

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ



**«Εγκατάσταση επεξεργασίας και έργα διάθεσης
λυμάτων Δονούσας (N2200)»**

2.204.000,00 ευρώ

Απρίλιος 2013

ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε.

**ΕΡΓΟ: «Εγκατάσταση επεξεργασίας και
έργα διάθεσης λυμάτων Δονούσας
(N2200)»**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 2.204.000,00 (με ΦΠΑ)

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Π.Μ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-1: ΕΚΣΚΑΦΕΣ	3
1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί	3
2. Εκτέλεση εργασιών.....	3
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-2: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ.....	7
1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί	7
2. Υλικά	7
3. Εκτέλεση Εργασιών.....	8
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-3: ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ.....	11
1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί	11
2. Υλικά	11
3. Εκτέλεση εργασιών.....	14
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-4: ΣΙΔΗΡΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ.....	23
1. Πεδίο εφαρμογής - Ορισμός	23
2. Υλικά	23
3. Εκτέλεση εργασιών.....	23
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-5: ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΜΕΤΑΛΛΟΤΥΠΟΙ - ΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ.....	25
1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί	25
2. Υλικά	25
3. Εκτέλεση Εργασιών.....	25
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-6: ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟΥ	29
1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί	29
2. Υλικά	29
3. Εκτέλεση Εργασιών.....	31
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-7: ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΔΙΚΤΥΩΝ.....	37
1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί	37
2. Υλικά	37
3. Εκτέλεση Εργασιών.....	37
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-8: ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	39
1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί	39
2. Υλικά	39
3. Εκτέλεση εργασιών.....	40
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-9: ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	44
1. Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί.....	44
2. Υλικά	44
3. Εκτέλεση εργασιών.....	45
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-10: ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ.....	48

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-1: ΕΚΣΚΑΦΕΣ

1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις πάσης φύσεως εκσκαφές που γίνονται για την κατασκευή των κάθε είδους τεχνικών έργων, καθώς επίσης και τις εκσκαφές για την κατασκευή των πάσης φύσεως δικτύων.

Οι εκσκαφές περιλαμβάνουν όλες τις εργασίες που απαιτούνται για την αφαίρεση των συστατικών υλικών του εδάφους κάτω από την επιφάνειά του σε διαστάσεις που είναι αναγκαίες για την κατασκευή των έργων, όπως αυτά φαίνονται στα σχέδια της Μελέτης.

Οι εκσκαφές διακρίνονται στις κατηγορίες :

1. Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες, ή βραχώδες: εκσκαφές οι οποίες δεν χαρακτηρίζονται ως εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων ή εκσκαφές αγωγών.
2. Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων: εκσκαφές που πραγματοποιούνται για την κατασκευή τεχνικών έργων (αντλιοστάσια, δεξαμενές κτλ.) καθώς επίσης και όπου η συνολική επιφάνεια εκσκαφής είναι μικρότερη από 20 m², ή το πλάτος του σκάμματος είναι μικρότερο από 3,00 m και δεν αναφέρεται ως εκσκαφή αγωγών.
3. Εκσκαφές ορυγμάτων αγωγών: εκσκαφές για την τοποθέτηση αγωγών καθώς και για την κατασκευή φρεατίων κάθε τύπου.

2. Εκτέλεση εργασιών

2.1 Γενικά

Αμέσως μετά την εγκατάσταση του ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί με βάση την εγκεκριμένη Μελέτη Εφαρμογής στη χάραξη, πασσάλωση και χωροστάθμηση των αξόνων των υπό εκτέλεση έργων, τοποθετώντας όλα τα αναγκαία σήματα, για τον καθορισμό της σε οριζοντιογραφία και κατά μήκος τομή θέσεως κάθε έργου.

Ο Ανάδοχος ευθύνεται για την εξασφάλιση των σταθερών υψομετρικών αφετηριών, των αξόνων και στοιχείων χάραξης και τον επί τόπου έλεγχο της ακριβούς εφαρμογής των διαγραμμάτων εκτέλεσης. Ο Ανάδοχος υποχρεούται όπως με δική του φροντίδα και δαπάνη προβεί στην εκ νέου χάραξη, καθορισμό και αποκατάσταση αυτών σε περίπτωση βλάβης ή καταστροφής τους από οποιαδήποτε αιτία.

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 με χέρια, 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 με τα χέρια.

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

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

Για τον λόγο αυτό τα σκάμματα θα διατηρούνται πάντοτε χωρίς νερά με την χρήση αντλιών 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.) και με δική του δαπάνη να απομακρύνει τα νερά από τα έργα κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να εγκαταστήσει προσωρινούς αγωγούς, να κατασκευάσει ειδικές προστατευτικές τάφρους κτλ. Ρητά καθορίζεται ότι ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας πρόσθετης αποζημίωσης δεδομένου ότι η σχετική δαπάνη είναι ανηγμένη στα επιμέρους Άρθρα του Τιμολογίου.

2.1.1. Γενικές εκσκαφές

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

2.1.2. 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 0,10 m υπολογιζόμενη καθέτως ως προς τις γραμμές της διατομής.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η εκσκαφή αυτή εκτείνεται μέχρι την στάθμη τοποθέτησης του σκυροδέματος έδρασης (10 cm χαμηλότερα από την στάθμη θεμελίωσης του αντίστοιχου τεχνικού έργου).

Οποιαδήποτε επιπλέον εκσκαφή θα γεμιστεί μέχρι την σωστή στάθμη με σκυρόδεμα ποιότητας C8/10, και η σχετική δαπάνη βαρύνει τον Ανάδοχο.

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

Σε περίπτωση που η επιφάνεια, που έχει εκσκαφθεί, χαλαρώσει λόγω παρατεταμένης έκθεσης πριν την σκυροδέτηση, θα πρέπει να γίνει πρόσθετη εκσκαφή, σύμφωνα με τις Οδηγίες της Υπηρεσίας και το κενό που θα δημιουργηθεί θα γεμιστεί, με δαπάνες του Αναδόχου, από σκυρόδεμα C8/10.

Εάν η ποιότητα του εδάφους στη στάθμη θεμελίωσης οποιουδήποτε τεχνικού έργου, δεν κριθεί από την Υπηρεσία κατάλληλη για ασφαλή θεμελίωση, τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε πρόσθετη εκσκαφή, μέχρι οποιαδήποτε στάθμη ορίσει η Υπηρεσία και η πρόσθετη αυτή εκσκαφή

θα γεμίσει με κατάλληλο υλικό πλήρωσης, αποδεκτής συμπίεσης, ή με σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις οδηγίες που θα δοθούν. Οι σχετικές δαπάνες βαρύνουν την Υπηρεσία.

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

2.1.3. 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 Εφαρμογής ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, με ανοχή το πολύ 0.10 m. Εάν τα σκάμματα εκσκαφθούν σε μεγαλύτερο βάθος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τα επιχώσει μέχρι του οριζόμενου βάθους με λεπτόκοκκο υλικό. Τόσο για την επιπλέον εκσκαφή όσο και για την επιπλέον επίχωση ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα.

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

2.1.4. Αποκομιδή Προϊόντων Εκσκαφής

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

Τα προϊόντα εκσκαφής θα μεταφέρονται σε οποιαδήποτε θέση στην περιοχή του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας για επανεπίχωση του απομένοντος όγκου σκάμματος αν είναι κατάλληλα ή για χρησιμοποίηση σε άλλες θέσεις ως υλικών επιχωμάτων ή θα μεταφέρονται εκτός του έργου σε οποιαδήποτε απόσταση για οριστική απομάκρυνση σε θέσεις επιτρεπόμενες από την Αστυνομία μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Η διαλογή των προϊόντων εκσκαφής σε κατάλληλα και ακατάλληλα σύμφωνα με τα οριζόμενα στα τεύχη δημοπράτησης και την Π.Τ.Π. Χ1., γίνεται κατά την κρίση του Αναδόχου και τις οδηγίες της Υπηρεσίας,

2.1.5. Αντιστηρίξεις

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

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

Κάθε κατάπτωση παρειάς ορύγματος σ' οποιαδήποτε περίπτωση και υπό οποιοσδήποτε συνθήκες και εάν έγινε, σε αντιστηριζόμενες ή όχι παρειές και οι οποιοσδήποτε συνέπειές της (όπως π.χ. εργατικά ατυχήματα, ατυχήματα τρίτων ή οποιοσδήποτε 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.

Στο τιμολόγιο περιλαμβάνονται οι τυχόν αντιστηρίξεις με 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) κατόπιν εγκρίσεως της Υπηρεσίας. 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.

2.1.6. 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 περιφράγματα προς πρόληψη ατυχημάτων εκ πτώσεως εργατών ή διαβατών ή τροχοφόρων εντός του ορύγματος. Ο Ανάδοχος, οφείλει επίσης να εξασφαλίσει την επικοινωνία μεταξύ των δύο πλευρών των σκαμμάτων κατασκευάζοντας σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας προσωρινές πεζογέφυρες.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-2: ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις πάσης φύσεως επιχώσεις που γίνονται στην περιοχή των έργων για την κατασκευή επιχωμάτων, και τις επιχώσεις πλήρωσης τάφρων και σκαμμάτων τεχνικών έργων, περιλαμβανομένων των επιχώσεων με θραυστό υλικό λατομείου και τον εγκιβωτισμό σωλήνων με άμμο λατομείου.

2. Υλικά

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

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

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

Οργανικά εδάφη και εδάφη που περιέχουν διατομική γη της ομάδας A-5 του AASHTO θεωρούνται ακατάλληλα για επιχώσεις.

Για επιχώσεις θα χρησιμοποιούνται κοκκώδη εδαφικά υλικά, με ή χωρίς συνδετική ύλη, κατατάσσόμενα κατά AASHTO στις ομάδες A-1, A-2-4, A-2-5 ή A-3 και συμπυκνούμενα τουλάχιστον εις το 95% της μέγιστης πυκνότητας, της λαμβανόμενης κατά την μέθοδο AASHO T-180-D.

