



**ΧΦ**  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΑΧΑΪΑΣ

**ΕΡΓΟ: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ, ΒΕΛΤΙΩΣΗ &  
ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ  
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ  
ΧΙΟΝΟΔΡΟΜΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ  
ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ**

Ταχ. Δ/ση: Πανεπιστημίου 254 Β  
Τ.Κ. 26443  
Τηλ. 2613 620151  
Fax. 2610 490157

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 705.217,29 €, πλέον ΦΠΑ**

## **Τεύχη Δημοπράτησης**

### **Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού**

**Μάρτιος 2021**

**ΤΕΥΧΟΣ 5.1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΈΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ****ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>1.</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>1</b>
1.1.	Υποχρεωτική Εφαρμογή .....	1
1.2.	Συμπληρωματικές Προδιαγραφές .....	1
1.3.	Υποχρεώσεις Διαγωνιζομένων και Αναδόχου .....	1
1.4.	Δαπάνες Αναδόχου .....	1
<b>2.</b>	<b>ΕΚΣΚΑΦΕΣ</b> .....	<b>2</b>
2.1.	Πεδίο εφαρμογής .....	2
2.2.	Εκτέλεση εργασιών .....	2
2.2.1.	Γενικά .....	2
2.2.2.	Γενικές εκσκαφές .....	3
2.2.3.	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων .....	3
2.2.4.	Εκσκαφή ορυγμάτων αγωγών .....	3
2.2.5.	Αποκομιδή προϊόντων Εκσκαφής .....	4
2.2.6.	Αντιστηρίξεις .....	4
2.2.7.	Περιφράξεις - Διαβάσεις - Μέτρα ασφαλείας .....	5
2.2.8.	Υφιστάμενοι αγωγοί και τεχνικά έργα .....	5
2.2.9.	Αντλήσεις .....	5
<b>3.</b>	<b>ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ</b> .....	<b>6</b>
3.1.	Πεδίο Εφαρμογής .....	6
3.2.	Υλικά .....	6
3.3.	Εκτέλεση Εργασιών .....	6
3.3.1.	Γενικά .....	6
3.3.2.	Δοκιμές Επιχώσεων .....	7
3.3.3.	Δάνεια Χώματα .....	7
<b>4.</b>	<b>ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ &amp; ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ</b> .....	<b>8</b>
4.1.	Πεδίο Εφαρμογής .....	8
4.2.	Προστασία σκυροδεμάτων .....	8
4.3.	Δοκιμές στεγανότητας .....	8
<b>5.</b>	<b>ΣΙΔΗΡΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ</b> .....	<b>9</b>
5.1.	Πεδίο εφαρμογής .....	9
5.2.	Υλικά .....	9
5.3.	Εκτέλεση εργασιών .....	9
<b>6.</b>	<b>ΕΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΜΕΤΑΛΛΟΤΥΠΟΙ - ΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ</b> .....	<b>10</b>
6.1.	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί .....	10
6.2.	Υλικά .....	10
6.3.	Εκτέλεση Εργασιών .....	10
6.3.1.	Γενικά .....	10
6.3.2.	Μόρφωση επιφανειών .....	10
6.3.3.	Επιδιόρθωση επιφανειών σκυροδέματος .....	12
6.3.4.	Στέψη δεξαμενών .....	12
6.3.5.	Εσοχές και ανοίγματα για ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις .....	12
<b>7.</b>	<b>ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟΥ</b> .....	<b>13</b>
7.1.	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί .....	13
7.2.	Υλικά .....	13
7.2.1.	Σωλήνες από HDPE 100 κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 .....	13
7.2.2.	Σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 χωρίς ραφή .....	13
7.2.3.	Σωλήνες από U-PVC SDR 41 κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3 .....	14
7.2.4.	Σωλήνες δομημένου τοιχώματος κατά ΕΛΟΤ EN 1401-1 .....	14
7.2.5.	Τσιμεντοσωλήνες κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 .....	14
7.2.6.	Φρεάτια συσκευών δικτύων πίεσεως .....	14
7.2.7.	Φρεάτια επίσκεψης δικτύων βαρύτητας (όμβρια - ακάθαρτα - στραγγίσματα) .....	14
7.3.	Εκτέλεση Εργασιών .....	16
7.3.1.	Διακίνηση και αποθήκευση σωλήνων .....	16
7.3.2.	Εγκιβωτισμός σωλήνων .....	16
7.3.3.	Τοποθέτηση σωλήνων .....	16
7.3.4.	Δοκιμή έτοιμων σωληνώσεων .....	17

## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

<b>8.</b>	<b>ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ .....</b>	<b>20</b>
8.1.	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί .....	20
8.2.	Υλικά .....	20
8.3.	Εκτέλεση εργασιών .....	21
8.3.1.	Καλύμματα φρεατίων και εσχάρες .....	21
8.3.2.	Κιγκλιδώματα .....	22
8.3.3.	Κλίμακες .....	22
8.3.4.	Δάπεδα διαδρόμων .....	23
8.3.5.	Σταθεροί υπερχειλιστές .....	23
<b>9.</b>	<b>ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΧΩΡΟΥ .....</b>	<b>24</b>
9.1.	Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί .....	24
9.2.	Υλικά .....	24
9.3.	Εκτέλεση εργασιών .....	24
9.3.1.	Οδοστρώματα .....	24
9.3.2.	Κρασπεδόρειθρα και στερεά εγκιβωτισμού .....	24
9.3.3.	Πεζοδρόμια .....	24
9.3.4.	Περίφραξη – θύρα εισόδου .....	24
9.3.5.	Έργα πρασίνου .....	24
<b>10.</b>	<b>ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ .....</b>	<b>25</b>
10.1.	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί .....	25
10.2.	Υλικά .....	25
10.3.	Κτίρια από χαλύβδινο σκελετό .....	25
10.4.	Τοιχοποιίες .....	26
10.5.	Εσωτερικά και Εξωτερικά Επιχρίσματα .....	26
10.5.1.	Επιχρίσματα επί τόπου .....	26
10.5.2.	Έτοιμα Επιχρίσματα .....	26
10.6.	Επιστρώσεις - Επενδύσεις .....	26
10.6.1.	Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια .....	26
10.6.2.	Βιομηχανικό δάπεδο .....	26
10.7.	Κουφώματα .....	27
10.7.1.	Σιδηρά κουφώματα .....	27
10.7.2.	Κουφώματα αλουμινίου .....	27
10.7.3.	Ξύλινα κουφώματα .....	27
10.7.4.	Συνθετικά κουφώματα .....	27
10.7.5.	Γαλουργικά .....	27
10.8.	Στεγανώσεις .....	27
10.8.1.	Γενικά .....	27
10.8.2.	Στεγάνωση επιφανειών σε επαφή με το έδαφος .....	27
10.9.	Χρωματισμοί .....	28
10.10.	Η/Μ εγκαταστάσεις κτιριακών έργων .....	28

---

**Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού****1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ****1.1. Υποχρεωτική Εφαρμογή**

Το παρόν τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους σε συνδυασμό και με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών θα εκτελεστούν οι εργασίες πολιτικού μηχανικού του έργου.

Επισημαίνεται ότι:

- οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) / ΦΕΚ Β'2221/30-7-2012, ως ισχύουν μετά την τροποποίηση της Δ22/4192/22-11-2019 (ΦΕΚ 1437B/16-04-2020), καθώς και
- οι ΚΥΑ περί υποχρεωτικής ενσωμάτωσης υλικών με σήμανση CE,

υπερισχύουν σε περίπτωση αντιφάσεων των τεχνικών προδιαγραφών του παρόντος τεύχους.

Επίσης σε περίπτωση ασυμφωνίας κάποιας προδιαγραφής του παρόντος με το συμβατικό τεύχος της Τ.Σ.Υ., υπερισχύουν τα αναφερόμενα στην Τ.Σ.Υ.

**1.2. Συμπληρωματικές Προδιαγραφές**

Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες/ μεθόδους/ δοκιμές κλπ.) θα εφαρμόζονται:

- Οι Ευρωκώδικες
- Τα θεσμοθετημένα εναρμονισμένα πρότυπα, όπως αναφέρονται στο παράρτημα 4 της ΔΙΠΑΔ/οικ/356/04-10-2012
- Τα λοιπά ισχύοντα ευρωπαϊκά πρότυπα, και απουσία αυτών, τα διεθνή και εθνικά πρότυπα (ISO, ΕΛΟΤ, BS, DIN, ASTM, κλπ.)

