

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ



ΔΗΜΟΣ ΠΕΛΛΑΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
ΑΡ. ΜΕΛ.: 97/2011

ΕΡΓΟ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ Χ.Α.Δ.Α. ΣΤΗ
ΘΕΣΗ "ΠΕΝΤΑΠΛΑΤΑΝΟΣ" ΤΟΥ
ΔΗΜΟΥ ΠΕΛΛΑΣ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΠ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ - ΘΡΑΚΗ 2007-2013

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ (ΜΕ ΦΠΑ): 4.270.000,00

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ 2013

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
«ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ Χ.Α.Δ.Α. ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΠΕΝΤΑΠΛΑΤΑΝΟΣ" ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ
ΠΕΛΛΑΣ»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΡΘΡΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1.1. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	5
1.2. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	5
1.3. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ	6
1.4. ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ	6
ΑΡΘΡΟ 2: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	6
ΑΡΘΡΟ 3: ΕΡΓΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ	8
3.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ.....	8
3.2. ΣΤΡΩΣΗ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗΣ.....	8
3.3. ΣΤΡΩΣΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΠΛΕΥΡΟΔΙΗΘΟΥΜΕΝΩΝ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ.....	9
3.3.1. Παράμετροι υλικού και εγκατάστασης	9
3.3.2. Κατασκευή.....	9
3.3.3. Έλεγχος ποιότητας.....	9
3.4. ΓΕΩΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΑΡΓΙΛΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ (GCL).....	10
3.4.1. Γενικά	10
3.4.2. Ποιότητα υλικού.....	10
3.4.3. Τοποθέτηση GCL.....	10
3.4.4. Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας	10
3.5. ΣΤΡΩΣΗ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ	11
3.6. ΓΕΩΪΦΑΣΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ GCL ΚΑΙ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΥΛΙΚΩΝ.....	12
3.7. ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΓΕΩΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.....	14
3.8. ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΜΒΡΑΝΗ	15
3.8.1. Παράμετροι υλικού και εγκατάστασης	15
3.8.2. Τοποθέτηση – Προδιαγραφές της στεγανωτικής μεμβράνης.....	15
3.8.3. Έλεγχοι ποιότητας συνθετικής γεωμεμβράνης	17

3.8.4. Διαδικασία συγκόλλησης	18
3.8.5. Δοκιμές μεμβράνης	20
ΑΡΘΡΟ 4: ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	21
4.1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	21
4.1.1. Υλικό αγωγών αποστράγγισης.....	21
4.1.2. Είδος αγωγών αποστράγγισης – Διαστάσεις	21
4.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ	22
4.3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ	22
4.3.1. Στρώση αποστράγγισης.....	22
4.3.2. Αγωγοί συλλογής και μεταφοράς στραγγισμάτων	23
4.4. ΦΡΕΑΤΙΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ.....	23
4.4.1. Γενικά	23
4.4.2. Υλικό	23
4.4.3. Διαστάσεις – Κατασκευαστικά στοιχεία	23
4.4.4. Λοιπά στοιχεία.....	23
ΑΡΘΡΟ 5: ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ	24
5.1. ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ	24
ΑΡΘΡΟ 6: ΑΠΟΨΙΛΩΣΗ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ - ΚΟΠΗ ΔΕΝΔΡΩΝ	29
6.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	29
6.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΚΡΙΖΩΣΗΣ ΔΕΝΔΡΩΝ.....	29
ΑΡΘΡΟ 7: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ	30
7.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	30
7.2. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ - ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ - ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	30
7.3. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	30
7.4. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ.....	30
7.5 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΤΑΦΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΩΡΥΓΩΝ	33
7.5.1 Χαρακτηρισμός εκσκαφών	33
7.5.2 Απαιτήσεις.....	34
7.5.3 Εκτέλεση εκσκαφών	34
7.5.3.1 Προκαταρκτικές εργασίες	34
7.5.3.2 Μόρφωση του πυθμένα και των πρανών	35
7.5.3.3 Έλεγχος των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων	36

7.5.3.4 Αναπετάσεις	37
7.5.3.5 Επιλογή - Διάθεση - Μετακίνηση προϊόντων εκσκαφής	37
7.5.3.6 Αντιστηρίξεις.....	38
7.5.3.7 Δοκιμές - Έλεγχοι	38
7.6. ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ	39
7.7. ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ	40
7.8. ΠΕΡΙΦΡΑΞΕΙΣ - ΔΙΑΒΑΣΕΙΣ - ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	40
7.9. ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ	41
7.10. ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ	41
7.11. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	41
7.12 ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΚΒΑΘΥΝΣΗ ΚΟΙΤΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΚΑΙ ΡΕΜΑΤΩΝ	42
7.12.1 Αντικείμενο	42
7.12.2 Απαιτήσεις.....	42
7.12.3 Εκτέλεση εργασιών καθαρισμού	43
7.12.4 Απόθεση προϊόντων	43
7.12.5 Δοκιμές - Έλεγχοι	44
ΑΡΘΡΟ 8: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	44
8.1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥΣ, ΣΙΔΗΡΟ ΟΠΛΙΣΜΟ ΚΑΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ	44
8.2. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ	46
8.2.1. Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος	46
8.2.2. Διάστρωση σκυροδέματος	48
8.3. ΣΙΔΗΡΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΙ	49
8.4. ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ	50
ΑΡΘΡΟ 9: ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ	52
9.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	52
9.2. ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΩΝ.....	52
9.3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ	53
9.4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗ	53
ΑΡΘΡΟ 10: ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ.....	54
10.1. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ	54
10.2. ΠΥΛΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ	55

10.3. ΦΥΤΕΥΣΕΙΣ	56
10.3.1 Γενικά	56
10.3.2 Τεχνικές προδιαγραφές υλικών και εργασιών	56
10.3.3 Τεχνικές προδιαγραφές φυτικού υλικού	60
10.4. ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ	61
ΑΡΘΡΟ 11: ΕΡΓΑ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	62
11.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	62
11.2. ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	63
11.3. ΦΟΡΗΤΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ	70
11.4. ΜΑΡΤΥΡΕΣ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ.....	71
ΑΡΘΡΟ 12: ΛΟΙΠΑ ΓΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	72
12.1. ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΤΕΜΑΧΙΑ.....	72
12.1.1. Αντικείμενο	72
12.1.2. Ποιότητα χυτοσιδήρου.....	72
12.1.3. Σήμα εργοστασίου.....	72
12.1.4. Παρακολούθηση της Κατασκευής	72
12.1.5. Τύποι.....	72
12.1.6. Διαστάσεις των τεμαχίων	72
12.1.7. Τοποθέτηση καλυμμάτων.....	73
12.1.8. Παραλαβή της προμήθειας.....	73
12.1.9. Περιλαμβανόμενες εργασίες.....	73

ΑΡΘΡΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Το παρόν τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών (Τ.Π.) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους σε συνδυασμό και με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών θα εκπονηθούν οι απαραίτητες μελέτες και θα εκτελεσθούν οι εργασίες του έργου.

Αν ο Ανάδοχος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου της ΤΣΥ από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των προσφορών, δι' ειδικής επιστολής.

Στην αντίθετη περίπτωση:

- α. Στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης
- β. Υποχρεούται επί πλέον να προβεί στην εκτέλεση όλων των απαιτούμενων εργασιών με αποτέλεσμα την εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

1.2. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από:

- τους κανονισμούς / προδιαγραφές / κώδικες από τα άρθρα του ΚΜΕ της ΕΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- τις παρούσες προδιαγραφές, δηλαδή τα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ

θα εφαρμόζονται:

- τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD) σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:

- α. Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με

σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

- β. Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.
- γ. Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα του Ελληνικού Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων (ΦΕΚ Β 2221/30-07-2012) και εφόσον δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και τις προβλέψεις της παρούσας ΤΣΥ.
- δ. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

1.3. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Ο Ανάδοχος αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή τους.

1.4. ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

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

ΑΡΘΡΟ 2: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Οι εργασίες και τα υλικά που προδιαγράφονται στο παρόν τεύχος αφορούν την αποκατάσταση του υφιστάμενου ΧΑΔΑ στη θέση «Πενταπλάτανος» του Δήμου Πέλλας, του Νομού Πέλλας.

Οι εργασίες και τα υλικά που προδιαγράφονται αφορούν τα εξής έργα:

- Έργα διαμόρφωσης του ισοαπορριμματικού αναγλύφου
- Έργα τελικής κάλυψης
- Έργα διαχείρισης στραγγισμάτων
- Έργα διαχείρισης βιοαερίου
- Αντιπλημμυρικά έργα
- Έργα φύτευσης
- Έργα περιβαλλοντικής παρακολούθησης και ελέγχου

Η μελέτη του έργου έχει συνταχθεί σύμφωνα με τις σύγχρονες επιστημονικές τεχνικές αντιλήψεις και είναι σύμφωνη με:

- Την ΚΥΑ 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909/Β/22-12-2003) «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης.»
- Την ΚΥΑ 114218/97 (ΦΕΚ 1016/Β/97): «Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων».
- Την Εγκύκλιο Α.Π. οικ.109974/3106 / ΥΠΕΧΩΔΕ «Πρότυπες Προδιαγραφές Τεχνικής Μελέτης Περιβαλλοντικής Αποκατάστασης Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων (ΧΑΔΑ)».
- Την Εγκύκλιο Α.Π. οικ. 103731 / 1278 / 5-5-04 (Ορθή Επανάληψη 13-5-2004) «Εφαρμογή νομοθεσίας για τη διαχείριση μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων».
- Την Εγκύκλιο 135977/14-12-2005
- Το λοιπό ισχύον σχετικό θεσμικό πλαίσιο.

Ειδικότερα με την Εγκύκλιο Α.Π. οικ.109974/3106 / ΥΠΕΧΩΔΕ έχουν θεσπιστεί οι ακόλουθες κατηγορίες ΧΑΔΑ:

ΒΑΘΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
≤ 35	Κατηγορία 0 ή 0 ^η Κατηγορία
36-69	Κατηγορία 1 ή 1 ^η Κατηγορία
70-89	Κατηγορία 2 ή 2 ^η Κατηγορία
≥ 90	Κατηγορία 3 ή 3 ^η Κατηγορία

ΑΡΘΡΟ 3: ΕΡΓΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ

3.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Τα έργα αποκατάστασης του ΧΑΔΑ, συνίστανται στην κατασκευή της κατάλληλης τελικής κάλυψης, ώστε ο ΧΑΔΑ να αποδοθεί στη φύση και να επανενταχθεί στο περιβάλλον.

Επάνω από τα διευθετημένα απορρίμματα θα τοποθετηθεί η στρώση εξομάλυνσης πάχους τουλάχιστον 20 cm από ομοιογενή υλικά, με κόκκους μέγιστης διαμέτρου 10 cm. Επάνω από αυτήν θα κατασκευαστεί το σύστημα τελικής κάλυψης που περιγράφεται αναλυτικά στην Οριστική μελέτη του έργου.

Λόγω πιθανών ανωμαλιών στην επιφάνεια του ΧΑΔΑ πριν την τελική κάλυψη (π.χ. λόγω διαφορικών καθιζήσεων), αρχικά θα εκτελεσθούν οι απαιτούμενες χωματουργικές εργασίες αποκατάστασης του αναγλύφου στην επιθυμητή του μορφή, και κατόπιν θα ακολουθήσουν τα έργα τελικής κάλυψης.

Όσον αφορά την χρήση του τελικού χώρου, για την επιφάνεια του ΧΑΔΑ, υπάρχουν δύο επιλογές:

- α) Απλή φυτοκάλυψη, με σκοπό την επανένταξη του χώρου στην περιοχή και
- β) Κατασκευή έργων ανωδομής, που θα προσελκύουν επισκέπτες (π.χ. διάδρομοι, παγκάκια, εγκαταστάσεις αθλοπαιδιών κλπ.).

3.2. ΣΤΡΩΣΗ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗΣ

Για την εξομάλυνση του τελικού απορριμματικού αναγλύφου, πάνω από το διαμορφωμένο ανάγλυφο, τοποθετείται [μετά α) από διάστρωση και συμπίεση των απορριμμάτων και β) τη δημιουργία ενιαίων κλίσεων στα πρηνή και την οροφή του σώματος του ΧΑΔΑ], στρώση εξομάλυνσης πάχους 20cm, από ομοιογενή εδαφικά υλικά εκσκαφών με κόκκους μέγιστης διαμέτρου 10cm.

Γενικά το υλικό εξομάλυνσης θα είναι απαλλαγμένο από οργανικές ουσίες, όπως φύλλα, χλόη, ρίζες κλπ. Για το χαρακτηρισμό των καταλλήλων για την εξομάλυνση υλικών, ισχύει η κατάταξη των Αμερικανικών Προδιαγραφών του AASHO (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY OFFICIAL MANUAL) σε συνδυασμό με τα εξής:

Οργανικά εδάφη και εδάφη που περιέχουν υλικό της ομάδας A-5 του AASHO θεωρούνται ακατάλληλα για τέτοιου είδους επιχώσεις. Υλικά που κατά AASHO κατατάσσονται στις ομάδες

A-2-6, A-2-7, A-4, A-6 ή A-7 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίχωση εφόσον δοθεί ειδική προσοχή κατά τη διάρκεια της κατασκευής, ούτως ώστε να επιτευχθεί πυκνότητα μεγαλύτερα του 95% της μεγίστης τέτοιας λαμβανόμενης όπως παραπάνω, με υγρασία 95% - 100% της βέλτιστης.

Η διάστρωση θα εκτελείται κατά στρώσεις, οι οποίες θα διαβρέχονται κατάλληλα, προκειμένου το υλικό της στρώσης να αποκτήσει μετά την εργασία συμπίκνωσης την απαιτούμενη πυκνότητα.

3.3. ΣΤΡΩΣΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΠΛΕΥΡΟΔΙΗΘΟΥΜΕΝΩΝ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Είναι στρώση σκύρων ή περατών αμμοχάλικων, ελάχιστου πάχους 30 cm και συντελεστή υδροπερατότητας $k \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s. Είναι τοποθετημένη κάτω από τη στρώση στεγανοποίησης και βοηθάει στην απαγωγή του βιοαερίου, που φτάνει ως την κορυφή, αλλά συντελεί και στην αποστράγγιση των πλευροδιηθούμενων στραγγισμάτων.

3.3.1. Παράμετροι υλικού και εγκατάστασης

Πάνω από τη στρώση εξομάλυνσης, θα τοποθετηθεί η στρώση αποστράγγισης, η οποία θα αποτελείται από χαλίκι, κατά προτίμηση στρογγυλεμένο, το οποίο θα είναι καθαρό από λεπτόκοκκα, με συντελεστή υδροπερατότητας:

$$k \geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

Το στραγγιστικό φίλτρο θα έχει μέγεθος κόκκων 16-32 mm και θα είναι ανθεκτικό σε προσβολή από στραγγίσματα και στις άνωθεν πιέσεις, χωρίς οργανικές ουσίες και με το μικρότερο δυνατό ποσοστό ανθρακικών και ασβεστολιθικών συστατικών (ανθρακικό ασβέστιο $\leq 20\%$ κ.β.). Το υλικό θα είναι σύμφωνα με DIN 52144.

3.3.2. Κατασκευή

Η κατασκευή της αποστραγγιστικής ζώνης γίνεται κατά τρόπο ώστε το πάχος της να είναι τουλάχιστον 30cm και η κλίση των πρανών ομοιόμορφη.

3.3.3. Έλεγχος ποιότητας

Περιλαμβάνει ελέγχους από την αρμόδια υπηρεσία, η οποία παρακολουθεί τη συνολική πορεία των εργασιών.

α. Έλεγχος ενός δείγματος ανά 5000 τετρ. μέτρα

- Κοκκομετρική διαβάθμιση
- Ποσοστό ανθρακικού ασβεστίου

β. Έλεγχος πάχους της ζώνης ανά 1000 τετρ. Μέτρα

3.4. ΓΕΩΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΑΡΓΙΛΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ (GCL)

3.4.1. Γενικά

Ως στρώση στεγανοποίησης θα τοποθετηθεί σε όλη την έκταση του προς αποκατάσταση χώρου γεωσυνθετική αργιλική στρώση (GCL), η οποία εξασφαλίζει ισοδύναμα αποτελέσματα με αργιλική στρώση φραγμού διαπερατότητας $K < 1 \times 10^{-9}$ m/s και πάχους 0,50m.

3.4.2. Ποιότητα υλικού

Πρόκειται για ένα μηχανικά και θερμικά συγκολλημένο γεωσυνθετικό υλικό αποτελούμενο από ένα στρώμα σκόνης μπετονίτη σταθεροποιημένο με πλαστικές ίνες, ανάμεσα σε δύο στρώματα γεωυφασμάτων, με τις κάτωθι ιδιότητες:

- Κάτω γεωύφασμα: θα είναι εκ πολυπροπυλενίου (PP) υφαντού, βάρους περίπου 110 g/m², ή μή υφαντού βάρους περίπου 200g/m².
- Άνω γεωύφασμα: θα είναι εκ πολυπροπυλενίου (PP) υφαντού, βάρους περίπου 110 g/m² ή μή υφαντού βάρους περίπου 200g/m².
- Βάρος μπετονίτη: 5000 g/m².
- Συνολικό βάρος υλικού: τουλάχιστον 5200-5400 g/m².
- Διαπερατότητα υλικού: $\leq 5 \times 10^{-11}$ m/s.
- Αντοχή εφελκυσμού: ≥ 10 KN/m.

Ανεξάρτητα από τις ανωτέρω ιδιότητες, θα πρέπει να αποδεικνύεται η ισοδυναμία ως προς το συνδυασμό διαπερατότητας και πάχους, για στρώση πάχους 0,5m και $K \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s.

3.4.3. Τοποθέτηση GCL

Για την ανύψωση και μεταφορά του ρολού χρησιμοποιείται δοκός η οποία περνά στον πυρήνα των ρολών και με κατάλληλους ιμάντες ανυψώνεται από το μηχάνημα. Το ρολό διαστρώνεται παράλληλα με την κατεύθυνση των πρανών, από την κορυφή προς τα κατόντη.

Η αλληλοεπικάλυψη των φύλλων κατά μήκος είναι 150 mm. Για τις ενώσεις στην περιοχή της αλληλοεπικάλυψης χρησιμοποιείται κοκκώδης μπετονίτης. Στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας λαμβάνεται μέριμνα για την πιθανότητα βροχής την νύχτα με την κάλυψη των ρολών που έχουν εγκατασταθεί με προσωρινό αδιάβροχο μουςαμά.

3.4.4. Πρόγραμμα ελέγχου ποιότητας

Με την παραλαβή των υλικών επί τόπου του έργου, θα υποβληθούν τα έγγραφα ελέγχου ποιότητα του εργοστασίου παραγωγής.

Είναι στην ευχέρεια της Επίβλεψης να απαιτήσει διενέργεια δειγματοληπτικών ελέγχων στα υλικά (1 τουλάχιστον δείγμα ανά 10.000 m²), σύμφωνα με τον κατωτέρω Πίνακα:

Πίνακας 1: Μέθοδοι ελέγχου γεωσυνθετικής αργιλικής στρώσης (GCL)

ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
Mass / Area	ASTM D 5261
GCL Grab strength	ASTM D 4632
GCL Grab elongation	ASTM D 4632
Peel strength	ASTM D 4632
Permeability	ASTM D 5084

Το GCL θα πρέπει: α) να συνοδεύεται από πιστοποιητικά ποιότητας διαβάθμισης τέτοιας ώστε τα τεχνικά του χαρακτηριστικά και οι ιδιότητές του να ελέγχονται ανά παρτίδα παραγωγής, β) τα τεχνικά του χαρακτηριστικά και οι ιδιότητές του να επαληθεύονται εργαστηριακά με μέριμνα της Δ/νουσας Υπηρεσίας και έξοδα του Αναδόχου από αναγνωρισμένο εργαστήριο ανά 3.000m² προσκομιθέντος υλικού στο έργο.