Υλικά, που κατά AASHTO κατατάσσονται στις ομάδες A-2-6, A-2-7, A-4, A-6 ή A-7, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επίχωση εφ' όσον δοθεί ειδική προσοχή κατά τη διάρκεια της κατασκευής, ούτως ώστε να επιτευχθεί πυκνότητα μεγαλύτερη του 95% της μέγιστης πυκνότητας λαμβανόμενης όπως παραπάνω, με υγρασία 95% - 100% της βέλτιστης.

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

Η άμμος για τον εγκιβωτισμό των σωλήνων θα προέρχεται από χείμαρρο ή λατομείο. Θα αποτελείται από κόκκους σκληρούς και ανθεκτικούς και θα είναι απαλλαγμένη από βώλους αργίλου και οργανικών ουσιών. Η κοκκομετρική διαβάθμιση του υλικού πρέπει να ικανοποιεί τα παρακάτω :

Διάμετρος κόσκινου [mm]	Διερχόμενο ποσοστό [%κ.β.]
40	100
30	70-100
15	50-85
7	35-80
3	25-70
0,075 (No 200)	<12

Το υλικό πρέπει να είναι καλώς διαβαθμισμένο, δηλαδή πρέπει να είναι:

$$\frac{D_{60}}{D_{10}} \geq 5$$

Όπου:

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

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

Εάν το ποσοστό (P) του λεπτόκοκκου υλικού (του διερχόμενου από το κόσκινο No 200) είναι $12\% > P > 5\%$, τότε το λεπτόκοκκο υλικό πρέπει να έχει δείκτη πλαστικότητας $P.I. \leq 10\%$

3. Εκτέλεση Εργασιών

3.1 Γενικά

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

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

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

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

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

Η τοποθέτηση και η συμπύκνωση του υλικού πλήρωσης θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε κανένα τμήμα του τεχνικού έργου να μην υπερενταθεί, εξασθενήσει, υποστεί ζημιά ή βρεθεί σε κίνδυνο κατάρρευσης. Για τον λόγο αυτό οι σχετικές εργασίες θα ξεκινούν, αφού πρώτα το

σκυρόδεμα αποκτήσει την καθορισμένη αντοχή του και θα καταβάλλεται προσπάθεια ώστε η φόρτιση στα τεχνικά έργα να είναι συμμετρική.

Η επίχωση θα γίνεται σε στρώσεις ασυμπίεστου υλικού το πολύ 25 cm. Συμπύκνωση με μηχανικά μέσα επιτρέπεται σε ύψος μεγαλύτερο από 30 cm από την άνω άντυγα του σωλήνα.

Ο βαθμός συμπύκνωσης πρέπει να είναι τουλάχιστον 95% της τροποποιημένης μεθόδου Proctor, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στις Επιμέρους Προδιαγραφές.

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

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

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

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

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

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

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.

3.2 Δοκιμές Επιχώσεων

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

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

Στην περίπτωση του κοινού επιχώματος, δοκιμές θα πραγματοποιούνται για κάθε 1000 m³ ετοίμου επιχώματος.

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

3.3 Δάνεια Χώματα

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

Η Υπηρεσία θα καθορίσει, με έγγραφη εντολή της, τη θέση και τον όγκο λήψης των δανείων κατά περίπτωση. Η εκσκαφή θα γίνεται σύμφωνα με την ΠΤΠ Χ1 του ΥΠΕΧΩΔΕ. 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.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-3: ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην εκτέλεση τμημάτων του έργου από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα, το οποίο κατασκευάζεται από συνήθη αδρανή, φαινόμενου ειδικού βάρους 2,40 έως 3,00 t/m³, που προσδιορίζεται σύμφωνα με την ASTM C 127 και C 128.

Για την παραγωγή, διάστρωση, συμπίκνωση, έλεγχο κτλ. των σκυροδεμάτων του παρόντος έργου ισχύουν οι παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές, ο Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ-97 (ΦΕΚ 315/Β/17.4.97) προσαρμοσμένος στις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων για το τσιμέντο ΕΛΟΤ EN 197 - 1 (ΦΕΚ 537/Β/01.05.02), οι σχετικές προδιαγραφές ΕΛΟΤ, DIN, ASTM καθώς και οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) ΦΕΚ 2221 Β/30-7-2012 Εγκύκλιος 26, Αρ. Πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ/356/4-10-2012.

2. Υλικά

2.1 Νερό

Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάμιξη και την παραγωγή του σκυροδέματος θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ 345. Θαλασσινό νερό δεν επιτρέπεται για την παραγωγή σκυροδέματος.

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

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

2.2 Τσιμέντο

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή σκυροδέματος ή για την κατασκευή κτιριακών έργων ή δεξαμενών θα είναι οπωσδήποτε Portland τύπου II ή IV (Sulfate Resisting) ανάλογα με τις απαιτήσεις της των Ειδικών Προδιαγραφών και της Μελέτης Εφαρμογής.

Το τσιμέντο στο εργοτάξιο θα αποθηκεύεται σε ειδικά μεταλλικά silo. Για μικροποσότητες τσιμέντου είναι δυνατό να επιτραπεί από την Υπηρεσία η προσκόμιση τσιμέντου σε χάρτινους σάκους των 50 kg.

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

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

Επί πλέον, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποθηκεύσει χωριστά τις διάφορες προμήθειες τσιμέντου, σε τρόπο ώστε να γίνεται δυνατή κάθε στιγμή η δειγματοληψία τους και κατ' ακολουθία ο

εντοπισμός των αποτελεσμάτων αυτής, σε τελείως καθορισμένη ποσότητα. Τσιμέντο που έχει υποστεί βλάβη από την πολυκαιρία, ή περιέχει όγκους ή βώλους που έχουν σκληρυνθεί, τόσο ώστε να μην διαλύονται με ελαφριά συμπίεση του χεριού, θα απομακρύνεται αμέσως από το εργοτάξιο.

Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει ανά 50 τόνους τσιμέντου, εργαστηριακή δοκιμή του τσιμέντου, σύμφωνα προς τις διατάξεις του Π.Δ. 244/1980, με φροντίδα και δαπάνες του Αναδόχου.

Με τις δοκιμές αυτές θα ελέγχεται :

1. μέτρηση αδιάλυτου υπολείμματος
2. ανάπτυξη αντοχής
3. συμπεριφορά σε πήξη (έναρξη και λήξη)
4. σταθερότητα του όγκου
5. λεπτότητα άλεσης
6. ανθεκτικότητα σε χημικές προσβολές

2.3 Αδρανή σκυροδέματος

Θα χρησιμοποιηθούν θραυστά αδρανή υλικά, σκληρά, ανθεκτικά, καθαρά και απαλλαγμένα από επιβλαβείς προσμίξεις και σύμφωνα με το Άρθρο 4 του ΚΤΣ-97. Τα θραυστά υλικά θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Πρότυπου ΕΛΟΤ - 408.

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

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

Η αποθήκευση, δειγματοληψία και έλεγχος των αδρανών θα γίνεται σύμφωνα με το Άρθρο 4, παρ. 4.3.4 του ΚΤΣ-97.

2.4 Πρόσθετα σκυροδέματος

Στεγανωτικό μάζας θα χρησιμοποιείται στα σκυροδέματα κατηγορίας C20/25 ή ανώτερης που θα προορίζονται για την κατασκευή δεξαμενών και όπου αλλού δοθούν σχετικές Οδηγίες από την Υπηρεσία. Ο τύπος και η αναλογία πρόσμιξης του στεγανωτικού που θα χρησιμοποιηθεί θα προταθεί από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Κατά τα λοιπά πρόσθετα σκυροδέματος θα χρησιμοποιηθούν μόνο μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας και γενικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τις σχετικές απαιτήσεις του Άρθρου 4, παρ. 4.5

του ΚΤΣ-97. Απαγορεύεται η χρήση πρόσθετων που δημιουργούν ιόντα χλωρίου σε περίπτωση που στο σκυρόδεμα θα ενσωματωθούν εξαρτήματα από αλουμίνιο.

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

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

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

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

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

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

2.5 Στεγανωτικές ταινίες – Στεγανωτικά υλικά

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

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

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι στεγανωτικές ταινίες που θα χρησιμοποιηθούν σε αρμούς διακοπής εργασίας ή μερικής συστολής, πρέπει να είναι από ελαστικό ή PVC, ανθεκτικό στη φθορά από γήρανση, στις μηχανικές τριβές και στις προσβολές από νερό, οικιακά λύματα και φυσικά άλατα. Οι ταινίες που θα χρησιμοποιηθούν σε αρμούς συστολής/διαστολής πρέπει να έχουν ελάχιστο πλάτος 240 mm και κατά τα λοιπά θα είναι όμοιες με τις προηγούμενες.

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

Τα ελαστομερή στεγανωτικά θα είναι πολυθειούχα ή παρόμοιων συνθέσεων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πρότυπου BS 4254 κατάλληλα για εφαρμογή σε κατακόρυφους και οριζόντιους αρμούς, με καλή πρόσφυση στο σκυρόδεμα, κατάλληλες για εμβύθιση στο νερό και με αντοχή σε διαλυμένα οξέα και βάσεις, ζωικά, φυτικά και ορυκτά έλαια. Τα στεγανωτικά που θα έρχονται σε άμεση επαφή με τα λύματα θα πρέπει να έχουν αντοχή σε βιολογική προσβολή.

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

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

3. Εκτέλεση εργασιών

3.1 Ποιότητα σκυροδέματος

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

Σε όλες τις κατασκευές που μόνιμα ή προσωρινά αποθηκεύονται ή διακινούνται υγρά θα χρησιμοποιείται σκυρόδεμα μειωμένης υδατοπερατότητας μεγάλων έργων και διέπεται από τα καθοριζόμενα του νέου ΚΤΣ-97.

