα είναι σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Οι βαθμίδες πρέπει να είναι αντλιοσθητικές, κατασκευασμένες από αντλιοσθητική επιφάνεια (π.χ. μπακλαβαδωτή λαμαρίνα), ή εσχάρα, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

(2) Ανεμόσκαλες

Οι ανεμόσκαλες χρησιμοποιούνται όταν η κλίση ανόδου κυμαίνεται μεταξύ 65° και 75°, πλάτους 500mm έως 600mm. Η ελάχιστη απόσταση από το κατακόρυφο τοιχίο πρέπει να είναι τουλάχιστον 650mm, για να εξασφαλίζεται ελεύθερο άνοιγμα 200mm από το πέρασ της βαθμίδας μέχρι το τοιχίο της δεξαμενής. Η αλληλοεπικάλυψη των βαθμίδων πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10mm και η κατακόρυφη απόσταση (πλατύσκαλο-πλατύσκαλο) της ανεμόσκαλας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 3.500 mm.

Σύμφωνα με την EN 12255-10, η ελεύθερη οριζόντια απόσταση από την πλευρά ανόδου της κλίμακας πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1.100mm.

Οι ανεμόσκαλες πρέπει να συνοδεύονται με κιγκλίδωμα ύψους περί τα 200mm και από τις δύο πλευρές. Τα κιγκλιδώματα θα είναι σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Οι βαθμίδες πρέπει να είναι αντλιοσθητικές, κατασκευασμένες από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, ή εσχάρα, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

(3) Κατακόρυφες κλίμακες

Κατακόρυφες κλίμακες χρησιμοποιούνται όταν η κλίση ανόδου είναι μεγαλύτερη από 75°, και έχουν πλάτος 400mm έως 500mm. Σε περίπτωση κατακόρυφου ύψους μεγαλύτερου από 3.000mm πρέπει να συνοδεύονται με κλωβό ασφαλείας. Η κατακόρυφη απόσταση (πλατύσκαλο-πλατύσκαλο) της κατακόρυφης κλίμακας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 6.000mm.

Σύμφωνα με την EN 12255-10, η ελεύθερη οριζόντια απόσταση από την πλευρά ανόδου της κλίμακας πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 650mm

Η ελάχιστη απόσταση από το κατακόρυφο τοιχίο πρέπει να είναι τουλάχιστον 150mm. Η κατακόρυφη κλίμακα θα πρέπει να συνοδεύεται από χειρολισθήρα ύψους περί τα 1.000 mm, σαν προέκταση του σκελετού της κλίμακας.

Οι βαθμίδες, εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά θα πρέπει να διαμορφώνονται από συμπαγή χάλυβα ελάχιστης διαμέτρου 20 mm.

9.3.4 Δάπεδα διαδρόμων

Η φέρουσα ικανότητα των μεταλλικών διαδρόμων πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 3,5 kN/m² και το βέλος κάμψης μικρότερο από 10 mm ή L/200 (όπου L το άνοιγμα του διαδρόμου), σύμφωνα με EN 12255-1.

Όπου δείχνεται στα σχέδια και γενικά στις περιοχές, όπου είναι αναγκαία η οπτική παρακολούθηση κάτω από το δάπεδο εργασίας θα τοποθετούνται εσχарωτά δάπεδα από πλέγμα (εσχάρες). Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις τα δάπεδα θα έχουν αντλιοσθητική επιφάνεια (μπακλαβαδωτή λαμαρίνα).

Γενικά τα εσχарωτά δάπεδα καθώς και τα δάπεδα με αντλιοσθητική επιφάνεια πρέπει να έχουν ενιαία μορφή σε όλο το έργο και θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

Τα εσχарωτά δάπεδα πρέπει να είναι αντλιοσθητικά, ηλεκτροπρεσσαριστά ή πρεσσαριστά σύμφωνα με DIN 24537 ή περαστά, κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ή από χάλυβα γαλβανισμένα εν θερμώ.

Τα δάπεδα από λαμαρίνα θα πρέπει να έχουν αντλιοσθητική επιφάνεια. Η μπακλαβαδωτή λαμαρίνα θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα ή από χάλυβα γαλβανισμένα εν θερμώ.

Τα εσχαρωτά δάπεδα από GRP κατασκευάζονται από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες γυαλιού. Οι διαστάσεις του βρόγχου θα είναι 40x40mm και ύψους 25mm, ώστε να εξασφαλίζεται καθαρή επιφάνεια απορροής 70%.

Τα αντιολισθηρά καλύμματα από GRP θα διαθέτουν πλαίσιο κατασκευασμένο από GRP με αγκύρια πάκτωσης και επένδυση από EPDM. Η κατασκευή θα είναι τύπου sandwich με εξωτερικά φύλλα κατασκευασμένα από ισοφθαλκή ρητίνη με UV inhibitor, ενισχυμένη με ίνες γυαλιού και πυρήνα από κατάλληλο αφρώδες υλικό (πολυουρεθάνη, πολυπροπυλένιο κτλ.).

10. ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΧΩΡΟΥ

10.1 Πεδίο Εφαρμογής

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στα έργα διαμόρφωσης χώρου. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-:

- i. 05-03 (Οδοστρώματα)
- ii. 02-01-00 (Κρασπεδόρειθρα)
- iii. 02-02-00 (Πλακοστρώσεις) και
- iv. 05-05-06-00 (Μόνιμη περίφραξη).

Οι εργασίες πρασίνου θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τα τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-10 (Έργα πρασίνου).

10.2 Υλικά

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά για την κατασκευή των έργων οδοποιίας, πεζοδρομίων και περιφράξεων πρέπει να είναι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις επιμέρους Προδιαγραφές.

10.3 Εκτέλεση εργασιών

10.3.1 Γενικά

10.3.2 Οδοστρώματα

Οι εκσκαφές και τα επιχώματα για την κατασκευή των οδοστρωμάτων θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και σε συμμόρφωση με τις ΠΕΤΕΠ 02-02-01-00/2016 και ΠΕΤΕΠ 02-07-01-00/2016 αντίστοιχα.