**1.3. Υποχρεώσεις Διαγωνιζομένων 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.

## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

**2. ΕΚΣΚΑΦΕΣ****2.1. Πεδίο εφαρμογής**

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις πάσης φύσεως εκσκαφές που γίνονται για την κατασκευή των κάθε είδους χερσαίων τεχνικών έργων, καθώς επίσης και των εκσκαφών για την κατασκευή των πάσης φύσεως χερσαίων 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 ΕΤΕΠ :

- ΕΤΕΠ 02-01-01-00 (Καθαρισμός εκχέρσωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών)
- ΕΤΕΠ 02-01-02-00 (Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού)
- ΕΤΕΠ 02-02-01-00 (Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων)
- ΕΤΕΠ 02-03-00-00 (Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων)
- ΕΤΕΠ 02-04-00-00 (Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων)
- ΕΤΕΠ 08-01-03-01 (Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων)
- ΕΤΕΠ 08-01-01-00 (Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων)
- ΕΤΕΠ 02-05-00-00 (Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων)
- ΕΤΕΠ 02-08-00-00 (Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές)
- ΕΤΕΠ 08-10-01-00 (Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων)
- ΕΤΕΠ 11-01 (Βαθιές Θεμελιώσεις)
- ΕΤΕΠ 11-02 (Έργα αντιστηρίξεων)

Οι εκσκαφές διακρίνονται στις κατηγορίες :

- Γενικές εκσκαφές: οι εκσκαφές οι οποίες δεν χαρακτηρίζονται ως εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων ή εκσκαφές αγωγών.
- Εκσκαφές θεμελίων έργων: οι εκσκαφές που πραγματοποιούνται για την κατασκευή τεχνικών έργων (αντλιοστάσια, δεξαμενές κτλ.).
- 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).

**2.2. Εκτέλεση εργασιών****2.2.1. 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 χωροστάθμιση 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.

**Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού**

Εάν κατά την διενέργεια των εκσκαφών συναντηθούν εμπόδια από σκυροδέματα (άοπλα ή οπλισμένα), λιθοδομές, πλινθοδομές κτλ., αυτά πρέπει να καθαρισθούν και τα προϊόντα της καθαίρεσης να απομακρυνθούν, μεταφερόμενα σ' οποιαδήποτε απόσταση και απορριπτόμενα σε θέσεις που επιτρέπεται από τις αρμόδιες αρχές, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Σ.Υ.

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.

**2.2.2. 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.

**2.2.3. 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.

Η εκσκαφή αυτή εκτείνεται μέχρι την στάθμη τοποθέτησης του σκυροδέματος έδρασης. Το πλάτος των εκσκαφών αυτών θα λαμβάνεται κατ' ελάχιστο 1,00 m μεγαλύτερο από κάθε παρειά της κατασκευής.

Επίσης ως εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων θεωρείται 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. Το πλάτος της εκσκαφής στις δύο αυτές κατηγορίες τεχνικών έργων λαμβάνεται 1,00m 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.

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 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.

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

**2.2.4. 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 0,10m. Εάν τα σκάμματα εκσκαφθούν σε μεγαλύτερο βάθος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τα επιχώσει μέχρι του οριζόμενου βάθους με λεπτόκοκκο υλικό.

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.

Τα ελάχιστα καθαρά πλάτη ορυγμάτων των υπόγειων αγωγών, θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω :

## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

- Για ονομαστική διάμετρο αγωγών έως DN 80mm και για βάθος εκσκαφής  $\leq 0,80m$ , το καθαρό πλάτος του ορύγματος θα είναι ικανό για την υλοποίηση της απαιτούμενης συμπύκνωσης της επίχωσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του παρόντος και σε κάθε περίπτωση 0,40m κατ' ελάχιστο, μετρούμενο στον πυθμένα του ορύγματος.
- Για ονομαστική διάμετρο αγωγών 80 mm  $<DN < 250$  mm το καθαρό πλάτος του ορύγματος θα είναι  $0,60+DN(m)$  κατ' ελάχιστο, μετρούμενο στον πυθμένα του ορύγματος.
- Για τις λοιπές περιπτώσεις διαμέτρων και στην περίπτωση κατακόρυφων πρηνών θα εφαρμοστεί υποχρεωτικώς το ελάχιστο πλάτος ορύγματος του Πίνακα 1 της ΕΤΕΠ 08-01-03-01 (μετρούμενο στον πυθμένα του ορύγματος). Σε περίπτωση κεκλιμένων πρηνών θα εφαρμοστεί το ελάχιστο πλάτος ορύγματος του Πίνακα 1 της ΕΤΕΠ 08-01-03-01, μετρούμενο όμως στον άξονα του αγωγού.
- Σε περίπτωση δύο αγωγών στο ίδιο όρυγμα θα πραγματοποιείται προσαύξηση του ως άνω οριζόμενου (για ένα αγωγό) πλάτους ορύγματος κατά τουλάχιστον DN+0,25m.

Σε περίπτωση αντιστηρίξεων θα γίνεται κατάλληλη προσαύξηση του ως άνω οριζόμενου κατά περίπτωση πλάτους ορύγματος, ώστε να εξασφαλίζεται το καθαρό αυτό πλάτος εργασίας.

## 2.2.5. 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 0,50m από το χείλος της τάφρου για την κυκλοφορία των εργατών και την ασφάλειά τους.

Η διαχείριση των πλεοναζόντων προϊόντων (κατάλληλων προϊόντων ή ακατάλληλων προϊόντων / αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις) θα γίνεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην οικεία Σ.Υ.

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. Σε περίπτωση κατασκευής επιχωμάτων έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 02-07-01-00 (Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμω).

## 2.2.6. Αντιστηρίξεις

Ο Ανάδοχος οφείλει να αντιστηρίξει όλες τις παρειές των σκαμμάτων, όπως επιβάλλουν οι κανόνες ασφαλείας. Ειδικά για την περίπτωση εκσκαφών ορυγμάτων αγωγών και βάσει της ΕΤΕΠ 08-01-03-01, για βάθη ορυγμάτων μεγαλύτερα του 1,75m επιβάλλεται σε κάθε περίπτωση η εφαρμογή κατάλληλης αντιστήριξης των πρηνών των ορυγμάτων, ώστε να πληρούνται οι κανόνες ασφαλείας για το προσωπικό κατά την κατασκευή.

Η φέρουσα ικανότητα της αντιστήριξης θα ανταποκρίνεται προς όλες τις κατασκευαστικές φορτίσεις μέχρι την επανεπίχωση του σκάμματος.

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.

Γενικά οι αντιστηρίξεις προβλέπονται από ξυλοζεύγματα. Στις περιπτώσεις που επικρατούσες συνθήκες (νερό, χαλαρά εδάφη, κτλ.) καθιστούν την χρήση ξυλοζευγμάτων αδύνατη, ο Ανάδοχος μπορεί να προβεί στην αντιστήριξη των σκαμμάτων είτε με μεταλλικές πασσαλοσανίδες, είτε με ειδικά προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία (ενδεικτικού τύπου krings) είτε με άλλον ενδεδειγμένο τρόπο (π.χ. κάθε μορφής πασσάλους, διαφραγματικούς τοίχους, αγκυρώσεις, κλπ).

Στην περίπτωση αυτή, 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 πασσάλους ισχύουν όσα αναφέρονται στις ΕΤΕΠ 11-01 (Βαθιές Θεμελιώσεις) ενώ σε περίπτωση αντιστήριξης με μεταλλικές πασσαλοσανίδες, θα ισχύουν όσα αναγράφονται στην ΕΤΕΠ 11-02-02-00 (Τοίχοι αντιστήριξης από μεταλλικές πασσαλοσανίδες).

**Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού****2.2.7. 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 εκπτώσεως 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 αποφυγήπτώσεων εντός του ορύγματος, ώστε να μην υφίσταται κίνδυνος ατυχημάτων για τους εργαζόμενους, ή την πρόκληση της οποιασδήποτε ζημιάς.

**2.2.8. 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 προβλέπει 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 προξενήσει 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, φέροντας την ευθύνη 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 μετατόπισή τους, η μετατόπιση αυτή δεν βαρύνει τον Ανάδοχο. Στην περίπτωση αυτή, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται αποζημίωσης 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.

**2.2.9. Αντλήσεις**

Αν κατά τη διενέργεια των εκσκαφών διαπιστωθεί η ύπαρξη υδάτων θα εκτελεστεί εργοταξιακή άντλησή τους, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-10-01-00, ώστε το όρυγμα να είναι στεγνό για την εκτέλεση των μετέπειτα εργασιών.



## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

**3. ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ****3.1. 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 ακόλουθες ΕΤΕΠ :

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

**3.2. Υλικά**

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

Γενικά 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, ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΤΕΠ της προηγούμενης παραγράφου.

Τα κάθε μορφής ορύγματα τεχνικών, κτιρίων, σωληνώσεων, κλπ θα πληρωθούν με θραυστό υλικό προέλευσης λατομείου, μεταφερόμενο από οποιαδήποτε απόσταση από τη θέση παραγωγής του.

Όλες οι υπόγειες σωληνώσεις θα εδράζονται και θα εγκιβωτίζονται σε άμμο ή σε ειδικές περιπτώσεις σε σκυρόδεμα.

**3.3. Εκτέλεση Εργασιών****3.3.1. 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 χρησιμοποιηθεί θραυστό υλικό λατομείου ή κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δάνεια χώματα.

Η συμπίκνωση των υλικών θα πραγματοποιηθεί με οποιονδήποτε τρόπο, ώστε να επιτευχθεί ο ζητούμενος βαθμός συμπίκνωσης, 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 και από την πιθανή φθορά που μπορεί να υποστούν τα έργα που είναι πολύ κοντά (αγωγοί, σωληνώσεις κτλ.), από την θέση που γίνεται η συμπίκνωση, από το χώμα που διατίθεται για την κίνηση και λειτουργία των μέσων συμπίκνωσης κτλ.