Ο Ανάδοχος οφείλει να πραγματοποιήσει σε αναγνωρισμένο εργαστήριο τις μελέτες για τις διάφορες κατηγορίες σκυροδεμάτων, σύμφωνα με το Άρθρο 5 του ΚΤΣ-97 και να υποβάλλει την σχετική μελέτη για έγκριση. Καμιά σκυροδέτηση μόνιμων έργων δεν θα επιτραπεί, πριν την έγκριση της μελέτης σύνθεσης από την Υπηρεσία. Η μελέτη σύνθεσης θα επαναλαμβάνεται στις παρακάτω περιπτώσεις εκτός αν δοθούν άλλες οδηγίες από την Υπηρεσία:

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

3.2 Ανάμιξη - Μεταφορά- Διάστρωση - Συντήρηση

Οι εργασίες ανάμιξης, μεταφοράς, διάστρωσης, συμπίκνωσης και συντήρησης πρέπει να εκτελεστούν σύμφωνα με σχετικά Άρθρα του ΚΤΣ-97.

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

1. του συγκροτήματος παραγωγής - ανάμιξης,
2. των μέσων μεταφοράς,
3. του τρόπου διάστρωσης,

4. των δονητών και της θέσης τους,
5. την μέθοδο συντήρησης.

Ο Ανάδοχος μπορεί να εκτελέσει την σκυροδέτηση χρησιμοποιώντας αντλίες, σύμφωνα με το Άρθρο 12, παρ.12.10 του ΚΤΣ-97.

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

Κατά την σκυροδέτηση θα πρέπει να συμπληρώνεται ο συνημμένος Πίνακας Ελέγχου Ποιότητας Σκυροδέματος (στο τέλος της Προδιαγραφής).

3.3 Δειγματοληψίες και έλεγχος σκυροδέματος

Για τα σκυροδέματα κατηγορίας C16/20 ή ανώτερης οι δειγματοληψίες και ο έλεγχος συμμόρφωσης θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 13, του ΚΤΣ-97.

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

3.4 Αρμοί

Στις κατασκευές συγκράτησης ή διακίνησης υγρών προβλέπεται η διαμόρφωση καταλλήλων αρμών, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης Εφαρμογής. Οι διατάξεις και οι τύποι των διαφόρων αρμών φαίνονται στα συνημμένα σχέδια.

Για την διαμόρφωση των αρμών ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ.14.3 του ΚΤΣ-97, καθώς επίσης και στο BS 8007, με τις παρακάτω ειδικότερες απαιτήσεις:

3.4.1. Αρμοί εργασίας

Οι θέσεις των αρμών εργασίας (ΑΕ) θα επιλέγεται, έτσι ώστε να αποφεύγονται κατά το δυνατόν περιοχές μεγάλων τάσεων. Ο οπλισμός διακόπτεται στους αρμούς εργασίας.

3.4.2. Αρμοί συστολής

Οι αρμοί μερικής συστολής (ΑΜΣ) ή πλήρους συστολής (ΑΠΣ) προβλέπονται για έλεγχο της συστολής λόγω ξήρανσης του σκυροδέματος ή θερμοκρασιακών μεταβολών. Στους αρμούς μερικής συστολής το 50% του οπλισμού διακόπτεται στον αρμό, ενώ στους αρμούς πλήρους συστολής διακόπτεται όλος ο οπλισμός. Οι παρειές του αρμού πρέπει να έχουν λεία διαμόρφωση. Για την μεταφορά διατμητικών τάσεων και την αποφυγή διαφορικών παραμορφώσεων πρέπει να χρησιμοποιούνται συνδετήριοι ράβδοι (βλήτρα) οι οποίοι θα εξασφαλίζουν την ελευθερία μετακίνησης των δύο παρειών, μέσω της παρεμπόδισης της συνάφειας στο ένα τμήμα της κατασκευής (πχ. με επάλειψη κατά το ήμισυ του μήκους των βλήτρων με κατάλληλη ασφαλική σύνθεση κτλ.).

3.4.3. Αρμοί διαστολής

Οι αρμοί διαστολής (ΑΔ) διατάσσονται σε συνδυασμό με τους αρμούς πλήρους και μερικής συστολής για την αντιμετώπιση σχετικών μετακινήσεων και ειδικότερα διαστολών μεταξύ τμημάτων μίας κατασκευής. Γενικά οι αρμοί διαστολής διατάσσονται σε αποστάσεις όχι μικρότερες των 30 m. Επίσης αρμοί διαστολής διατάσσονται όπου αναμένεται ότι θα υπάρξουν σχετικές μετακινήσεις μεταξύ παρακειμένων κατασκευών. Πρέπει να εξασφαλίζεται πλήρης ασυνέχεια του σκυροδέματος και του οπλισμού στους αρμούς διαστολής. Οι αρμοί διαστολής πρέπει να έχουν εύρος 10 cm ή όσο προκύπτει από τους σχετικούς υπολογισμούς.

Όπου απαιτείται, για την αποφυγή διαφορικών παραμορφώσεων πρέπει να χρησιμοποιούνται συνδετήριοι ράβδοι (βλήτρα) οι οποίοι θα εξασφαλίζουν την ελευθερία μετακίνησης των δύο παρειών, μέσω της παρεμπόδισης της συνάφειας στο ένα τμήμα της κατασκευής (πχ. με επάλειψη κατά το ήμισυ του μήκους των βλήτρων με κατάλληλη ασφαλική σύνθεση κτλ.).

3.4.4. Διαμόρφωση αρμών

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η διαμόρφωση των διαφόρων τύπου αρμών θα γίνεται σύμφωνα με τα συνημμένα σχέδια.

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση τα χαρακτηριστικά των υλικών που θα χρησιμοποιήσει για την στεγάνωση των αρμών. Δεν θα επιτραπεί να ξεκινήσουν οι εργασίες σκυροδέτησης υδατοστεγανών κατασκευών εάν δεν έχουν εγκριθεί και δεν έχουν προσκομισθεί στο εργοτάξιο τα παραπάνω υλικά.

Οι στεγανωτικές ταινίες θα είναι σύμφωνες με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 2.5 της παρούσας. Οι εσωτερικές ταινίες στεγάνωσης στους αρμούς διαστολής και σε αρμούς πλήρους συστολής πρέπει να έχουν κεντρικό κοίλο βολβό, ενώ οι επιφανειακές ταινίες στεγάνωσης πρέπει να είναι τύπου διαστολής.

Θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να εξασφαλίζεται η συνέχεια των στεγανωτικών ταινιών, που τοποθετούνται σε όλους τους αρμούς μεταξύ τοιχωμάτων και πυθμένα δεξαμενών. Οι αρμοί που διαμορφώνονται στις πλάκες πυθμένα των κατασκευών θα πρέπει να έχουν στεγανωτικές ταινίες διατεταγμένες στην κάτω παρειά του πυθμένα, πριν την σκυροδέτηση.

Τα ελαστομερή υλικά σφράγισης των αρμών θα είναι πολυθειούχα ή παρόμοιων συνθέσεων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πρότυπου BS 4254 κατάλληλα για εφαρμογή σε κατακόρυφους και οριζόντιους αρμούς, με καλή πρόσφυση στο σκυρόδεμα, κατάλληλα για βύθιση στο νερό, με αντοχή σε διαλυμένα οξέα και βάσεις, ζωικά, φυτικά και ορυκτά έλαια και θα πρέπει να έχουν αντοχή σε βιολογική προσβολή.

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

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

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

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

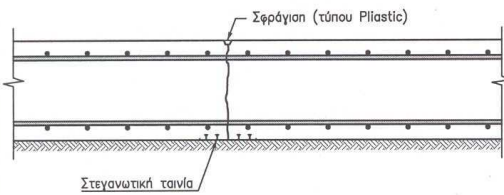
Οι αρμοί των κατασκευών συγκράτησης νερού πρέπει να περαστούν με αστάρι, που θα προμηθεύσει ο κατασκευαστής του υλικού, πριν τοποθετηθεί το στεγανωτικό. Τα πολυθειούχα στεγανωτικά δεν πρέπει να τοποθετούνται απ' ευθείας επάνω σε υλικά πλήρωσης αρμών που

έχουν βάση την άσφαλτο, χωρίς τη χρησιμοποίηση ενός υλικού για τη διάλυση της συνάφειας, σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή.

ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΡΜΩΝ

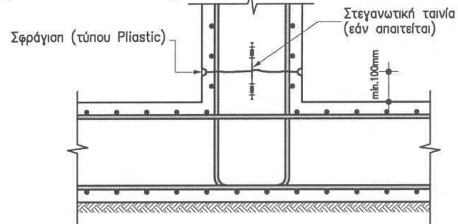
ΠΛΑΚΕΣ ΔΑΠΕΔΩΝ

ΑΡΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Α.Ε.)

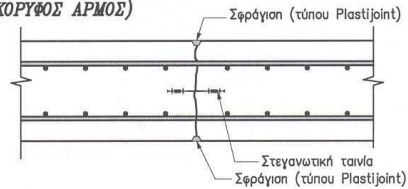


ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ

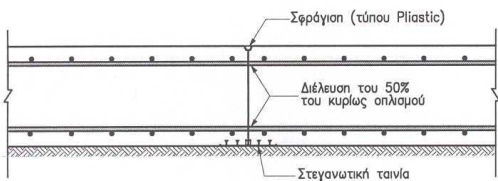
ΑΡΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Α.Ε.) (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΣ ΑΡΜΟΣ)



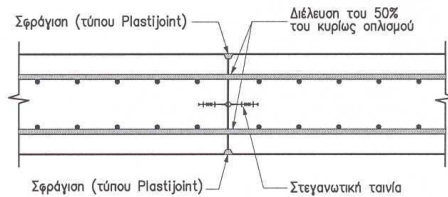
ΑΡΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Α.Ε.) (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ ΑΡΜΟΣ)



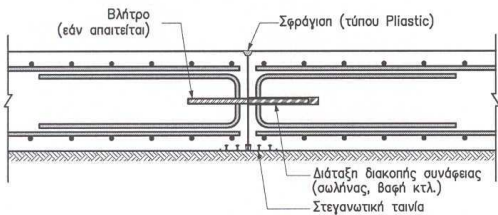
ΑΡΜΟΣ ΜΕΡΙΚΗΣ ΕΥΕΤΟΛΗΣ (Α.Μ.Ε.)