Η χάραξη της εσωτερικής οδοποιίας θα είναι σύμφωνη με τις Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων. Όλη η εσωτερική οδοποιία στην εγκατάσταση θα επιστρωθεί με ασφαλτικό τάπητα, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Ειδικότερα προβλέπονται οι παρακάτω στρώσεις:

- Στρώσεις βάσης και υπόβασης σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις ΕΛΟΤ-ΤΠ-05-03-03-00
- Ασφαλτική προεπάλειψη, , σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01
- Ασφαλτικές στρώσεις, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04)
- Αντιολισθηρή στρώση κυκλοφορίας, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-03-12-01

10.3.3 Κρασπεδόρειθρα και στερεά εγκιβωτισμού

Στερεά εγκιβωτισμού θα τοποθετηθούν στην εξωτερική οριογραμμή των περιφερειακών δρόμων στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια της Μελέτης. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις θα τοποθετηθούν κρασπεδόρειθρα. Σε καμπύλες ακτίνας μικρότερης των 5m θα χρησιμοποιούνται ειδικά καμπύλα προκατασκευασμένα τεμάχια.

Τα ρείθρα και στερεά εγκιβωτισμού θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και θα τοποθετούνται στις σωστές τους ευθυγραμμίες και στάθμες.

Τα κράσπεδα και τα ρείθρα θα είναι σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ-ΤΠ-05-02-01-00.

10.3.4 Πεζοδρόμια

Η πλακόστρωση των πεζοδρομίων, νησίδων, πλατειών κλπ. θα γίνει με αντιολισθητικές τσιμεντένιες πλάκες, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ-ΕΝ-1339 και ΕΛΟΤ-ΕΝ-13369, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης και τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ-ΤΠ-05-02-02-00.

10.3.5 Περιφράξεις

Η περίφραξη θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-05-06-00.

10.3.6 Έργα πρασίνου

Για την άρδευση των δένδρων, φυτών, θάμνων και χώρων πρασίνου που προβλέπονται στην εγκατάσταση θα κατασκευασθεί δίκτυο άρδευσης από σταλακτιφόρους πλαστικούς αγωγούς, που θα συνδεθούν με το υφιστάμενο δίκτυο νερού ύδρευσης.

Για τα έργα πρασίνου ισχύουν οι παρακάτω πρότυπες προδιαγραφές:

- i. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-10-05: Εγκατάσταση πρασίνου
- ii. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-10-06: Συντήρηση πρασίνου
- iii. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-10-08: Αρδευτικά δίκτυα
- iv. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-10-09: Υλικά έργων πρασίνου

11. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

11.1 Πεδίο Εφαρμογής

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στις οικοδομικές εργασίες των κτιρίων του έργου. Γενικά τα κτιριακά έργα θα είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα φέρουν τοιχοποιία πλήρωσης από οπτοπλινθοδομές, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

11.2 Υλικά

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά για τις οικοδομικές εργασίες θα είναι σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις παρούσες Προδιαγραφές, καθώς επίσης και των οριζόμενων στις Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές και ειδικότερα:

- i. 03-02 (τοιχοδομές),
- ii. 03-03 (επιχρίσματα),
- iii. 03-04 (μεταλλικές κατασκευές),
- iv. 03-05 (επιστεγάσεις – πλαγιοκαλύψεις),
- v. 03-06 (μονώσεις),
- vi. 03-07 (επενδύσεις – επιστρώσεις - ψευδοροφές),
- vii. 03-08 (κουφώματα – υαλουργικά),
- viii. 03-09 (ξυλουργικές εργασίες),
- ix. 03-10 (χρωματισμοί),
- x. 04 (Η/Μ κτιριακών έργων)

Όλα τα υλικά που προσκομίζονται στο εργοτάξιο πρέπει να προέρχονται από προμηθευτές εγκεκριμένους από την Υπηρεσία. Τα πάσης φύσεως υλικά συνοδεύονται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας, τα οποία υποβάλλονται προς έγκριση από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία δείγματα κάθε είδους υλικού προς έγκριση, τα οποία συνοδεύονται από τα απαραίτητα πιστοποιητικά ελέγχου και όλες τις διαθέσιμες τεχνικές πληροφορίες του κατασκευαστή τους. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται επιπλέον αποζημίωση για την προσκόμιση δειγμάτων και δοκιμών.

11.3 Τοιχοποιίες

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-02-01-00 (Λιθόκτιστοι τοίχοι) και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-02-02-00 (Τοίχοι από οπτόπλινθους), καθώς επίσης και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-02 (Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων).

11.4 Εσωτερικά και Εξωτερικά Επιχρίσματα

11.4.1 Εσωτερικά Επιχρίσματα επί τόπου

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00 (Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου).

11.4.2 Έτοιμα Επιχρίσματα

Η εφαρμογή των έτοιμων επιχρισμάτων γίνεται αμέσως μετά την ανάμιξη τους με τη χρήση σωλήνα εκτόξευσης. Η απαιτούμενη ποσότητα εκτοξεύεται στην επιφάνεια του τοίχου, όπου έχουν τοποθετηθεί γαλβανισμένοι μεταλλικοί οδηγοί. Στη συνέχεια διαστρώνεται το επίχρισμα. Η επόμενη στρώση μπορεί να εφαρμοστεί λίγες ώρες αργότερα ή την επόμενη μέρα. Γενικά για την ανάμιξη και

την εφαρμογή των έτοιμων κονιαμάτων ως επιχρίσματα, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθεί πιστά τις οδηγίες εφαρμογής των εργοστασίων παραγωγής των υλικών. Η προσθήκη χημικών βελτιωτικών πρόσμικτων, χωρίς σχετική οδηγία του εργοστασίου παραγωγής του υλικού απαγορεύεται.