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

Η τοποθέτηση και η συμπίκνωση 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 συμπίκνωσης πρέπει να είναι τουλάχιστον 95% της τροποποιημένης μεθόδου Proctor, εκτός εάν ορίζεται υψηλότερος βαθμός στις ΕΤΕΠ του παρόντος.

Η τοποθέτηση και συμπίκνωση του υλικού πληρώσεως πρέπει να γίνεται με κατάλληλο τρόπο ανάλογο προς το είδος της αντιστήριξης 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 αντιστήριξεως.

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 συμπίκνωσή του.

Σε περίπτωση κατακόρυφης αντιστήριξεως, 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 συμπίκνωσή του.

Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων και η επανεπίχωση θα γίνει σύμφωνα με την σχετική ΕΤΕΠ 08-01-03-02.

---

**Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού**

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.

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.

**3.3.2. Δοκιμές Επιχώσεων**

Οι δοκιμές θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τα οριζόμενα στις ΕΤΕΠ της παρ. 3.1. Εάν οι τιμές βαθμού συμπύκνωσης που εξακριβώθηκαν με τους παραπάνω ελέγχους είναι μικρότερες από τις προδιαγραφόμενες τιμές η επίχωση δεν παραλαμβάνεται και ο Ανάδοχος οφείλει να μεταβάλει τον τρόπο εργασίας, ώστε να επιτευχθούν οι προδιαγραφόμενες τιμές συμπύκνωσης.

**3.3.3. Δάνεια Χώματα**

Όταν τα προϊόντα εκσκαφής δεν επαρκούν ή είναι ακατάλληλα για την κατασκευή επιχωμάτων, τα χώματα που λείπουν θα ληφθούν από δανειοθαλάμους 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. 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.

## 4. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ

### 4.1. Πεδίο Εφαρμογής

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην εκτέλεση τμημάτων του έργου από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις ακόλουθες ΕΤΕΠ :

- ΕΤΕΠ 01-01-01-00 (Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος)
- ΕΤΕΠ 01-01-02-00 (Διάστρωση σκυροδέματος)
- ΕΤΕΠ 01-01-03-00 (Συντήρηση σκυροδέματος)
- ΕΤΕΠ 01-01-04-00 (Εργοταξιακό σκυρόδεμα)
- ΕΠΕΠ 01-01-05-00 (Δομητική συμπύκνωση σκυροδέματος)
- ΕΤΕΠ 01-01-06-00 (Αυτοσυμπυκνόμενο σκυρόδεμα)
- ΕΤΕΠ 01-01-07-00 (Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών)
- ΕΤΕΠ 08-04-02-00 (Σκυροδετήσεις γραμμικών στοιχείων με χρήση μηχανικού εξοπλισμού)
- ΕΤΕΠ 08-04-03-00 (Κατασκευές με αυξημένες απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και αντοχής σε επιφανειακή φθορά και χημικές προσβολές).
- Κατηγορία ΕΤΕΠ 08-05 (Στεγανώσεις και αρμοί τεχνικών έργων)

Σε περίπτωση ασυμφωνίας των ΕΤΕΠ και του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ-2016) ΦΕΚ1561Β/02.06.2016, υπερισχύουν τα αναφερόμενα στον ΚΤΣ.

### 4.2. Προστασία σκυροδεμάτων

Για την προστασία των επιφανειών σκυροδέματος των δεξαμενών αλλά και των κτιρίων στα οποία δεν θα εφαρμοστούν επιχρίσματα, θα προβλεφθεί επάλειψη των επιφανειών αυτών με στεγανωτικό υλικό με βάση τις εποξειδικές ρητίνες, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή για την ανάμιξη των συστατικών και την εφαρμογή του υλικού.

Το υλικό θα εξασφαλίζει - βάσει των τεχνικών φυλλαδίων και των οδηγιών του προμηθευτή - την προστασία του σκυροδέματος στο έντονα διαβρωτικό περιβάλλον λόγω των λυμάτων, καθώς και στο χημικά επιθετικό περιβάλλον στην περίπτωση προστασίας σε χώρους παρασκευής, αποθήκευσης και διακίνησης χημικών.

Το υλικό θα είναι κατάλληλο για εσωτερική και εξωτερική χρήση, ενώ θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό πρόσφυσης στο σκυρόδεμα.

Πριν την εφαρμογή του υλικού θα προηγηθεί ο επιμελής καθαρισμός της επιφάνειας επαλείψεως σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή, ενώ εφόσον απαιτείται (βάσει των οδηγιών του προμηθευτή) θα προηγηθεί η εφαρμογή ενισχυτικού πρόσφυσης (αστάρι, primer).

### 4.3. 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 επιχρωμάτωση των εξωτερικών τοιχωμάτων και πριν τοποθετηθούν οι τυχόν υδατοστεγανές μεμβράνες ή άλλη προστασία 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 20 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.

## **5. ΣΙΔΗΡΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ**

### **5.1. Πεδίο εφαρμογής**

Για τον σιδηρό οπλισμό σκυροδεμάτων έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 01-02-01-00 Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος.

### **5.2. Υλικά**

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.

### **5.3. 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 εγκεκριμένης μελέτης καθώς και στην καλή σύνδεση με σύρμα των συνεχών εφελκόμενων ή θλιβόμενων χαλύβδινων ράβδων (κύριοι οπλισμοί) με τον οπλισμό διανομής και τους συνδετήρες.

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.

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.

## 6. ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΜΕΤΑΛΛΟΤΥΠΟΙ - ΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

### 6.1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

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 οι ακόλουθες ΕΤΕΠ :

- ΕΤΕΠ 01-03-00-00 (ΙΚριώματα)
- ΕΤΕΠ 01-04-00-00 (Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα)
- ΕΤΕΠ 01-05-00-00 (Καλούπια εμφανούς – ανεπένδυτου - έγχυτου σκυροδέματος)

### 6.2. Υλικά

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

### 6.3. Εκτέλεση Εργασιών

#### 6.3.1. 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.

#### 6.3.2. 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".

#### 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.

## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

Οι κοιλότητες πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια και να προετοιμάζονται με ακμές περίπου κάθετες στην επιφάνεια του σκυροδέματος, να τρίβονται 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 ΕΤΕΠ 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 αποθηκευμένα 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 ΕΤΕΠ 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 υλικού για την αφαίρεση των ξυλοτύπων, ώστε να εξασφαλισθεί ότι η επιφάνεια θα είναι απαλλαγμένη από κηλίδες ή χρωματικές αλλοιώσεις.
- iv. **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.

## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

## 6.3.3. 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 :

## (1) 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 αντισυρρικνούμενης κονιάς και συγκολλητικού γαλακτώματος νερού.
- εξομάλυνση της επιφάνειας με στοκάρισμα με το ίδιο υλικό

## (2) σπασίματα από το ξεκαλούπωμα :

- 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 ρητινούχο ινοπλισμένο τσιμεντοκονίαμα.
- εξομάλυνση της επιφάνειας με στοκάρισμα με το ίδιο υλικό

## (3) φυσαλίδες αέρα στην επιφάνεια :

- καθαρισμός της επιφάνειας με βούρτσα ή πεπιεσμένο αέρα
- τοποθέτηση με χρήση καλουπιού ή όχι και διάστρωση με μυστρί κονιάματος από μίγμα αντισυρρικνούμενης κονιάς και συγκολλητικού γαλακτώματος νερού.
- εξομάλυνση της επιφάνειας με στοκάρισμα με το ίδιο υλικό

## 6.3.4. Στέψη δεξαμενών

Η στέψη των δεξαμενών στις οποίες κινούνται παλινδρομικές ή περιστρεφόμενες γέφυρες θα πρέπει να κατασκευαστούν και διαμορφωθούν σύμφωνα με οριζόμενα στον ΚΤΣ σχετικά με την συντήρηση του σκυροδέματος, τις υποδείξεις του προμηθευτή του εξοπλισμού και της Υπηρεσίας.

Λόγω της μεγάλης μηχανικής καταπόνησης στον οποία υπόκειται η στέψη των δεξαμενών από τις κινούμενες γέφυρες θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση κονιαμάτων με μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό.

Γενικά η σκυροδέτηση θα πρέπει να γίνεται σε ψηλότερη στάθμη από αυτή που καθορίζεται στην Μελέτη (τουλάχιστον 1 cm ψηλότερα από προκαθορισμένη στάθμη μετά την συμπύκνωση. Το σκυρόδεμα, ενώ είναι ακόμη αρκετά πλαστικό, επαναδονείται σε βάθος περίπου 50 cm και το υπερβάλλον υλικό κόβεται στην επιθυμητή στάθμη, λειαίνεται χωρίς περαιτέρω ύγρανση και αν είναι απαραίτητο γίνεται ένα τελικό φινίρισμα της επιφάνειας με βούρτσα.