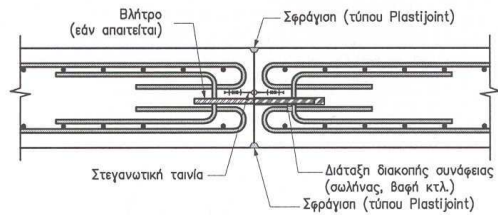
ΑΡΜΟΣ ΜΕΡΙΚΗΣ ΕΥΕΤΟΛΗΣ (Α.Μ.Ε.)



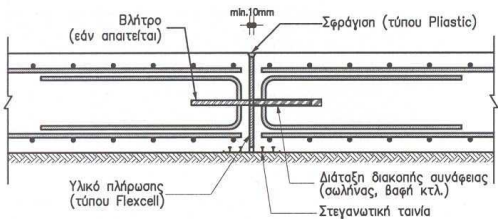
ΑΡΜΟΣ ΟΛΙΚΗΣ ΕΥΕΤΟΛΗΣ (Α.Ο.Ε.)



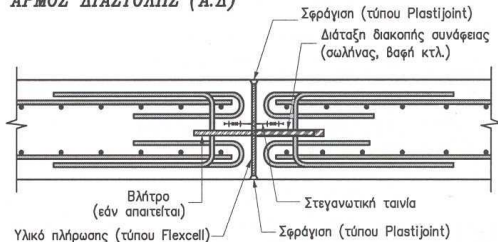
ΑΡΜΟΣ ΟΛΙΚΗΣ ΕΥΕΤΟΛΗΣ (Α.Ο.Ε.)



ΑΡΜΟΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ (Α.Δ.)



ΑΡΜΟΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ (Α.Δ.)



3.5 Δοκιμές στεγανότητας

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

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

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

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

Η δαπάνη των παραπάνω εργασιών περιλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές εργασιών σκυροδέματος

3.6 Τελειώματα επιφανειών σκυροδέματος

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, οι επιφάνειες που μόνιμα ή περιοδικά θα βρίσκονται σε επαφή με αποθηκευμένα ή μεταφερόμενα υγρά, θα πρέπει να έχουν τελείωμα τύπου F2, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην σχετική προδιαγραφή.

Εναλλακτικά και μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, οι επιφάνειες οι οποίες μόνιμα ή περιοδικά θα βρίσκονται σε επαφή με αποθηκευμένα ή μεταφερόμενα υγρά, θα πρέπει να επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Τεχνική προδιαγραφή «Τεχνικά Έργα Δικτύων».

3.7 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.

Η δαπάνη των παραπάνω εργασιών και υλικών περιλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές των επιμέρους Άρθρων του Τιμολογίου.

ΈΡΓΟ (1):

(ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ)

ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Εργαστήριο (2):
 Ημερομηνία (4):
 Κατηγορία Σκυροδέματος (6):
 Αριθμός Σειράς Δειγματοληψίας (7):

Ονοματεπώνυμο (3):
 Σκυροδετούμενο Στοιχείο (5):

α/α (8)	Θέση (9)	Αρ.Κυκ.(10) Αρ.Δελτίου Αποστολής (11)	Χρόνοι				Κάθιση (cm) (16)	Δοκίμιο (17)	Θερμοκρασία °C		Πρόσθετο (20)	Υπογραφή Οδηγού (21)	Παρατηρήσεις
			Φόρτωσης (12)	Άφιξης (13)	Έναρξη Εκφόρτωσης (14)	Πέρασ Εκφόρτωσης (15)			Περιβάλλον (18)	Σκυροδεμα (19)			

Για την Εταιρεία Σκυροδέματος (23)

Για τον Ανάδοχο (24)

Για την Υπηρεσία (25)

ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ

- (1) Τίτλος Έργου – Κωδικός Εργολαβίας (από την διακήρυξη)
- (2) Επωνυμία εξωτερικού ιδιωτικού εργαστηρίου (αν χρησιμοποιείται)
- (3) Ονοματεπώνυμο υπευθύνου συμπλήρωσης εντύπου ή/και δειγματοληψιών (φυσικό πρόσωπο)
- (4) Ημερομηνία σκυροδέτησης
- (5) Π.χ. Θεμελίωση, Πλάκα οροφής δεξαμενής
- (6) Κατηγορία σκυροδέματος π.χ. C16/20, C20/25
- (7) Αύξων αριθμός σειράς δειγματοληψίας απ' αρχής του έργου της 6-δας, ή 12-δας (π.χ. Δ-1, Δ-2, ...κλπ.)
- (8) Αύξων αριθμός «βαρέλας» π.χ. 1^η βαρέλα, 2^η, 3^η, ...κτλ.
- (9) Θέση σκυροδέτησης π.χ. Πέδιλο 1, υποστύλωμα 1, τοιχείο, πλάκα 1^ο τεταρτημόριο
- (10) Αριθμός κυκλοφορίας αυτοκινήτου «βαρέλας» π.χ. PNI-4119
- (11) Αριθμός Δελτίου αποστολής π.χ. 59137
- (12) Χρόνος φόρτωσης στο εργοστάσιο
- (13) Χρόνος άφιξης στο έργο
- (14) Χρόνος έναρξης εκφόρτωσης
- (15) Χρόνος πέρατος εκφόρτωσης
- (16) Δοκιμή κάθισης π.χ. 12,0cm (η μέτρηση της κάθισης γίνεται **μετά** την προσθήκη τυχόν υπερρρευστοποιητικού στο έργο §12.1.1.17 ΚΤΣ-97)
- (17) Αύξων αριθμός δοκιμίου π.χ. No 19, No 20, ...κτλ.
- (18) Θερμοκρασία περιβάλλοντος 24-ώρου π.χ. 7-19° C
- (19) Μέτρηση με θερμόμετρο της θερμοκρασίας του σκυροδέματος σε δείγμα (σκυροδέματος) π.χ. 22° C
- (20) Σημειώνεται η ποσότητα, ο τύπος, και η επωνυμία του υπερρρευστοποιητικού στο έργο π.χ. 17l ή 17kg, PZK-189, Μάρκα ΔΕΜ
- (21) Υπογραφή οδηγού/ εκπροσώπου Εταιρείας
- (22) Αναγραφή των γεγονότων που θα παρατηρηθούν, ή συμπληρωματικές πληροφορίες για τα πρόσθετα, τον καιρό (χιόνι, βροχή), διακοπή ρεύματος κτλ.
- (23) , (24) και (25) Υπογραφές και ονοματεπώνυμο των αντίστοιχων υπευθύνων

Σημειώνεται ότι ο μέγιστος χρόνος από τη στιγμή της φόρτωσης έως το πέρας εκφόρτωσης είναι **1 Ώρα και 30' (1,30')** και αυξάνει κατά 20' λεπτά εαν έχει προστεθεί επιβραδυντικό στο εργοστάσιο.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-4: ΣΙΔΗΡΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ

1. Πεδίο εφαρμογής - Ορισμός

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά τον σιδηρού οπλισμό του σκυροδέματος.

Γενικά ισχύει ο Ελληνικός Κανονισμός Σκυροδέματος Ε.Κ.Ω.Σ. 2000 (ΦΕΚ 1329/Β/16/11/2000) όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την απόφαση Δ17α/10/26/ΦΝ 429/5.04.04 (ΦΕΚ Β 447/5.04.04), καθώς επίσης και ο Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ-97 (ΦΕΚ 315/Β/17.4.97) προσαρμοσμένος στις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων για το τσιμέντο ΕΛΟΤ EN 197 - 1 (ΦΕΚ 537/Β/01.05.02).

2. Υλικά

Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στον Νέο Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος ΚΤΧ 2008 (ΦΕΚ 1416/Β/17-07-2008 και ΦΕΚ 2113/Β/13-10-2008). Ο σιδηρούς οπλισμός θα είναι καινούριος, καθαρός, ευθύς και χωρίς σκουριά. Θα αποθηκεύεται πάνω σε υποθέματα ή θα προφυλάσσεται από την άμεση επαφή με το έδαφος με άλλο τρόπο, εγκεκριμένο από την Υπηρεσία.

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

3. Εκτέλεση εργασιών

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

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

Οι διασταυρώσεις των ράβδων οπλισμού θα είναι γερά δεμένες με σύρμα ή συγκολλητές κατά διαστήματα. Τα άκρα του σύρματος θα είναι γυρισμένα προς το κύριο σώμα του σκυροδέματος και δεν θα έρχονται σε επαφή με το καλούπι. Η συγκόλληση χαλύβδινου οπλισμού θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το DIN 4099.

Θα πρέπει να τηρηθεί με προσοχή η απαιτούμενη, από τα σχέδια της Μελέτης Εφαρμογής, επικάλυψη όλων των οπλισμών με σκυρόδεμα.

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.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-5: ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΜΕΤΑΛΛΟΤΥΠΟΙ - ΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

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.

2. Υλικά

Γενικά, για την κατασκευή μεταλλοτύπων και ξυλότυπων πρέπει να εφαρμόζονται τα καθοριζόμενα στο Άρθρο 11 του ΚΤΣ-97.