Τα επιχρίσματα από ακρυλικά κονιάματα εφαρμόζονται επί όλων των σταθερών επιφανειών με κατάλληλη μέθοδο ανάλογα με την υφή της προς επίχριση επιφάνειας, σε 2 στρώσεις πεταχτού και τελικής στρώσης πάχους 12mm – 15mm αναλόγως των οδηγιών του εργοστασίου παραγωγής. Στην περίπτωση που οι προς επίχριση επιφάνειες έχουν μεγάλες ανωμαλίες, θα προηγείται η διάστρωση πρώτης και δεύτερης στρώσης με ασβεστοτσιμεντοκονιάματα ικανού πάχους και κατόπιν θα διαστρώνεται το ακρυλικό κονίαμα με πάχος 5mm – 6mm.

11.5 Επιστρώσεις - Επενδύσεις

11.5.1 Επιστρώσεις με πλάκες τσιμέντου

Για τις επιστρώσεις των δωματίων, θα χρησιμοποιηθούν λευκές ή έγχρωμες πλάκες τσιμέντου, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ-EN-1338, την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή και τις εντολές της Υπηρεσίας. Οι πλάκες τσιμέντου που θα χρησιμοποιηθούν για την επίστρωση δαπέδων, πρέπει να είναι Α΄ διαλογής, αρίστης ποιότητας, ευθύγραμμες, δίχως ρωγμές και με ομοιόμορφες τις διαστάσεις τους.

Το τσιμεντο-ασβεστο-κονίαμα των πλακών τσιμέντου προς επίστρωση των δωματίων πρέπει να είναι περιεκτικότητας των 350kg τσιμέντου. Η προς επίστρωση επιφάνεια πρέπει να είναι καθαρή, απαλλαγμένη από κάθε άχρηστο υλικό και σωστά αλφαδιασμένη. Η τοποθέτηση των πλακών τσιμέντου ως τελική επίστρωση δώματος γίνεται επί του γεωϋφάσματος προστασίας. Το κονίαμα της επίστρωσης των πλακών τσιμέντου (τσιμεντοκονία των 350 kg) είναι πάχους 2cm – 3cm περίπου. Κατά την τοποθέτηση των πλακών τσιμέντου θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στην ευθυγράμμιση των αρμών (πάχους έως 5 mm). Η πλήρωση των αρμών θα γίνει με τσιμεντοπολτό των 600kg τσιμέντου.

11.5.2 Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-02-00 (Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές)

11.5.3 Βιομηχανικό δάπεδο

Τα δάπεδα επιστρώνονται με χημικό σκληρυντικό αποτελούμενο από ειδικά πρόσμικτα και βελτιωτικά, χαλαζιακά αδρανή και τσιμέντο. Το σκληρυντικό υλικό πρέπει να είναι σύμφωνο με το EN-13813 και εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά να είναι κατηγορίας κατ' ελάχιστον:

- αντοχή σε θλίψη: Κατηγορία C70 (70 N/mm²)
- αντοχή σε κάμψη: Κατηγορία F7 (7 N/mm²)
- αντοχή σε τριβή: Κατηγορία AR0,5 (50 μm)

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία έγγραφα που περιέχουν πληροφορίες για τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την εφαρμογή, τη δοσολογία και λοιπά στοιχεία του προτεινόμενου σκληρυντικού. Όλα τα αδρανή, οι προσμίξεις και οι συγκολλητικές ουσίες θα είναι εγκεκριμένης ποιότητας και θα συνοδεύονται από επίσημα πιστοποιητικά. Οι οδηγίες του κατασκευαστή κάθε υλικού θα τηρούνται αυστηρά. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι ο μόνος υπεύθυνος για τις ουσίες και τα αδρανή που θα χρησιμοποιηθούν. Η χρήση προσμίξεων δεν πρέπει να προκαλεί οσμές ή οποιοσδήποτε άλλες ενοχλήσεις στο τελειωμένο κτίριο.

Το υπόστρωμα επί του οποίου διαστρώνεται το βιομηχανικό δάπεδο πρέπει να έχει σκληρυνθεί και εκτραχυνθεί πριν τη διάστρωση. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής:

- Τοποθέτηση δομικού πλέγματος τουλάχιστον T131 και διάστρωση τσιμεντοκονίας των 300 kg τσιμέντου και με λόγο νερού – τσιμέντου ($N/T=0,45 \div 0,50$), με χονδρόκοκκη άμμο (0/7), συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης. Πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα για την εξασφάλιση των απαραίτητων ρήσεων και της ενσωμάτωσης του εξοπλισμού.
- Κατά το χρόνο που η τσιμεντοκονία είναι νωπή αλλά έχει αποκτήσει ικανή αντοχή (πρέπει να έχει κάθιση περίπου 4cm – 6cm και να ρευστοποιείται με ρευστοποιητή) διασπείρεται το σκληρυντικό σε 2 φάσεις. Μετά κάθε διασπορά του σκληρυντικού υλικού στη τσιμεντοκονία, εφαρμόζεται συμπίεση με μηχανικούς λειαντήρες, ώστε να ενσωματώνεται το υλικό και να διαμορφώνεται μονολιθικό δάπεδο χωρίς κίνδυνο αποκόλλησης.
- Για την ωρίμανση, σκλήρυνση και σφράγιση του δαπέδου θα εφαρμοστεί ρυτινούχο διάλυμα, σύμφωνα με το EN 13813 με αντοχή σε πρόσφυση B1,5 (1,5 N/mm²)

Συνοπτικά τα στάδια εφαρμογής είναι τα ακόλουθα:

- i. διαμόρφωση με δονητικό πήχη της επιφάνειας της τσιμεντοκονίας
- ii. διασπορά του σκληρυντικού υλικού (2/3 της ποσότητας), κατά το πρώτο στάδιο της πήξης της τσιμεντοκονίας
- iii. επεξεργασία της επιφάνειας με μηχανικό λειαντήρα
- iv. διασπορά του υπόλοιπου σκληρυντικού υλικού (υπόλοιπο 1/3 της ποσότητας)
- v. φινίρισμα της επιφάνειας με μηχανικό λειαντήρα προς κατασκευή λείας και αντισιστήρης επίστρωσης
- vi. χάραξη και κοπή των ψευδοαρμών, διατομής 5 mm x 10 mm (η βάθους ίσου με το 1/4 του συνολικού πάχους της τσιμεντοκονίας), σε φάτνωμα περίπου 20 m² - 25 m²

Οι ψευδοαρμοί πληρούνται με ασφαλικό υλικό. Μετά την ολοκλήρωση της διάστρωσης του βιομηχανικού δαπέδου, θα πρέπει να προστατεύεται η διαστρωθείσα επιφάνεια προς αποφυγή ρηγματώσεων:

- i. με βρεγμένες λινάτσες επί 7 ημέρες,
- ii. από την ελαφρά κυκλοφορία πεζών για άλλες 36 h - 48 h
- iii. και από την κυκλοφορία οχημάτων για άλλες 5 ημέρες.

Η στάθμη των καλυμμάτων και εσχάρων φρεατίων και σιφωνιών δαπέδου θα είναι κατά 5mm χαμηλότερη από την στάθμη του γύρω δαπέδου και σε καμία περίπτωση ίση ή υψηλότερη.

11.6 Κουφώματα

11.6.1 Σιδηρά κουφώματα

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-02-00 (Σιδηρά κουφώματα).

11.6.2 Κουφώματα αλουμινίου

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00 (Κουφώματα αλουμινίου)

11.6.3 Ξύλινα κουφώματα

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-01-00 (Ξύλινα κουφώματα)

11.6.4 Συνθετικά κουφώματα

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-04-00 (Κουφώματα από συνθετικά υλικά)

11.6.5 Υαλουργικά

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01 (Μονοί και πολλαπλοί υαλοπίνακες σε επαφή), ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02 (Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό), ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-03 (Πυράντοχοι υαλοπίνακες), ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-04 (Υαλόθυρες από γυαλί ασφαλείας).

11.7 Στεγανώσεις

11.7.1 Γενικά

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-01 (Στεγανοποίηση δωματίων και στεγών με ασφαλικές μεμβράνες), ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-02 (Στεγανοποίηση δωματίων και στεγών με μεμβράνες PVC), ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01 (Θερμομονώσεις δωματίων) και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-03 (Θερμομονώσεις κεραμοσκεπών στεγών).

11.7.2 Στεγάνωση δώματος

Στο άβατο δώμα θα ακολουθήσει η εξής σειρά εργασιών :

- Προσεκτικός καθαρισμός της φέρουσας πλάκας από σκόνες και ξένα αντικείμενα και στη συνέχεια κατασκευή περιμετρικού περιθωρίου (λούκι) από τσιμεντοκονία για άμβλυνση της γωνίας μεταξύ δώματος και στηθαίου.
- Επάλειψη (αστάρωμα) της φέρουσας πλάκας του δώματος με ρευστό ασφαλικό γαλάκτωμα για την δημιουργία φράγματος υδρατμών.
- Τοποθέτηση της θερμομόνωσης με πλάκες από εξηλασμένη πολυστερίνη, κατάλληλου πάχους, σύμφωνα με την μελέτη θερμομόνωσης.
- Κατασκευή στρώσης ρύσεων από ελαφροσκυρόδεμα (π.χ. περλοτμπετόν) ελάχιστου πάχους 4cm.
- Μετά την πλήρη ξήρανση του ελαφροσκυροδέματος γίνεται επάλειψη της επιφανείας και των στηθαίων με ασφαλικό βερνίκι και ακολουθεί διάστρωση χωρίς κόλληση της εξαιρεστικής μεμβράνης.
- Επικόλληση στεγανοποιητικής ελαστομερούς ασφαλικής μεμβράνης σε όλη την επιφάνεια του δώματος και μέχρι 15cm έως 20cm επί των κατακορύφων επιφανειών. Τα ασφαλτόπανα θα αλληλοεπικαλύπτονται σε όλο τους το μήκος κατά 10cm και θα κολληθούν με φλόγιστρο.
- Διάστρωση της τελικής επιφανείας με βότσαλα ή ταρατσόπλακες, αφού προηγηθεί ειδικό προστατευτικό γεωϋφασμα πάνω από την στεγανωτική στρώση.

11.7.3 Στεγάνωση επιφανειών σε επαφή με το έδαφος

Οι περιμετρικές επιφάνειες οπλισμένου σκυροδέματος που βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος πριν τις επιχώσεις στεγανοποιούνται ως εξής:

- Σφράγιση τυχόν οπών, αρμών κτλ. με ταχύπυκτο τσιμέντο, καθαρισμός της επιφανείας και διαβροχή της μέχρι κορεσμού
- Διάστρωση της επιφανείας σε δύο στρώσεις με επαλειφόμενο στεγανωτικό τσιμεντοειδές
- Διαμόρφωση στραγγιστηρίου περιμετρικά του κτιρίου για την συλλογή και διάθεση των ομβρίων υδάτων
- Τοποθέτηση γεωφάσματος για την προστασία του στραγγιστηρίου και προσεκτική επίχωση

11.8 Χρωματισμοί

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-01-00 (Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος), ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-02-00 (Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων), ΕΛΟΤ ΤΠ - 1501-03-10-03-00 (Χρωματισμοί σιδηρών επιφανειών) και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-05-00 (Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών).