Εναλλακτικά μπορεί η στέψη των δεξαμενών να διαμορφωθεί από προκατασκευασμένα στοιχεία. Στην περίπτωση αυτή η σκυροδέτηση του τοιχείου γίνεται μέχρι ύψους 30 cm χαμηλότερα της στάθμης στέψης, ενώ θα πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα για την στεγάνωση.

Η τραχύτητα στην στέψη μπορεί να αυξηθεί με την διασπορά σκληρών σωματιδίων στο υγρό σκυρόδεμα.

Εάν η συντήρηση γίνει με μεμβράνη που σχηματίζεται στην επιφάνεια του σκυροδέματος θα πρέπει να εξασφαλίζεται ικανοποιητική σύνδεση ακόμη και σε υγρό σκυρόδεμα.

## 6.3.5. 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.

## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

**7. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟΥ****7.1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί**

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια, τοποθέτηση, σύνδεση και τις δοκιμές στεγανότητας των δικτύων σωληνώσεων πεδίου διακίνησης λυμάτων, στραγγιδίων, ομβρίων, ιλύος και νερού, 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 τις προδιαγραφές του Τεύχους Γενικών Προδιαγραφών των Μηχανολογικών εργασιών.

Οι χωματουργικές εργασίες των σωληνώσεων πεδίου θα είναι σύμφωνες με τα αναφερόμενα στις σχετικές προδιαγραφές του παρόντος τεύχους.

Το επιτρεπόμενο υλικό των σωλήνων κατά περίπτωση για το συγκεκριμένο έργο προδιαγράφεται στην Τ.Σ.Υ.

Τα δίκτυα που λειτουργούν υπό πίεση/ολική πλήρωση, κατασκευάζονται από:

- Σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 HDPE, PE100 6 atm ή ανώτερης, είτε
- Ανοξείδωτο χάλυβα AISI INOX 316, χωρίς ραφή.

Τα δίκτυα που λειτουργούν με ελεύθερη επιφάνεια υγρών, κατασκευάζονται από:

- Σωλήνες από μη πλαστικοποιημένο PVC-U συμπαγούς τοιχώματος, PVC-U SDR 41 κατά ΕΛΟΤ EN 1401-1, είτε
- Πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια, SN8 κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, είτε
- Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης ομβρίων, κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916.

Σε περίπτωση σωλήνων κάτω από οδούς όπου το βάθος επίχωσης πάνω από την άντυγα του σωλήνα είναι μικρότερο από 0,60 m ή μεγαλύτερο από 5,0 m τότε οι σωλήνες θα είναι εγκιβωτισμένοι σε σκυρόδεμα ενώ εάν απαιτηθεί θα προβλεφθεί και οπλισμός.

Τέλος, όλες οι υπόγειες σωληνώσεις θα φέρουν ταινίες σήμανσης, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ΕΤΕΠ 08-06-08-01 (Ταινίες σήμανσης υπογείων δικτύων).

**7.2. Υλικά****7.2.1. Σωλήνες από HDPE 100 κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2**

Οι σωλήνες από HDPE, ονομαστικής πίεσης 6atm ή ανώτερης, θα είναι τρίτης γενεάς θα κατασκευάζονται σύμφωνα με την EN 12201. Οι συνδέσεις θα γίνονται :

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.

Πολυαιθυλένιο - PVC ή με μεταλλικούς 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.

**7.2.2. Σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 χωρίς ραφή**

Οι σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 θα κατασκευάζονται σύμφωνα με την EN 10216-5 (Χαλύβδινοι σωλήνες άνευ ραφής για εγκαταστάσεις υπό πίεση - Τεχνικοί όροι παράδοσης - Μέρος 5: Ανοξείδωτοι χαλύβδινοι σωλήνες) και EN 10297-2 (Χαλύβδινοι σωλήνες άνευ ραφής για μηχανικές και γενικές κατασκευαστικές εφαρμογές - Τεχνικοί όροι παράδοσης - Μέρος 2: Ανοξείδωτοι χάλυβες) . Οι συνδέσεις θα γίνονται είτε με ηλεκτροσυγκόλληση, είτε με ανοξείδωτες φλάντζες.



**Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού****7.2.3. Σωλήνες από U-PVC SDR 41 κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3**

Αγωγοί βαρύτητας υπογείων δικτύων με σωλήνες από μη πλαστικοποιημένο U PVC SDR 41, κατασκευασμένοι σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-06-02-02 με ενσωματωμένο σύνδεσμο (μούφα) και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας.

**7.2.4. Σωλήνες δομημένου τοιχώματος κατά ΕΛΟΤ EN 1401-1**

Αγωγοί βαρύτητας υπογείων δικτύων από σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN 8 κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9969. Οι συνδέσεις των σωλήνων θα γίνεται με μούφα και διπλό ελαστικό δακτύλιο.

**7.2.5. Τσιμεντοσωλήνες κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916**

Οι τσιμεντοσωλήνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή δικτύων ομβρίων. Οι τσιμεντοσωλήνες θα είναι κατά ΕΛΟΤ EN 1916, από σκυρόδεμα ελάχιστης χαρακτηριστικής αντοχής 40MPa με σήμανση CE, με ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης κατά ΕΛΟΤ EN 681-1.

Επισημαίνεται ότι από την κλάση αντοχής και τις συνθήκες έδρασης/εγκιβωτισμού, προκύπτει σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1295-1 (Σχεδιασμός για υπογείους αγωγούς που υπόκεινται σε διάφορες συνθήκες φόρτισης - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις), το επιτρεπόμενο βάθος τοποθέτησης για τα εκάστοτε εφαρμοζόμενα κινητά φορτία..

**7.2.6. Φρεάτια συσκευών δικτύων πίεσεως**

Όπου απαιτείται για την εγκατάσταση δικλίδων, αερεξαγωγών, εκκένωσης ή άλλων εξαρτημάτων, θα προβλεφθούν έγχυτα φρεάτια επίσκεψης κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 ή ανώτερης. Θα προβλεφθεί στρώση σκυροδέματος έδρασης του φρεατίου κατηγορίας C12/15 και ελάχιστου πάχους 0,10 m, ενώ όπου απαιτείται θα προβλεφθεί εξυγιαντική στρώση με θραυστό υλικό προέλευσης λατομείου.

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

Τα φρεάτια θα φέρουν επί της οροφής του καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο κατά EN 124 κατάλληλης κλάσης (B125, C250, D400, κ.λπ.) ή από GRP (κατάλληλης αντοχής) και χαλύβδινες βαθμίδες με επένδυση από συνθετικά υλικά και την ΕΤΕΠ 08-07-01-05 "Βαθμίδες φρεατίων".

Εξωτερικά των φρεατίων θα προβλεφθεί μόνωση με ασφαλικό υλικό διπλής επάλειψης. Στη θέση των οπών μεταξύ φρεατίου και αγωγού, η πλήρωση θα γίνεται είτε με εποξειδικό είτε με μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα.

Η επανεπίχωση του σκάμματος των φρεατίων θα γίνεται με το αντίστοιχο υλικό επανεπίχωσης των εξυπηρετούμενων αγωγών ή σε περίπτωση χωροθέτησης κάτω από δρόμο θα γίνεται υποχρεωτικώς με θραυστό υλικό προέλευσης λατομείου.

**7.2.7. Φρεάτια επίσκεψης δικτύων βαρύτητας (όμβρια - ακάθαρτα - στραγγίσματα)**

Όλα τα φρεάτια επίσκεψης θα φέρουν επί του επιπέδου του εδάφους ανοίγματα πρόσβασης επί των οποίων θα υπάρχουν καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο κατά EN 124 κατάλληλης κλάσης (B125, C250, D400, κ.λπ.). Επίσης, θα φέρουν χαλύβδινες βαθμίδες με επένδυση από συνθετικά υλικά και την ΕΤΕΠ 08-07-01-05 "Βαθμίδες φρεατίων".

Σε όλα τα φρεάτια θα προβλεφθεί στρώση σκυροδέματος έδρασης του φρεατίου κατηγορίας C12/15 και ελάχιστου πάχους 0,10m, ενώ όπου απαιτείται θα προβλεφθεί εξυγιαντική στρώση με θραυστό υλικό προέλευσης λατομείου. Στη θέση των οπών μεταξύ φρεατίου και αγωγού, η πλήρωση θα γίνεται είτε με εποξειδικό είτε με μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα.

**Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού**

Ειδικότερα προβλέπονται οι ακόλουθοι τύποι φρεατίων επίσκεψης :

**(1) Έγχυτα φρεάτια από σκυρόδεμα**

Ο πυθμένας, η οροφή και τα τοιχώματα των φρεατίων που συγκρατούν υγρά θα κατασκευαστούν από σπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30, με πρόσμιξη στεγανωτικού μάζας.

Στο πυθμένα των φρεατίων επίσκεψης θα διαμορφωθούν «αυλάκια» της ροής με εκατέρωθεν «πεζοδρόμια» από άοπλο σκυρόδεμα C12/15.

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

Τα φρεάτια θα φέρουν προστατευτικές επιστρώσεις εξωτερικά με ασφαλτικό υλικό διπλής επάλειψης και εσωτερικά (όταν πρόκειται για φρεάτια ακαθάρτων - στραγγισμάτων) με διπλή στρώση υλικού εποξειδικής βάσης.