3.5. ΣΤΡΩΣΗ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ

Η στρώση αποστράγγισης σχεδιάζεται ώστε να ελαχιστοποιεί το ποσό και το χρόνο παραμονής των υδάτων που έρχονται σε επαφή με τη στρώση στεγανοποίησης. Με άλλα λόγια, τα υλικά κατασκευής της στρώσης αποστράγγισης και η διαμόρφωσή της πρέπει να συμβάλλουν στην ταχεία και αποτελεσματική απομάκρυνση σε μια εξωτερική παροχέτευση. Όπως είναι λογικό η στρώση αυτή μειώνει και την πιθανότητα παραγωγής στραγγισμάτων.

Εάν η στρώση αποστράγγισης αποτελείται από κοκκώδες υλικό, τότε θα πληρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- α) Ύψος 30 cm και ελάχιστη κλίση 10% στο πλατώ του αναγλύφου
- β) Ο συντελεστής διαπερατότητας του υλικού αποστράγγισης δεν πρέπει να είναι μικρότερος από 1×10^{-3} m/s κατά το χρόνο εγκατάστασης
- γ) Το κοκκώδες υλικό θα είναι διαβάθμισης 16/32 mm. Θα είναι λείο και στρογγυλεμένο και δε θα περιέχει καθόλου σκληρά τεμάχια, ούτε θα πρέπει να περιέχει λεπτόκοκκο υλικό, κάτι που ίσως μείωνε τη διαπερατότητα.

Η προτεινόμενη στρώση έχει ύψος 30 cm, για να αφήνει αρκετή εγκάρσια περιοχή για τη μεταφορά της αποστράγγισης και για την προφύλαξη της στρώσης χαμηλής περατότητας.

Η στρώση αποστράγγισης πρέπει να έχει κλίση που θα οδηγεί σε μια παροχέτευση εξόδου, που επιτρέπει στο διηθούμενο νερό μία ικανοποιητική απομάκρυνση.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή της στρώσης αποστράγγισης πρέπει να πλυθούν ή να προφυλαχθούν με προπένεσμα για την απομάκρυνση των λεπτόκοκκων, που ίσως προκαλέσουν φράξιμο.

3.6. ΓΕΩΪΦΑΣΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ GCL ΚΑΙ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΥΛΙΚΩΝ

Το GCL θα πρέπει να καλύπτει στεγανά ολόκληρη την επιφάνεια του χώρου που θα έρχεται σε επαφή με τα απορρίμματα. Για την προστασία του από την υποκείμενη και υπερκείμενη στρώση χαλικιού προτείνεται να τοποθετηθεί πάνω και κάτω από το GCL, γεωύφασμα από πολυπροπυλένιο (PP) μη υφαντό, ειδικού βάρους τουλάχιστον 300 g/m². Ομοίως επάνω από τη στρώση αποστράγγισης και κάτω από τη στρώση επιφανείας προτείνεται να διαστρωθεί γεωσυνθετικό φίλτρο (γεωύφασμα) ελάχιστου ειδικού βάρους 300g/m² για να αποτρέψει τη μετανάστευση λεπτόκοκκων υλικών από τη μία στρώση στην άλλη και για να προστατεύσει τη ζώνη αποστράγγισης από φράξιμο. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του γεωϋφάσματος διαχωρισμού θα είναι κοινά με εκείνα του γεωϋφάσματος προστασίας της γεωσυνθετικής αργιλικής στρώσης.

Οι συσκευασίες του γεωϋφάσματος (ρολά) θα ελέγχονται για τυχόν κακώσεις και θα επαληθεύεται ότι στην συσκευασία αναγράφεται ο προβλεπόμενος προς παράδοση τύπος. Μαζί με το υλικό θα παραδίδονται τα συνοδευτικά πιστοποιητικά δοκιμών της σειράς (παρτίδας) του προϊόντος.

Το γεωϋφασμα θα μεταφέρεται επί τόπου του έργου συσκευασμένο και θα εκτυλίσσεται από τα ανάντη προς τα κατόντη με την βοήθεια φορτωτή ελαστικοφόρου που θα φέρει κατάλληλη εξάρτηση προσαρμοσμένη στον κουβά. Η διάστρωση των φύλλων θα γίνεται με προσοχή επί της μεμβράνης, ώστε να μην δημιουργούνται αναδιπλώσεις. Σε επιφάνειες με κλίσεις μεγαλύτερες του 10% συνιστάται διαμήκης ραφή των λωρίδων του γεωϋφάσματος. Σε ηπιότερες κλίσεις μπορεί να γίνεται παράθεση των φύλλων κατά 50 cm (ή σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη). Επισημαίνεται ότι δεν επιτρέπεται η κίνηση εξοπλισμού διάστρωσης ή μεταφοράς του γεωϋφάσματος απ' ευθείας επί της τοποθετημένης γεωμεμβράνης ή επί του γεωϋφάσματος.

Το προσωπικό που θα ασχολείται με την τάνυση του γεωϋφάσματος (και ως εκ τούτου θα κινείται επί της μεμβράνης) θα φορά ελαστικά υποδήματα για την αποφυγή χαράξεων της μεμβράνης.

Το γεωϋφασμα όπως και όλα τα γεωσυνθετικά υλικά θα αγκυρώνονται σε περιμετρικές τάφρους του στεγανοποιημένου αναγλύφου. Η τάφρος αγκύρωσης αμέσως μετά από την τοποθέτηση του γεωϋφάσματος θα γεμίζει με αμμοχάλικο ή ισχνό σκυρόδεμα (ερματισμός). Οι προδιαγραφές της τάφρου αγκύρωσης περιγράφονται σε επόμενη παράγραφο.

Τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά του γεωϋφάσματος ως φίλτρου και μέσου διαχωρισμού είναι η διαπερατότητα κάθετα και παράλληλα προς την επιφάνειά του και το χαρακτηριστικό μέγεθος πόρων 0_{90} . Ως προς την αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις (συμπεριλαμβανομένων αυτών κατά την τοποθέτηση) τα γεωϋφάσματα χαρακτηρίζονται από:

- Αντοχή σε εφελκυσμό ευρείας λωρίδας (wide width tensile strength)
- Αντοχή στατικής διείδυσης κάθετα στην επιφάνεια.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των γεωϋφασμάτων, τα οποία θα προκύπτουν από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων (ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΕΩΪΦΑΣΜΑΤΩΝ

Ιδιότητα	Μονάδες	Αποδεκτές Τιμές (ονομαστική αντοχή)	Μέγιστη ανοχή (%)	Πρότυπα δοκιμής
Βάρος ανά μονάδα επιφανείας	gr/m ²	Σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη	-	ΕΛΟΤ EN ISO 9864
Εφελκυστική αντοχή α.για θερμοκολλήματα	κN/m	15	10%	ΕΛΟΤ EN ISO 10319
Εφελκυστική αντοχή α.για βελονωτά	κN/m	12	10%	ΕΛΟΤ EN ISO 10319
Επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο	%	MD 100 CD 40	30%	ΕΛΟΤ EN ISO 10319
Στατική διείδυση κάθετα στην επιφάνεια (CBR test)	N	2000	10%	ΕΛΟΤ EN ISO 12236
Πτώση κώνου,	mm	25	15%	ΕΛΟΤ EN ISO

δυναμική εισχώρηση κάθετα στην επιφάνεια				13433
Χαρακτηριστικό μέγεθος πόρων O90	μm	100	30%	ΕΛΟΤ EN ISO 12956
Διαμήκης διαπερατότητα	m ² /s	5x10 ⁻⁶	30%	ΕΛΟΤ EN ISO 12958
Εγκάρσια διαπερατότητα	l/(m ² s)	90	30%	ΕΛΟΤ EN ISO 11058

Τα γεωϋφάσματα θα ενώνονται με επικάλυψη 500mm τόσο κατά μήκος όσο και κατά πλάτος. Το ελάχιστο πάχος της αρχικής επικάλυψης του γεωϋφάσματος με εδαφικά υλικά (πρώτη στρώση) θα είναι τουλάχιστον 20cm. Οι ματίσες (ενώσεις) θα γίνονται κατά τρόπο ώστε το ανάντη φύλλο να επικαλύπτει το αμέσως κατάντη κατά τουλάχιστον 300mm.

Όταν το γεωϋφασμα εμφανίζει παραμένουσα αντοχή μετά την εκτέλεση των δοκιμών αντοχής σε περιβαλλοντικούς παράγοντες (ΕΛΟΤ EN 12224) τουλάχιστον ίση προς το 20% της ονομαστικής αντοχής, ο επιτρεπόμενος χρόνος έκθεσης στην υπαίθρο (έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία, UV) μπορεί να φτάσει μέχρι και ένα μήνα (παραμένουσα αντοχή 80%). Εάν τα πιστοποιητικά δοκιμών που συνοδεύουν το γεωϋφασμα δεν περιλαμβάνουν στοιχεία τέτοιων δοκιμών, το γεωϋφασμα δεν θα παραμείνει εκτεθειμένο πέραν της μιας μέρας μετά την αφαίρεση της συσκευασίας του.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα όσα αναφέρονται στις ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03-03-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-03-03.

Οι έλεγχοι της στρώσης προστασίας περιλαμβάνουν τα εξής:

- Κοκκομετρική διαβάθμιση: ένα δείγμα ανά 5 στρέμματα
- Ποσοστό ανθρακικού ασβεστίου: ένα δείγμα ανά 5 στρέμματα
- Πάχος στρώσης: μία μέτρηση ανά 1 στρέμμα

3.7. ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΓΕΩΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Τα γεωσυνθετικά υλικά αγκυρώνονται τόσο στο πλατώ όσο και στους αναβαθμούς του απορριμματικού αναγλύφου σε ειδικά κατασκευασμένη τάφρο αγκύρωσης. Η αγκύρωση εξασφαλίζει την συγκράτηση των γεωυφασμάτων και της γεωσυνθετικής αργιλικής στρώσης

ώστε να μην ολισθαίνουν λόγω του βάρους τους καθώς και λόγω του βάρους των υπερκείμενων στρώσεων.

Τα πρανή της τάφρου θα είναι ομαλοποιημένα ώστε να αποφευχθεί τυχόν τραυματισμός των στρώσεων. Τα γεωσυνθετικά θα επεκτείνονται και εντός της τάφρου αγκύρωσης έτσι ώστε να εφάπτονται πλήρως τουλάχιστον στις δύο πλευρές τους, δηλ. τη μία κατακόρυφη πλευρά και τον πυθμένα της τάφρου.

Κατόπιν, η τάφος αγκύρωσης επαναπληρούται με αμμοχαλικώδη υλικά επαρκώς συμπτυκνωμένα ή με ισχνό σκυρόδεμα. Η διάστρωση θα γίνεται σε στρώσεις των 20-30cm και θα ακολουθεί συμπίκνωση με τη χρήση ελαφρού εξοπλισμού (τύπου πεζού χειριστή-walk behind compactors). Οι εργασίες θα προχωρούν περιμετρικά κατά το πρόγραμμα εκτύλιξης / διάστρωσης των γεωσυνθετικών.

Η τάφος θα απέχει τουλάχιστον 0,50m (η εξωτερική παρειά της) από τη στέψη του πρανούς του απορριμματικού αναγλύφου και θα έχει βάθος τουλάχιστον 0,60m. Σε κάθε περίπτωση οι διαστάσεις της τάφρου θα πρέπει να τεκμηριώνονται μέσω υπολογισμών, ανάλογα με τις παραμέτρους σχεδιασμού.

3.8. ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΜΒΡΑΝΗ

3.8.1. Παράμετροι υλικού και εγκατάστασης

Για τη δημιουργία ισχυρού στεγανού υπόβαθρου στην τάφο τοποθέτησης του αγωγού συλλογής στραγγισμάτων και την αύξηση της προστασίας του χώρου, θα τοποθετηθεί, σε όλο το μήκος της τάφρου, συνθετική γεωμεμβράνη από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE).

3.8.2. Τοποθέτηση – Προδιαγραφές της στεγανωτικής μεμβράνης

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά από την μελέτη, οι μεμβράνες HDPE (πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας) θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-0805-03-04):

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ ΑΠΟ HDPE

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ
Εφελκυστική αντοχή θραύσης	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1	>26 N/mm ²
Εφελκυστική αντοχή διαρροής	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1	>15 N/mm ²
Επιμήκυνση σε θραύση	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1	>700%
Επιμήκυνση σε διαρροή	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1	>9%
Αντοχή σε σχίσσιμο	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1	>130 N/mm ²
Αντοχή σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN ISO 12236	>300 N/mm ²
Όριο σχισίματος	ΕΛΟΤ EN ISO 12236	>5000 N
Πολυαξονική επιμήκυνση σε θραύση	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1	>15%

Οι γεωμεμβράνες θα προσκομίζονται σε ρόλους. Οι συνήθεις διαστάσεις είναι:

Μήκος 150m, Πλάτος >5m, ελάχιστο πάχος 2,0mm. Οι προσκομιζόμενοι ρόλοι γεωμεμβράνης θα προέρχονται από εργοστάσια κατασκευής με παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 9001, θα φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/68/EE και θα καλύπτονται από 50ετή εγγύηση έναντι γήρανσης.

Πριν από την έναρξη των εργασιών τοποθέτησης της μεμβράνης θα γίνεται έλεγχος συμπτκνώσεως και γεωμετρικής ακρίβειας της στρώσης έδρασης της μεμβράνης. Η τοποθέτηση της γεωμεμβράνης θα γίνεται αμέσως μετά την κατασκευή του προβλεπόμενου από την μελέτη υποστρώματος, για να ελαχιστοποιηθεί το ενδεχόμενο πρόκλησης ζημιών επ' αυτού από βροχόπτωση (δημιουργία νεροφαγωμάτων).

Οι μεμβράνες θα μεταφέρονται στον τόπο του έργου σε ρόλους και θα εκφορτώνονται με γερανοβραχίονα (παπαγαλάκι) ή με χρήση εκσκαφέα. Ο χειρισμός των ρόλων θα γίνεται υποχρεωτικά με ιμάντες, αποκλειόμενης της χρήσης συρματοσχοινών ή αλύσεων. Απαγορεύεται η κίνηση μηχανημάτων (ακόμα και ελαστικοφόρων) επί της μεμβράνης πριν από την κατασκευή των προβλεπόμενων από την μελέτη επιστρώσεων προστασίας.

Για τον λόγο αυτό απαιτείται η σύνταξη σχεδίου κοπής/ διάταξης της μεμβράνης με αριθμημένα και διαστασιολογημένα τεμάχια και η προετοιμασία κοπής των τεμαχίων προ της συγκόλλησης. Η διαδικασία αυτή διευκολύνεται με χρήση ειδικού λογισμικού (λ.χ. AutoCAD Civil ή αναλόγου), οι περισσότεροι δε προμηθευτές μεμβρανών παρέχουν μαζί με το υλικό και το απαιτούμενο σχέδιο κοπής.

Οι γεωμεμβράνες σε ρόλους θα εκτυλίσσονται με τρόπον ώστε να αποφεύγονται πτυχώσεις (περιοχές συγκέντρωσης τάσεων που μπορούν να οδηγήσουν σε επιφανειακές διαρρήξεις). Η ανάπτυξη των ρόλων της γεωμεμβράνης επιτυγχάνεται με έλξη δια μηχανικού βαρούλκου ή δια βαρύτητας εφόσον είναι εφικτό.

Η τοποθέτηση της μεμβράνης θα γίνεται κατά προτίμηση υπό συνθήκες άπνοιας. Σε περίπτωση παρουσίας ανέμου κατά την τοποθέτηση, οι εργασίες θα γίνονται στην πλευρά που δέχεται την ανεμοπίεση. Κατά την διάστρωση και συγκόλληση των φύλλων της μεμβράνης και την τοποθέτηση του γεωϋφάσματος, θα τοποθετούνται επ' αυτών σώματα επιφόρτισης προς εξασφάλιση του αμετάθετου των φύλλων από τους ανέμους.

Για την προστασία της μεμβράνης τοποθετούνται σε όλο το μήκος της πάνω και κάτω από αυτήν γεωϋφάσματα από πολυπροπυλένιο (PP) μη υφαντό, ειδικού βάρους τουλάχιστον 300g/m². Τα εν λόγω γεωϋφάσματα προδιαγράφονται σε προηγούμενη παράγραφο.

3.8.3. Έλεγχοι ποιότητας συνθετικής γεωμεμβράνης

Θα γίνονται δειγματοληπτικοί έλεγχοι των χαρακτηριστικών της μεμβράνης σε εργαστήριο που διαθέτει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και πιστοποίηση σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 E2 που θα καλύπτουν κατ' ελάχιστο:

- α. Προσδιορισμό της πυκνότητας και του δείκτη τήξης.
- β. Προσδιορισμό της εφελκυστικής αντοχής και επιμήκυνσης του υλικού σε διαρροή και θραύση.
- γ. Έλεγχο σε περιβαλλοντική καταπόνηση, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14576

Οι διαδικασίες εργαστηριακών δοκιμών για τις μεμβράνες είναι οι εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 : ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ

Διαδικασίες εργαστηριακών δοκιμών	Πρότυπο δοκιμών
Πάχους	ΕΛΟΤ EN ISO 9863-1
Δείκτης ροής τήγματος	ΕΛΟΤ EN ISO 1133 E2
Πυκνότητας	ΕΛΟΤ EN ISO 9863-1
Εφελκυστικής αντοχής στο όριο διαρροής	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1
Εφελκυστικής αντοχής στο όριο θραύσης	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1
Επιμήκυνσης στο όριο διαρροής	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1
Επιμήκυνσης στο όριο θραύσης	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1

Διατμητικής αντοχής	ΕΛΟΤ EN ISO 12957-1
Αντοχής σε γήρανση	ΕΛΟΤ EN 14576
Αντοχής σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 14574 ΕΛΟΤ EN ISO 12236
Carbon Black Dispersion: διασποράς άνθρακος	ΕΛΟΤ EN ISO 18553

Δοκιμάζεται επίσης η σύνδεση με την εφαρμογή πεπιεσμένου αέρα στο σχηματιζόμενο διάκενο μεταξύ των δύο ραφών και διαπιστώνεται η στεγανότητα για χρονικό διάστημα 10 λεπτών. Η εφαρμοζόμενη πίεση του αέρα θα είναι ανάλογη της θερμοκρασίας περιβάλλοντος και του πάχους της γεωμεμβράνης (π.χ. για θερμοκρασία 200 °C η πίεση θα είναι περίπου 5-6 bar). Η δοκιμή θεωρείται επιτυχής όταν η πτώση πίεσης δεν υπερβαίνει το 10% της εφαρμοζόμενης.

Ο έλεγχος της συγκόλλησης με ρευστό υλικό εναπόθεσης γίνεται δειγματοληπτικά με υπερήχους, προς διαπίστωση ενδεχόμενων ανομοιομορφιών στο πάχος συγκόλλησης. Η διαπίστωση αστοχίας της σύνδεσης επισημαίνεται και αποκαθίσταται σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή των μεμβρανών.

3.8.4. Διαδικασία συγκόλλησης

Η σύνδεση των φύλλων της μεμβράνης θα γίνεται με θερμοκόλληση διπλής ραφής. Η συγκόλληση τουτύπου αυτού είναι κατάλληλη για μεγάλου μήκους συνδέσεις και γίνεται με αυτοκινούμενο εξοπλισμό, εφοδιασμένο με κεφαλή αυτογενούς συγκόλλησης και κυλίνδρους συμπίεσης της ζώνης σύνδεσης των μεμβρανών. Με την αναπτυσσόμενη υψηλή θερμοκρασία τήκονται σημειακά τα προς σύνδεση αλληλοκαλυπτόμενα φύλλα της μεμβράνης, τα οποία συγχρόνως συμπίεζονται μεταξύ τους. Η αλληλοκάλυψη των μεμβρανών απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί και εξασφαλίζει την δυνατότητα διεξαγωγής ελέγχων εφελκυστικής αντοχής και αποκόλλησης.