Τα ικριώματα και οι ξυλότυποι κατασκευάζονται από σίδηρο ή ξύλο, PVC ή άλλο υλικό. Το υλικό και η ποιότητα των ικριωμάτων και των ξυλότυπων εγκρίνονται από την Υπηρεσία. Η παραπάνω έγκριση δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την πλήρη και απόλυτη ευθύνη για την έντεχνη, ασφαλή και σύμφωνη με τα συμβατικά τεύχη κατασκευή των ικριωμάτων και ξυλότυπων.

3. Εκτέλεση Εργασιών

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-97. Οποιαδήποτε ζημιά προκληθεί από την πρόωρη 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.

3.2 Μόρφωση επιφανειών

Τα επιφανειακά τελειώματα σκυροδέματος διακρίνονται σε :

1. Τελειώματα επιφανειών σκυροδέματος που προκύπτουν μετά την αποξήλωση των τύπων
2. 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".

3.2.1. Μόρφωση επιφανειών από ξυλότυπο ή μεταλλότυπο

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

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

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

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

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

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

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

1. 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.

2. Ξυλότυπος F2

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

3. Ξυλότυπος F3

Όπου ρητά αναφέρεται στις ειδικές προδιαγραφές και στις επιφάνειες που είναι εκτεθειμένες σε κοινή θέα (εμφανές σκυρόδεμα) και πρέπει να είναι λείες με ακριβείς και καθαρές ακμές.

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

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

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

3.2.2. Μόρφωση ελεύθερων επιφανειών

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

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.

3.3. Επιδιόρθωση επιφανειών σκυροδέματος

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

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

α. επιφανειακές κυψελωτές ατέλειες :

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

β. σπασίματα από το ξεκαλούπωμα :

- αφαίρεση του χαλαρού υλικού, μέχρι να 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 εποξειδικής ρητίνης χαλαζιακής άμμου
- εξομάλυνση της επιφάνειας με στοκάρισμα με το ίδιο υλικό

γ. 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 αντισυρρικνωτικής κονιάς συγκολλητικού γαλακτώματος – νερού
- εξομάλυνση της επιφάνειας με στοκάρισμα με το ίδιο υλικό

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-6: ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟΥ

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. Οι σωληνογραμμές εντός αντλιοστασίων και κτιριακών έργων καλύπτονται από την αντίστοιχη Προδιαγραφή ΗΜ.

Εφ' όσον δεν προδιαγράφονται διαφορετικά τα δίκτυα που λειτουργούν υπό πίεση θα κατασκευάζονται από:

1. uPVC 6 atm ή ανώτερης εφ' όσον προδιαγράφεται διαφορετικά
2. HDPE 3ης γενιάς 10 atm ή ανώτερης εφ' όσον προδιαγράφεται διαφορετικά
3. Χαλύβδινοι με ραφή ή από ελατό χυτοσίδηρο

Τα δίκτυα βαρύτητας κατασκευάζονται από:

1. uPVC σειράς 41
2. Τσιμεντοσωλήνες μόνο για δίκτυα όμβριων.

2. Υλικά

2.1 Σωλήνες από uPVC 6 atm ή ανώτερης

Οι σωλήνες από PVC/6 atm ή ανώτερης θα είναι σύμφωνοι με ΕΛΟΤ 9 και DIN 8061, 8062. Όπου απαιτείται οι σωλήνες uPVC να συνδεθούν με φλάντζα, θα χρησιμοποιηθούν τεμάχια χυτοσιδηρά (φλάντζα με ευθύ άκρο ή φλάντζα με μούφα) σύμφωνα με την EN 1514-1. Οι κοχλίες/περικόχλια που απαιτούνται από την σύνδεση θα είναι εν θερμώ γαλβανισμένα σύμφωνα με την EN 1515.

Η σύνδεση των ειδικών τεμαχίων από uPVC θα γίνεται με κόλληση, σύμφωνα με το DIN 8063. Όπου απαιτείται θα χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια από χυτοσίδηρο. Οι συνδέσεις σωλήνων από PVC/6 atm και χαλυβδοσωλήνων εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά θα γίνεται με ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια (ζιμπώ).

Για μικρές διαμέτρου σωλήνες (μέχρι 2"), που χρησιμοποιούνται για την διακίνηση πόσιμου - βιομηχανικού νερού και μόνο, είναι δυνατή η χρήση uPVC σωλήνων 16 atm με σπείρωμα. Η σύνδεση των σωλήνων με σπείρωμα θα γίνεται σύμφωνα με το DIN 2999. Όπου απαιτείται θα χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια από uPVC με υδραυλικό σπείρωμα.

2.2 Σωλήνες από HDPE 3ης γενιάς 10 atm ή ανώτερης

Οι σωλήνες από HDPE, ονομαστικής πίεσης 10 atm., θα είναι τρίτης γενεάς θα κατασκευάζονται σύμφωνα με την EN 12201. Οι συνδέσεις θα γίνονται :

1. Πολυαιθυλένιο - πολυαιθυλένιο

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

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

2. Πολυαιθυλένιο - 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.

2.3 Σωλήνες από χάλυβα

Οι σωληνώσεις από χάλυβα θα είναι με ραφή, με ελάχιστο πάχος σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα και το ISO 4200 (κατηγορία D):

Εσωτερική Διάμετρος [mm]	Πάχος Τοιχώματος [mm]
	X/Σ με ραφή
80	2,9
100	3,2
125	3,6
150	4,0
200	4,5
250	5,0
300	5,6
350	5,6
400	6,3
500	6,3
600	6,3

Οι φλάντζες, θα είναι γενικά σύμφωνες με την EN 1514. Όλα τα εξαρτήματα (καμπύλες, ταυ, συστολές κτλ) θα είναι τύπου μεταλλικής συγκόλλησης (σύμφωνα με την EN 10253, κατηγορίας 3). Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι κατασκευασμένα από χάλυβα με θερμό γαλβάνισμα, σύμφωνα με την EN 10253.

Όλα τα άκρα των σωλήνων, που θα συγκολληθούν θα υποστούν προηγούμενα λοξοτόμηση (φρεζάρισμα) υπό γωνία 30° έως 35°. Όλες οι εγκάρσιες ραφές, θα συγκολληθούν εξωτερικά, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Οι χαλυβδοσωλήνες θα φέρουν πλήρη εξωτερική και εσωτερική αντιδιαβρωτική επένδυση σύμφωνα με τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- i. Προετοιμασία επιφάνειας με συρματοβούρτσα για την αφαίρεση ακαθαρσιών, σιγμάτων συγκόλλησης κτλ.
- ii. Αμμοβολή κατά BS 4232, 2η ποιότητα, ή SIS 055900, Sa 2,5-3
- iii. Εσωτερική προστασία: μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών (ΠΞΣ 75 μm),
μία στρώση με εποξειδική βαφή δύο συστατικών με λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 200 μm)
- iv. Εξωτερική προστασία επένδυση με πολυαιθυλένιο, σύμφωνα με το DIN 30670, δηλαδή:
 - 1η στρώση: στρώση βάσης (primer) από θερμοσυγκολλητική εποξειδική σκόνη ελαχίστου πάχους 60 μικρών
 - 2η στρώση: στρώση υλικού συγκόλλησης (adhesive coat) ελαχίστου πάχους 250 μικρών
 - 3η στρώση: εξωτερική στρώση από εκβαλλόμενο (extruded) πολυαιθυλένιο. Ο αριθμός των περιελίξεων και επικαλύψεων πρέπει να είναι τέτοιος που το ελάχιστο πάχος της στρώσης πολυαιθυλενίου να είναι 3 mm

Στα σημεία των συγκολλήσεων ο αγωγός θα επικαλύπτεται με ταινία πολυαιθυλενίου 3 στρωμάτων συνολικού πάχους τουλάχιστον 3,2 mm. Η ταινία που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με το DIN 30672, το πάχος της θα είναι 0,75 mm έως 0,80 mm και το πλάτος της 100 mm, ενώ η επικάλυψη 50 mm.

Στα άκρα των σωλήνων στα οποία πιθανόν να έχει παρουσιασθεί οξειδωση, θα πρέπει να προηγηθεί καθάρισμα με βούρτσα.

2.4 Σωλήνες από u PVC σειράς 41 ή ανώτερης

Οι σωλήνες βαρύτητας υπογείων δικτύων θα είναι από uPVC σειράς 41, κατασκευασμένοι σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 476 και DIN 19534 με ενσωματωμένο σύνδεσμο (μούφα) και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας.

2.5 Τσιμεντοσωλήνες

Τσιμεντοσωλήνες θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του εσωτερικού δικτύου ομβρίων και μόνο μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας. Θα προέρχονται από το εμπόριο και θα ανταποκρίνονται πλήρως με την Υπουργική Απόφαση ΕΔ2α/02/44/Φ.1.1 του ΦΕΚ 253/Β/84 χωρίς εσωτερική επένδυση.

Σε κάθε περίπτωση για τον καθορισμό των παραπάνω παραμέτρων και τελικά την επιλογή των τσιμεντοσωλήνων θα λαμβάνεται κινητό φορτίο κατηγορίας SLW60 κατά DIN 1072

3. Εκτέλεση Εργασιών

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 να εφαρμοστούν, 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 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 uPVC και HDPE.

3.2 Εγκιβωτισμός σωλήνων

Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος.

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

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

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

Δεν θα ξεκινήσει η τοποθέτηση των σωλήνων εάν δεν γίνει ο έλεγχος και η παραλαβή του υποστρώματος του σωλήνα. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα έχει υποστεί βλάβη από

νερά, ή άλλη αιτία, ο Ανάδοχος πρέπει να το αφαιρέσει και να το κατασκευάσει εκ νέου με νέα υλικά.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3 Τοποθέτηση σωλήνων

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

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

Στη συνέχεια πρέπει να γίνει η καταβίβαση προσεκτικά και χωρίς κρούσεις. Η υψομετρική τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται με κατάλληλη διαμόρφωση του υποστρώματος και δεν

επιτρέπεται η χρήση λίθων ή άλλων υλικών. Η σύνδεση σωλήνων εκτός της τάφρου απαγορεύεται.