Τα υλικά των προστατευτικών στρώσεων, θα είναι κατάλληλα για το περιβάλλον λειτουργίας τους, βάσει βεβαίωσης καταλληλότητας του προμηθευτή του υλικού που θα προσκομιστεί από τον Ανάδοχο.

Η επανεπίχωση του σκάμματος των φρεατίων θα γίνεται με το αντίστοιχο υλικό επανεπίχωσης των εξυπηρετούμενων αγωγών ή σε περίπτωση χωροθέτησης κάτω από δρόμο θα γίνεται υποχρεωτικώς με θραυστό υλικό προέλευσης λατομείου.

**(2) Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα**

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΤΕΠ 08-06-08-06 (Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα) και 08-06-08-07 (Προκατασκευασμένα φρεάτια από πολυμερές σκυρόδεμα). Τα υλικά και οι απαιτήσεις κατασκευής καθώς και η προστασία των φρεατίων αυτών θα είναι σύμφωνα με τα ως άνω πρότυπα.

Η στεγάνωση μεταξύ των προκατασκευασμένων στοιχείων του φρεατίου επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση ελαστομερών δακτυλίων, κατά ΕΛΟΤ EN 681-1/A1.

Η επανεπίχωση του σκάμματος των φρεατίων θα γίνεται με το αντίστοιχο υλικό επανεπίχωσης των εξυπηρετούμενων αγωγών ή σε περίπτωση χωροθέτησης κάτω από δρόμο θα γίνεται υποχρεωτικώς με θραυστό υλικό προέλευσης λατομείου.

**(3) Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά**

Τα φρεάτια αυτά δύναται να εφαρμοστούν στο συγκεκριμένο έργο για βάθη εκσκαφής που δεν υπερβαίνουν τα 5,0 m.

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των φρεατίων θα συμφωνούν πλήρως με τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ EN 13598-2.

Τα φρεάτια θα είναι από πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο (PE) κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, δομημένου τοιχώματος SN8 κατά ΕΛΟΤ ISO 9969, στεγανά, με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα σύνδεσης και στεγάνωσης. Σημειώνεται ότι τα προκατασκευασμένα φρεάτια είτε συναρμολογούνται στο χώρο τοποθέτησής τους είτε στο χώρο παραγωγής τους. Για τη συναρμολόγηση θα ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή.

Τα προκατασκευασμένα φρεάτια προσδιορίζονται με βάση την ονομαστική διάμετρο του θαλάμου, τον αριθμό και τη διάμετρο των εισόδων και εξόδων και αποτελούνται από το χυτό στοιχείο βάσης, το θάλαμο, ο οποίος διαμορφώνεται στο εκάστοτε απαιτούμενο ύψος με στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου του κατασκευαστή των φρεατίων με τις αναλογούσες βαθμίδες επίσκεψης, την κωνική απόληξη (ομόκεντρη ή έκκεντρη) κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2 και τον δακτύλιο έδρασης του καλύμματος στην στέψη για την κατανομή των φορτίων. Η κωνική απόληξη θα φέρει σταθερή ή τηλεσκοπική προέκταση, διαμέτρου αντίστοιχης των διαστάσεων του καλύμματος και θα συνδέεται με τον θάλαμο μέσω στεγανοποιητικού δακτυλίου. Τα ειδικά αυτά τεμάχια διατίθενται από τον κατασκευαστή των φρεατίων και αποτελούν στοιχεία του πιστοποιημένου συστήματος του φρεατίου.

Η βάση του φρεατίου είναι μονολιθικής κατασκευής με διαμορφώσεις ρύσεων (κανάλια ροής) των εισερχομένων και εξερχομένων αγωγών. Οι εισοδοί και έξοδοι θα είναι προδιαμορφωμένες στο εργοστάσιο, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης του έργου, με τυποποίηση κατά την ονομαστική διάμετρο των σωλήνων, ενώ θα παρέχεται δυνατότητα διάτρησης για σύνδεση σωλήνων σε οποιοδήποτε ύψος, σύμφωνα με τη μελέτη του έργου. Οι εισοδοί και οι έξοδοι του φρεατίου θα είναι κατάλληλες για σύνδεση με σωλήνες οποιουδήποτε υλικού (PVC, σωλήνες πολυαιθυλενίου κλπ.), με χρήση κατάλληλου εξαρτήματος σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή. Επίσης, απαιτείται η χρήση πρόσθετου ειδικού ελαστικού δακτυλίου για την εξασφάλιση της στεγανότητας του συστήματος.

Ο θάλαμος (κορμός) του φρεατίου θα αποτελείται από σωλήνα διπλού τοιχώματος από συνθετικά υλικά δομημένο εξωτερικά και λείο εσωτερικά, με υψηλή αντίσταση στην παραμόρφωση και κατηγορία δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN 8 κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9969.

Πάνω στον κορμό τοποθετείται έκκεντρος ή ομόκεντρος κώνος (μεταβαλλόμενη διάμετρος), με τελική εσωτερική διάμετρο  $D = 60$  cm στην ερυθρά της οδού σύμφωνα με την μελέτη, για την τοποθέτηση του

**Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού**

χυτοσιδηρού καλύμματος του φρεατίου μετά του πλαισίου αυτού, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN124. Κατά την εγκατάσταση θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην έδραση, την επίχωση και τη σωστή συμπίεση του υλικού επανεπίχωσης του ορύγματος. Πέριξ του φρεατίου για την πλήρη κάλυψη των κενών ανάμεσα στις νευρώσεις, την εγκατάσταση τσιμεντένιας πλάκας άνωθεν του λαιμού του φρεατίου, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας, προκειμένου να διασφαλίζεται η σωστή εγκατάσταση των φρεατίων, αλλά και η αποφυγή καθιζήσεων στο οδόστρωμα.

Η επανεπίχωση του σκάμματος των φρεατίων θα γίνεται με θραυστό υλικό λατομείου, εναλλακτικά μπορεί η πλήρωση του απομένοντος όγκου του ορύγματος να γίνει με υλικά ελεγχόμενης χαμηλής αντοχής (ΥΕΧΑ, CLSM).

Σε περίπτωση βάθους φρεατίων μεγαλύτερου των 4,0m ή/και σε περίπτωση υψηλού υδροφόρου ορίζοντα θα πραγματοποιείται εγκιβωτισμός της βάσης του φρεατίου με σκυρόδεμα.

**7.3. Εκτέλεση Εργασιών****7.3.1. 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 PVC και 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 PVC και 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, 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 PVC και HDPE. Ο μέγιστος αριθμός των στρώσεων καθορίζεται από τον τρόπο στοιβάξής 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 υ PVC και HDPE.

**7.3.2. Εγκιβωτισμός σωλήνων**

Η έδραση και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων θα γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΕΤΕΠ 08-01-03-02 (Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων).

**7.3.3. Τοποθέτηση σωλήνων**

Οι σωλήνες θα τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή καθώς και τις σχετικές ΕΤΕΠ για κάθε τύπο σωλήνα (όπου αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή). Γενικά ισχύουν τα παρακάτω :

Οι σωλήνες τοποθετούνται 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 (εξαιρουμένων των μεταλλικών σωλήνων) εκτός της τάφρου απαγορεύεται.

Όλοι οι αγωγοί θα τοποθετηθούν επακριβώς οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια της εγκεκριμένης Μελέτης. Μεταξύ φρεατίων (προκειμένου για αγωγούς βαρύτητας) ο αγωγός πρέπει

## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

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 αποφευχθεί 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 κατάλληλη αγκύρωση τους. Οι διατάξεις αγκύρωσης θα μελετηθούν και θα σχεδιαστούν λαμβάνοντας υπόψη την πίεση δοκιμής της σωλήνωσης.

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.

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

#### 7.3.4. 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.

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 και αγωγοί που λειτουργούν υπό πλήρη πλήρωση

Οι δοκιμές στεγανότητας των δικτύων υπό πίεση / ολική πλήρωση και θα είναι σύμφωνες με την παρ. 6.2. του προτύπου 08-06-02-01 (δίκτυα υπό πίεση με σωλήνες από υ PVC). Ειδικότερα, με εφαρμογή των αναφερόμενων στην ως άνω ΕΤΕΠ και με προσαρμογή αυτών στο συγκεκριμένο έργο και στα υλικά των σωληνώσεων υπό πίεση που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές του παρόντος τεύχους, ισχύουν τα ακόλουθα:

Η δοκιμή στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση θα γίνεται μετά από την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης (όπου απαιτούνται), την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων και συσκευών και την μερική επαναπλήρωση του ορύγματος.

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

- Προδοκιμασία,
- Κύρια δοκιμή σε πίεση,
- Γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών το ανοιχτό τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει ξηρό. Η οποιαδήποτε εμφάνιση υδάτων στο ορυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι ανάλογο με τις τοπικές συνθήκες. Τα άκρα των τμημάτων του προς δοκιμή δικτύου θα κλείνουν ερμητικά με τοποθέτηση (προσωρινή) φλαντζωτών ταπών.