- Η θερμοκρασία επαφής των προς συγκόλληση μεμβρανών θα είναι 300 - 400°C (ανάλογα με τις παρουσιαζόμενες καιρικές συνθήκες κατά την φάση της συγκόλλησης). Στην ζώνη σύνδεσης και μεταξύ των δύο ραφών θα δημιουργείται κατάλληλο διάκενο πλάτους 5mm για τον ποιοτικό έλεγχο της συγκόλλησης. Στις περιοχές όπου οι ραφές είναι ευθύγραμμες και μεγάλου μήκους θα χρησιμοποιηθεί για την συγκόλληση αυτοκινούμενος εξοπλισμός θερμοκόλλησης (ελεγχόμενης θερμοκρασίας και πίεσης). Για τις μικρού μήκους ραφές, τις γωνίες, τις λεπτομέρειες και τις επιδιορθώσεις, η συγκόλληση θα γίνεται μετά την προετοιμασία των επιφανειών (τρόχισμα, προθέρμανση) με εναπόθεση ρευστού συγκολλητικού υλικού (θερμαινόμενο υλικό σε ράβδους - κορδόνι συγκόλλησης).

- Πριν από την έναρξη και κατά την διάρκεια των εργασιών συγκόλλησης θα γίνονται καθημερινά δοκιμαστικές συγκολλήσεις, ώστε να δίδεται η δυνατότητα ρύθμισης των συσκευών. Δοκιμαστικές συγκολλήσεις θα γίνονται και όταν παρατηρείται σημαντική μεταβολή των καιρικών συνθηκών (υγρασία, θερμοκρασία). Για κάθε δοκιμαστική συγκόλληση θα τηρούνται στοιχεία (αρίθμηση και ταυτοποίηση του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού). Ο έλεγχος των συγκολλήσεων θα γίνεται παράλληλα με τις εργασίες τοποθέτησης και όχι μετά την ολοκλήρωσή τους.
- Οι περιοχές σύνδεσης με θερμοκόλληση θα είναι καθαρές και χωρίς τραυματισμούς, σημάδια κ.λπ.
- Οι ελεύθερες άκρες των μεμβρανών εκτός ζώνης συγκόλλησης δεν θα αποκόπτονται.
- Ενδεχόμενοι τραυματισμοί της μεμβράνης θα αποκαθίστανται άμεσα με επικόλληση ταινίας πλάτους τουλάχιστον 20 cm. Στις επιδιορθώσεις (όπως και στις απολήξεις και στα εν γένει δυσπρόσιτα σημεία) θα εφαρμόζεται θερμική συγκόλληση με εναπόθεση συγκολλητικού υλικού (ιδίας πρώτης ύλης με αυτή της μεμβράνης) σε κατάλληλη θερμοκρασία (extrusion welding).
- Στην περίπτωση των επιδιορθώσεων το πλάτος επικάλυψης των προς συγκόλληση φύλλων θα είναι τουλάχιστον 10 cm.
- Οι χρησιμοποιούμενες συσκευές συγκόλλησης των μεμβρανών θα έχουν την δυνατότητα ρύθμισης και ελέγχου των παραμέτρων συγκόλλησης (θερμοκρασία, επιφανειακή πίεση) ανάλογα με τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες κατά την διάρκεια των εργασιών. Δεν επιτρέπεται η εκτέλεση συγκολλήσεων υπό βροχή ή όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι εκτός των επιτρεπομένων από τον κατασκευαστή των μεμβρανών ορίων. Ιδανική θερμοκρασία περιβάλλοντος για την συγκόλληση είναι 10 - 25 °C.
- Δεν επιτρέπονται συγκολλήσεις με την χρήση καυσίμων αερίων ή άλλων εύφλεκτων ή πτητικών υλικών.
- Όπου απαιτείται συναρμογή μεμβράνης HDPE με αγωγό HDPE, θα γίνεται θερμοκόλληση με συγκολλητικό υλικό (ρευστό κορδόνι) με προσθήκη τεμαχίων μεμβράνης που θα συγκρατούνται επί του σωλήνα με σφιγκτήρες (κολάρα).
- Η θερμοκόλληση με ρευστό κορδόνι θα εφαρμόζεται και στις οποιεσδήποτε απαιτούμενες επισκευές.
- Όταν απαιτείται εφαρμογή μεμβράνης σε επιφάνειες από σκυρόδεμα (π.χ. σε φρεάτια στραγγιστηρίων), είναι απαραίτητη η χρήση τεμαχίων από HDPE, που θα τοποθετούνται στον ξυλότυπο προ της σκυροδέτησης. Μετά την σκυροδέτηση η μεμβράνη θα συγκολλάται θερμικώς στα τεμάχια αυτά.

3.8.5. Δοκιμές μεμβράνης

Θα γίνονται δειγματοληπτικοί έλεγχοι των χαρακτηριστικών της μεμβράνης σε εργαστήριο που διαθέτει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και πιστοποίηση σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 E2 που θα καλύπτουν κατ' ελάχιστο:

α. Προσδιορισμό της πυκνότητας και του δείκτη τήξης.

β. Προσδιορισμό της εφελκυστικής αντοχής και επιμήκυνσης του υλικού σε διαρροή και θραύση.

γ. Έλεγχο σε περιβαλλοντική καταπόνηση, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14576

Οι διαδικασίες εργαστηριακών δοκιμών για τις μεμβράνες είναι οι εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ

Διαδικασίες εργαστηριακών δοκιμών	Πρότυπο δοκιμών
Πάχους	ΕΛΟΤ EN ISO 9863-1
Δείκτης ροής τήγματος	ΕΛΟΤ EN ISO 1133 E2
Πυκνότητας	ΕΛΟΤ EN ISO 9863-1
Εφελκυστικής αντοχής στο όριο διαρροής	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1
Εφελκυστικής αντοχής στο όριο θραύσης	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1
Επιμήκυνσης στο όριο διαρροής	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1
Επιμήκυνσης στο όριο θραύσης	ΕΛΟΤ EN ISO 527-1
Διατμητικής αντοχής	ΕΛΟΤ EN ISO 12957-1
Αντοχής σε γήρανση	ΕΛΟΤ EN 14576
Αντοχής σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 14574 ΕΛΟΤ EN ISO 12236
Carbon Black Dispersion: διασποράς άνθρακος	ΕΛΟΤ EN ISO 18553

Δοκιμάζεται επίσης η σύνδεση με την εφαρμογή πεπιεσμένου αέρα στο σχηματιζόμενο διάκενο μεταξύ των δύο ραφών και διαπιστώνεται η στεγανότητα για χρονικό διάστημα 10 λεπτών. Η εφαρμοζόμενη πίεση του αέρα θα είναι ανάλογη της θερμοκρασίας περιβάλλοντος και του πάχους της γεωμεμβράνης (π.χ. για θερμοκρασία 200 °C η πίεση θα είναι περίπου 5-6 bar). Η δοκιμή θεωρείται επιτυχής όταν η πτώση πίεσης δεν υπερβαίνει το 10% της εφαρμοζόμενης.

Ο έλεγχος της συγκόλλησης με ρευστό υλικό εναπόθεσης γίνεται δειγματοληπτικά με υπερήχους, προς διαπίστωση ενδεχόμενων ανομοιομορφιών στο πάχος συγκόλλησης. Η

διαπίστωση αστοχίας της σύνδεσης επισημαίνεται και αποκαθίσταται σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή των μεμβρανών.

ΑΡΘΡΟ 4: ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

4.1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

4.1.1. Υλικό αγωγών αποστράγγισης

Κατασκευή δικτύου αποστράγγισης με σωλήνες από πολυαιθυλένιο (PE), δομημένου τοιχώματος, διάτρητους κατά 220°, με λεία εσωτερική επιφάνεια, κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9969.

Οι σωλήνες προσδιορίζονται αφ' ενός μεν με βάση την δακτυλιοειδή ακαμψία (ring stiffness), κατά EN ISO 9969, η οποία μετράται σε kN/m² διατομής τοιχώματος αγωγού (χαρακτηριστικό μέγεθος SN = ring stiffness class = κατηγορία δακτυλιοειδούς ακαμψίας) και αφ' ετέρου με βάση την ονομαστική διάμετρο DN.

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13746-3, ως ονομαστική διάμετρος λαμβάνεται είτε η εξωτερική (DN/OD, outer diameter) ή η εσωτερική (DN/ID, internal diameter).

4.1.2. Είδος αγωγών αποστράγγισης – Διαστάσεις

- Η διαστασιολόγηση των αγωγών γίνεται σε συνάρτηση με τη μέγιστη διάρκεια και την ένταση της βροχόπτωσης της τελευταίας 20ετίας το υπάρχον ανάγλυφο, τις εδαφομηχανικές παραμέτρους της ζώνης αποστράγγισης, το είδος και την ποιότητα των αγωγών και τα υπερκείμενα φορτία των απορριμμάτων.
- Η διάμετρος των αγωγών πρέπει να επιτρέπει την ελεύθερη ροή των στραγγισμάτων προς τα σημεία συλλογής στραγγισμάτων κατάντι του ΧΑΔΑ και τον καθαρισμό από συμπυκνώσεις και τον έλεγχο των αγωγών.
- Οι αγωγοί αποστράγγισης πρέπει να είναι χημικά ανθεκτικοί, μηχανικά σταθεροί και υδραυλικά αποδοτικοί.
- Οι οπές (ή σχισμές) των αγωγών να καλύπτουν τα 2/3 της επιφάνειάς τους. Οι αγωγοί πρέπει να τοποθετούνται στον πόδα των απορριμμάτων. Η ελάχιστη εσωτερική διάμετρος των αγωγών βάση της ισχύουσας νομοθεσίας πρέπει να είναι 150mm και η εσωτερική διάμετρος πρέπει να ανταποκρίνεται στην εκτιμώμενη ποσότητα των στραγγισμάτων.

Πιο συγκεκριμένα:

- Οι αγωγοί που θα τοποθετηθούν περιμετρικά στον πόδα των απορριμμάτων θα είναι διάτρητοι κατά τα 2/3 θα έχουν κατ' ελάχιστο τα εξής χαρακτηριστικά:
 - Εξωτερική διάμετρος: Ανάλογα με τις απαιτήσεις της θέσης που θα χρησιμοποιηθεί.
 - Ονομαστική πίεση: SN4
- Οι αγωγοί μεταφοράς των στραγγισμάτων θα έχουν τα ίδια γενικά χαρακτηριστικά, θα είναι πλήρεις και θα έχουν κατ' ελάχιστο τα εξής χαρακτηριστικά:
 - Εξωτερική διάμετρος: Ανάλογα με τους υπολογισμούς
 - Ονομαστική πίεση: SN4

4.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ

Ο έλεγχος από την αρμόδια υπηρεσία περιλαμβάνει τουλάχιστον:

- οπτικό έλεγχο για τυχόν βλάβες από τη μεταφορά των αγωγών
- πάχος αγωγών, διάμετρος και συνολική επιφάνεια οπών
- πιστοποιητικά ελέγχου και άδεια καταλληλότητας
- στοιχεία ταυτότητας του εγκεκριμένου οίκου παραγωγής
- αποθήκευση των αγωγών σύμφωνα με τις προδιαγραφές του εγκεκριμένου οίκου παραγωγής

4.3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ

Το σύστημα συλλογής και μεταφοράς των στραγγισμάτων πρέπει να εξασφαλίζει μακροχρόνια τη συλλογή και μεταφορά της συνολικής ποσότητας τους.

Αποτελείται από τα εξής:

- α. τη στρώση συλλογής από αδρανές υλικό υψηλής περατότητας (ζώνη αποστράγγισης) και
- β. τους αγωγούς συλλογής και μεταφοράς στραγγισμάτων.

4.3.1. Στρώση αποστράγγισης

- Η κοκκομετρική διαβάθμιση και η ποιότητα του υλικού αποστράγγισης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αποφεύγεται αφενός το λάσπωμα του στρώματος αποστράγγισης και των σχισμών ή οπών των στραγγιστικών αγωγών και αφετέρου οι κόκκοι δεν πρέπει να εισέρχονται στους αγωγούς αποστράγγισης.
- Η χαλικώδης στρώση αποστράγγισης πρέπει να έχει ελάχιστη διαπερατότητα $K > 10^{-3}$ m/s. Προτεινόμενη κοκκομετρική διαβάθμιση είναι τα 16/32 mm.

- Ακόμη, το υλικό αποστράγγισης πρέπει να είναι χημικά ανθεκτικό απέναντι στα στραγγίσματα και στο βιοαέριο. Τα ανθρακικά πετρώματα όπως και ασβεστολιθικά είναι ακατάλληλα, ενώ το φυσικό αμμοχάλικο είναι γενικά αποδεκτό.

4.3.2. Αγωγοί συλλογής και μεταφοράς στραγγισμάτων

- Το σύστημα των αγωγών πρέπει να κατασκευαστεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην προκληθούν βλάβες, παραμορφώσεις ή μετατοπίσεις στο σύστημα στεγάνωσης του απορριμματικού αναγλύφου και να μην επιτρέπει την είσοδο του αέρα και του βιοαερίου.
- Τα στραγγίσματα να καταλήγουν, με βαρύτητα (ελεύθερη ροή), στη δεξαμενή συγκέντρωσης στα κατάντι του ΧΑΔΑ.
- Για τη σχεδίαση του συστήματος συλλογής των στραγγισμάτων οι έλεγχοι περιλαμβάνουν:
 - έλεγχο κατά την τοποθέτηση των αγωγών, σύμφωνα με τις μελέτες.
 - σύνδεση αγωγών
 - έλεγχο μετά την τοποθέτηση
 - επικάλυψη αγωγών με υλικό της στρώσης αποστράγγισης.

4.4. ΦΡΕΑΤΙΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

4.4.1. Γενικά

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά την τοποθέτηση προκατασκευασμένου κυλινδρικού φρεατίου στο οποίο θα καταλήγουν βαρυτικά τα συλλεγόμενα στραγγίσματα και ακολούθως μέσω αγωγού θα οδηγούνται στη δεξαμενή συλλογής στα κατάντι του χώρου. Τεχνικές Προδιαγραφές σχετικά με προκατασκευασμένα φρεάτια αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06:2009.

4.4.2. Υλικό

Θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα C20/25 (χυτό ή προκατασκευής) ή από σκληρό πολυαιθυλένιο HDPE, ανάλογα με την επιλογή κάθε διαγωνιζόμενου. Θα είναι ανθεκτικά στο διαβρωτικό περιβάλλον των στραγγισμάτων, αλλιώς θα φέρουν κατάλληλη επένδυση για αντιδιαβρωτική προστασία.

4.4.3. Διαστάσεις – Κατασκευαστικά στοιχεία

Οι διαστάσεις των φρεατίων και τα λοιπά κατασκευαστικά τους στοιχεία, θα είναι σύμφωνα με τους αντίστοιχους υπολογισμούς κάθε διαγωνιζόμενου.

4.4.4. Λοιπά στοιχεία

Εξωτερικά τα φρεάτια από σκυρόδεμα θα επαλειφθούν με πίσσα. Το πάνω τμήμα τους μπορεί να διαμορφωθεί με κώνο ή επίπεδο. Το καπάκι πρέπει να είναι από κατάλληλο υλικό που να

αντέχει σε διάβρωση αλλά και εύχρηστο σε άνοιγμα - κλείσιμο, με αντίστοιχο κλειδί. Για την κάθοδο στο φρεάτιο θα προβλέπονται χυτοσιδερένιες βαθμίδες τοποθετημένες ανά 25 εκ. εναλλάξ. Επιπρόσθετα θα τοποθετηθεί στοιχείο εξαερισμού. Τα παραπάνω προδιαγράφονται στις ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-01 και ΕΛΟΤ ΤΠ 08-07-01-05.

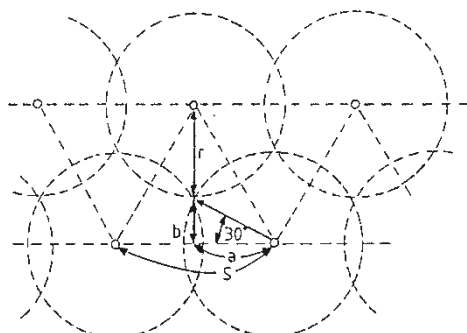
ΑΡΘΡΟ 5: ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

5.1. ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

5.1.1. Κάθετα φρεάτια συλλογής

Το κάθετο δίκτυο συλλογής βιοαερίου θα αποτελείται από κάθετα φρεάτια (γεωτρήσεις) τα οποία θα δημιουργηθούν επί του τελικώς διαμορφωμένου αναγλύφου με τη διάνοιξη γεωτρήσεων.

Η χωροθέτηση των κάθετων φρεατίων συλλογής βιοαερίου γίνεται βασισμένη σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου, όπως παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα.



Σχήμα 1: Μεθοδολογία χωροθέτησης φρεατίων απαγωγής βιοαερίου

Τα φρεάτια θα αποτελούνται από διάτρητους αγωγούς HDPE, εγκιβωτισμένους σε χαλίκι ή αντίστοιχο υλικό που τοποθετείται περιμετρικά των αγωγών. Στα τελευταία 3m κάθε φρεατίου ο αγωγός θα είναι τυφλός (δε θα φέρει οπές) ενώ το τέλος του αγωγού προς τα κάτω θα πρέπει να είναι 2 – 3 μέτρα από τον πυθμένα απόθεσης. Στο πάνω μέρος των αγωγών τοποθετούνται ειδικές κεφαλές άντλησης βιοαερίου, οι οποίες συνδέονται με το δίκτυο άντλησης.

Η ακτίνα επιρροής κάθε φρεατίου λαμβάνεται ίση με 30m. Τα φρεάτια χωροθετούνται στους αναβαθμούς και στο σχηματιζόμενο πλατό του τελικώς διαμορφωμένου αναγλύφου.

Το δίκτυο απαγωγής βιοαερίου αποτελείται από κατακόρυφες γεωτρήσεις διαμέτρου 500mm. Για το παρόν δίκτυο απαιτείται η διάνοιξη 12 κατακόρυφων φρεατίων συλλογής βιοαερίου. Η

διάταξη του δικτύου κατακόρυφων φρεατίων συλλογής βιοαερίου παρουσιάζεται στο σχετικό σχέδιο της Οριστικής μελέτης.

Η κάθε γεώτρηση θα γίνει με γεωτρήπανο ανάστροφου κυκλοφορίας Φ500 με ταυτόχρονη καροταρία. Το γεωτρήπανο θα εισέρχεται και θα πραγματοποιεί τη διάνοιξη της γεώτρησης, ενώ ταυτόχρονα θα τοποθετεί προσωρινό σωλήνα σε όλο της το βάθος. Κατόπιν θα δημιουργείται «βάση» από χαλίκι πάχους 30cm και διαδοχικά θα τοποθετείται ο σωλήνας άντλησης Φ110 από HDPE, ενώ θα πληρώνονται τα πλευρικά κενά με χαλίκι 16/32 από μη ασβεστολιθικό πέτρωμα, με περιεκτικότητα λιγότερο από 5% σε CaCO_3 . Το χαλίκι θα λειτουργεί σαν φυσικό φίλτρο για την παρεμπόδιση εισροής φερτών υλικών μέσα στην στήλη, αλλά θα λειτουργεί και σαν «στερέωση» του αγωγού. Τέλος, αφού τοποθετηθεί ο σωλήνας HDPE θα αφαιρείται ο προσωρινός σωλήνας.