11.9 Η/Μ εγκαταστάσεις κτιριακών έργων

Ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει και θα παραδώσει σε λειτουργία τις υδραυλικές εγκαταστάσεις των κτιριακών έργων, δηλαδή:

- πλήρη δίκτυα αποχέτευσης, ύδρευσης, εξαερισμού, απορροής ομβρίων με τους υδραυλικούς υποδοχείς και τα εξαρτήματά τους (νιπτήρες, λεκάνες ασιατικού ή ευρωπαϊκού τύπου, καζανάκια πλύσεως, ουρητήρια, νεροχύτες, νιπτήρες εργαστηρίων, υδροπίδακες, ποδόλουτρα, SINK, μπαταρίες, κάνουλες, σιφώνια, βαλβίδες, καθίσματα λεκανών, εταζέρες, καθρέπτες, σαπουνοθήκες, αντλίες κτλ.)
- τις απαραίτητες σωληνώσεις (πλαστικοί σωλήνες πίεσης 6atm, γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες υπερβαρέως τύπου - πράσινη ετικέτα, τσιμεντοσωλήνες, μολυβδοσωλήνες κτλ.),
- τα διάφορα εξαρτήματα και μέσα σύνδεσης (φρεάτια με χυτοσιδηρά διπλά καλύμματα, γωνίες, ταυ, μούφες, καπέλλα εξαερισμού, μπαταρίες νιπτήρων και καταιωνιστήρων, διακόπτες, βάννες σιφώνια, οχετοί, κανάλια, εσχάρες καναλιών, εσχάρες ομβρίων, ταρατομόλυβα κτλ.)
- τους χρωματισμούς (τελικό χρώμα δικτύου ύδρευσης μπλέ)
- και κάθε άλλη εργασία, υλικά και μικροϋλικά που απαιτούνται.

Ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει και θα παραδώσει σε λειτουργία τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις των κτιριακών εγκαταστάσεων, δηλαδή σωληνώσεις, καλώδια, αγωγοί κουτιά διακλαδώσεων, εξαρτήματα σύνδεσης, φωτιστικά πυρακτώσεως με τους λαμπτήρες και τα καλύμματα, φωτιστικά φθορισμού με τους λαμπτήρες, τους εκκινήτες, τους πυκνωτές, φωτιστικά για τον εξωτερικό φωτισμό με τους λαμπτήρες, εξαεριστήρες, θερμοσίφωνες, ρευματοδότες ασφαλείας για τα γραφεία, τις αίθουσες και τα εργαστήρια, ηλεκτρικοί πίνακες τύπου STAB ή παρεμφερείς (μετά των απαιτητών διακοπών, ασφαλείας, ασφαλειοδιακοπών, ρελέ διαφυγής, θυρών, ενδεικτικών λυχνιών), ηλεκτρικοί διακόπτες, ηλεκτρικά κουδούνια, τηλεφωνικό δίκτυο, τρίγωνο γείωσης, φωτισμό ασφαλείας, πυροσβεστήρες, πίνακες συναγερμού (όπου απαιτούνται), καθώς και κάθε άλλη εργασία, υλικά και μικροϋλικά, που απαιτούνται.

Γενικά θα πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις των Προδιαγραφών:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01: Δίκτυα υγρών υπό πίεση
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02: Βαρυτικά δίκτυα υγρών
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04: Αποχέτευση
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05: Πυρόσβεση
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07: Εγκαταστάσεις κλιματισμού, αερισμού, αεραγωγοί
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20: Σωληνώσεις - Καλωδιώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50: Συστήματα αντικεραυνικής προστασίας

12. ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΖΗΜΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

12.1 Πεδίο Εφαρμογής

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στις εργασίες αποκατάστασης ζημιών και φθορών σε υφιστάμενες κατασκευές από σκυρόδεμα. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01 (Κατασκευές από σκυρόδεμα) και πιο συγκεκριμένα:

- i. -01-01 (Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσπασθώσες ή ξένα υλικά)
- ii. -01-02 (Προετοιμασία επιφανείας σκυροδέματος για επεμβάσεις επισκευών - ενισχύσεων)
- iii. -02-01 (Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού)
- iv. -02-02 (Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού)
- v. -03-01 (Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος χωρίς αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού)
- vi. -03-02 (Διάτρηση οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του υπάρχοντος οπλισμού)
- vii. -04-00 (Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος οφειλόμενης σε διάβρωση του οπλισμού)
- viii. -05-00 (Αποκατάσταση τοπικής βλάβης στοιχείου σκυροδέματος, μη επεκτεινόμενης στον οπλισμό)
- ix. 1-06-00 (Πλήρης αποκατάσταση διατομής στοιχείου από οπλισμένο σκυρόδεμα που έχει αποδιοργανωθεί τοπικά)
- x. -07-01 (Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μικρού εύρους)
- xi. -07-02 (Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μεγάλου εύρους)
- xii. -09-01 (Καθαρισμός επιφανείας αποκαλυφθέντων χαλύβδινων οπλισμών)

12.2 Εκτέλεση εργασιών

12.2.1 Καθαρισμός επιφανειών σκυροδέματος

Πριν από την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί στον καθαρισμό των επιφανειών σκυροδέματος από αποσπασθώσες ή ξένα υλικά. Ως ξένα υλικά νοούνται τα υπολείμματα επιχρισμάτων, ανθρακικά άλατα (αναμένονται σε δεξαμενές νερού) κτλ.

Η μέθοδος εκτέλεσης του καθαρισμού εξαρτάται από το είδος του υλικού που προβλέπεται να απομακρυνθεί από την επιφάνεια του σκυροδέματος, τις συνθήκες εκτέλεσης της εργασίας, και τη χρήση των επιφανειών. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι η μέθοδος καθαρισμού δεν επηρεάζει δυσμενώς τη χρήση της καθαριζόμενης επιφάνειας (πχ σε δεξαμενές πόσιμου νερού να αποτρέπει η εφαρμογή ακατάλληλων χημικών μεθόδων κτλ). Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο καθαρισμός δύναται να επιτευχθεί με χρήση ηλεκτροπνευματικής σφύρας, ελαφράς αερόσφυρας, συρματόβουρτσας, συρματόβουρτσας προσαρμοσμένης σε γωνιακό ηλεκτρικό τροχό, με υδροβολή, με αμμοβολή, με ψεκασμούς με κατάλληλα καθαριστικά, με σφυροδότη.