Το προς δοκιμή τμήμα θα πληρούται με νερό προοδευτικά, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εξαέρωσή του.

Το αντλητικό συγκρότημα εισπίεσης θα είναι εφοδιασμένο με ογκομετρική διάταξη μετρήσεων (μετρητή ή καταγραφικό όργανο), ακριβείας  $\pm 1$  lt, και αυτογραφικό μανόμετρο με ακρίβεια ανάγνωσης 0,1 atm. Τα όργανα θα φέρουν πρόσφατο (το πολύ 6 μηνών) πιστοποιητικό βαθμονόμησης από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Για την εκτέλεση της δοκιμασίας ο ανάδοχος θα διαθέσει εκπαιδευμένο προσωπικό, ικανό να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο ορυγμα κατά την διάρκεια της δοκιμασίας.

##### i. Προδοκιμασία

Αφού πληρωθεί με νερό το υπό δοκιμή τμήμα, θα παραμένει επί 24 περίπου ώρες υπό στατική πίεση. Αν διαπιστωθεί απώλεια νερού, θα αναζητηθεί το σημείο/α διαρροής, θα επισκευασθεί η ζημία και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

##### ii. Κυρίως δοκιμασία πίεσης

Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές ύδατος, επακολουθεί η κυρίως δοκιμή υπό πίεση.

Η εφαρμοστέα πίεση δοκιμής καθορίζεται από την μελέτη ή ορίζεται σε 150% της μέγιστης πίεσης

## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

λειτουργίας (με ελάχιστη πίεση δοκιμής 10atm για τους καταθλιπτικούς αγωγούς).

Κατά την σταδιακή αύξηση της πίεσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή δημιουργίας θυλάκων αέρα.

Η πίεση δοκιμής θα διατηρείται για χρόνο τουλάχιστον 2 ωρών, ανά 50m δοκιμαζόμενου τμήματος, αλλά σε καμία περίπτωση η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες.

Η κυρίως δοκιμή θεωρείται επιτυχής εάν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10 atm και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις του δικτύου.

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη των 0,10 atm θα ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για τον εντοπισμό ενδεχομένων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές θα επισκευάζονται και η δοκιμασία θα επαναλαμβάνεται από την αρχή. Ο μη εντοπισμός διαρροών ύδατος, όταν προστίθενται ποσότητες ύδατος για την διατήρηση της πίεσης, σημαίνει ότι έχει εγκλωβισθεί αέρας στο δίκτυο. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται εκκένωσή του και επανάληψη της δοκιμής.

## iii. Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας θα επιχώνεται πλήρως το όρυγμα κατά τμήματα, χωρίς όμως να καλυφθούν οι θέσεις συνδέσεων μεταξύ των επιμέρους τμημάτων του δικτύου.

Αρχικά εφαρμόζεται πίεση μικρότερη της ονομαστικής για την διαπίστωση τυχόν φθορών στους σωλήνες.

Μετά την ολοκλήρωση της επίχωσης του ορύγματος κατά τμήματα, θα εφαρμοσθεί πίεση δοκιμής ίση προς 150 % της μέγιστης πίεσης λειτουργίας (με ελάχιστη πίεση δοκιμής 10atm για τους καταθλιπτικούς αγωγούς).

Η διάρκεια της δοκιμασίας αυτής θα είναι όση απαιτείται για τον οπτικό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των χωριστά δοκιμασθέντων τμημάτων κατά την κυρίως δοκιμή πιέσεως.

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της δοκιμασίας αυτής θα πληρούνται και τα μεταξύ των τμημάτων κενά.

## (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 σύμφωνα με τις προβλέψεις της μελέτης 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 κατ' ελάχιστο στις 0,1 atm (1 m ύψος νερού) στο ανάντη 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 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 παροχέτευθεί 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.

---

Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

iii. Ειδικές δοκιμές

Όπου ο αγωγός βρίσκεται μέσα σε υδροπερατά εδάφη και κυρίως μέσα στον υδροφόρο ορίζοντα, ελέγχεται η στεγανότητα του αγωγού σε εισροές από το εξωτερικό προς το εσωτερικό, αφού προηγουμένως αφαιρεθεί το νερό από το εσωτερικό και τα φρεάτια.

## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

**8. ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ****8.1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί**

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

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

Γενικά ισχύουν κατά περίπτωση τα αναφερόμενα στις ΕΤΕΠ 08-07 (Μεταλλικά στοιχεία και κατασκευές).

**8.2. Υλικά**

Στο Τεύχος της Τ.Σ.Υ. καθορίζονται τα χρησιμοποιούμενα κατά περίπτωση υλικά για το συγκεκριμένο έργο.

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

- ελατό χυτοσίδηρο
- ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 316)
- χάλυβα, γαλβανισμένο εν θερμώ, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-07-01-02 και 08-07-01-03, με ελάχιστο πάχος επικάλυψης 50  $\mu\text{m}$  (350  $\text{kg}/\text{m}^2$ ), στην περίπτωση πάχους χάλυβα μικρότερου από 5 mm ή 65  $\mu\text{m}$  (450  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) στη περίπτωση χάλυβα πάχους μεγαλύτερου από 5mm.
- 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 είναι κατά ΕΤΕΠ 08-07-01-05 και μπορεί να είναι κατασκευασμένες από:

- φαιό χυτοσίδηρο
- χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη,
- χάλυβα με επικάλυψη από πλαστικό υλικό.

Τα κιγκλιδώματα μπορεί να είναι κατασκευασμένα από:

- σιδηροσωλήνες (κλάσεως L, πράσινη ετικέτα) με ραφή και σπείρωμα κατά ΕΛΟΤ-EN-10255 γαλβανισμένους εν θερμώ, ονομαστικής διαμέτρου DN 40. Τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων και στερέωσης των ορθοστατών θα είναι αντίστοιχα γαλβανισμένα εν θερμώ. 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.
- ανοξείδωτους σωλήνες (AISI 316), ονομαστικής διαμέτρου DN 40 κατ'ελάχιστο. Τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων και στερέωσης των ορθοστατών θα είναι από το αντίστοιχο υλικό. Η στερέωση των ορθοστατών γίνεται με βύσματα εκτονώσεως 10 mm σε δάπεδο από σκυρόδεμα, ή με φρεζαριστούς κοχλίες M10 σε μεταλλικό δάπεδο, κατηγορίας A2.

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

- ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 316)
- χάλυβα, γαλβανισμένο εν θερμώ με ελάχιστο πάχος επικάλυψης 50  $\mu\text{m}$  (350  $\text{kg}/\text{m}^2$ ), στην περίπτωση πάχους χάλυβα μικρότερου από 5 mm ή 65  $\mu\text{m}$  (450  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) 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.

## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

Σε κάθε περίπτωση και εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στην Τ.Σ.Υ. ο γαλβανισμένος χάλυβας θα πρέπει να έχει την παρακάτω τουλάχιστον αντιδιαβρωτική προστασία:

- Προετοιμασία επιφανείας:  
Καθαρισμός γαλβανισμένης επιφάνειας με συρματόβουρτσα για να αφαιρεθούν τα οξείδια και λείανση με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο)
- Αστάρωμα:  
Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών, με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και αντισκωριακές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΕΣ 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 (ΠΕΣ 300 μm).

Επιφάνειες μη εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία:

- Δύο στρώσεις με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΕΣ 100 μm)

Επιφάνειες εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία:

- Μία στρώση με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΕΣ 100 μm)
- Μία στρώση με πολουρεθανικό χρώμα δύο συστατικών με βάση ακρυλικές ρητίνες και αλειφατικό ισοκυανικό σκληρυντή (ΠΕΣ 50 μm).

### 8.3. 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, αγκυράκια, οπές, κτυπήματα, κενά, ξέσματα, ρυτιδώσεις ή φυσαλίδες.

#### 8.3.1. Καλύμματα φρεατίων και εσχάρες

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

Θα 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 ισοφθαλική ρητίνη με UV inhibitor, ενισχυμένη με ίνες γυαλιού και πυρήνα από κατάλληλο αφρώδες υλικό (πολυουρεθάνη, πολυπροπυλένιο κτλ.).

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



## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

**8.3.2. Κιγκλιδώματα**

Όπου δείχνονται στα σχέδια και γενικά όπου υπάρχει υψομετρική διαφορά μεγαλύτερη από 0,50m θα εγκατασταθούν κιγκλιδώματα. Τα κιγκλιδώματα θα έχουν ενιαία μορφή σε όλη την εγκατάσταση και θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης 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.

Σύμφωνα με την EN 12255-10, 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.

Ειδικώς, 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.

**8.3.3. 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 AISI 316 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/m<sup>2</sup> και έχουν ελάχιστο πλάτος 600 mm. Η αλληλοεπικάλυψη των βαθμίδων πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10 mm.

Σύμφωνα με την EN 12255-10, 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 αντλιοθητικές, κατασκευασμένες από αντλιοθητική 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 τοίχιο πρέπει να είναι τουλάχιστον 650mm, για να εξασφαλίζεται ελεύθερο άνοιγμα 200mm από το πέρας της βαθμίδας μέχρι το τοίχιο 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 αντλιοθητικές, κατασκευασμένες από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, ή εσχάρα.