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

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

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

Δεν επιτρέπεται η κάμψη των σωλήνων από PVC για την δημιουργία αλλαγών στην διεύθυνση, μεγαλύτερη από 3°. Σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει οι σωλήνες να κάμπτονται συγχρόνως κατά την οριζόντια και την κατακόρυφη έννοια για την δημιουργία καμπύλης παρά μόνο οριζόντια ή κατακόρυφη.

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

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

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

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. Οι προσωρινές αγκυρώσεις, που τυχόν απαιτηθούν, δεν πληρώνονται ιδιαίτερα και η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται στην τιμή κατασκευής της σωληνογραμμής.

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

3.4.1. Δίκτυα πίεσης

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

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

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

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

(1) Προδοκιμασία

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

(2) Κυρίως δοκιμασία πίεσεως

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

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

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

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

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

3.4.2. Δίκτυα βαρύτητας

(1) Αρχική δοκιμή στεγανότητας

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

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

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

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

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

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

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

(2) Τελική δοκιμή στεγανότητας

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

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

(3) Ειδικές δοκιμές

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

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-7: ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΔΙΚΤΥΩΝ

1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή των φρεατίων συγκράτησης υγρών (δίκτυο στραγγιδίων, δίκτυο ομβρίων κτλ.) και των ξηρών φρεατίων (φρεάτια δικλείδων κτλ.).

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν στις θέσεις και σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης Εφαρμογής και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Το πλάτος των φρεατίων πρέπει να είναι μεγαλύτερο 1.000 mm, σύμφωνα με την EN 476.

2. Υλικά

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά για την κατασκευή των φρεατίων θα είναι σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις επιμέρους Προδιαγραφές.

3. Εκτέλεση Εργασιών

3.1 Κατασκευή φρεατίων

Ο πυθμένας, η οροφή και τα τοιχώματα των φρεατίων που συγκρατούν υγρά θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 ή ανώτερης, σύμφωνα με τις Ειδικές Προδιαγραφές τα σχέδια της Μελέτης Εφαρμογής. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά τα ξηρά φρεάτια κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης Εφαρμογής. Στο σκυρόδεμα των φρεατίων τα οποία θα κατασκευασθούν κάτω από τη στάθμη του υπόγειου ορίζοντα θα γίνει πρόσμιξη στεγανωτικού μάζας, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

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

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

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

Τα φρεάτια μπορεί να γίνουν και προκατασκευασμένα στο σύνολο τους ή κατά τμήματα (σπονδύλους) ή να γίνουν με μικτή μέθοδο (ένα τμήμα προκατασκευασμένο και το υπόλοιπο χυτό επί τόπου).

3.2 Προστατευτικές επενδύσεις

3.2.1. Επίχρισμα με πατητή τσιμεντοκονία

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι εσωτερικές επιφάνειες των φρεατίων συγκράτησης υγρών (εσωτερικές παρειές των πλευρικών τοίχων, δάπεδο, κάτω επιφάνεια πλάκας οροφής), θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία. Η τσιμεντοκονία θα γίνει σε τρεις στρώσεις.

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

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

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

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

3.2.2. Μόνωση με ασφαλτική επάλειψη

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

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

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

3.2.3. Μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτοπάνου

Όπου ζητηθεί από την Υπηρεσία, ο Ανάδοχος θα προβεί στην μόνωση των εξωτερικών επιφανειών από σκυρόδεμα, με διπλή στρώση ασφαλτοπάνου, πάχους 2 mm και βάρους 2,20 kg/m² μέχρι 2,50 kg/m². Η προστασία της μόνωσης θα γίνει με τσιμεντοκονία πάχους 2 cm και αναλογία 650 kg/m³ τσιμέντου, όπως ορίζεται στην παρ. 9.23.2 της ΠΤΠ Τ110.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-8: ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Το πεδίο εφαρμογής περιλαμβάνει την κατασκευή και τοποθέτηση βοηθητικών κατασκευών και ειδικότερα:

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

2. Υλικά

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά θα χρησιμοποιούνται τα παρακάτω κατά περίπτωση υλικά:

- i. Τα καλύμματα φρεατίων, οι εσχάρες και τα στόμια υδροσυλλογής θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από:
 - ελατό χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την EN 1563
 - φαιό χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την EN 1561
 - ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304)
 - χάλυβα, γαλβανισμένο εν θερμώ με ελάχιστο πάχος επικάλυψης 50 μm (350 kg/m^2), στην περίπτωση πάχους χάλυβα μικρότερου από 5 mm ή 65 μm (450 kg/m^2) στη περίπτωση χάλυβα πάχους μεγαλύτερου από 5 mm.
 - 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.
- ii. Οι βαθμίδες φρεατίων θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από:
 - φαιό χυτοσίδηρο σύμφωνα με την EN 1561
 - χάλυβα με επικάλυψη από πλαστικό, σύμφωνα με τις προδιαγραφές BS 3412 ή BS 5139). Οι διαστάσεις θα είναι σύμφωνα με το EN 10301.
- iii. Τα κιγκλιδώματα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από:
 - σιδηροσωλήνες (medium size) γαλβανισμένους εν θερμώ, ονομαστικής διαμέτρου DN 40, σύμφωνα με το DIN 2440. Τα εξαρτήματα σύνδεσης των σωλήνων και στερέωσης των ορθοστατών θα είναι χυτοσιδηρά 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.

Τα καλύμματα δαπέδων (εσχαρωτά δάπεδα ή αντιολισθητικές επιφάνειες) θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από:

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

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

Προετοιμασία επιφανείας

Καθαρισμός γαλβανισμένης επιφανείας με συρματόβουρτσα για να αφαιρεθούν τα οξειδία και λείανση με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο)

Αστάρωμα

Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών, με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και αντισκωρικές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΞΣ 50 μm)

Τελική βαφή

- Κάτω επιφάνεια καλύμματος υγρού φρεατίου ή διαδρόμου, κάτω από τον οποίο διακινούνται υγρά:

Μία στρώση με εποξειδική βαφή δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 300 μm).

- Λοιπές επιφάνειες μη εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία:

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

- Λοιπές επιφάνειες εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία:

Μία στρώση με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΞΣ 100 μm)

Μία στρώση με πολυουρεθανικό χρώμα δύο συστατικών με βάση ακρυλικές ρητίνες και αλειφατικό ισοκυανικό σκληρυντή (ΠΞΣ 50 μm).

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, αγγώγιμα τεμάχια, οπές, κτυπήματα, κενά, ξέσματα, ρυτιδώσεις ή φυσαλίδες.

3.1 Καλύμματα φρεατίων και εσχάρες

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

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

Θα πρέπει να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του ακόλουθου πίνακα , σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην EN 124:

Απαιτήσεις για τα καλύμματα φρεατίων

#	Περιοχή έργου	Κατηγορία EN 124
1	Οδοστρώματα	D400
2	Πεζοδρόμια – χώροι στάθμευσης	C250
3	Χώροι πρασίνου	A15

3.2 Κιγκλιδώματα

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

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

Σύμφωνα με την EN 12255-10, εάν προβλέπεται παραπέτο ύψους 0,10 m, η μέγιστη επιτρεπτή απόσταση της οριζόντιας ράβδου του κιγκλιδώματος από την στάθμη εργασίας ανέρχεται σε 0,50 m. Στην περίπτωση που δεν προβλέπεται παραπέτο, τότε η απόσταση του πρώτου οριζόντιου στοιχείου του κιγκλιδώματος από την στάθμη εργασίας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 0,30 m.

3.3 Κλίμακες

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

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

Οικοδομικές κλίμακες.

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

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 κιγκλιδώμα 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 αντιολισθητικές, κατασκευασμένες από αντιολισθητική επιφάνεια (π.χ. μπακλαβαδωτή λαμαρίνα), ή εσχάρα, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Ανεμόσκαλες

Οι ανεμόσκαλες χρησιμοποιούνται όταν η κλίση ανόδου κυμαίνεται μεταξύ 65° και 75°, πλάτους 500 mm έως 600 mm. Η ελάχιστη απόσταση από το κατακόρυφο τοιχείο πρέπει να είναι τουλάχιστον 650 mm, για να εξασφαλίζεται ελεύθερο άνοιγμα 200 mm από το πέρασ της βαθμίδας μέχρι το τοιχείο της δεξαμενής. Η αλληλοεπικάλυψη των βαθμίδων πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10 mm 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 1.100 mm.

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

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

Κατακόρυφες κλίμακες

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

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

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

Οι βαθμίδες, εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά θα πρέπει να διαμορφώνονται από συμπαγή χάλυβα ελάχιστης διαμέτρου 20 mm, ή από πολυεστερική ρητίνη ενισχυμένη με ίνες υάλου ελάχιστης διαμέτρου 30 mm και πάχους 5 mm.

3.4 Δάπεδα διαδρόμων

Η φέρουσα ικανότητα των διαδρόμων πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον $3,5 \text{ kN/m}^2$ και το βέλος κάμψης μικρότερο από 10 mm ή $L/200$ (όπου L το άνοιγμα του διαδρόμου), σύμφωνα με EN 12255-1.

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

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

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

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

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-9: ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά τις οικοδομικές εργασίες των κτιρίων του έργου.