Οι γεωτρήσεις θα εξοπλιστούν με διάτρητους αγωγούς διαμέτρου 110mm από υλικό HDPE, 10atm. Ανά 5m μήκους του πλαστικού αγωγού τοποθετείται μεταλλικός δακτύλιος για τη συγκράτηση αυτού.

Η επιφάνεια του αγωγού θα είναι διάτρητη με ποσοστό διάτρητης επιφάνειας προς την συνολική του αγωγού 10%. Η διάτρηση θα γίνει με την διάνοιξη σχισμών οριζόντιων κατά μήκος του αγωγού.

Ο αγωγός παύει να είναι διάτρητος τα τελευταία 3m από την επιφάνεια. Στο αδιάτρητο τμήμα η πλήρωση της γεώτρησης γίνεται με συμπυκνωμένο εδαφικό υλικό μέχρι το επάνω μισό μέτρο όπου η πλήρωση γίνεται με άργιλο, προκειμένου να εξασφαλιστεί η στεγανότητα του δικτύου και την αποφυγή εισροής αέρα.

Κάθε φρεάτιο είναι εξοπλισμένο με κεφαλή βιοαερίου, εφοδιασμένη με είσοδο για μετρήσεις και βαλβίδα ασφαλείας. Η σύνδεση των φρεατίων με το οριζόντιο δίκτυο θα πραγματοποιείται μέσω εύκαμπτων τμημάτων (σπιράλ) από πολυαιθυλένιο.

Για την προστασία της κεφαλής αυτή είναι τοποθετημένη σε τσιμεντένιο φρεάτιο κυκλικής διατομής Φ1500, το οποίο θα κλείνει με καπάκι για την προστασία της κεφαλής του αγωγού από τα νερά της βροχής, τις φθορές, κ.λ.π. Το φρεάτιο έχει συνολικό ύψος 2,25m και εξέρχεται από την επιφάνεια του εδάφους κατά 0,35m.

5.1.2 Κεφαλές κάθετων φρεατίων

Για την σύνδεση των κάθετων φρεατίων στο αντίστοιχο οριζόντιο δίκτυο μεταφοράς τους, θα χρησιμοποιηθούν τυποποιημένες κεφαλές βιοαερίου κατασκευασμένες από HDPE το οποίο

έχει αποδειχθεί στην πράξη ότι πρόκειται για υλικό ιδιαίτερα ανθεκτικό στο έντονα διαβρωτικό περιβάλλον των Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων.

Βασική επιδίωξη στην επιλογή των κεφαλών αυτών, είναι να παρέχουν απλή και πρακτική εφαρμογή. Αυτό έχει επιτευχθεί, εξασφαλίζοντας εύκολη πρόσβαση στα σημεία παρακολούθησης και ρύθμισης, τα οποία έχουν τοποθετηθεί στο άνω τμήμα της κεφαλής.

Οι κεφαλές περιλαμβάνουν:

- Πλευρική σύνδεση με φλάντζα
- Σημεία δειγματοληψίας πίεσης και θερμοκρασίας
- Σημείο δειγματοληψίας ποιοτικής σύστασης και παροχής
- Αποφρακτική συρταρωτή βάνα για τη ρύθμιση της ροής
- Υλικά κατασκευής: Σώμα και συνδέσεις από HDPE, σωλήνας μέτρησης από ανοξείδωτο χάλυβα, εξαρτήματα από άντληση και πολυπροπυλένιο
- Η σύνδεση με το οριζόντιο δίκτυο μεταφοράς ολοκληρώνεται με εύκαμπτο αγωγό από HDPE 10 atm, διαμέτρου Φ90.

5.1.3 Οριζόντιο δίκτυο μεταφοράς

Η διάταξη του οριζοντίου δικτύου μεταφοράς για τη σύνδεση των κάθετων φρεατίων με κεντρικό αγωγό μεταφοράς και εν συνεχεία με τον πυρσό καύσης παρουσιάζεται στο οικείο σχέδιο που συνοδεύει την Οριστική μελέτη.

Οι αγωγοί που συνδέουν το κατακόρυφο δίκτυο με το ΦΣΕΒ (δευτερεύον δίκτυο), θα είναι από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο HDPE με διάμετρο Φ90, πίεσης 6 atm.

Ο αγωγός μεταφοράς που συνδέει το ΦΣΕΒ με τον πυρσό καύσης βιοαερίου (πρωτεύον δίκτυο) θα είναι από διάμετρου Φ110, κατασκευασμένος από HDPE, PN10. Τοποθετείται σε τάφρο ορθογωνικής διατομής 50 cm και βάθους 50 cm, επάνω σε υπόστρωμα άμμου 20cm. Στο υπόλοιπο τμήμα του ο αγωγός θα περιβάλλεται από άμμο πλήρωσης.

Τα συμπυκνώματα που τυχόν θα δημιουργούνται στο δίκτυο αυτό είτε θα συλλέγονται στο ΦΣΕΒ, είτε θα επιστρέφουν στο κάθετο φρεάτιο συλλογής, είτε θα καταθλίβονται στους διαχωριστές συμπυκνωμάτων που τοποθετούνται κατά μήκος του δικτύου αυτού.

Όλες οι συνδέσεις των σωληνώσεων μεταξύ τους με τα φρεάτια και το ΦΣΕΒ, θα γίνονται με εύκαμπτους συνδέσμους. Στις τυχόν διασταυρώσεις των σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν σωληνωτά καλύμματα.

5.1.4 Σταθμός συγκέντρωσης και ελέγχου βιοαερίου (ΦΣΕΒ)

Το ΦΣΕΒ όπου γίνεται η συλλογή του LFG του δικτύου συλλογής βιοαερίου τοποθετείται έτσι ώστε η επιθεώρηση και συντήρηση να είναι ευχερής. Στα ΦΣΕΒ ελέγχεται η παροχή, η πίεση, η θερμοκρασία, η περιεκτικότητα του βιοαερίου σε CH_4 , CO_2 και O_2 ώστε να υπάρχει άμεση εξακρίβωση και καταγραφή του ποσοστού του κατώτερου ορίου έκρηξης.

Κάθε ΦΣΕΒ αποτελείται από ένα κεντρικό συλλέκτη πάνω στον οποίο συνδέονται οι αγωγοί συλλογής που έρχονται από τα φρεάτια. Μέσα στο ΦΣΕΒ και πριν από τη σύνδεση με τον κεντρικό συλλέκτη θα υπάρχει μια βάνα διακοπής και ρύθμισης της υποπίεσης στους αγωγούς των φρεατίων (τύπου πεταλούδας). Θα υπάρχουν επίσης σε κάθε εισερχόμενο αγωγό φρεατίου τρεις θέσεις δειγματοληψίας για τη μέτρηση πίεσης, παροχής και ποιοτικών χαρακτηριστικών του βιοαερίου. Όλες οι σωληνώσεις των αγωγών βιοαερίου μέσα στον υποσταθμό θα είναι κατασκευασμένες από πολυαιθυλένιο. Ο σχεδιασμός του ΦΣΕΒ φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο της μελέτης.

5.1.5 Συλλογή συμπυκνωμάτων

Το αέριο μόλις εξέρχεται του ΧΑΔΑ από τα φρεάτια απαγωγής είναι κορεσμένο από υδρατμούς. Για τον λόγο αυτό απαιτείται σύστημα αφύγρανσης για την κατακράτηση των συμπυκνωμάτων. Τα συμπυκνώματα έχουν έντονα διαβρωτικές ιδιότητες, και η μη αφαίρεση τους δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στις συσκευές και τα όργανα του δικτύου. Η αφύγρανση γενικά θα γίνεται στα χαμηλότερα σημεία του δικτύου, στο ΦΣΕΒ καθώς και στον πυρσό όπου θα περιλαμβάνεται σύστημα απομάκρυνσης συμπυκνωμάτων. Συνολικά θα τοποθετηθούν δέκα (10) παγίδες συμπυκνωμάτων, μια σε κάθε κλάδο.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος μπλοκαρίσματος των σωληνώσεων από τα συμπυκνώματα, χρησιμοποιείται η τεχνική reverse blowing όπου το αέριο οδηγείται κατά διαστήματα προς την αντίθετη κατεύθυνση του δικτύου. Λόγω της υψηλής πίεσης και της μεγάλης διαθέσιμης ποσότητας βιοαερίου, το αέριο κινείται τόσο γρήγορα ώστε συμπαρασύρει τα συμπυκνώματα προς τα σημεία απομάκρυνσης συμπυκνωμάτων. Οι λεπτομέρειες της παγίδας συμπυκνωμάτων παρουσιάζονται στο σχετικό σχέδιο της Οριστικής μελέτης.

5.1.6. Πυρσός καύσης βιοαερίου

Ο πυρσός θα είναι δυναμικότητας περίπου $265 \text{ m}^3/\text{h}$, ικανός να καλύπτει τη μέγιστη παροχή αερίου του ΧΑΔΑ ($262 \text{ m}^3/\text{h}$), ενώ θα μπορεί να λειτουργήσει χωρίς πρόβλημα και στο $1/5$ της δυναμικότητας του. Ο πυρσός τοποθετείται σε περιφραγμένο χώρο. Για τη διαστασιολόγησή του, ισχύουν όσα έχουν αναφερθεί ανωτέρω και για τη διαστασιολόγηση του δικτύου συλλογής – μεταφοράς βιοαερίου.

Ο πυρσός καύσης του βιοαερίου, θα πληροί τις απαιτήσεις της νομοθεσίας, και θα περιλαμβάνει τουλάχιστον:

1. **ΔΟΧΕΙΟ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ** στην είσοδο του φυσητήρα, με φίλτρο αφύγρανσης από PP. Η μονάδα φιλτράρει το ρεύμα του αέριου πριν την είσοδο στη φλογοπαγίδα.
2. **ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑ**, σε άμεση ρύθμιση με τον φυσητήρα, ικανό να παραδίνει αέριο 265 m³/h με εύρος λειτουργίας 1:5, διαφορική πίεση $\Delta p \approx 150 \text{ mbar}$, με ηλεκτροκινητήρα αντεκρηκτικής κατασκευής από ανοξ. χάλυβα. Ο θόρυβος από τον φυσητήρα να φθάνει τα 80dB, σε απόσταση 1 μ.
3. **ΜΑΝΟΜΕΤΡΟ** στην έξοδο του φυσητήρα.
4. **ΚΙΝΗΤΗΡΑ** εφοδιασμένο με εκκινήτη star-delta.
5. **ΒΑΛΒΙΔΑ** για ρύθμιση της παροχής και τροφοδοσία του πυρσού καύσης.
6. **ΦΛΟΓΟΠΑΓΙΔΕΣ** από ανοξείδωτο χάλυβα στην είσοδο και στην έξοδο του φυσητήρα.
7. **ΠΥΡΣΟ ΚΑΥΣΗΣ** από ανοξείδωτο χάλυβα με έλεγχο της θερμοκρασίας καύσης που επιτρέπει ρύθμιση στην απαιτούμενη θερμοκρασία.
8. **ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ UV** για την ανίχνευση της φλόγας.
9. **ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΝΑΦΛΕΞΗ**, μόλις η μονάδα τεθεί σε λειτουργία. Η διαδικασία της καύσης να ελέγχεται από PLC, ενώ θα περιλαμβάνονται ακίδες ανάφλεξης, UV αισθητήρας και είσοδος δευτερογενούς αέρα.
10. **ΣΗΜΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ** στην είσοδο και στην έξοδο
11. **ΕΠΙΛΟΓΕΑ** για συνεχή λειτουργία καύσης του αέριου, σταμάτημα του πυρσού ή/και δυνατότητα απλής απαερίωσης (gas vent).
12. **ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ**, με προστασία από τις καιρικές συνθήκες (IP55) με όλα τα απαραίτητα στοιχεία ελέγχου και ασφάλειας
13. **ΦΙΛΤΡΟ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ**
14. **ΕΙΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**, που προστατεύουν την εγκατάσταση (αυτόματους διακόπτες που κλείνουν σε απαγορευμένες τιμές πίεσης και θερμοκρασίας)
14. **ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ** και **ΕΓΓΥΗΣΗ** ενός (1) έτους.

Ο φυσητήρας του πυρσού θα είναι ηλεκτροκίνητος, φυγοκεντρικός, ειδικός για βιοαέριο, εφοδιασμένος με αντεκρηκτικό ηλεκτροκινητήρα κατά EEx-proof. Όλα τα εξαρτήματα θα είναι βαμμένα με βαφές που αντέχουν σε σκωρίες και στη διάβρωση. Το σύνολο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (καλωδίων, διακοπών, συνδέσεων κλπ.) θα πρέπει να τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνες PVC, για προστασία από τα τρωκτικά.

ΑΡΘΡΟ 6: ΑΠΟΨΙΛΩΣΗ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ - ΚΟΠΗ ΔΕΝΔΡΩΝ

6.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Αυτό το τμήμα καλύπτει τις εργασίες που έχουν σχέση με την κοπή και εκρίζωση δένδρων σε συνδυασμό με τον καθαρισμό του χώρου εργασιών. Οι περιοχές που θα καθαρισθούν θα βρίσκονται μέσα στα όρια της κατασκευής που υποδεικνύονται στα σχέδια της Οριστικής Μελέτης. Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν τον καθαρισμό της βλάστησης, των εμποδίων, των ριζών και άλλων ακατάλληλων υλών στους χώρους του εργοταξίου και την απομάκρυνση όλων των άχρηστων υλικών.

6.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΚΡΙΖΩΣΗΣ ΔΕΝΔΡΩΝ

Οι εργασίες κοπής και εκρίζωσης δένδρων και θάμνων (αποψίλωση) θα επεκτείνονται σε ολόκληρο το εύρος κατάληψης του έργου, σύμφωνα με τα εκάστοτε καθοριζόμενα στη μελέτη.

Ειδικότερα για τα συγκοινωνιακά έργα με αποψίλωση θα επεκτείνεται τουλάχιστον 2,00 m πέραν της οφρύος του ορύγματος ή τον πόδα του επιχώματος.

Η αφαίρεση των ριζών θα φθάνει τουλάχιστον ένα μέτρο κάτω από τη σκάφη των χωματουργικών έργων (τουλάχιστον για τη ζώνη του καταστρώματος των οδών ή της προβολής της διώρυγας κ.ο.κ.). Εκτός των ως άνω κυρίων ζωνών του έργου η αφαίρεση των ριζών μπορεί να γίνεται μόνο σε βάθος 0,50 m από τη στάθμη του εδάφους.

Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση έργων οδοποιίας θα γίνεται πλήρης αποκοπή δένδρων μέχρις αποστάσεως 3,00 m από τα εξωτερικά όρια του ερείσματος.

Κατ' εξαίρεση όταν για περιβαλλοντικούς ή αισθητικούς λόγους προβλέπεται η διατήρηση παρόδιων δενδροστοιχιών σε μικρότερη απόσταση από το όριο του ερείσματος, τα δένδρα θα πρέπει να κλαδεύονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, προκειμένου να διατηρείται ελεύθερο περιτύπωμα οδού και σε ύψος 4,50 – 5,00 m από τη στάθμη κυλίσεως (ανάλογα με την κατηγορία της οδού).

Τυχόν κοιλότητες που θα δημιουργηθούν κατά την εκρίζωση, θα επανεπιχώνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ο ίδιος βαθμός συμπύκνωσης με αυτόν του πέριξ εδάφους. Η εργασία αυτή θα γίνεται με προσοχή, ώστε να μην υποστούν ζημιές τα δένδρα που διατηρούνται.

Πριν από την έναρξη των εργασιών, θα συντάσσεται Πρακτικό κοπής δένδρων, υπογεγραμμένο από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο, στο οποίο θα καθορίζονται:

- ☐ Τα δένδρα, εκτός εύρους κατάληψης του έργου, που πρέπει να κοπούν ή να διατηρηθούν.
- ☐ Τα δένδρα, που πρέπει να εκριζωθούν προκειμένου να μεταφυτευτούν, είτε άμεσα, είτε να φυλαχτούν και συντηρηθούν για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα πριν από τη μεταφορά και την επαναφύτευσή τους. (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00).

ΑΡΘΡΟ 7: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ

7.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η Τεχνική Προδιαγραφή των χωματισμών αφορά σε όλες τις χωματοургικές εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή του υπόψη έργου.

7.2. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ - ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ - ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Πριν από την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας ο ανάδοχος οφείλει να προβεί σε προσεκτική αναγνώριση του εδάφους όπου προβλέπεται κατασκευή έργων. Εκτός από τα εμπόδια που είναι εμφανή στο έδαφος, ο Ανάδοχος πρέπει να αναζητήσει, με συγκέντρωση πληροφοριών και διαγραμμάτων και ερευνητικές τομές και τα αφανή εμπόδια που ενδεχόμενα υπάρχουν. Όλα αυτά τα στοιχεία θα απεικονισθούν σε σχέδια κατάλληλης κλίμακας. Όλα τα σταθερά τοπογραφικά σημεία (τριγωνομετρικά και πολυγωνικά σημεία, χωροσταθμικές αφετηρίες κλπ.) πρέπει να διατηρηθούν με φροντίδα και ευθύνη του Ανάδοχου σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων. Σε περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο σταθερά σημεία καταστραφούν, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τα επανατοποθετήσει. Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να εγκαταστήσει πλήρες πολυγωνικό και χωροσταθμικό δίκτυο εξαρτημένο από το αντίστοιχο της Γ.Υ.Σ., και να προβεί στη χάραξη των έργων, σύμφωνα με τα στοιχεία της Οριστικής Μελέτης.

7.3. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι παραπάνω εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με όλους τους κανόνες ασφαλείας και τις σχετικές αστυνομικές διατάξεις. Η μεταφορά και απόρριψη των προϊόντων εκρίζωσης κλπ. θα γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο για τα προϊόντα εκσκαφής.

7.4. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

Η Τεχνική Προδιαγραφή των χωματισμών αφορά σε όλες τις χωματοургικές εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή του υπόψη έργου. Γενικά για τις εκσκαφές ισχύει η Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00:2009.

Στο αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής περιλαμβάνονται:

- Η εκτέλεση των πάσης φύσεως γενικών εκσκαφών.
- Η εκσκαφή απορριμμάτων για τη διαμόρφωση των πρανών του απορριμματοκού αναγλύφου
- Η φόρτωση των προϊόντων εκσκαφών επί αυτοκινήτου, προς μεταφορά ή πλευρική απόθεση, προς μελλοντική μεταφορά ή επανεπίχωση.
- Η λήψη κάθε απαραίτητου μέτρου προστασίας έργων και προσωπικού κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι γενικές εκσκαφές διακρίνονται σε:

- εκσκαφές χαλαρών εδαφών: (περιλαμβάνονται και οι εκσκαφές ιλυωδών εδαφών)
- εκσκαφές γαιών και ημίβραχου: γαιοημιβραχώδεις εκσκαφές που δεν απαιτούν χρήση
- εκρηκτικών ή κρουστικού εξοπλισμού.
- εκσκαφές βράχου: εκσκαφές που απαιτούν χρήση εκρηκτικών-συνήθη ή περιορισμένη χρήση λόγω επιτρεπτού ορίου δονήσεων για παρακείμενες κατασκευές – ή / και κρουστικού εξοπλισμού.

Πριν από την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας ο ανάδοχος οφείλει να προβεί σε προσεκτική αναγνώριση του εδάφους όπου προβλέπεται κατασκευή έργων. Εκτός από τα εμπόδια που είναι εμφανή στο έδαφος, ο Ανάδοχος πρέπει να αναζητήσει, με συγκέντρωση πληροφοριών και διαγραμμάτων και ερευνητικές τομές και τα αφανή εμπόδια που ενδεχόμενα υπάρχουν.