**(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 της 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 τοίχιο 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 στην Τ.Σ.Υ. θα πρέπει να διαμορφώνονται από συμπαγή χάλυβα ελάχιστης διαμέτρου 20 mm.

**Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού****8.3.4. Δάπεδα διαδρόμων**

Η φέρουσα ικανότητα των μεταλλικών διαδρόμων πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον  $3,5 \text{ kN/m}^2$  και το βέλος κάμψης μικρότερο από  $10 \text{ mm}$  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 αντιολισθητική επιφάνεια (μπακλαβαδωτή λαμαρίνα).

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

Τα εσχарωτά δάπεδα θα είναι αντιολισθητικά, ηλεκτροπρεσσαριστά ή πρεσσαριστά σύμφωνα με DIN 24537 ή περαστά, κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 316) από χάλυβα γαλβανισμένα εν θερμώ, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Τ.Σ.Υ.

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

Τα εσχарωτά δάπεδα από GRP κατασκευάζονται από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες υάλου. Οι διαστάσεις του βρόγχου θα είναι  $40 \times 40 \text{ mm}$  και ύψους  $25 \text{ mm}$ , ώστε να εξασφαλίζεται καθαρή επιφάνεια απορροής 70%.

Τα αντιολισθητικά 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 ισοφθαλική ρητίνη με UV inhibitor, ενισχυμένη με ίνες γυαλιού και πυρήνα από κατάλληλο αφρώδες υλικό (πολυουρεθάνη, πολυπροπυλένιο κτλ.).

**8.3.5. Σταθεροί υπερχειλιστές****(1) Ευθύγραμμοι υπερχειλιστές**

Οι σταθεροί ευθύγραμμοι υπερχειλιστές θα έχουν ύψος λάμας τουλάχιστον  $200 \text{ mm}$ , ενώ ο σχεδιασμός τους θα επιτρέπει την ρύθμιση του ύψους του τουλάχιστον κατά  $50 \text{ mm}$ .

Μεταξύ σκυροδέματος και υπερχειλιστή θα παρεμβάλλεται ταινία από ελαστικό, μικρής σκληρότητας και πάχους τουλάχιστον  $5 \text{ mm}$ .

Η στήριξη του υπερχειλιστή θα γίνεται ανά αποστάσεις μικρότερες ή ίσες των  $40 \text{ cm}$ .

Το πάχος της λάμας του υπερχειλιστή θα είναι τουλάχιστον  $3 \text{ mm}$ .

Ο υπερχειλιστής και τα σχετικά υλικά στήριξης θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.

**(2) Οδοντωτοί υπερχειλιστές (V-notch)**

Όπου προβλέπεται στη Μελέτη και υποχρεωτικά στις κυκλικές δεξαμενές καθίζησης, θα τοποθετηθεί ρυθμιζόμενος οδοντωτός υπερχειλιστής, ώστε με κατάλληλη ρύθμιση, να επιτευχθεί ένα απόλυτα οριζόντιο επίπεδο υπερχειλίσης. Ο υπερχειλιστής θα είναι σχεδιασμένος κατά DIN 19558 (Φόρμα A) με άνοιγμα του V ίσο με  $100 \text{ mm}$ , βάθος  $50 \text{ mm}$  και βήμα  $150 \text{ mm}$ .

Μεταξύ σκυροδέματος και υπερχειλιστή θα παρεμβάλλεται ταινία από ελαστικό, μικρής σκληρότητας και πάχους τουλάχιστον  $5 \text{ mm}$ .

Η στήριξη του υπερχειλιστή θα γίνεται ανά αποστάσεις μικρότερες ή ίσες των  $50 \text{ cm}$ , το δε ύψος της λάμας αυτού θα είναι τουλάχιστον  $200 \text{ mm}$ , ενώ ο σχεδιασμός του θα επιτρέπει την ρύθμιση του ύψους του τουλάχιστον κατά  $50 \text{ mm}$ .

Στην περίπτωση των δεξαμενών καθίζησης, ο υπερχειλιστής θα συνοδεύεται από φράγμα συγκράτησης επιπλεόντων, ώστε τα επιπλέοντα να μην παρασύρονται από το υπερχειλίζον υγρό. Το φράγμα επιπλεόντων θα εκτείνεται τουλάχιστον  $300 \text{ mm}$  κάτω και  $100 \text{ mm}$  πάνω από τη μέγιστη στάθμη των λυμάτων, ήτοι θα έχει συνολικό ύψος τουλάχιστον  $400 \text{ mm}$ .

Το πάχος της λάμας του υπερχειλιστή και του φράγματος ηρεμίας θα είναι τουλάχιστον  $3 \text{ mm}$ .

Ο υπερχειλιστής, το φράγμα επιπλεόντων και τα σχετικά υλικά στήριξης θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.

## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

**9. ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΧΩΡΟΥ****9.1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί**

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στα έργα διαμόρφωσης χώρου.

Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΤΕΠ και ειδικότερα:

- Κατηγορία ΕΤΕΠ 05-03 (Οδοστρώματα),
- ΕΤΕΠ 05-02-01-00 (Κράσπεδα – Ρείθρα – Τάφροι παράπλευρα της οδού)
- ΕΤΕΠ 05-02-02-00 (Πλακοστρώσεις – λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών)

**9.2. Υλικά**

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

**9.3. Εκτέλεση εργασιών****9.3.1. Οδοστρώματα**

Όλη η εσωτερική οδοποιία θα είναι ασφαλοστρωμένη με ασφαλτικό τάπητα, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Ειδικότερα η τυπική διατομή της οδοποιίας θα περιλαμβάνει τις παρακάτω στρώσεις:

- Στρώσεις βάσης και υπόβασης με θραυστό υλικό σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΕΤΕΠ 05-03-03-00.
- Ασφαλτική προεπάλειψη, με ασφαλτικό γαλάκτωμα, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-11-01.
- Ασφαλτική στρώση κλειστού τύπου με ασφαλτόμιγμα, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-11-04, πάχους 5cm.
- Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-12-01, πάχους 5cm.

**9.3.2. Κρασπεδόρειθρα και στερεά εγκιβωτισμού**

Στερεά εγκιβωτισμού θα τοποθετηθούν στην εξωτερική οριογραμμή των περιφερειακών δρόμων. 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 ΕΤΕΠ 05-02-01-00.

**9.3.3. Πεζοδρόμια**

Η πλακόστρωση των πεζοδρομίων, νησίδων, πλατειών κλπ. θα γίνει με αντιολισθητικές τσιμεντένιες πλάκες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΕΤΕΠ 05-02-02-00 (Πλακοστρώσεις – λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών)

**9.3.4. Περίφραξη – θύρα εισόδου**

Η κατασκευή της περίφραξης θα γίνεται με δικτυωτό γαλβανισμένο συρματόπλεγμα Νο 17 (διαμέτρου 3 mm, ρομβοειδούς βρογχίδας 50x50 mm, βάρους 2,36 kg/m<sup>2</sup>), με ούγια στις εκατέρωθεν απολήξεις, στηριζόμενο σε πασσάλους από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 φυγοκεντρικής χύτευσης (διαμέτρου στέψης/βάσης 7,0/9,5 cm και ύψους 1,90 m) ανά αποστάσεις έως 2,50 m, πακτωμένους στο έδαφος με σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10. Η περίφραξη θα έχει όπου απαιτείται βαθμιδωτή διάταξη για την προσαρμογή στο διαμορφωμένο έδαφος και το τελικό εμφανές ύψος της δεν θα είναι μικρότερο από 1,60m.

Η θύρα εισόδου θα είναι συρόμενη ή ανοιγόμενη, από συρματόπλεγμα σύμφωνα με τα παραπάνω, με αντηρίδες, εντός πλαισίου, από γαλβανισμένη εν θερμώ σιδηροσωλήνα 2" κατ' ελάχιστο στηριζόμενη σε κοιλοδοκούς 100x100x4 κατ' ελάχιστο γαλβανισμένους εν θερμώ, πακτωμένες στο έδαφος με σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10. Η θύρα θα φέρει σύρτες και κλειδαριά ασφαλείας.

**9.3.5. Έργα πρασίνου**

Οι εργασίες πρασίνου θα πραγματοποιηθούν κατά περίπτωση σύμφωνα με τις Προδιαγραφές ΕΤΕΠ της κατηγορίας 10 (Έργα πρασίνου).

## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

**10. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ****10.1. Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά τις οικοδομικές εργασίες των κτιρίων του έργου. Γενικά τα κτιριακά έργα θα είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα φέρουν τοιχοποιία πλήρωσης από οπτοπλινθοδομές, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Εναλλακτικά τα κτίρια μπορούν να κατασκευαστούν από χαλύβδινο σκελετό με επικάλυψη και πλαγιοκάλυψη από θερμομονωτικά panels, εφόσον και όπου αυτό προβλέπεται στην Τ.Σ.Υ.