2. Υλικά

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά για τις οικοδομικές εργασίες θα είναι σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις επιμέρους Προδιαγραφές και των αναφερομένων παρακάτω:

2.1 Μεταλλικές κατασκευές

Όπου προβλέπεται από τις Ειδικές Προδιαγραφές η κατασκευή στεγάστρων, αυτά θα κατασκευασθούν με κατασκευασθεί με μεταλλικά στοιχεία από μορφοχάλυβα κατάλληλων διατομών που θα προκύψουν από την Μελέτη Εφαρμογής του Αναδόχου. Η θεμελίωση των υποστυλωμάτων πρέπει να γίνεται επί πεδίων από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά για όλα τα μεταλλικά στοιχεία προβλέπεται η παρακάτω αντιδιαβρωτική προστασία:

- i. Γαλβανισμένα εν θερμώ
- ii. Μία επάλειψη με αστάρι δύο συστατικών με ΠΞΣ 50 μm
- iii. Δύο επαλείψεις με πολυουρεθανικό επανόχρωμα με ΠΞΣ 110 μm

2.2 Τοιχοποιίες

Οι εξωτερικές και εσωτερικές τοιχοποιίες θα κατασκευάζονται από δρομική οπτοπλινθοδομή εκ διάτρητων πλίνθων διαστάσεων 12x9x19 εκ.

Οι πλίνθοι που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι υγιείς σκληροί, καλά ψημένοι σε όλη τη μάζα τους με ευθύγραμμες ακμές. Το συνδετικό κονίαμα των οπτοπλινθοδομών θα είναι ασβεστοσιμεντοκονίαμα 1/2,5 των 150 kg τσιμέντου.

Η εξωτερική πλευρά των κτιρίων θα επενδυθούν με λιθοδομή πάχους 40 cm από φυσικούς λίθους που προέρχονται από εξόρυξη (κατηγορία 2 του ευρωκώδικα 6) και χρησιμοποιούνται μετά από επεξεργασία ώστε να αποκτήσουν κανονικά σχήματα και διακριτές επιφάνειες (ημιλαξευτή λιθοδομή) ή κανονικά σχήματα σε σταθερά μεγέθη και ομοιόμορφες επιφάνειες (λαξευτή λιθοδομή). Οι λίθοι δεν θα έχουν προσμίξεις ή ρηγματώσεις που επηρεάζουν την αντοχή τους, δεν θα έχουν σημαντικές αποκλίσεις στη διάστασή τους και θα είναι επιδεκτικοί επεξεργασίας, ώστε να κτίζονται με αρμούς το πολύ 8mm στην περίπτωση της λαξευτής λιθοδομής και 15mm.

Στην τιμή περιλαμβάνονται τα κονιάματα σύνδεσης, η κατασκευή των αρμολογημάτων, η κατασκευή ποδιών, κατωφλίων κτλ. Για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή.

2.3 Επιχρίσματα

Τα επιχρίσματα θα είναι τριών στρώσεων ελάχιστου πάχους 2 cm.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιούνται για τις δύο πρώτες στρώσεις θα είναι ασβεστοτσιμεντοκονίαμα των 450kg τσιμέντου με άμμο λατομείου μεσόκοκκη σε αναλογία 1:3, ενώ η Τρίτη στρώση μαρμαροασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:2 των 150kg τσιμέντου με λεπτόκοκκη άμμο λευκού μαρμάρου (μαρμαρόσκονη).

2.4 Κουφώματα

Ο σίδηρος που θα χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή των κουφωμάτων πρέπει να είναι δομικός χάλυβας ST 37.2. ή αλουμίνιο. Ο χάλυβας πρέπει να είναι καινούργιος χωρίς φουσαλίδες ή ραγάδες με εξωτερική επιφάνεια λεία καθαρή και απαλλαγμένη από σκουριές.

Οι διαστάσεις του και η μορφή του πρέπει να είναι σύμφωνες με αυτές του πίνακα κουφωμάτων της Μελέτης Εφαρμογής.

Όλες οι συνδέσεις θα είναι άριστης και στερεάς κατασκευής σύμφωνες με τους κανόνες της τέχνης. Οι συνδέσεις θα εκτελεστούν με ηλεκτροσυγκόλληση. Κατά τη συγκόλληση πρέπει τα προς σύνδεση τεμάχια να έχουν ευθυγραμμιστεί και καθοριστεί επιμελώς.

3. Εκτέλεση εργασιών

3.1 Τοιχοποιία

Οι πλίνθοι θα χτίζονται σε συνεχείς στρώσεις με ολόκληρους πλίνθους εκτός αν χρειάζονται μισές για να κλείσει το σύμπλεγμα. Οι τοίχοι θα κτίζονται στις ακριβείς περασιές που προκύπτουν από τις διαστάσεις των κατόψεων σε κατακόρυφο επίπεδο και θα σφηνώνονται στο άνω μέρος με την πλάκα ή τη δοκό. Όλες οι περασιές και γωνίες θα είναι καλά ζυγισμένες και σε λαμπάδες κανονικά διαμορφωμένοι.

Όλοι οι πλίνθοι θα εδράζονται καλά σε όλες τις στρώσεις και σε όλο το πλάτος κάθε στρώσης. Οι διασταυρούμενοι τοίχοι θα έχουν σωστά συμπλέγματα και εξασφάλιση της διασταύρωσης. Οι αρμοί των τοίχων δεν πρέπει να έχουν πάχος μεγαλύτερο από 10 mm.

3.2 Επιχρίσματα

Τα επιχρίσματα αυτά θα γίνουν σε τρεις στρώσεις ελάχιστου πάχους 2 εκ.

Η πρώτη στρώση θα γίνει με ασβεστοτσιμεντοκονίαμα των 450 kg τσιμέντου με άμμο λατομείου μεσόκοκκη σε αναλογία 1:3 και θα καλύπτει όλες τις προς επίχριση επιφάνειες μέχρι να μη διακρίνεται το υπόστρωμα.

Ακολουθεί κατασκευή κατακόρυφων οδηγών ανά 1,00 μ. από τσιμεντοκονίαμα 450 kg τσιμέντου με την βοήθεια ραμμάτων και νήματος της στάθμης. Οι οδηγοί πρέπει να είναι ενιαίοι σε όλο το ύψος των τοίχων εσωτερικών και εξωτερικών. Η δεύτερη στρώση (λάσπωμα) γίνεται με ασβεστοτσιμεντοκονίαμα της ίδιας αναλογίας με τη πρώτη στρώση και έχει πάχος 20 χιλ. Αν για την επίτευξη επίπεδης επιφάνειας απαιτηθεί διπλό λάσπωμα αυτό θα γίνει μετά την πλήρη ξήρανση του πρώτου.

Η τρίτη στρώση (τριφτό) γίνεται με μαρμαροασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:2 των 150 Kg τσιμέντου με λεπτόκοκκη άμμο λευκού μαρμάρου (μαρμαρόσκονη). Το πάχος της στρώσης θα είναι 6 mm και θα κατασκευαστεί σε 2 φάσεις, αστάρωμα και τελική στρώση. Μετά το "τράβηγμα" της τελικής στρώσης ακολουθεί τριβίδισμα με ταυτόχρονη διαβροχή της επιφάνειας.

3.3 Βιομηχανικό δάπεδο

Το βιομηχανικό δάπεδο κατασκευάζεται πάνω σε υγιές υπόβαθρο πάχους 20εκ. από χονδρόκοκκο υλικό που επιστρώνεται και συμπυκνώνεται με την βοήθεια κυλίνδρου και συνεχείς διαβροχές. Το δάπεδο, κατασκευάζεται από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 και οπλίζεται με διπλό δομικό πλέγμα. Δημιουργούνται κατασκευαστικοί αρμοί πλάτους 4 - 5 χιλ., σ' όλο το πάχος του δαπέδου μετά από την σκυροδέτηση και στις επαφές με κατακόρυφα δομικά στοιχεία.

Όταν το σκυρόδεμα είναι ακόμη νωπό, η επιφάνεια "σπέρνεται" με ειδικό ξηρό μίγμα που αποτελείται από τσιμέντο, βιομηχανικά αδρανή και χρώμα της επιλογής της Υπηρεσίας. Η ποσότητα του μίγματος που βρίσκεται σε αναλογία τουλάχιστον 6 kg/m³ σπέρνεται σε δύο φάσεις. Πρώτα γίνεται διασπορά των 2/3 της συνολικής ποσότητας του μίγματος, ακολουθεί επεξεργασία της επιφάνειας με μηχανικό λειαντήρα (ελικόπτερο) στη συνέχεια γίνεται διασπορά και της υπόλοιπης ποσότητας και τελική λείανση της επιφάνειας.

3.4 Στεγανώσεις

3.4.1. Στεγάνωση άβατου δώματος

Στο άβατο δώμα θα ακολουθήσει η εξής σειρά εργασιών :

- Προσεκτικός καθαρισμός της φέρουσας πλάκας από σκόνες και ξένα αντικείμενα.
- Επάλειψη (σάρωμα) της φέρουσας πλάκας του δώματος με ρευστό ασφαλτικό υλικό (γαλάκτωμα) ΕΣΧΑΚΤ Ν^ο 1 σε ποσότητα 50 kg/m² στρώσης σε τρεις διαδοχικές στρώσεις. Όλες οι στρώσεις γαλακτώματος θα ανεβαίνουν στα περιμετρικά στηθαία κατά 10 εκ.
- Κατασκευή στρώσης ρύσεων από χυτό κυψελωτό κονιόδεμα των 200 kg τσιμέντου, πάχους τουλάχιστον 4 εκ.
- Διαμόρφωση στέρεης και λείας επιφάνειας πρόσφυσης για την επίστρωση των σχηματοποιημένων στεγανοποιητικών υλικών, με την διάστρωση πατητής τσιμεντοκονίας 450 kg τσιμέντου.
- Κατασκευή λουκιών απορροής στη συναρμογή δώματος - στηθαίου με τσιμεντοκονία τριπτή των 650 kg τσιμέντου, με στεγανοποιητικό μάζης.
- Επικόλληση στεγανοποιητικών ασφαλτόπανου ΕΣΧΑΠΡΟΤΕΞ με επικάλυψη φύλλου αλουμινίου με ανάγλυφα καρρέ επιφάνειας. Τα ασφαλτόπανα θα αλληλοεπικαλύπτονται σ' όλο τους το μήκος κατά 10 εκ. και θα κολληθούν με φλόγιστρο. Η επικόλληση της στεγανωτικής στρώσης θα γίνεται με ασφαλτόκολλα VERAL PRIMER.
- Διάστρωση της τελικής επιφάνειας με βότσαλα ή ψηφίδες μωσαϊκού αφού προηγηθεί ειδικό προστατευτικό γεωύφασμα ή υαλούφασμα πάνω από την στεγανωτική στρώση.