Όλα αυτά τα στοιχεία θα απεικονισθούν σε σχέδια κατάλληλης κλίμακας. Όλα τα σταθερά τοπογραφικά σημεία (τριγωνομετρικά και πολυγωνικά σημεία, χωροσταθμικές αφετηρίες κλπ.) πρέπει να διατηρηθούν με φροντίδα και ευθύνη του Ανάδοχου σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων. Σε περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο σταθερά σημεία καταστραφούν, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τα επανατοποθετήσει. Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να εγκαταστήσει πλήρες πολυγωνικό και χωροσταθμικό δίκτυο εξαρτημένο από το αντίστοιχο της Γ.Υ.Σ., και να προβεί στη χάραξη των έργων, σύμφωνα με τα στοιχεία της Οριστικής Μελέτης.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί σε κάθε περίπτωση τον κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό για την εμπρόθεση και για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών. Ο εξοπλισμός αυτός πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και να συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής.

Τα μηχανήματα και οχήματα θα καλύπτουν τις απαιτήσεις που καθορίζονται από την κείμενη Ελληνική και Κοινοτική νομοθεσία, όσον αφορά την στάθμη θορύβου, την εκπομπή

καυσαερίων και τα συστήματα ασφαλείας, θα είναι εφοδιασμένα με πινακίδες μηχανημάτων έργων (ΜΕ) και θα είναι ασφαλισμένα.

Οι χειριστές / οδηγοί θα διαθέτουν τις προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες. Πριν από την έναρξη των εκσκαφών θα γίνεται παραλαβή του φυσικού εδάφους από την Υπηρεσία βάσει τοπογραφικών στοιχείων που θα υποβάλει ο Ανάδοχος. Άλλως νοείται ότι ισχύουν τα στοιχεία του φυσικού εδάφους που παρέχονται από τη Μελέτη.

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, είναι δυνατόν να δοθούν εντολές από την Επίβλεψη για την τροποποίηση των γραμμών των πρανών, των κλίσεων και γενικά των διαστάσεων των εκσκαφών που φαίνονται στα Σχέδια.

Κάθε εκσκαφή που θα γίνεται από τον Ανάδοχο για την εξασφάλιση πρόσβασης σε χώρους εκτέλεσης εργασιών u942 . σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζεται στα εγκεκριμένα από την Υπηρεσία όρια.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών, υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστούν στα πετρώματα που προβλέπεται να εκσκαφθούν, κοιλότητες, ρήγματα, ζώνες χαλαρού ή αποσαθρωμένου βράχου (σε διάφορες θέσεις και διευθύνσεις).

Οι γραμμές εκσκαφής που φαίνονται στα Σχέδια των οριστικών μελετών δεν πρέπει να θεωρηθούν ότι απεικονίζουν απόλυτα τις τελικές ή πραγματικές γραμμές εκσκαφής που θα απαιτηθούν ή να ερμηνευθεί ότι δηλώνουν ότι δεν υπάρχουν ασθενείς ζώνες στο πέτρωμα εκτός των γραμμών αυτών.

Εάν ο πυθμένας του ορύγματος εκσκαφθεί σε στάθμη χαμηλότερη της προβλεπόμενης ο Ανάδοχος υποχρεούται με δικές του δαπάνες να επανεπιχώσει την υπερεκσκαφή με κατάλληλα υλικά, επαρκώς συμπυκνωμένα, σύμφωνα με τις σχετικές εντολές της Επίβλεψης, για την έδραση των προβλεπόμενων ανωδομών.

Εάν στον πυθμένα των ορυγμάτων συναντηθούν ακατάλληλα υλικά (εδάφη οργανικά, πολύ πλαστικά κλπ.), θα αφαιρούνται και θα αντικαθίστανται με κατάλληλα υλικά, έως το απαιτούμενο βάθος και θα συμπυκνώνονται σύμφωνα πάντα με τις εντολές της Επίβλεψης. Οι εργασίες αυτές (πρόσθετη εκσκαφή και επίχωση) επιμετρώνται ιδιαίτερα.

Οι άρσεις καταπτώσεων και κατολισθήσεων, καθώς και η απομάκρυνση χαλαρών υλικών από τα πρανή των ορυγμάτων σε οποιασδήποτε φύσεως εδάφους, η μεταφορά τους σε

οποιαδήποτε απόσταση (είτε για αποθήκευση, προκειμένου τα κατάλληλα προϊόντα κατάπτωσης να χρησιμοποιηθούν για κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων κατασκευών, είτε για οριστική απόρριψη), θα εκτελείται με τον κατάλληλο κατά περίπτωση μηχανικό εξοπλισμό.

Τονίζεται ότι ο Ανάδοχος οφείλει κατά την εκτέλεση των εκσκαφών να εφαρμόζει ορθές πρακτικές εκτέλεσης χωματουργικών εργασιών για την αποτροπή εκδήλωσης κατολισθήσεων, κατακρημνίσεων κλπ. και τα προβλεπόμενα από τη μελέτη μέτρα προστασίας και δεν θα αποζημιώνεται για την άρση των καταπτώσεων στην περίπτωση που αποδεδειγμένα οφείλονται σε δική του ταυτότητα.

Η μόρφωση των πρανών και του πυθμένα των ορυγμάτων, θα εκτελείται σύμφωνα με τους όρους της προαναφερθείσας Προδιαγραφής, εκτός εάν η μελέτη του έργου θέτει πρόσθετες απαιτήσεις.

7.5 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΤΑΦΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΩΡΥΓΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στους όρους εκτέλεσης των εκσκαφών οι οποίες απαιτούνται για την κατασκευή τάφρων αποχέτευσης - αποστράγγισης.

7.5.1 Χαρακτηρισμός εκσκαφών

Ως προς τον τρόπο εκσκαφής τα προς εκσκαφή εδάφη σύμφωνα και με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00 διακρίνονται γενικά στις πιο κάτω κατηγορίες:

- «Χαλαρά εδάφη»
- «Γαιώδη - ημιβραχώδη εδάφη» κατά την εκσκαφή των οποίων δεν απαιτείται η χρήση κρουστικού εξοπλισμού (αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες) ή εκρηκτικών.
- «Βραχώδη εδάφη» κατά την εκσκαφή των οποίων απαιτείται η χρήση κρουστικού εξοπλισμού ή/και εκρηκτικών.

Οπότε με βάση τα ανωτέρω οι εκσκαφές, ως προς την σύσταση του εδάφους, διακρίνονται σε:

- ☐ εκσκαφές σε Χαλαρά εδάφη
- ☐ εκσκαφές γαιώδεις – ημιβραχώδεις
- ☐ εκσκαφές βραχώδεις με δυνατότητα χρήσης εκρηκτικών υλών και
- ☐ εκσκαφές βραχώδεις χωρίς δυνατότητα χρήσης εκρηκτικών υλών.

Ως προς την διαχείριση των προϊόντων οι τρεις ως άνω κατηγορίες εκσκαφών διακρίνονται και ως προς την διαχείριση των προϊόντων εκσκαφών:

- ☐ με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου προς μεταφορά στον χώρο απόθεσης ή απόρριψης.
- ☐ με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφών (χωρίς φόρτωση).

7.5.2 Απαιτήσεις

Όλα τα ακατάλληλα υλικά που θα προκύψουν από τον καθαρισμό, την εκρίζωση, την κοπή δένδρων, κορμών κ.λπ. και από την κατεδάφιση φρακτών, παλαιών οδοστρωμάτων ή λοιπών κατασκευών κλπ θα απομακρύνονται από την περιοχή του έργου σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στην αντίστοιχη περιβαλλοντική μελέτη, στις σχετικές προδιαγραφές και στα λοιπά συμβατικά τεύχη.

Πριν την έναρξη των εργασιών θα λαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες άδειες από τις αρμόδιες Αρχές. Μετά την εκχέρσωση - εκρίζωση και αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος της φυτικής γης της ζώνης κατάληψης του έργου θα επακολουθήσουν οι κυρίως εκσκαφές. Οι εκσκαφές θα γίνουν με κατάλληλα μέσα της επιλογής του Αναδόχου, κατά τρόπο ώστε οι τελικές διαστάσεις μετά την μόρφωσή τους να ανταποκρίνονται στις εγκεκριμένες γραμμές της διατομής. Τα προϊόντα της απομάκρυνσης του επιφανειακού στρώματος φυτικής γης θα μεταφερθούν εκτός της ζώνης κατάληψης έργων και θα αποτεθούν για περαιτέρω διάθεση. Απαγορεύεται η χρησιμοποίησή τους για την κατασκευή αναχωμάτων ή επιχωμάτων.

Γενικά θα λαμβάνονται όλα τα μέτρα ώστε να μην προκληθούν βλάβες σε παρακείμενες κατασκευές. Δεν επιτρέπεται να εκτελούνται επί πλέον εκσκαφές, ιδιαίτερα σε θέσεις όπου προβλέπεται επένδυση επιφανειών με σκυρόδεμα. Υπερεκσκαφές, που πραγματοποιούνται χωρίς να έχει δοθεί σχετική εντολή ή έγκριση της Υπηρεσίας, θα πληρούνται με σκυρόδεμα ή με οποιονδήποτε άλλον τρόπο ορίσει η Υπηρεσία, που θα εκδώσει και την σχετική με το θέμα αυτό εντολή. Σε κάθε περίπτωση θα αποφευχθεί η χαλάρωση ή η με οποιονδήποτε τρόπο αδικαιολόγητη μείωση της αντοχής του εδάφους.

7.5.3 Εκτέλεση εκσκαφών

7.5.3.1 Προκαταρκτικές εργασίες

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα θα υλοποιηθούν μετά από την εκτέλεση των προπαρασκευαστικών - προκαταρκτικών εργασιών όπως:

- ☐ Αποτύπωση του εδάφους, οριοθέτηση του χώρου κατάληψης, χάραξη του έργου, έλεγχος συμφωνίας με την οριζοντιογραφία και την υψομετρία της εγκεκριμένης μελέτης.
- ☐ Έρευνα για τυχόν ύπαρξη δικτύων Ο.Κ.Ω. στην ζώνη εκτέλεσης των εκσκαφών ή δίπλα σε αυτές και σχετικές ενέργειες σύμφωνα με την μελέτη και με τα προβλεπόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00.

- Κοπή και εκρίζωση κάθε είδους δένδρων ή θάμνων και διαχείριση προϊόντων, σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00.
- Αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος της φυτικής γης και διαχείριση προϊόντων σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-02-00.
- Κατεδάφιση τυχόν υπαρχόντων κτισμάτων ή λοιπών κατασκευών σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00.
- Καθαίρεση ασφατικών και λοιπών οδοστρωμάτων εφόσον είναι στο εύρος κατάληψης των έργων.
- Έλεγχος επιφανειακών υδάτων, υποβιβασμός υπογείου ορίζοντα εφ' όσον απαιτείται για λόγους ασφαλείας και δυνατότητας έναρξης εκσκαφών.

7.5.3.2 Μόρφωση του πυθμένα και των πρανών

Η επιφάνεια του πυθμένα και των πρανών της εκσκαφής των τάφρων και των διωρύγων θα διαμορφώνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται το απαιτούμενο πάχος εξομαλυντικών στρώσεων ή στρώσεων έδρασης πορώδους σκυροδέματος ή σκυροδέματος επενδύσεων, που προβλέπεται στα σχέδια της μελέτης.

Όταν απαιτείται η αντιστήριξη των πρανών του σκάμματος, οι επιφάνειες επαφής των πρανών της εκσκαφής με την επιφάνεια αντιστήριξης θα μορφώνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η καλή επαφή αυτών.

Η μόρφωση των επιφανειών τάφρων θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην παρουσιάζονται ανωμαλίες μεγαλύτερες από $\pm 0,02$ m σε γαιώδη - ημιβραχώδη εδάφη.

Όταν προβλέπεται η θεμελίωση διωρύγων σε γαιώδες έδαφος, θα διαστρώνεται υποχρεωτικά εξομαλυντική στρώση καθαριότητας από σκυρόδεμα C 8/12 (ελαχίστου πάχους 0,10 m).

Οι επιφάνειες του πυθμένα και των πρανών επενδυομένων διωρύγων θα έχουν ομαλή μόρφωση με ανοχές, ως προς την κάθετο προς τις γραμμές της διατομής, που δεν θα υπερβαίνουν το $\pm 0,01$ m για διώρυγες πλάτους μέχρι 3,00 m στην στέψη τους, και το $\pm 0,02$ m για μεγαλύτερες διώρυγες. Παρέκκλιση από το όριο αυτό επιτρέπεται μόνο σε περιπτώσεις εκσκαφών σε βραχώδες έδαφος μέχρι $\pm 0,04$ m.

7.5.3.3 Ελεγχος των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων

Οι εργασίες εκσκαφών εκτελούνται είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ εκτός και εάν υπάρξει συγκεκριμένη εντολή της Υπηρεσίας για εκτέλεση αυτών μόνον εν ξηρώ. Οι εντός των σκαμμάτων κατασκευές γίνονται πάντοτε εν ξηρώ.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα λαμβάνονται όλα τα μέτρα για την κατάλληλη καθοδήγηση των επιφανειακών νερών, ώστε να μην εισέρχονται εντός του ορύγματος και για την κατάλληλη διευθέτηση της ροής των υπογείων νερών ώστε να καθοδηγούνται στους φυσικούς αποδέκτες. Τέτοια μέτρα ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι:

- ❖ Αναχαίτιση ή/και αποστράγγιση των επιφανειακών απορροών.
- ❖ Προφύλαξη γειτονικών ιδιοκτησιών και ορύγματος με προσωρινά έργα καθοδήγησης των
- ❖ επιφανειακών νερών στον πλησιέστερο αποδέκτη (π.χ. τάφρους, αναχώματα εκτροπής) έτσι ώστε να μην δημιουργείται πρόβλημα απορροής ομβρίων της εγγύτερης ζώνης και να μην θίγεται η ασφάλεια και η προσπέλαση των ιδιοκτησιών).
- ❖ Αποστράγγιση της επιφάνειας εκσκαφής ώστε να εξασφαλίζεται η εν ξηρώ εργασία και να
- ❖ αποφεύγεται η διάβρωση του εδάφους.
- ❖ Ιδιαίτερα μέτρα θα λαμβάνονται για την αποφυγή του διαποτισμού του ορύγματος από υπόγεια νερά.

Ο προγραμματισμός της εκτέλεσης των εργασιών θα γίνεται έτσι ώστε τα επιφανειακά νερά να καθοδηγούνται με φυσική ροή στους αποδέκτες για να αποφευχθούν οι αντλήσεις (οι εκσκαφές τάφρων θα γίνονται από τα κατάντη - αποδέκτης - προς τα ανάντη).

Σε ειδικές περιπτώσεις, για εκσκαφές διωρύγων ή τμημάτων αυτών, όπου δεν είναι δυνατή η, κατά τον χρόνο εκτέλεσης των έργων, καθοδήγηση των νερών μέχρι τον φυσικό αποδέκτη, τα υπόγεια νερά θα αντλούνται και θα παροχετεύονται με προσωρινό σύστημα σε φυσικό αποδέκτη, σύμφωνα και με τα προβλεπόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-01-00, μετά από αιτιολογημένη πρόταση του Αναδόχου και σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

Οι εκτελούμενες αντλήσεις θα γίνονται κατά τρόπο τέτοιο που να αποκλείει τον κίνδυνο διασωλήνωσης (“ripping”) και απορρόφησης λεπτών κόκκων από τα παρακείμενα εδαφικά στρώματα ιδιαίτερα μάλιστα όταν υπάρχουν και άλλες κατασκευές.

Η διάρκεια εφαρμογής των μέτρων θα είναι τέτοια ώστε να επιτραπεί η κατασκευή του τμήματος αυτού των έργων σε ελεγχόμενες και ασφαλείς συνθήκες και να γίνουν και οι σχετικοί έλεγχοι ποιότητας από την Υπηρεσία.

Η παροχέτευση σε φυσικό αποδέκτη θα μπορεί να γίνεται μόνον έπειτα από έγκριση της Υπηρεσίας μετά και από την σχετική αδειοδότηση των τυχόν Αρμοδίων Αρχών. Ο πλημμελής έλεγχος των υδάτων και η εξ' αυτού πρόκληση ζημιάς σε τμήμα του έργου θεωρείται κακοτεχνία.

7.5.3.4 Αναπετάσεις

Οι αναπετάσεις γίνονται με μηχανικά μέσα, με ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση. Κατά την αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής θα αφήνεται κατάλληλος χώρος, τουλάχιστον 0,60 m από το χείλος της τάφρου για την κυκλοφορία των εργατοτεχνιτών και την ασφάλειά τους. Τα προϊόντα εκσκαφής που δεν θα χρησιμοποιούνται για την επανεπίχωση ορυγμάτων (πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής ή ακατάλληλα προϊόντα εκσκαφής), θα μεταφέρονται άμεσα σε άλλες θέσεις σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που θα χρησιμοποιηθούν για επανεπίχωση, μπορεί να αποτεθούν προσωρινά εντός της ζώνης κατάληψης του έργου.

7.5.3.5 Επιλογή - Διάθεση - Μετακίνηση προϊόντων εκσκαφής

Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής θα διαχωρίζονται κατά φορτία κατά την διάρκεια της εκσκαφής και είτε θα προωθούνται στις οριστικές θέσεις απόθεσης ή θα αποτίθενται σε προσωρινούς χώρους αποθήκευσης, από όπου θα μεταφέρονται σε άλλες οριστικές θέσεις προς ενσωμάτωση στο έργο (αυτό ισχύει και για περιπτώσεις διάνοιξης και επανεπίχωσης σκαμμάτων κατά τμήματα).

Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής διακρίνονται ως εξής:

- α. Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για επιχώσεις και αναχώματα.
- β. Βραχώδη υλικά, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για επίχωση με βραχώδη υλικά ή λιθοσύντριμμα και λιθορριπές προστασίας πρανών σε διάφορες θέσεις, όπου απαιτείται.
- γ. Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν μετά από επεξεργασία για αδρανή σκυροδέματος

Κατά την προσωρινή εναπόθεση, επαναφόρτωση και μεταφορά των καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής, όταν δεν θα είναι δυνατή η άμεση χρησιμοποίησή τους, θα λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή ανάμιξης των βραχωδών με τα λοιπά υλικά.

Ακατάλληλα προϊόντα εκσκαφής ή προϊόντα εκσκαφής που δεν θα ενσωματωθούν σε μόνιμες κατασκευές του έργου θα απομακρύνονται προς απόθεση και διάστρωση σε θέσεις που ορίζει η περιβαλλοντική μελέτη του έργου και σε περίπτωση μη πρόβλεψης σε προορισμούς που θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Στην τελευταία περίπτωση οι επιλεγόμενες θέσεις για απόρριψη προϊόντων εκσκαφής δεν θα πρέπει να δημιουργούν δυσμενείς επιπτώσεις για το περιβάλλον του έργου. Η προσωρινή απόθεση των προϊόντων εκσκαφής θα γίνεται με τρόπο που να εξασφαλίζει ευσταθή και ομοιόμορφα πρανή με καλαίσθητη εμφάνιση ενώ θα εξομαλύνονται και θα διαμορφώνονται ώστε να εξασφαλίζεται η ελεύθερη αποστράγγιση. Η διάστρωση των ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής στις διάφορες θέσεις απόρριψης θα γίνεται σε στρώσεις πάχους μικρότερου ή ίσου του ενός και ήμισυ μέτρου (1,50 m) χωρίς καμία άλλη συμπύκνωση, εκτός από εκείνη που επιτυγχάνεται από τα μηχανήματα μεταφοράς και διάστρωσης.