Στο δώμα των κτιρίων από σκυρόδεμα θα κατασκευαστεί μόνωση με βατή επιφάνεια. Ειδικότερα προβλέπεται φράγμα υδρατμών με επάλειψη από ελαστομερές ασφαλτικό γαλάκτωμα, θερμομόνωση από πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης ή αντίστοιχου υλικού, ελαφρομετόν ρύσεων μεταβλητού πάχους, στεγανοποίηση με μεμβράνη και τελική στρώση από βότσαλα ή λευκές ταρατσόπλακες. Περιμετρικά θα κατασκευαστεί λούκι τσιμεντοκονίας.

**10.2. Υλικά**

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά για τις οικοδομικές εργασίες του συγκεκριμένου έργου προσδιορίζονται στην Τ.Σ.Υ.

Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΤΕΠ και ειδικότερα:

- Κατηγορία ΕΤΕΠ 03-02 (τοιχοδομές),
- Κατηγορία ΕΤΕΠ 03-03 (επιχρίσματα),
- Κατηγορία ΕΤΕΠ 03-04 (μεταλλικές κατασκευές),
- Κατηγορία ΕΤΕΠ 03-05 (επιστεγάσεις – πλαγιοκαλύψεις),
- Κατηγορία ΕΤΕΠ 03-06 (μονώσεις),
- Κατηγορία ΕΤΕΠ 03-07 (επενδύσεις – επιστρώσεις - ψευδοροφές),
- Κατηγορία ΕΤΕΠ 03-08 (κουφώματα – υαλοργικά),
- Κατηγορία ΕΤΕΠ 03-09 (ξυλουργικές εργασίες),
- Κατηγορία ΕΤΕΠ 03-10 (χρωματισμοί),
- Κατηγορία ΕΤΕΠ 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.

**10.3. Κτίρια από χαλύβδινο σκελετό**

Όπου και εφόσον προβλέπεται από την Τ.Σ.Υ., τα κτίρια θα κατασκευασθούν με μεταλλικά στοιχεία από μορφοχάλυβα κατάλληλων διατομών που θα προκύψουν από την Μελέτη Εφαρμογής του Αναδόχου.

Ο χάλυβας που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι καινούργιος χωρίς ίχνη σκουριάς, απαλλαγμένος από λεπίσματα, χωρίς βλάβες ή ελαττώματα, εγγυημένος για την χημική σύνθεση, το κατεργάσιμο, την ευαισθησία έναντι ψαθυρής θραύσης, την καταλληλότητα για συγκόλληση και γενικά θα πληροί τις σχετικές Γερμανικές Πρότυπες Προδιαγραφές (DIN 17100, DIN 1000).

Η οροφή και οι εξωτερικές επιφάνειες των κτιριακών έργων, που θα κατασκευαστούν από μορφοχάλυβα, θα επικαλυφθούν με θερμομονωτικά πάνελ. Τα πάνελ θα είναι σύνθετα – αυτοφερόμενα δομικά στοιχεία από δύο διαμορφωμένα ελασματόφυλλα μεταξύ των οποίων θα υπάρχει σκληρός αφρός πολυουρεθάνης, ελάχιστου πάχους 4cm, ή μεγαλύτερου, σύμφωνα με την μελέτη θερμομόνωσης. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στα λοιπά συμβατικά τεύχη, τα ελάσματα θα είναι χαλύβδινα, ελάχιστου πάχους 0,5mm, γαλβανισμένα εν θερμώ Z275 (275 gr/m<sup>2</sup>), σύμφωνα με το EN 10147.

Όπου απαιτείται, τα πάνελ θα είναι πυράντοχα με πετροβάμβακα, ελάχιστου πάχους 5cm.

Η μορφή των ελασμάτων και η χρωματική απόχρωση θα καθοριστεί στην αρχιτεκτονική και θα είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Η αντιδιαβρωτική προστασία των χαλύβδινων κατασκευών και των επικαλύψεων θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του ISO 12944.

## Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού

**10.4. Τοιχοποιίες**

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

**10.5. Εσωτερικά και Εξωτερικά Επιχρίσματα****10.5.1. Επιχρίσματα επί τόπου**

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

**10.5.2. 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 προηγηθεί η διάστρωση πρώτης και δεύτερης στρώσης με ασβεστοτσιμεντοκονιάματα ικανού πάχους και κατόπιν θα δια-στρώνεται το ακρυλικό κονίαμα με πάχος 5mm – 6mm.

**10.6. Επιστρώσεις - Επενδύσεις****10.6.1. Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια**

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

**10.6.2. 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 στην Τ.Σ.Υ. θα είναι κατηγορίας κατ' ελάχιστον:

- αντοχή σε θλίψη: Κατηγορία C70 (70 N/mm<sup>2</sup>)
- αντοχή σε κάμψη: Κατηγορία F7 (7 N/mm<sup>2</sup>)
- αντοχή σε τριβή: Κατηγορία AR6 (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 300kg τσιμέντου και με λόγο νερού – τσιμέντου (N/T=0,45 - 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 ρητινούχο διάλυμα, σύμφωνα με το EN 13813 με αντοχή σε πρόσφυση B1,5 (1,5 N/mm<sup>2</sup>)

**Τεύχος 5.1. Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού**

Συνοπτικά τα στάδια εφαρμογής είναι τα ακόλουθα:

- διαμόρφωση με δονητικό πήχη της επιφάνειας της τσιμεντοκονίας
- διασπορά του σκληρυντικού υλικού (2/3 της ποσότητας), κατά το πρώτο στάδιο της πήξης της τσιμεντοκονίας
- επεξεργασία της επιφάνειας με μηχανικό λειαντήρα
- διασπορά του υπόλοιπου σκληρυντικού υλικού (υπόλοιπο 1/3 της ποσότητας)
- φινιρίσμα της επιφάνειας με μηχανικό λειαντήρα προς κατασκευή λείας και αντιολισθητής επίστρωσης
- 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 m<sup>2</sup> - 25 m<sup>2</sup>

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

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

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

**10.7. Κουφώματα****10.7.1. Σιδηρά κουφώματα**

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΤΕΠ 03-08-02-00 (Σιδηρά κουφώματα).

**10.7.2. Κουφώματα αλουμινίου**

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΤΕΠ 03-08-03-00 (Κουφώματα αλουμινίου)

**10.7.3. Ξύλινα κουφώματα**

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΤΕΠ 03-08-01-00 (Ξύλινα κουφώματα)

**10.7.4. Συνθετικά κουφώματα**

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΤΕΠ 03-08-04-00 (Κουφώματα από συνθετικά υλικά)

**10.7.5. Υαλουργικά**

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΤΕΠ 03-08-07-01 (Μονοί και πολλαπλοί υαλοπίνακες σε επαφή), 03-08-07-02 (Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό), 03-08-07-03 (Πυράντοχοι υαλοπίνακες-Πυράντοχοι τοίχοι με υαλότουβλα), 03-08-09-00 (Υαλόθυρες από γυαλί ασφαλείας).

**10.8. Στεγανώσεις****10.8.1. Γενικά**

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΤΕΠ 03-06-01-01 (Στεγανοποίηση δωμάτων και στεγών με ασφαλικές μεμβράνες), 03-06-01-02 (Στεγανοποίηση δωμάτων και στεγών με μεμβράνες PVC), 03-06-02-01 (Θερμομονώσεις δωμάτων), 03-06-02-02 (Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων) και 03-06-02-03 (Θερμομονώσεις κεραμοσκεπών στεγών).

**10.8.2. 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 ταχύπηκτο τσιμέντο, καθαρισμός της επιφάνειας και διαβροχή της μέχρι κορεσμού.
- Διάστρωση της επιφάνειας 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.

### 10.9. Χρωματισμοί

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις ΕΤΕΠ 03-10-01-00 (Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος), 03-10-02-00 (Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων), 03-10-03-00 (Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών) και 03-10-05-00 (Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών).

### 10.10. Η/Μ εγκαταστάσεις κτιριακών έργων

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

- τις απαραίτητες σωληνώσεις,
- τα διάφορα εξαρτήματα και μέσα σύνδεσης
- 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 LED με τους λαμπτήρες και τα καλύμματα, φωτιστικά για τον εξωτερικό φωτισμό με λαμπτήρες LED, εξαεριστήρες, θερμοσίφωνες, ρευματοδότες ασφαλείας για τα γραφεία, τις αίθουσες και τα εργαστήρια, ηλεκτρικοί πίνακες τύπου STAB ή παρεμφερείς (μετά των απαραίτητων διακοπών, ασφαλείας, ασφαλειοδιακοπών, ρελέ διαφυγής, θυρών, ενδεικτικών λυχνιών), ηλεκτρικοί διακόπτες, ηλεκτρικά κουδούνια, τηλεφωνικό δίκτυο, καλωδιακό δίκτυο τύπου Ethernet, κάμερες CCTV, τρίγωνο γείωσης, φωτισμό ασφαλείας, πυροσβεστήρες, πίνακες συναγερμού (όπου απαιτούνται), καθώς και κάθε άλλη εργασία, υλικά και μικροϋλικά, που απαιτούνται.

**Μάρτιος 2021**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**