Η εργασία θεωρείται ολοκληρωμένη όταν η επιφάνεια του σκυροδέματος έχει καθαριστεί πλήρως και τα απορρίμματα έχουν συλλεγεί και μεταφερθεί προς οριστική απόθεση.

Σημειώνεται ότι θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι έχει επιλεγθεί η κατάλληλη μέθοδος

Το εργατοτεχνικό προσωπικό οφείλει να είναι εφοδιασμένο με τα απαραίτητα μέσα ατομικής προστασίας, όπως αυτά ορίζονται κατά περίπτωση στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01.

12.2.2 Προετοιμασία επιφανειών σκυροδέματος

Η προετοιμασία των επιφανειών σκυροδέματος συνίσταται στα παρακάτω είδη:

- Εκτράχυνση της επιφάνειας σε βάθος 0,2 έως 0,5 mm, με σκοπό την αύξηση της ειδικής επιφάνειας του σκυροδέματος
- Εκτράχυνση της επιφάνειας σε βάθος 0,5 έως 5 mm, με σκοπό την αύξηση της συνάφειας μεταξύ της υπάρχουσας επιφάνειας και της νέας στρώσης υλικού
- Λείανση της επιφάνειας
- Απόξεση της επιφάνειας, με αφαίρεση της επιφανειακής στρώσης σε βάθος όσο απαιτείται για να εμφανιστούν τα χονδρόκοκκα αδρανή και να καταστεί τραχεία.

Η μέθοδος εκτέλεσης εξαρτάται από το είδος του υλικού που προβλέπεται να απομακρυνθεί από την επιφάνεια του σκυροδέματος και τις συνθήκες εκτέλεσης της εργασίας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι δύναται να γίνει χρήση ηλεκτροπνευματικής σφύρας, ελαφράς σφύρας, μονή ή πολλαπλές κεφαλές, αμμοβολής, σμυριδοτροχού προσαρμοσμένου σε γωνιακό ηλεκτροεργαλείο, υδροβολής.

Η εργασία θεωρείται ολοκληρωμένη όταν η επιφάνεια του σκυροδέματος έχει καθαριστεί πλήρως και τα απορρίματα έχουν συλλεγεί και μεταφερθεί προς οριστική απόθεση.

Το εργατοτεχνικό προσωπικό οφείλει να είναι εφοδιασμένο με τα απαραίτητα μέσα ατομικής προστασίας, όπως αυτά ορίζονται κατά περίπτωση στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-01-02.

12.2.3 Τοπική καθαίρεση σκυροδέματος

Η τοπική καθαίρεση σκυροδέματος αφορά στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Διάνοιξη ανοιγμάτων σε πλάκες
- Καθαίρεση τμημάτων δοκών ή υποστυλωμάτων για την κατασκευή νέων τοιχωμάτων
- Καθαίρεση μεμονωμένων φερόντων στοιχείων με σημαντικές βλάβες προκειμένου να ανακατασκευαστούν.

Η μέθοδος εκτέλεσης εξαρτάται από τη θέση του υπό καθαίρεση σκυροδέματος, την έκταση της εργασίας και το είδος του σκυροδέματος που πρόκειται να καθαριστεί και τις τυχόν επιπτώσεις σε γειτονικά φέροντα ή μη στοιχεία της κατασκευής ή σε ανθρώπους.

Οι μέθοδοι καθαίρεσης σκυροδέματος είναι για τις περιπτώσεις μη διατήρησης του οπλισμού με χρήση αερόσφυρας μεγάλου βάρους και υδραυλικής κρουστικής σφύρας και με χρήση αδμαντοφόρου δίσκου, συρματοκόπτη, υδροκοπή για αδιατάρακτη κοπή και για διατήρηση του οπλισμού με χρήση αερόσφυρας μέσου βάρους, ηλεκτροπνευματικής σφύρας ή υδραυλικής κρουστικής σφύρας χειρός.

Η εργασία θεωρείται ολοκληρωμένη όταν έχει καθαριστεί και απομακρυνθεί το στοιχείο της κατασκευής, οι παρειές του παραμένοντος σκυροδέματος έχουν καθαριστεί από χαλαρά και σαθρά υλικά, τα προϊόντα της αποξήλωσης έχουν συγκεντρωθεί στην περιοχή φόρτωσης και έχουν αποκατασταθεί οι τυχόν βλάβες στο παραμένον σκυρόδεμα. Κατά την παραλαβή ελέγχεται αν η καθαίρεση έγινε στην έκταση που προβλέπεται στη μελέτη και αν έχουν προκληθεί βλάβες (ρηγματώσεις, αποφλοιώσεις κτλ) στο παραμένον σκυρόδεμα, οι οποίες και αποκαθίστανται σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης και τις σχετικές Προδιαγραφές.

Το εργατοτεχνικό προσωπικό οφείλει να είναι εφοδιασμένο με τα απαραίτητα μέσα ατομικής προστασίας, όπως αυτά ορίζονται κατά περίπτωση στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-02-01 και 14-01-02-02.

12.2.4 Διάτρηση σκυροδέματος

Οι διατρήσεις δύναται να γίνουν με αποκοπή ή όχι του υπάρχοντος οπλισμού. Οι διατρήσεις δύναται να είναι τυφλές (πχ για αγκύρωση οπλισμού) ή διαμπερείς (πχ για διέλευση αγωγού). Για τις διατρήσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος δύναται να χρησιμοποιηθεί ηλεκτρική ή υδραυλική καροταρία ή θερμική λόγχη για διατρήσεις με αποκοπή του οπλισμού και ηλεκτροπνευματικό δράπανο ή αεροδράπανο τρυπάνι για διατρήσεις χωρίς αποκοπή του οπλισμού. Το εργατοτεχνικό

προσωπικό οφείλει να είναι εφοδιασμένο με τα απαραίτητα μέσα ατομικής προστασίας, όπως αυτά ορίζονται κατά περίπτωση στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-03-01 και 14-01-03-02.