7.5.3.6 Αντιστηρίξεις

Σκάμματα με κατακόρυφα πρανή και βάθος μεγαλύτερο από 1,25 m, μέσα στα οποία προβλέπεται στην συνέχεια να εκτελούνται εργασίες από προσωπικό, θα αντιστηρίζονται και σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα προστασίας των εργαζομένων σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στις διατάξεις ασφάλειας.

Γενικά σε θέσεις ασταθών εδαφών (σύμφωνα με την γεωτεχνική έρευνα και την εδαφοτεχνική μελέτη) θα γίνεται η επιβαλλόμενη από τις συνθήκες, κατάλληλη και ασφαλής αντιστήριξη των παρειών του σκάμματος, σύμφωνα με τις προβλέψεις της εγκεκριμένης μελέτης, τις τυπικές διατομές και τις σχετικές προδιαγραφές των ειδικών αυτών εργασιών ή και τις οδηγίες του κατασκευαστή (σε περίπτωση χρήσης ειδικής μορφής μεταλλοτύπων).

7.5.3.7 Δοκιμές - Έλεγχοι

Για να γίνει αποδεκτή ως περαιωμένη σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή μια εργασία θα ικανοποιούνται οι κατωτέρω προϋποθέσεις:

- ☐ Ο έλεγχος κλίσης και στάθμης πυθμένα σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη δεν θα καταλήγει σε ανοχές μεγαλύτερες των καθοριζόμενων στην § 7.6.3.2 της παρούσας.
- ☐ Οι τελικές διαστάσεις διατομών εκσκαφής θα είναι σύμφωνες με τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη. Εργασία με εκσκαφές μικρότερες από τις προβλεπόμενες στην μελέτη δεν θεωρείται περαιωμένη και οι διαστάσεις δεν γίνονται αποδεκτές.
- ☐ Θα έχει ολοκληρωθεί ο έλεγχος μόρφωσης πυθμένα και παρειών ανάλογα με την κατηγορία εκσκαφής. Ανοχές μεγαλύτερες από τις προβλεπόμενες στην § 7.6.3.2 δεν γίνονται αποδεκτές.

□ Όλα τα θέματα που σχετίζονται με τον έλεγχο των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων θα έχουν γίνει σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην § 7.6.3.3.

□ Θα έχουν ολοκληρωθεί όλες οι προκαταρκτικές εργασίες – όπως αυτές αναφέρονται στην παρούσα

και θα έχει ολοκληρωθεί η μεταφορά και διάσπρωση ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην § 7.6.3.5 της προδιαγραφής αυτής, στην εγκεκριμένη μελέτη, στα συμβατικά τεύχη καθώς και στους σχετικούς περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

7.6. ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ

Τα προϊόντα εκσκαφών θα επιλέγονται σύμφωνα με τα εδαφολογικά και φυσικά τους χαρακτηριστικά και θα μετακινούνται:

α. Προς τις θέσεις κατασκευής επιχωμάτων, εφ' όσον είναι κατάλληλα, με απλή προώθηση ή με φόρτωση επί αυτοκινήτου.

β. Προς τις θέσεις οριστικής απόθεσης, εφ' όσον είναι πλεονάζοντα ή ακατάλληλα.

γ. Προς τις θέσεις προσωρινής απόθεσης, εφ' όσον προβλέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο, αλλά κατά την περίοδο της εκσκαφής οι θέσεις ενσωμάτωσης είτε δεν έχουν προετοιμασθεί είτε δεν είναι προσπελάσιμες (λόγω π.χ. εκτέλεσης εργασιών κατασκευής τεχνικού μεταξύ θέσης εκσκαφής και θέσης επίχωσης).

Για την διαχείριση υλικών από εκσκαφές έχει εφαρμογή η προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00:2009. Τα πλεονάζοντα ή ακατάλληλα για επίχωση προϊόντα εκσκαφών ως επίσης και τα προϊόντα κατεδαφίσεων κάθε φύσης εκθαμνώσεων, εκριζώσεων, αποσύνθεσης οδοστρωμάτων κλπ. θα μεταφέρονται σε οποιαδήποτε απόσταση για απόρριψη.

Οι χώροι προσωρινής απόθεσης κατάλληλων προϊόντων εκσκαφών για μετέπειτα χρήση στο έργο θα ευρίσκονται είτε εντός του εύρους κατάληψης του έργου ή σε λοιπές προβλεπόμενες από τη Μελέτη θέσεις, οι οποίες θα διατίθενται στον Ανάδοχο από τον κύριο του έργου, ή θα εξευρίσκονται με μέριμνα του Αναδόχου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου. Οι χώροι προσωρινής απόθεσης θα αποκαθίστανται πλήρως στην προτέρα τους κατάσταση μετά την επαναφόρτωση και προώθηση των υλικών προς ενσωμάτωση. Εάν οι χώροι προσωρινής απόθεσης ευρίσκονται εντός του εύρους κατάληψης του έργου για την αποκατάστασή τους ισχύουν σε κάθε περίπτωση τα καθοριζόμενα στους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

7.7. ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Για την κατασκευή επιχωμάτων θα τηρούνται τα όσα αναφέρονται στην Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-01-00:2009.

"Επίχωμα" νοείται η υπερυψωμένη κατασκευή που δημιουργείται με διάστρωση και συμπύκνωση κατάλληλων εδαφικών υλικών, προϊόντων εκσκαφών ή δανείων, σε στρώσεις πάχους τέτοιου, ώστε, με τα μέσα συμπύκνωσης που διατίθενται, να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση. Η κατασκευή υλοποιείται σε τμήματα κατάλληλων διαστάσεων, ώστε να μπορεί να γίνει χρήση μηχανικού εξοπλισμού υψηλής απόδοσης.

Τα επιχώματα διακρίνονται σε "γαιώδη" που κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπύκνωση γαιωδών εδαφικών υλικών.

Σε περίπτωση που τα κατάλληλα προϊόντα των εκσκαφών δεν θα είναι αρκετά για την επίχωση ο Ανάδοχος υποχρεούται να αναζητήσει σε οποιαδήποτε απόσταση και χρησιμοποιήσει για επίχωση κατάλληλα δάνεια υλικά. Τα υλικά αυτά προδιαγράφονται στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-06-00-00. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά στους αγωγούς που θα οφείλεται στη συμπύκνωση καθώς και για κάθε καθίζηση του εδάφους μετά την αποπεράτωση της επίχωσης, οφείλει δε να επανορθώσει κάθε ζημιά με δικές του δαπάνες, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

7.8. ΠΕΡΙΦΡΑΞΕΙΣ - ΔΙΑΒΑΣΕΙΣ - ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

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

Κατά μήκος των ορυγμάτων και σκαμμάτων, πρέπει κατά την κρίση του Αναδόχου, ως μόνου υπεύθυνου για κάθε ατύχημα, να τοποθετούνται ανθεκτικά συνεχή ξύλινα περιφράγματα για την πρόληψη ατυχημάτων από πτώση εργατών ή διαβατών, ή τροχοφόρων μέσα στο όρυγμα. Η μορφή των περιφραγμάτων και ο τρόπος στήριξης πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Τέλος, κατά μήκος των σκαμμάτων, ο Ανάδοχος οφείλει να δημιουργήσει μικρού ύψους ξύλινα φράγματα ικανά να συγκρατήσουν λίθους, σκύρα ή χώματα, ώστε να μην υφίσταται κίνδυνος ατυχημάτων, για το εργαζόμενο μέσα στο όρυγμα προσωπικό.

7.9. ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ

Για την αντιμετώπιση των Έργων Κοινής Ωφελείας κατά τη διάρκεια κατασκευής θα τηρούνται τα όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00:2009. Η συγκεκριμένη προδιαγραφή έχει εφαρμογή σε όλους τους συναντώμενους κατά τη διενέργεια των εκσκαφών αγωγούς Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους προβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση, καθώς και τους συναντώμενους αρδευτικούς αύλακες, υπόγειους ή υπέργειους, με ή χωρίς επένδυση.

Τα εσκαπτόμενα εδαφικά υλικά θα κατατάσσονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00.

7.10. ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ

Όταν η φύση του εδάφους το απαιτεί, ο Ανάδοχος θα προβαίνει σε αντιστήριξη των παρειών του σκάμματος, σύμφωνα με τους κανόνες ασφάλειας. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τον τρόπο αντιστήριξης και την έκτασή τους καθώς και για κάθε ζημιά στο σκάμμα ή σε πρόσωπα, συνέπεια έλλειψης ή απουσίας αντιστήριξης. Ο Ανάδοχος αποζημιώνει κάθε ζημιά και φέρει την απόλυτη αστική και ποινική ευθύνη.

7.11. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Στην τιμή εκτέλεσης των χωματουργικών και λοιπών εργασιών περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά, οι εργασίες που αναφέρονται στις παραπάνω παραγράφους, δηλαδή:

- Η έκδοση των κάθε είδους αδειών, που απαιτούνται από οποιεσδήποτε αρμόδιες κατά περίπτωση αρχές.
- Οι κάθε είδους δρόμοι προσπέλασης και γενικά, οι πέρα από τις προβλεπόμενες, γενικές εκσκαφές που θα εκτελέσει τυχόν ο Ανάδοχος για διευκόλυνση της εργασίας του κατά τη δημιουργία και εξυπηρέτηση των φανωμάτων.
- Οι κάθε είδους αντλήσεις και εκσκαφές, και η προσωρινή ή οριστική απομάκρυνση και διάθεση των προϊόντων εκσκαφών.
- Η υποστήριξη ή αντιστήριξη όλων των αγωγών κοινής ωφελείας και στύλων ΔΕΗ, ύδρευσης κλπ. που θα απαιτηθούν.
- Οι κάθε είδους περιφράξεις, διαβάσεις και λοιπά μέτρα ασφαλείας.
- Οι κάθε είδους αντιστηρίξεις των παρειών σκαμμάτων.
- Η άρση οποιονδήποτε καταπτώσεων.
- Οι κάθε είδους απαιτούμενες δοκιμές και έλεγχοι.

- Η διαλογή των κατάλληλων για επίχωση προϊόντων εκσκαφών και η τυχόν συμπλήρωσή τους από δάνεια χώματα.
- Η διάστρωση, διαβροχή και συμπύκνωση στα σκάμματα των διαλεγμένων προϊόντων εκσκαφών.
- Οι χωματοургικές εργασίες για τα έργα σωληνώσεων, οδοποιίας, αντιπλημμυρικής προστασίας, περίφραξης και λοιπών έργων.

7.12 ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΚΒΑΘΥΝΣΗ ΚΟΙΤΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΚΑΙ ΡΕΜΑΤΩΝ

7.12.1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στις εργασίες καθαρισμού ρυττασμένων τμημάτων του παρακείμενου ρέματος από φερτά υλικά και απορρίμματα του ΧΑΔΑ που παρεμποδίζουν την ροή ή αλλοιώνουν τις συνθήκες στερεοπαροχής.

7.12.2 Απαιτήσεις

Επισημαίνεται ότι οι εργασίες που θα εκτελεστούν κατά περίπτωση θα περιορίζονται αυστηρά στις αναφερόμενες στην μελέτη ζώνες, ώστε να αποφευχθεί η επιβάρυνση του περιβάλλοντος πέραν της απολύτως απαραίτητης, ή η δημιουργία προβλημάτων ροής, στερεομεταφοράς και μεταφοράς αιωρημάτων.

Οι εργασίες, ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης, περιλαμβάνουν τοπικά και εαν κριθεί αναγκαίο την εκτέλεση εργασιών καθαρισμού διατομής και παρόχθιας βλάστησης και την απομάκρυνση και κατάλληλη διάθεση όλων των ακατάλληλων υλικών καθαρισμού ή εκσκαφών. Επίσης περιλαμβάνονται όλες οι βοηθητικές εργασίες για την προσέγγιση εξοπλισμού και προσωπικού.

Κάθε καθαρισμός ή εκσκαφή που γίνεται για την εξασφάλιση πρόσβασης σε χώρους όπου πρόκειται να εκτελεσθούν οι απαραίτητες εργασίες ή σε χώρους απόρριψης ακατάλληλων προϊόντων ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζεται στα εγκεκριμένα από την Υπηρεσία όρια. Οι εργασίες καθαρισμού και εκχέρσωσης ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες και το μέγεθος των επεμβάσεων μπορεί να εκτελούνται είτε με ελαφρύ χειροκίνητο εξοπλισμό (αλυσσοπρίονα, τροχούς, χειροκίνητο ανυψωτικό εξοπλισμό κ.λπ.) είτε με βαρύ εξοπλισμό (εκσκαφείς, προωθητές και λοιπά μηχανήματα, με κατάλληλα για τις συγκεκριμένες εργασίες παρελκυσόμενα).

Ιδιαίτερη μέριμνα θα λαμβάνεται στην επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού και των μηχανημάτων, ανάλογα με το είδος των προς εκτέλεση εργασιών και με την τοπογραφία της

περιοχής, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι αρνητικές επιπτώσεις επί του φυσικού περιβάλλοντος κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.

7.12.3 Εκτέλεση εργασιών καθαρισμού

Πριν την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών θα γίνει η οριοθέτηση των περιοχών κατάληψης των έργων καθώς και των περιοχών πρόσβασης και δημιουργίας χώρων εργασίας. Οι εργασίες πρέπει κατά το δυνατόν να εκτελούνται μόνο από την μία πλευρά του υδατορεύματος, εκτός εάν η κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος επιτρέπει να εκτελούνται εργασίες και από τις δύο όχθες. Για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής, οι ζώνες ανάπτυξης των εργοταξίων θα περιοριστούν στο ελάχιστο δυνατό.

Στην εργασία περιλαμβάνονται η εκθάμνωση, κοπή και εκρίζωση δένδρων οποιασδήποτε περιμέτρου και η απομάκρυνσή τους εφόσον κριθεί απαραίτητο. Για την προστασία των δέντρων που πρέπει να διασωθούν θα γίνει κατάλληλη σήμανση και τοποθέτηση φράκτη γύρω από τις συστάδες ή τα μεμονωμένα δένδρα ώστε να προλαμβάνεται η πρόκληση βλαβών από προσέγγιση του μηχανικού εξοπλισμού. Στην περιφραγμένη περιοχή γύρω από τα προστατευόμενα δένδρα, δεν επιτρέπεται να αποκόπτονται ρίζες δένδρων, να αποθηκεύονται ή να στοιβάζονται υλικά κατασκευής, υλικά εκσκαφής, εξοπλισμός εργοταξίου και κάθε είδους ακατάλληλα προϊόντα τα οποία είναι δυνατόν να προκαλέσουν βλάβες στο ριζικό τους σύστημα.

Τα προϊόντα κοπής της ξυλώδους βλάστησης, τα οποία δεν θα χρησιμοποιηθούν, μπορεί να καίγονται επί τόπου, σε περίπτωση που δεν προβλέπεται διαφορετικά στα συμβατικά τεύχη μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας και των λοιπών αρμόδιων Αρχών. Τα λοιπά ακατάλληλα υλικά θα απομακρύνονται και θα διατίθενται στους εγκεκριμένους χώρους, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην μελέτη.

7.12.4 Απόθεση προϊόντων

Η διάθεση των προϊόντων καθαρισμού κοίτης, αν δεν προβλέπεται διαφορετικά στην μελέτη ή στα λοιπά συμβατικά τεύχη, θα γίνεται σε παρακείμενη με την εκσκαφή περιοχή σε απόσταση πέραν των 2,00 m από την προσφάτως εκσκαφείσα όχθη και εκτός πλημμυρικής κοίτης ή τυχόν υφιστάμενων υγροτόπων. Οι αποθέσεις των προϊόντων θα γίνονται με κλίσεις 5:1 (οριζοντίως : κατακορύφως) ώστε να μην απαιτούνται πρόσθετα μέτρα προστασίας έναντι διάβρωσης και να επιτυγχάνεται καλύτερη ένταξη στο ανάγλυφο της παρακείμενης της όχθης περιοχής.

Για την προστασία των αποθέσεων από την διάβρωση λόγω βροχοπτώσεων, μπορεί να γίνεται σπορά ή να επικαλύπτονται με κατάλληλα υλικά τα οποία θα προστατεύουν

προσωρινά την εδαφική επιφάνεια από την διάβρωση, μέχρι να αναπτυχθεί φυσική βλάστηση, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην σχετική μελέτη.

Προϊόντα καθαρισμού διατομής και μη τοξικά απορρίμματα, μετά την απόθεσή τους θα καλύπτονται με στρώμα εδαφικών υλικών ελαχίστου πάχους 60 cm ή όπως προβλέπεται από την περιβαλλοντική μελέτη. Οι εργασίες απόθεσης όλων των ακατάλληλων οργανικών προϊόντων θα γίνονται σύμφωνα με τις προβλέψεις της περιβαλλοντικής μελέτης.

7.12.5 Δοκιμές - Έλεγχοι

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εργασίας με τα κατωτέρω συνεπάγεται άμεση υποχρέωση του Αναδόχου να λάβει τα απαιτούμενα κατά περίπτωση διορθωτικά μέτρα, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας.

Για να είναι αποδεκτές οι εργασίες καθαρισμού από την Υπηρεσία, ώστε να παραληφθούν ως περαιωμένες είναι δυνατόν να εκτελεστούν οι παρακάτω έλεγχοι:

- ☐ Έλεγχος κλίσης και τελικής στάθμης πυθμένα σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη μελέτη. Αποκλίσεις σταθμών πέραν των $\pm 0,10$ m των προβλεπόμενων στην μελέτη δεν γίνονται αποδεκτές.
- ☐ Έλεγχος συμμόρφωσης διατομών εκσκαφής με τις προβλεπόμενες στην εγκεκριμένη μελέτη.
- ☐ Έλεγχος μόρφωσης πυθμένα και παρειών
- ☐ Έλεγχος διαχείρισης προϊόντων εκσκαφής
- ☐ Έλεγχος σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη καθώς και στους σχετικούς περιβαλλοντικούς όρους.
- ☐ Έλεγχος διατηρούμενης βλάστησης για την διαπίστωση τυχόν ζημιών.

ΑΡΘΡΟ 8: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

8.1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥΣ, ΣΙΔΗΡΟ ΟΠΛΙΣΜΟ ΚΑΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

Για την εκτέλεση των κατασκευών σκυροδέματος οποιασδήποτε κατηγορίας και ποιότητας έχουν εφαρμογή οι ακόλουθες διατάξεις:

- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός όπως ισχύει (Ν1577/85 – Διατάξεις του Ν2831/2000 και Ν.4067/12 - ΦΕΚ 79/Α/09.04.2012)
- Ο Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (Ε.Κ.Ο.Σ.) (Φ.Ε.Κ. 1329 Β' / 6-11-2000), ο οποίος αντικατέστησε τον Νέο Κανονισμό για Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Σκυρόδεμα (ΦΕΚ 1068 Β'/1991), όπως ισχύει σήμερα (Φ.Ε.Κ. 447Β/5-3-2004).

- Ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000 (Ε.Α.Κ. 2000) (Φ.Ε.Κ. 2184 Β'/20-12-1999) που αποτελεί αναθεώρηση του Νέου Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού (ΦΕΚ 613 Β'/1992) όπως τροποποιήθηκε με την Απόφαση Δ17α/04/46/ ΦΝ 275/20-6-1995 (Φ.Ε.Κ. 534 Β'/1995) και ισχύει σήμερα (Φ.Ε.Κ. 1154Β/12-8-2003).
- Ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ.-97) Υπ. Απ. Δ14/19164, Φ.Ε.Κ. 315/17-4-97 με τις τροποποιήσεις, συμπληρώσεις σύμφωνα με την ΤΣΥ του ΥΠΕΧΩΔΕ 2005.
- DIN 1052
- DIN 1055 «Παραδοχές φορτίσεων δομικών έργων».
- Ευροκώδικες (Ενιαίοι Ευρωπαϊκοί Δομοστατικοί Κανονισμοί).
- Φ.Ε.Κ. /332/Β/29-3-01 «Κανονισμός ελέγχου ποιότητας υλικών και έργων», όπως διορθώθηκε στο ΦΕΚ 724 Β'/12-6-01) Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ "Έγκριση κανονισμού διενέργειας ελέγχου ποιότητας υλικών και έργων", όπως τροποποιήθηκε με τη Δ14/45004/11-5-01 (ΦΕΚ 793 Β'/22-6-01) Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ
- Φ.Ε.Κ. /112/Α/6-6-01 «Επιβολή προστίμου για παράβαση διατάξεων του άρθρου 21 του Νόμου 1418/1984».
- Φ.Ε.Κ. /917/Β/17-7-01 «Τσιμέντα για την κατασκευή έργων από σκυρόδεμα»
- Ευρωπαϊκό πρότυπο: ΕΛΟΤ EN 206-1 (Δεκέμβριος 2000) «Σκυρόδεμα: Προδιαγραφές – συμπεριφορά / επιδόσεις – παραγωγή και κριτήρια συμμορφώσεως».
- Ευρωπαϊκό πρότυπο: ΕΛΟΤ EN 197-1, ΕΛΟΤ EN 197-2, ΕΛΟΤ EN 196 «Τσιμέντα (Προδιαγραφές – Μέθοδοι δοκιμών)».
- Ειδικός Κανονισμός Πιστοποίησης Εργοστασιακού (Ετοίμου) Σκυροδέματος (ΕΛΟΤ/2000).
- Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμένου Σκυροδέματος (Κ.Τ.Χ. 2008).

Στην προσφορά του Αναδόχου περιλαμβάνεται κάθε απαιτούμενη εργασία για την παραγωγή, μεταφορά, προσκόμιση και προσέγγιση όλων των συντιθέμενων υλικών, τα κάθε είδους κοσκινίσματα, ο καθαρισμός, η πλύση, η εργασία για επίτευξη της απαιτούμενης κοκκομετρικής σύνθεσης, η καταμέτρηση, η ανάμιξη και η κατεργασία του παραγόμενου μείγματος για την επίτευξη σκυροδέματος, είτε εκτός εργοταξίου είτε στο εργοτάξιο για μικρές ποσότητες, χρησιμοποιούμενου τοπικά μηχανικού αναμικτήρα. Επίσης περιλαμβάνεται η μεταφορά του έτοιμου σκυροδέματος, η προσέγγιση στη θέση έγχυσης, η ανύψωση και διάστρωση καθώς και η συμπύκνωση μέσα στους ξυλότυπους με δονητές ή κόπανους ή άλλο γνωστό εργαλείο. Επιπρόσθετα περιέχεται η μόρφωση οπών, φωλεών και αυλάκων στις θέσεις που δείχνονται στα σχέδια ή θα καθοριστούν από την Υπηρεσία επίβλεψης για τη δίοδο ή υποδοχή τμημάτων ετέρων ειδών κατασκευαστών ή εγκαταστάσεων, ή καθυστέρηση για διάστρωση εξαιτίας τοποθέτησης σωληνώσεων κάθε τύπου στους ξυλότυπους (π.χ. δίκτυα σωληνώσεων). Ακόμα περιέχεται κάθε δαπάνη αποζημίωσης σκυροδέματος μέχρι την τέλεια

πήξη του, η ανάμιξη προσθέτων υλών στο σκυρόδεμα και γενικά οποιαδήποτε άλλη μη προβλεπόμενη ή αναφερόμενη δαπάνη, η οποία όμως είναι απαραίτητη για την έντεχνη κατασκευή.

Στην προσφορά περιλαμβάνονται τα απαραίτητα ικριώματα κάθε είδους για την κατασκευή και στερέωσή τους, καθώς και οι ειδικές προστατευτικές κατασκευές για την ασφάλεια τόσο των εργαζομένων όσο και των διερχομένων (κουπαστές, προστεγάσματα κλπ.). Τα ικριώματα θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις διατάξεις του αρ. 477/1975 Π.Δ. «περί ασφαλείας των εν ταις οικοδομαίς εργασίαις ασχολουμένων μισθωτών» (Φ.Ε.Κ. 142 Α'/17.7.1975), όπως ισχύουν σήμερα. Η νομοθεσία και οι κανονισμοί που ισχύουν γενικά σήμερα και θα εφαρμόζονται για την ασφάλεια των εργαζομένων στο εργοτάξιο είναι:

- Π.Δ. 778 της 19/26.8.1980 (ΦΕΚ 193 Α') «περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών».
- Π.Δ. 1073 της 12/16.9.1981 (ΦΕΚ 260 Α') «περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια κλπ.»
- Νόμος 1430 της 12/18..1984 (ΦΕΚ 49 Α') «Κύρωση της αρ. 62 Διεθνούς Σύμβασης Εργασίας».
- Νόμος 1568/85
- Π.Δ. 294/88
- Π.Δ. 17/96
- Π.Δ. 305/96

Στην προσφορά περιέχονται τα απαιτούμενα υλικά και η εργασία των ικριωμάτων και αντιστηρίξεων, η δαπάνη μεταφοράς και προσκόμισης όλων των υλικών κατασκευής, η σύνδεση, ο καθαρισμός και η απομάκρυνσή τους. Στους σιδερένιους οπλισμούς περιλαμβάνονται όλα τα υλικά επί τόπου του έργου, κάθε απαιτούμενη εργασία καθώς και η απομείωσή τους κατά τη διαμόρφωση.

8.2. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

8.2.1. Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος

Οι κατηγορίες σκυροδέματος καθώς και η μεταφορά, η παραλαβή, οι απαιτούμενοι έλεγχοι και η αποθήκευση του σκυροδέματος στο χώρο διάστρωσης θα γίνονται σύμφωνα με τους κανονισμούς που ισχύουν και στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00:2009.

Κάθε φορτίο τσιμέντου που παραλαμβάνεται στο έργο, θα φέρει την προβλεπόμενη σήμανση CE, είτε επί των σάκκων ή στο Δελτίο Αποστολής. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να

απαιτήσει δειγματοληψία του τσιμέντου που προτίθεται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος και την εκτέλεση εργαστηριακών δοκιμών. Εάν οι δοκιμές δείξουν ότι το τσιμέντο αυτό δεν πληροί τις ισχύουσες προδιαγραφές, απαγορεύεται η χρησιμοποίησή του, αν δε έχει προσκομισθεί στο εργοτάξιο θα απομακρύνεται.

Η μέγιστη θερμοκρασία του τσιμέντου κατά την τροφοδοσία του στους αναμικτήρες δεν θα υπερβαίνει τους 60 °C.

Στην θέση ανάμιξης θα υπάρχει αναρτημένη ευανάγνωστη πινακίδα με τα ακόλουθα στοιχεία (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά):

- α. Κατηγορία αντοχής του παρασκευαζομένου σκυροδέματος
- β. Στοιχεία τσιμέντου (τύπος και κατηγορία αντοχής, ποσότητα τσιμέντου και περιεκτικότητα σε χιλιόγραμμα ανά κυβικό μέτρο παραγόμενου σκυροδέματος)
- γ. Στοιχεία αδρανών (κλάσμα και ποσότητα)
- δ. Κάθιση του νωπού σκυροδέματος (ή άλλο χαρακτηριστικό μέτρησης του εργάσιμου), σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης.
- ε. Πρόσθετα σκυροδέματος (είδος και ποσότητα)
- στ. Λόγος νερού προς τσιμέντο (συντελεστής N/T)
- ζ. Βάρος ή όγκος του νερού ανά m³ παραγόμενου σκυροδέματος.

Δεν θα χρησιμοποιούνται αναμικτήρες με απόδοση μικρότερη από 0,5 m³ νωπού σκυροδέματος και δεν θα φορτώνεται ο αναμικτήρας με ποσότητα μίγματος μεγαλύτερη από αυτή που υποδεικνύει ο κατασκευαστής του για την σωστή ανάμιξη και λειτουργία.

Στο έτοιμο σκυρόδεμα που μεταφέρεται με αυτοκίνητο αναδευτήρα, επιτρέπεται η προσθήκη μόνον υπερρευστοποιητικού ή λοιπών προσμίκτων που προβλέπονται από την μελέτη συνθέσεως. Κατά την προσθήκη θα γίνεται επανάμιξη επί τουλάχιστον 1 λεπτό ανά m³ σκυροδέματος, συνολικής διάρκειας τουλάχιστον 5 min.

Για την επιλογή των μέσων μεταφοράς πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη, εκτός από το κόστος, οι τοπικές συνθήκες, οι καιρικές συνθήκες και οι απαιτήσεις για το σκυρόδεμα. Ο συνολικός χρόνος μεταφοράς και εκφόρτωσης του σκυροδέματος με αυτοκίνητο – αναδευτήρα δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει την 1 ώρα και 30 λεπτά ή να λάβει χώραν αριθμός στροφών μεγαλύτερος των 300. Σε περίπτωση χρήσης δοκίμου επιβραδυντικού προσθέτου, ο χρόνος αυτός μπορεί να αυξηθεί κατά 20 λεπτά.

Η μεταφορά του μίγματος και η έγχυση θα εκτελούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η απόμιξη, εκχείλιση και απώλεια του υλικού. Το μέγιστο ύψος ελεύθερης πτώσης χωρίς χοάνη και σωλήνα δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,50 μ.

8.2.2. Διάστρωση σκυροδέματος

Ο τρόπος διάστρωσης του σκυροδέματος εξαρτάται από τον τύπο σκυροδέματος (προκατασκευασμένο, νωπό κλπ).

Προ της ενάρξεως των εργασιών διαστρώσεως του σκυροδέματος ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Επίβλεψη προς έγκριση πρόγραμμα εκτέλεσης αυτών, στο οποίο θα αναφέρεται η θέση ενάρξεως, η πορεία εξελίξεως, οι τυχόν προβλεπόμενες θέσεις αρμών διακοπής εργασίας, ο απαιτούμενος χρόνος κλπ. Σε όλες τις φάσεις του έργου, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία θα πρέπει να ειδοποιείται τουλάχιστον 24 ώρες πριν από κάθε σκυροδέτηση.

-Η διάστρωση του σκυροδέματος επιτρέπεται μόνον μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία των ικριωμάτων, των καλουπιών και του οπλισμού, όπως επίσης και μετά την τοποθέτηση και παραλαβή των σωληνώσεων, αγωγών, και λοιπών εξαρτημάτων των εγκαταστάσεων.

Πριν από την διάστρωση οποιασδήποτε ποσότητας σκυροδέματος θα πρέπει να γίνεται προσεκτικό καθάρισμα των καλουπιών (ξυλοτύπων, σιδηροτύπων).

Πριν από την έναρξη σκυροδέτησης του κάθε τμήματος του έργου, το ήδη ολοκληρωμένο τμήμα πρέπει να επιθεωρείται και να ειδοποιείται η Υπηρεσία για οτιδήποτε διαπιστωθεί ότι θα μπορούσε να επηρεάσει την σωστή συνέχιση των εργασιών.

Η επάλειψη των καλουπιών (ξυλοτύπων) με αποκολλητικό υλικό σκυροδέματος θα γίνεται μια ημέρα πριν από την τοποθέτηση των οπλισμών.

Το σκυρόδεμα θα διαστρώνεται το ταχύτερο δυνατό μετά την παρασκευή του, ώστε να μην ελαττώνεται το εργάσιμό του. Ως προς το χρόνο μεταφοράς του σκυροδέματος ισχύουν τα αναφερόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00: 2009.

Για όγκο σκυροδέματος μέχρι 150 m³ θα λαμβάνονται 6 κυβικά δοκίμια διαστάσεων 15x15x15 cm ή 6 κυλινδρικά δοκίμια με διάμετρο βάσης 15 cm και ύψος 30 cm, τα οποία θα συντηρούνται και θα θραύονται σε 28 μέρες, κατά τα οριζόμενα στον ΚΤΣ, άρθρο 13. Για όγκο σκυροδέματος μεγαλύτερο των 150 m³ θα λαμβάνονται 12 κυβικά ή κυλινδρικά δοκίμια με τις πιο πάνω διαστάσεις, και θα συντηρούνται μέχρι τη θραύση τους στις 28 μέρες.

Η κρίση, για την τελική αντοχή του σκληρυμένου σκυροδέματος του έργου και την ικανοποίηση των συμβατικών απαιτήσεων, γίνεται μετά την συμπίκνωση και συντήρηση του διαστρωθέντος σκυροδέματος και την πάροδο 28 ημερών, με τον τρόπο που ορίζεται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1500-01-01-04-00 “συντήρηση σκυροδέματος.

Απαγορεύεται η διάσθρωση σκυροδέματος υπό βροχήν. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η διάσθρωση, όταν υπάρχει πιθανότητα αμέσως μετά από αυτήν ή κατά το πρώτο δωρο να επακολουθήσει νεροποντή.

Κατα τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00.

8.3. ΣΙΔΗΡΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΙ

Με την έννοια σιδηροπλισμός νοούνται όλοι εκείνοι οι σιδηροί οπλισμοί που ενσωματώνονται στη μάζα του σκυροδέματος για την επίτευξη των παρακάτω στόχων:

- α) Για την παραλαβή των τάσεων εφελκυσμού.
- β) Για τον περιορισμό του εύρους των ρηγμάτων εφελκυσμού.
- γ) Για τον περιορισμό των ρηγμάτων ελκυσμού που οφείλονται στις θερμοκρασιακές μεταβολές και την συστολή κατά την πήξη.
- δ) Για την αύξηση της φέρουσας ικανότητας θλιβομένων στοιχείων και κυρίως για τη μείωση του κινδύνου ψαθιρής θραύσης του από οπλισμένο σκυρόδεμα δομικού στοιχείου.

Οι κατασκευαστικές διατάξεις για τη διαμόρφωση, τις ενώσεις, τη διάταξη και την επικάλυψη του σιδηρού οπλισμού διέπονται από τον Κανονισμό, που ισχύει σήμερα στην Ελλάδα.

Οι κάμψεις των σιδηρών και η τοποθέτηση θα γίνονται ακριβώς όπως καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης Εφαρμογής. Η ποσότητα του σιδηρού οπλισμού θα είναι όση έχει υπολογιστεί με βάση τον εγκεκριμένο στατικό υπολογισμό.

Μετά την τοποθέτηση του οπλισμού πρέπει να εξασφαλίζεται απόλυτα η διατήρησή του στις προβλεπόμενες θέσεις με τα κατάλληλα στηρίγματα και συνδέσεις.

Ο σιδηρός οπλισμός πρέπει να μην είναι σκουριασμένος και να διατηρείται καθαρός μέχρι τη διάσθρωση του σκυροδέματος. Πριν από την έναρξη διάστροφης του σκυροδέματος οι τοποθετηθέντες οπλισμοί ελέγχονται και παραλαμβάνονται από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Κατά τα λοιπά, για τους σιδηρούς οπλισμούς ισχύουν όσα αναφέρονται στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00.

8.4. ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ

Ξυλότυπος ή ικριώμα νοείται ο σκελετός της κατασκευής ο οποίος:

- α.** Δίνει στο σκυρόδεμα την μορφή του
- β.** Παρέχει τα μέσα για να προκύψει η απαιτούμενη διαμόρφωση και εμφάνιση των επιφανειών.
- γ.** Στηρίζει την κατασκευή μέχρι να αποκτήσει επαρκή αντοχή, ώστε να φέρει το ίδιο βάρος και τα φορτία που προβλέπεται να παραλάβει μετά την αφαίρεση του ικριώματος.
- δ.** Ενισχύει κατασκευές ή τμηματά τους, για την παραλαβή των προσθέτων φορτίων που μπορεί να επιβληθούν κατά την διάρκεια εργασιών συντήρησης, ενίσχυσης, αποκατάστασης αισθητικής εμφάνισης, μετατροπής ή καθαίρεσης αυτών.

Τα ικριώματα κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες:

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α

Ικριώματα για τα οποία, λόγω των αυξημένων φορτίων, του μεγέθους και της σπουδαιότητάς τους, απαιτείται εκπόνηση ειδικής μελέτης από Διπλωματούχο Μηχανικό. Τα ικριώματα αυτά θα προσδιορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή των αντιστοιχών κατασκευών ή σε άλλα συμβατικά τεύχη. Η μελέτη θα αφορά το σύστημα καλουπιών – ικριωμάτων για τα συγκεκριμένα στοιχεία (τύπο, υλικά, διατομές, ηλικία, κατάσταση κλπ.) που θα χρησιμοποιηθούν στο υπ' όψη έργο. Η μελέτη θα περιλαμβάνει υπολογισμούς για την διαστασιολόγηση των μελών του ικριώματος ώστε να παραλαμβάνουν ασφαλώς τα οριζόντια και κατακόρυφα φορτία που είναι ενδεχόμενο να εφαρμοσθούν ή να επιβληθούν, έστω και προσωρινά, λεπτομερή σχεδιασμό του ικριώματος, έκθεση για τον τρόπο συνθέσεως και συνδέσεως και την διαδικασία αποσυναρμολόγησης.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Β

Ικριώματα τα οποία προορίζονται να υποστηρίξουν κατασκευή οπλισμένου σκυροδέματος με ανηγμένο συνολικό φορτίο έως 1000 kg/m² (πλάκες, δοκοί, τεχνίτες, εργαλεία κλπ.), υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- το ύψος υποστήλωσης δεν υπερβαίνει τα 5 έως 6 m,
- δεν απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα για την έδρασή τους

- το ασχολούμενο εργατοτεχνικό προσωπικό είναι έμπειρο.

Τα ικριώματα αυτά χαρακτηρίζονται ως συνήθη και μπορούν να κατασκευασθούν, χωρίς μελέτη.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Γ

Τα ικριώματα που δεν εντάσσονται στις κατηγορίες Α και Β χαρακτηρίζονται ως απλά και υπάγονται στην κατηγορία Γ (λ.χ. ικριώματα για την ανακαίνιση προσόψεων συνήθων κτιρίων, ικριώματα για την εφαρμογή επιχρισμάτων, επισκευαστικών κονιαμάτων, χρωματισμών, επενδύσεων, και προστατευτικών στρώσεων τεχνικών έργων κλπ.) . Για την κατασκευή τους δεν απαιτείται ειδική μελέτη, απαιτείται όμως εμπειρία και προσοχή από τους τεχνίτες που θα τα συνθέσουν.

Για τα έργα του υπο μελέτη ΧΑΔΑ απαιτούνται ικριώματα κατηγορίας Γ.

Όλα τα στοιχεία, εξαρτήματα και υλικά κατασκευής των ικριωμάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των σχετικών Ευρωπαϊκών Προτύπων και εθνικών κανονιστικών διατάξεων. Απαγορεύεται η χρήση υλικών και εξαρτημάτων των οποίων οι ιδιότητες δεν είναι γνωστές και πιστοποιημένες. Τα υλικά κατασκευής των επιμέρους στοιχείων θα είναι οπτικώς αναγνωρίσιμα, διαφορετικά θα φέρουν σήμανση.

Ο Ανάδοχος έχει ακέραια την ευθύνη για την ασφαλή κυκλοφορία του εργατοτεχνικού προσωπικού επάνω στα ικριώματα και στους ξυλότυπους. Γενικά για την ασφάλεια και την καλή κατασκευή των ξυλότυπων, για την αφαίρεσή τους και τα υποστυλώματα, φέρει πλήρη ευθύνη ο Ανάδοχος σύμφωνα με τους αντίστοιχους κανονισμούς που ισχύουν.