3.4.2. Στεγάνωση επιφανειών σε επαφή με το έδαφος

Κάτω από τις πλάκες που εδράζονται στο έδαφος τοποθετείται μεμβράνη πολυαιθυλενίου. Οι περιμετρικές επιφάνειες οπλισμένου σκυροδέματος που βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος πριν τις επιχώσεις στεγανοποιούνται με επάλειψη ασφαλτικής στρώσης. Στη συνέχεια κατασκευάζεται μια σειρά από όρθια τούβλα περιμετρικά του κτιρίου, καθ' όλο το ύψος που αυτό θα επιχωθεί και μέχρι τη βάση των θεμελίων και κατόπιν ακολουθούν οι επιχώσεις.

3.5 Χρωματισμοί

Όλες οι επιχρισμένες επιφάνειες στα σιδηρά κουφώματα και οι μεταλλικές κατασκευές θα χρωματιστούν.

Η προμήθεια όλων των υλικών βαφής θα γίνει από αναγνωρισμένες βιομηχανίες παραγωγής χρωμάτων. Όλα τα χρώματα θα είναι πρώτης ποιότητας για τις επιφάνειες που προορίζονται.

Πριν από την εκτέλεση των χρωματισμών οι επιφάνειες θα καθαρίζονται επιμελώς από κάθε ρύπο που μπορεί να εμποδίσει την πλήρη πρόσφυση του χρώματος. Βαθουλώματα, ρωγμές, ακάλυπτες επιφάνειες, ανοικτοί αρμοί, θα στοκάρονται με το κατάλληλο υλικό για την περίπτωση και μετά το στέγνωμα θα λειαίνονται. Οι επιφάνειες θα ασταρώνονται το αργότερο οκτώ ώρες μετά τον καθαρισμό τους ή όπως συνιστά ο προμηθευτής. Η επιλογή των αποχρώσεων θα ανήκει στην Υπηρεσία.

Μετά την προετοιμασία, δύο τουλάχιστον στρώσεις χρώματος θα εφαρμόζονται σε κάθε επιφάνεια. Τα χρώματα δεν πρέπει να εμφανίζουν σταξίματα, ακάλυπτα σημεία, φουσκώματα και άλλου είδους ελαττώματα. Οι τελειωμένες επιφάνειες πρέπει να είναι ομοιόμορφες και να έχουν ενιαίο χρώμα και υφή.

Κάθε επίστρωση βαφής θα αφήνεται να στεγνώσει τελείως πριν περάσει το επόμενο χέρι. Για τις εσωτερικές επιφάνειες προβλέπονται χρωματισμοί επιχρισμάτων με πλαστικά χρώματα κατάλληλα για αλκαλικές επιφάνειες. Για τις εξωτερικές επιφάνειες προβλέπονται χρωματισμοί με υδροαπωθητικό ακριλικό χρώμα.

Οι σιδηρές επιφάνειες κουφώματα, υδρορροές, κιγκλιδώματα αφού καθαριστούν, θα περαστούν με μια στρώση μίνιο στη συνέχεια θα τριφτούν επιμελώς, θα ακολουθήσει σπατουλάρισμα (σέρτικο), αφού ξανατριφτούν θα ψιλοστοκαριστούν και στη συνέχεια θα χρωματιστούν με δύο στρώσεις ντουκοχρώματος ίδιας απόχρωσης με τα κουφώματα αλουμινίου. Ανάμεσα στην 1η και 2η στρώση χρώματος επαναλαμβάνονται τρίψιμο και ψιλοστοκάρισμα. Ο χρωματισμός των στοιχείων από εμφανές σκυρόδεμα που αποτελούν τις βάσεις των μηχανημάτων θα γίνει από κατάλληλες εποξειδικές βαφές με την προεργασία που απαιτεί ο κατασκευαστής των χρωμάτων.

Καμμία εργασία δεν θα εκτελείται όταν η θερμοκρασία της επιφάνειας είναι χαμηλότερη από 10°C ή υψηλότερη από 38°C.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΠΜ-10: ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ

1. ΕΡΓΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΧΩΡΟΥ

1.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στα έργα διαμόρφωσης χώρου των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων και ειδικότερα στις οδοστρώσεις και πεζοδρομήσεις. Γενικά ισχύουν οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές(ΕΤΕΠ).

1.2 Υλικά

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

1.3 Εκτέλεση εργασιών

1.3.1. Γενικά

1.3.2. Οδοστρώματα

Οι εκσκαφές και τα επιχώματα για την κατασκευή των οδοστρωμάτων θα γίνουν σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές και τα σχέδια της μελέτης.

Η σκάφη πρέπει να διαμορφωθεί και να συμπυκνωθεί στις διαστάσεις, που αναγράφονται στα σχέδια της μελέτης. Κάθε ανωμαλία ή κοίλωμα που δημιουργείται στην επιφάνεια της σκάφης κατά την διάρκεια της συμπύκνωσης θα διορθώνεται με αναμόχλευση της επιφάνειας και με προσθήκη, αφαίρεση ή αντικατάσταση του υλικού και στην συνέχεια νέα συμπύκνωση, έτσι ώστε να προκύψει λεία και ομοιόμορφη επιφάνεια.

Στην περίπτωση που η επιφάνεια της σκάφης χαλαρώσει ή υποστεί άλλου είδους φθορά, πριν αρχίσει η επόμενη εργασία, πρέπει να επισκευάζεται ή να ανακατασκευάζεται. Μετά την αποπεράτωση της συμπύκνωσης και πριν αρχίσει η επόμενη εργασία, η επιφάνεια της σκάφης πρέπει να έχει τις ανοχές που έχουν προδιαγραφεί.

Εάν, λόγω συνθηκών εδάφους, είναι αδύνατη η συμπύκνωση της σκάφης, σύμφωνα με τα παραπάνω, το ακατάλληλο υλικό θα αφαιρείται και θα αντικαθίσταται με υπόβαση από κοκκώδες υλικό.

Όλες οι εργασίες στρώσης υπόβασης και βάσης θα γίνουν σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις ΕΤΕΠ

Όλη η εσωτερική οδοποιία στην εγκατάσταση θα επιστρωθεί με ασφαλτικό τάπητα, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Ειδικότερα προβλέπονται οι στρώσεις:

1. Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m κατά την ΕΤΕΠ 05-03-11-04 «Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου ασφαλτικού σκυροδέματος».
2. Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη κατά την Π.Τ.Π. ΑΣ-12 και Α-201.
3. Ασφαλτική στρώση βάσης συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m κατά την ΕΤΕΠ 05-03-11-04 «Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου ασφαλτικού σκυροδέματος»

4. Ασφαλτική προεπάλειψη κατά την ΕΤΕΠ 05-03-11-01 «Ασφαλτική προεπάλειψη».

4.1.1. Κρασπεδόρειθρα και στερεά εγκιβωτισμού

Στερεά εγκιβωτισμού θα τοποθετηθούν στην εξωτερική οριογραμμή των περιφερειακών δρόμων στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια της Μελέτης. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις θα τοποθετηθούν κρασπεδόρειθρα σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-02-01-00 «Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα». 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. Όποια τμήματα βρεθούν με σφάλμα ευθυγραμμίας ή στάθμης μεγαλύτερο από 3 mm θα καθαιρούνται και θα ανακατασκευάζονται.

4.1.2. Πεζοδρόμια

Η πλακόστρωση των πεζοδρομίων, νησίδων, πλατειών κλπ. θα γίνει με αντιολισθητικές τσιμεντένιες πλάκες βαριάς κυκλοφορίας (κατηγορίας I), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης και την ΕΤΕΠ 05-02-02-00 «Πλακοστρώσεις – λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών».

Η βάση έδρασης της πλακόστρωσης θα γίνει με με διαβαθμισμένο υλικό λατομείου, , το οποίο θα τοποθετηθεί μεταξύ της επιφανείας της στρώσης έδρασης και της έδρασης των πλακών πεζοδρομίου, ελαχίστου ύψους 58 cm. Η βάση έδρασης θα συμπυκνωθεί σε ποσοστό 90% της ξηράς φαινόμενης πυκνότητας που λαμβάνεται κατά την τροποποιημένη μέθοδο PROCTOR (Proctor modified κατά ΕΛΟΤ EN 13286-2). Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνει σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 02-07-01-00 «Κατασκευή επιχωμάτων».

Η τοποθέτηση των τσιμεντοπλακών θα γίνει πάνω σε ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πάχους 2,5 έως 3,0 cm, το οποίο αποτελείται από ένα μέρος ασβέστη και πέντε μέρη καθαρής άμμου και 180 kg/m³ τσιμέντου. Η αρμολόγηση των πλακών θα γίνει με τσιμεντομαρμαροκονία από λευκό τσιμέντο αναλογίας 650 kg τσιμέντου ανά m³ μαρμαροκονίας.

Θεσσαλονίκη, Απρίλιος 2013

ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ

Θωμάς Νεράντζης
Μηχανολόγος – Ηλεκτρολόγος
Μηχανικός

Κυριακή Σαριδάκη
Πολιτικός Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Δημήτριος Τσολιάνος
Δ/ντής Έργων Νοτίου Αιγαίου

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

σύμφωνα με την .765/3/28.03.2013
Απόφαση του Δ.Σ. της ΕΟΑΕ

Δημήτριος Τσολιάνος
Δ/ντής Έργων Νοτίου Αιγαίου