12.2.5 Αποκατάσταση τοπικής βλάβης σκυροδέματος εξ' αιτίας διάβρωσης οπλισμού

Πριν την έναρξη των εργασιών αποκατάστασης ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί στην απομάκρυνση των επιχρισμάτων ή του σαθρού σκυροδέματος στην περιοχή της βλάβης όπου αποκαλύπτεται ο οξειδωμένος οπλισμός και να προβεί στον καθαρισμό του οπλισμού από τα οξείδια με συρματόβουρτσα με χαλύβδινα σύρματα, γυαλόχαρτο, υδροβολή μέσης πίεσης με διαβρωτικό υλικό ή αμμοβολή. Οι εργασίες δεν θα πρέπει να εκτελούνται όταν η υγρασία του περιβάλλοντος είναι υψηλή.

Το αργότερο εντός τριών ωρών από τον καθαρισμό του οπλισμού θα εφαρμόζεται το υλικό αντιδιαβρωτικής προστασίας (τσιμεντοειδές κονίαμα προστασίας είτε εποξειδικό αντιοξειδωτικό για προστασία χάλυβα οπλισμού). Εν συνεχεία θα εφαρμόζεται κονίαμα ενίσχυσης πρόσφυσης, ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης κάλυψη της επιφάνειας του απομένοντος σκυροδέματος στη ζώνη επέμβασης. Όσον το κονίαμα ενίσχυσης πρόσφυσης είναι ακόμα νωπό, θα διαστρώνεται το επισκευαστικό τσιμεντοειδές κονίαμα, σε όσες στρώσεις απαιτείται κατά περίπτωση για την αποκατάσταση της διατομής του σκυροδέματος. Η εφαρμογή του κονιάματος στο υπόστρωμα θα γίνεται με σπάτουλα, μυστρί ή υγρή εκτόξευση. Τέλος θα διαστρώνεται λεπτή στρώση από λεπτόκοκκο τσιμεντοειδές κονίαμα φινιρίσματος για σφράγιση των πόρων του επισκευαστικού κονιάματος και τη διόρθωση μικροατελειών. Οι στρώσεις του επισκευαστικού κονιάματος και η στρώση φινιρίσματος θα παραμένουν υγρές επί 48 ώρες με τακτική διαβροχή, υγρή λινάτσα ή υγρό σφουγγάρι.

Λοιπές πληροφορίες σχετικά με τις εργασίες και τα μέσα προστασίας του εργατοτεχνικού προσωπικού αναγράφονται αναλυτικά στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-04-00.

12.2.6 Αποκατάσταση τοπικής βλάβης σκυροδέματος μη επεκτεινόμενης στον οπλισμό

Πριν την έναρξη των εργασιών αποκατάστασης ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί στην οριοθέτηση του υπό αφαίρεση σκυροδέματος και να λάβει τα απαραίτητα μέτρα υποστήλωσης ή αποφόρτισης της περιοχής. Εν συνεχεία πρέπει να απομακρυνθούν τυχόν επιχρίσματα ή σαθρά τμήματα με σφυρί και καλέμι, κρουστικό πιστόλι ή με οποιονδήποτε άλλο δόκιμο τρόπο και να καθαριστεί η περιοχή με σκούπισμα, βούρτσισμα, αναρρόφηση ή φύσημα με πεπιεσμένο αέρα. Εν συνεχεία εφαρμόζονται τα ακροφύσια εισόδου και ελέγχου της εποξειδικής ρητίνης, εάν προβλέπεται από τη μελέτη και τοποθετούνται τα καλούπια εφαρμογής του νέου σκυροδέματος. Μετά την εφαρμογή του έγχυτου σκυροδέματος αφαιρούνται τα καλούπια και η υποστήλωση.

Λοιπές πληροφορίες σχετικά με τις εργασίες και τα μέσα προστασίας του εργατοτεχνικού προσωπικού αναγράφονται αναλυτικά στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-05-00.

12.2.7 Πλήρης αποκατάσταση διατομής στοιχείου από οπλισμένο σκυρόδεμα

Σε περιπτώσεις τοπικής αποδιοργάνωσης του σκυροδέματος συνοδευόμενης από τοπικό λυγισμό ή θραύση των ράβδων οπλισμού συνιστάται η αποκατάσταση της διατομής του σκυροδέματος και του οπλισμού με υλικά ιδίων μηχανικών χαρακτηριστικών με εκείνα που υπέστησαν αστοχία, χωρίς να αλλάξει η γεωμετρία του στοιχείου και η ποσότητα του περιεχόμενου οπλισμού, δηλαδή να αποκατασταθεί πλήρως η αρχική διατομή.

Αρχικά, προετοιμάζεται η περιοχή των εργασιών, απομακρύνοντας τυχόν επιχρίσματα, σαθρού σκυροδέματος, τμήματα ράβδων οπλισμού κτλ. Εν συνεχεία, τοποθετούνται και ηλεκτροσυγκολλούνται νέα τμήματα ράβδων, τοποθετούνται καλούπια και εγχύεται σκυρόδεμα. Ακολουθεί οπτικός, γεωμετρικός και μηχανικός (κρουστικός) έλεγχος.

Λοιπές πληροφορίες σχετικά με τις εργασίες και τα μέσα προστασίας του εργατοτεχνικού προσωπικού αναγράφονται αναλυτικά στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-06-00.

12.2.8 Πλήρωση ρωγμών σκυροδέματος

Οι ρωγμές που εντοπίζονται σε άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα χαρακτηρίζονται ως μικρού εύρους όταν έχουν πάχος 0,3 – 3 mm και μεγάλου εύρους όταν έχουν μεγαλύτερο πάχος.

Για την πλήρωση των ρωγμών χρησιμοποιούνται υλικά εισαγόμενα (εισπιεζόμενα) στη ρωγμή, τα οποία μετά τη σκλήρυνσή τους συνδέονται μονολιθικά με το περιβάλλον σκυρόδεμα. Συνίστανται από εποξειδικές κόλλες δύο συστατικών (ρητίνη, σκληρυντής) για μικρές ρωγμές και εποξειδικές κόλλες δύο συστατικών (ρητίνη, σκληρυντής) ή κονιάματα σταθερού όγκου (βιομηχανικής προέλευσης) για μεγάλες ρωγμές.

Αρχικά, καθαιρούνται τυχόν υπάρχοντα επιχρίσματα κατά μήκος της ρωγμής και σε πλάτος 10 cm εκατέρωθεν αυτής και καθαρίζεται η επιφάνεια του σκυροδέματος. Τοποθετούνται ακροφύσια με σφήνωση στα χείλη της ρωγμής σε αποστάσεις 20-40 cm και σφραγίζεται εξωτερικά το ίχνος της ρωγμής με εποξειδική πάστα ή τσιμεντοειδές υλικό. Μετά τη σκλήρυνση της σφράγισης εισπιέζεται στη ρωγμή το υλικό πλήρωσης μέσω αντλίας ενεμάτων. Αν η πλήρωση γίνει με κονίαμα σταθερού όγκου πριν την πλήρωση εισπιέζεται νερό στη ρωγμή.

Λοιπές πληροφορίες σχετικά με τις εργασίες και τα μέσα προστασίας του εργατοτεχνικού προσωπικού ανά περίπτωση αναγράφονται αναλυτικά στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-07-01 και 1501-14-01-07-02.

12.2.9 Καθαρισμός επιφανείας αποκαλυφθέντων χαλύβδινων οπλισμών

Η επιφάνεια αποκαλυφθέντων χαλύβδινων οπλισμών δύναται να έχει συσσωρεύσει υπολείμματα σκληρυμένου σκυροδέματος, οξείδια, αντισοξειδωτική βαφή κτλ. Η μέθοδος καθαρισμού εξαρτάται από το είδος του υλικού που πρέπει να απομακρυνθεί, από το πάχος του οξειδίου που πρέπει να απομακρυνθεί και από τις συνθήκες εκτέλεσης της εργασίας. Ο καθαρισμός δύναται να γίνει με χρήση ελαφράς αερόσφυρας μονής ή πολλαπλής κεφαλής, με χαλύβδινο ή ορειχάλκινο ματσακόνι χειρός, με συρματόβουρτσα με χαλύβδινα ή ορειχάλκινα σύρματα, με συρματόβουρτσα προσαρμοσμένη σε γωνιακό τροχό, με χρήση αφαιρετικών σκουριάς κτλ.

Λοιπές πληροφορίες σχετικά με τις εργασίες και τα μέσα προστασίας του εργατοτεχνικού προσωπικού ανά περίπτωση αναγράφονται αναλυτικά στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-09-01.

13. ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ

13.1 Πεδίο Εφαρμογής

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά σε εργασίες καθαιρέσεων στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος ή ολόκληρων τμημάτων αυτών με μηχανικά μέσα με διατήρηση της μη καθαιρούμενης παραμένουσας κατασκευής άθικτης. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02 (Καθαίρεσεις στοιχείων κατασκευών) και πιο συγκεκριμένα:

- i. -01-01 (Καθαίρεσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα)
- ii. -01-00 (Μέτρα υγείας – ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις – καθαίρεσεις)

13.2 Εκτέλεση εργασιών

Ο εξοπλισμός πρέπει να επιλεγεί κατάλληλα κατά περίπτωση, ανάλογα με το πάχος του καθαιρεθέντος σκυροδέματος, την ζητούμενη ακρίβεια και τις εκάστοτε συνθήκες του έργου. Συνήθεις τύποι εξοπλισμού είναι δισκοπρίονα κοπής τοιχίων και δαπέδων, συστήματα αδμαντοκοπής σύρματος, υδραυλικά ψαλίδα, σιαγώνες, δράπανα, σφήνες, σφύρες ή κρουστικές σφύρες.

Οι εργασίες της καθαίρεσης θεωρούνται περαιωθείσες όταν έχουν αφαιρεθεί τα προβλεπόμενα στοιχεία, έχουν τεμαχιστεί και έχουν απομακρυνθεί όλα τα δημιουργούμενα προϊόντα καθαίρεσης από τον τόπο του έργου.

Η διαδικασία της καθαίρεσης δημιουργεί σκόνη. Επί τόπου του έργου θα παρέχονται επαρκή μέσα για τη συνεχή διαβροχή των καθαιρούμενων στοιχείων, το οποία ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι: δυνατότητες υδροληψίας από το δίκτυο ή βυτιοφόρα αυτοκίνητα, αντλητικό συγκρότημα υψηλής πίεσης για την εκτόξευση νερού από απόσταση ασφαλείας, σωληνώσεις, ακροφύσια και λοιπός εξοπλισμός για τη λειτουργία του δικτύου ψεκασμού.

Όλες οι εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με τα μέτρα ασφαλείας που αναφέρονται στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-01 και 1501-15-04-01-00.

Αθήνα, /..../2021

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

.....

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αριθμό πρωτ. Απόφαση

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΕΡΓΩΝ ΠΜ –ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. (ΓΙΑ ΑΝΤΙΚΕΪΜΕΝΑ
ΠΟΥ ΔΕΝ ΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ Ε.ΤΕ.Π. ΚΑΙ
Π.Ε.ΤΕ.Π.)**

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (Τ.Π. 103 ΕΥΔΑΠ Α.Ε.)

ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ (Τ.Π. 104 ΕΥΔΑΠ Α.Ε.)

**ΜΕΤΡΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΜΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΕΤΑΣΜΑΤΑ ΤΥΠΟΥ
KRINGS Η ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣΑΝΙΔΕΣ (Τ.Π. 106 ΕΥΔΑΠ Α.Ε.)**

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (Τ.Π. 325 ΕΥΔΑΠ Α.Ε.)

ΑΠΛΕΣ ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ (Τ.Π. 320 ΕΥΔΑΠ Α.Ε.)