Οι σανίδες των ξυλότυπων πρέπει να είναι ίσου πάχους και πλάτους, να έχουν επίπεδες έδρες και να εφάπτονται καλά μεταξύ τους, για να παρεμποδίζεται και η παραμικρή υπερχειλίση ή διαρροή του σκυροδέματος. Μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων, το σκυρόδεμα πρέπει να έχει την ίδια υφή σε όλη την έκταση των επιφανειών. Δεν πρέπει να εμφανίζονται γυμνά σκύρα και πολύ περισσότερο γυμνός οπλισμός. Ακόμα απαγορεύεται η σποραδική επεξεργασία των επιφανειών (μερεμέτια) για να καλύπτονται τέτοιες κακοτεχνίες.

Για το χρόνο και τον τρόπο αφαίρεσης των ξυλότυπων, καθώς και για κάθε άλλο θέμα που τους αφορά, ισχύουν οι σχετικές διατάξεις του Κανονισμού.

Οπουδήποτε αναφέρεται, ότι η δαπάνη μίας εργασίας περιλαμβάνει την δαπάνη των ικριωμάτων και ξυλοτύπων, ή οπουδήποτε προβλέπεται ειδική τιμή για τα ικριώματα και

ξυλοτύπους, τότε η τιμή της προσφοράς του Αναδόχου θεωρείται ότι περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την μελέτη και κατασκευή των ικριωμάτων και ξυλοτύπων, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα προδιαγραφή, ώστε να αντέξουν στις οποιεσδήποτε δράσεις κατά την κατασκευή και να είναι σύμφωνα με τα σχέδια (ανεξάρτητα από την οποιαδήποτε φθορά υλικού που θα ήθελε χρειασθεί).

Η αντοχή και ευστάθεια των ικριωμάτων πρέπει να αιτιολογούνται με βάση τις μεθόδους υπολογισμού που διέπουν τα υλικά από τα οποία κατασκευάζονται. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ως διέπουσα την μελέτη και κατασκευή των ικριωμάτων η παράγραφος 3.3 του DIN 1045 και το DIN 4420. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι συναφείς κανονισμοί της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Κατά τα λοιπά ισχύουν όσο αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00:2009.

ΑΡΘΡΟ 9: ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ

9.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αυτή η τεχνική προδιαγραφή αποβλέπει στην κατασκευή επιχρισμάτων τσιμεντοκονιάματος για τη επίστρωση του πυθμένα της δεξαμενής συλλογής στραγγισμάτων.

9.2. ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΩΝ

Τα τσιμεντοκονιάματα θα περιέχουν την αναλογία τσιμέντου που περιγράφεται και θα διαστρωθούν στα καθορισμένα πάχη. Το τσιμέντο το οποίο χρειάζεται, θα είναι κοινό του Εμπορίου Ελληνικού τύπου. Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι καθαρό, απαλλαγμένο για την απαιτούμενη ποιότητα του κονιάματος διαφόρων ουσιών όπως λαδιών, οξέων, θείου, οργανικών προσμίξεων κλπ. Γενικά το πόσιμο νερό θεωρείται κατάλληλο.

Τα αδρανή θραυστά ή συλλεκτά υλικά που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή των κονιαμάτων, πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες ποιοτικές απαιτήσεις (ΕΛΟΤ EN 12620, ΕΛΟΤ EN 13139).

Η άμμος κονιαμάτων πρέπει να είναι θραυστή ή συλλεκτή, κοκκομετρημένη (0/7,0/5 χονδρόκοκη, 0/3 μεσόκοκη, 0/1 λεπτόκοκη), καθαρή, απαλλαγμένη από αργιλικές προσμίξεις και λοιπά βλαπτικά στοιχεία με πλήρη και ομαλή κοκκομετρική διαβάθμιση.

Τα λεπτόκοκκα αδρανή υλικά πρέπει να μην παρουσιάζουν μεγάλες αποκλίσεις από την καμπύλη διαβάθμισης του παραπάνω αντιπροσωπευτικού δείγματος το οποίο έχει ληφθεί, όταν ακόμα και οι διάφορες καμπύλες πέφτουν μέσα στα όρια των προδιαγραφών.

Η απαιτούμενη για την παρασκευή του κονιάματος ποσότητα νερού θα είναι τέτοια, που το κονίαμα να δίνει μέτρο εξάπλωσης 100-115 και να ελέγχεται κατά την πρότυπη μέθοδο A.A.S.H.O. T-106.

Τα κονιάματα πρέπει να συγκρατούν τόση ποσότητα νερού ώστε αυτά που υποβάλλονται στην εκμύζηση του νερού για 60 δευτερόλεπτα να δίνουν μέτρο εξάπλωσης ύστερα από την εκμύζηση τουλάχιστον 70.

9.3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ

Για να γίνει παραγωγή ενός (1) μ^3 γαλακτώματος τσιμέντου (αριάνι), χρησιμοποιούνται 250 χγρ κοινού τσιμέντου καθαρού, όπως και παραπάνω, με 0,8 μ^3 νερό. Θα γίνει η κατάλληλη ανάμειξη για να επιτευχθεί η καλύτερη αναλογία του γαλακτώματος.

Το αριάνι στρώνεται πάνω στο δάπεδο της δεξαμενής συλλογής στραγγισμάτων σε πάχος 3χλστ για να καλυφθούν τυχόν πόροι ή οπές του σκυροδέματος και να αποφευχθεί η εισροή των νερών και η καταστροφή του οπλισμού του σκυροδέματος.

Στην εργασία επιστρώσεων περιλαμβάνεται και ο καθαρισμός των επιφανειών από τη σκόνη, τις λιπαρές ουσίες, τα κονιάματα δόμησης κλπ. όταν έχουν αυτά κολληθεί στερεά πάνω τους. Επιπρόσθετα, στην εργασία περιέχεται και η διαβροχή των επιφανειών ύστερα από την κατασκευή, καθώς και οι απαιτούμενες διαβροχές τους. Επίσης περιλαμβάνεται και η δαπάνη για την τοποθέτηση κατάλληλων πήχων διαμόρφωσης ειδικών αρμών διαστολής, όπου αυτό είναι απαραίτητο, καθώς και το γέμισμά του (αρμολόγημα) με κατάλληλο πλαστικό υλικό που δεν αποξηραίνεται.

9.4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Στην κατ' αποκοπή τιμή που αφορά στα διάφορα άρθρα του τιμολογίου, περιλαμβάνεται:

- Η δαπάνη για την παραγωγή άμμου σε μέγεθος κόκκων που απαιτείται για κάθε στρώση, ή για κάθε τμήμα των επιχρισμάτων. Η άμμος χαρακτηρίζεται σαν λεπτόκοκκη με ακραία μεγέθη κόκκων 0 μέχρι 1 χλστ. (0/1) και μεσόκοκκη με αντίστοιχα μεγέθη κόκκων 0 μέχρι 3 χλστ. (0/3).
- Ο καθαρισμός των επιφανειών που θα επιχρισθούν.

- Οι απαιτούμενες διαβροχές των επιφανειών όταν θα γίνονται οι εργασίες.
- Ο καθαρισμός των άλλων κατασκευών που ρυπαίνονται από την κατασκευή του επιχρίσματος (σωληνώσεων, καλυμμάτων κλπ.).
- Η απομάκρυνση των άχρηστων υλικών που εξάγονται από την κατασκευή των επιχρισμάτων. Στην εργασία περιλαμβάνεται και ο καθαρισμός των επιφανειών, από τη σκόνη, τις λιπαρές ουσίες, τα κονιάματα δόμησης κλπ. όταν αυτά έχουν κολληθεί στερεά πάνω τους. Επίσης περιλαμβάνεται και η διαβροχή των επιφανειών πριν από την κατασκευή της επίστρωσης, ο καθαρισμός των επιστρώσεων μετά την κατασκευή, καθώς και οι απαιτούμενες διαβροχές τους ύστερα από την κατασκευή.
- Επίσης περιλαμβάνονται και οι δαπάνες για τη δημιουργία αρμών διαστολής όπου κρίνεται αυτό απαραίτητο, με τα υλικά και την εργασία γεμίσεώς τους (αρμολόγηση).

ΑΡΘΡΟ 10: ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

10.1. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ

Η περίφραξη του χώρου είναι απαραίτητη για τους ακόλουθους λόγους:

- i) Επιτυγχάνεται παρεμπόδιση της πρόσβασης στο χώρο διάθεσης διαφόρων ζώων. Αλλα από αυτά (π.χ. σκυλιά, τρωκτικά) υπάρχει κίνδυνος να μετατραπούν σε φορείς μολυσματικών ασθενειών ενώ άλλα (π.χ. κοπάδια) μπορεί να καταστρέψουν τη βλάστηση στα τμήματα που έχουν φυτευθεί ή να προκαλέσουν ζημιές στη βλάστηση προκάλυψης.
- ii) Προστατεύεται ο γύρω χώρος από την παράσυρση και διασπορά ελαφρών αντικειμένων των απορριμμάτων από τους ανέμους.
- iii) Αποκλείεται η πρόσβαση στο χώρο κάθε ατόμου που δεν έχει εργασία, όπως π.χ. ρακοσυλλέκτες ή άτομα που θέλουν να κάνουν χρήση του χώρου εκτός του ωραρίου λειτουργίας του. Έτσι ο χώρος προστατεύεται από ανεξέλεγκτη απόρριψη απορριμμάτων, επικινδύνων αποβλήτων, μπαζών κ.λπ.
- iv) Ταυτόχρονα, μέσω της περίφραξης εξασφαλίζεται η οριοθέτηση της ιδιοκτησίας του χώρου.

Η περίφραξη θα κατασκευαστεί περιμετρικά σε όλο το μήκος των ορίων του οικοπέδου.

Στο παρόν έργο προβλέπεται η κατασκευή ισχυρής περίφραξης, μήκους 1623m από σιδηροπασσάλους γαλβανισμένους διατομής σχήματος Γ (γωνιώδεις), 20x20x5 mm, ύψους 2,0 m από το έδαφος, οι οποίοι θα είναι πακτωμένοι σε βάση από σκυρόδεμα, σε συνδυασμό με συρματόπλεγμα βρόγχων 5 x 5cm και αντιρρίδες ανά 6m.

Τα τελευταία 50cm του σιδηροπασσάλου έχουν απόληξη υπό γωνία 30° προς την εξωτερική πλευρά της περίφραξης. Σε όλο το μήκος της περίφραξης κατασκευάζεται τοιχίο διαστάσεων 30x30cm από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20, S500. Η βάση των πασσάλων θα είναι βάθους 0,30m και διατομής 0,40 x 0,40m. Το συνολικό ύψος των πασσάλων (πακτωμένο + ελεύθερο) θα είναι 2,30m. Οι αντηρίδες θα είναι πακτωμένες σε βάση από σκυρόδεμα διαστάσεων 0,40x0,40x0,50m και θα ενωθούν με τους πασσάλους με ηλεκτροσυγκόλληση. Οι βάσεις θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20, S500.

Οι κεκκαμένες απολήξεις των σιδηροπασσάλων θα ενώνονται με τρεις σειρές αγκαθωτό σύρμα. Ο συνδυασμός των προς την εξωτερική πλευρά της περίφραξης κεκκαμένων πασσάλων με το αγκαθωτό σύρμα καθιστά δυσχερέστατη την ανεπιθύμητη πρόσβαση στο χώρο. Το αγκαθωτό σύρμα θα έχει πάχος 2,5 mm και θα τοποθετηθεί σε τρεις σειρές. Τόσο στο κατακόρυφο τμήμα κάθε πασσάλου, όσο και στο κεκκαμένο, θα ανοιχθούν οπές για να περάσει το σύρμα ενίσχυσης και το αγκαθωτό σύρμα. Το σύρμα ενίσχυσης θα έχει πάχος 4,0 mm και θα μπει σε τέσσερις σειρές σε ίσες αποστάσεις. Το συρματόπλεγμα θα έχει ύψος 2,0 m με ρομβοειδείς βρόχους 50x 5 mm από σύρμα πάχους 2,4 mm για να εμποδίζεται η διέλευση τρωκτικών.

Η διαδικασία κατασκευής της περίφραξης είναι η εξής:

Αρχικά, θα πακτωθούν οι πάσσαλοι. Στη συνέχεια, αφού τοποθετηθεί το συρματόπλεγμα, θα κατασκευαστεί το τοιχίο, στο οποίο θα πακτωθεί, εκτός από τους πασσάλους και το συρματόπλεγμα. Στον ξυλότυπο του τοιχίου ανά 15m θα τοποθετείται φελιζόλ, για τη δημιουργία αρμών διαστολής. Με την κατασκευή επομένως του περιμετρικού τοιχίου, εκτός της παρεμπόδισης των εκσκαφών, επιτυγχάνεται και το πολύ σταθερότερο στήσιμο του συρματοπλέγματος.

Περίφραξη, όχι κατ' ανάγκη του ίδιου ύψους, θα κατασκευασθεί και σε όσες από τις εσωτερικές εγκαταστάσεις του έργου κριθεί απαραίτητο (π.χ. πυρσός βιοαερίου).

10.2. ΠΥΛΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ

Προβλέπεται να κατασκευαστεί μία πύλη εισόδου, η οποία θα είναι ανοιγόμενη δίφυλλη και θα λειτουργεί χειροκίνητα. Η πύλη θα στηρίζεται σε δύο υποστηλώματα, διαστάσεων 0,4x0,4x2 m από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η βάση των υποστηλωμάτων θα είναι 0,4x0,4x0,4m, και θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η πύλη είναι δίφυλλη με διαστάσεις φύλλου 2,5x2,0m. Τα φύλλα

της πύλης θα στηρίζονται στα υποστυλώματα με μεντεσέδες βαρέως τύπου. Η κίνηση της πύλης εισόδου γίνεται με ράουλα.

10.3. ΦΥΤΕΥΣΕΙΣ

10.3.1 Γενικά

Η αποκατάσταση-ανάπλαση θα ολοκληρωθεί με την φύτευση της τελικής επιφάνειας του χώρου προκειμένου, αυτός να επανενταχθεί στο φυσικό περιβάλλον. Προτείνεται μία φυτοκαλυμμένη επιφάνεια, επιλεγμένη για να ελαχιστοποιεί τη διάβρωση και να διευκολύνει την επιφανειακή παροχέτευση.

Τα φυτά που προτείνονται για την ανάπλαση και ανάδειξη της περιοχής του έργου έχουν επιλεγεί με βάση τους ακόλουθους περιορισμούς και κριτήρια :

- Είναι κυρίως ιθαγενή φυτά. Το κριτήριο αυτό είναι πρωταρχικής σημασίας για να αποφευχθεί η αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος καθώς και ο κίνδυνος της ευρύτερης εξάπλωσης ξενικών φυτών που μακροπρόθεσμα είναι δυνατόν να έχουν σοβαρές επιπτώσεις στα ενδημικά οικοσυστήματα . Επίσης τα ιθαγενή φυτά εντάσσονται ευκολότερα στις λειτουργίες του ευρύτερου οικοσυστήματος και είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στις ντόπιες βιοκλιματικές συνθήκες .
- Έχουν μικρές απαιτήσεις σε νερό.
- Έχουν αισθητική αξία. Η επιλογή ειδών και η φύτευσή τους κατά συστάδες με μη συμμετρικό τρόπο μπορεί να δώσει ικανοποιητικά αισθητικά αποτελέσματα
- Προσαρμογή στις κλιματικές και βιοκλιματικές συνθήκες της περιοχής
- Την ένταξη των προτεινόμενων φυτών στο υφιστάμενο τοπίο.
- Να διασφαλίζεται η παραπέρα εξέλιξη των φυτών.
- Είναι κατά τεκμήριο ανθεκτικά σε αντίξοες συνθήκες.
- Είναι εύκολη η εξεύρεσή τους στα διάφορα φυτώρια.

Τα φυτά που προτείνονται είναι θάμνοι και συγκεκριμένα:

Κοινή ονομασία (Λατινική ονομασία)

1. ΣΧΟΙΝΟΣ (PISTACIA LENTISCUS)- 1122 τεμάχια
2. ΠΙΚΡΟΔΑΦΝΗ (NERIUM OLEANTER) – 741 τεμάχια

10.3.2 Τεχνικές προδιαγραφές υλικών και εργασιών

Οι φυτευτικές εργασίες περιλαμβάνουν τις εργασίες προμήθειας και μεταφοράς κηπευτικού χώματος στο σημείο όπου γίνεται το έργο, όπου μορφώνεται κατά προσέγγιση η επιφάνεια του εδάφους και αφαιρούνται τα αργά υλικά. Επίσης περιλαμβάνονται: η διάνοιξη των λάκκων,

η διαμόρφωση λεκάνης ποτίσματος, η προμήθεια και η φύτευση των φυτών και όλες οι απαραίτητες καλλιεργητικές φροντίδες για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος.

Κηπαίο χώμα

Επιφανειακή εδαφική στρώση από υλικό κατάλληλο για φύτευση, πάχους 1,00m κατ' ελάχιστο. Το φυτόχωμα (κηπαίο χώμα) που θα χρησιμοποιηθεί στη φύτευση θα είναι απαλλαγμένο από μπάζα και διάφορες άλλες προσμίξεις και θα είναι χαλαρής δομής, με σύσταση αμμοπηλώδη ή αμμοαργιλώδη, με ΡΗ γύρω στο 7 και να προέρχεται από καλά στραγγιζόμενη περιοχή. Πρέπει να έχει άριστες φυσικοχημικές ιδιότητες, συσσωματώδη υφή, καλή υδατοπερατότητα και υδατοϊκανότητα και τέλος να είναι απαλλαγμένο από αυξημένες ποσότητες αλάτων και ξένων υλών. Το κηπαίο χώμα θα είναι σε όλη την επιφάνεια και σε βάθος 1,00 m, λόγω της ιδιαιτερότητας που έχει ο συγκεκριμένος χώρος. Στα πρανή το πάχος του κηπαίου χώματος θα είναι 30 cm.

Θάμνοι

Τα φυτά που θα φυτευτούν θα πρέπει να έχουν τις εξής γενικές προδιαγραφές:

- Να είναι υγιή (απαλλαγμένα από φυτοπαθολογικές προσβολές) και με καλή ανάπτυξη του κεντρικού στελέχους.
- Να έχουν καλή διαμόρφωση κλάδων.
- Να έχουν ικανοποιητικό ύψος.
- Να έχουν αναπτυχθεί σε σακουλάκια ή δοχεία.
- Να είναι βολόφυτα, οι δε μπάλες τους να μην φέρουν σημεία φθοράς.
- Να είναι ανθεκτικά στη ρύπανση και στις δεδομένες συνθήκες που επικρατούν στο χώρο.
- Να έχουν πλούσιο ριζικό σύστημα.

Μεταφορά φυτευτικού υλικού

Η συσκευασία και η φόρτωση των φυταρίων πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή. Κατά την μεταφορά τους, δεν πρέπει να φορτώνεται μεγάλος αριθμός και τα μεταφερόμενα φυτάρια πρέπει να φυτεύονται το πολύ σε δύο ημέρες. Όσο χρόνο παραμένουν στο χώρο να διατηρούνται σε καλή κατάσταση (πότισμα, κ.λ.π.).

Διάνοιξη λάκκων - φύτευση φυταρίων

Η εγκατάσταση των φυτών, θα γίνει έτσι ώστε να διαμορφώνεται γύρω από κάθε δενδρύλλιο μικρή λεκάνη για την συγκέντρωση του νερού της βροχής.

Η εποχή φύτευσης προσδιορίζεται το Φθινόπωρο, αμέσως μετά τις πρώτες βροχές μέχρι τον

Απρίλιο, γιατί αργότερα το «σοκ» των φυταρίων από την μεταφορά και τη φύτευση είναι μεγάλο και οι πιθανότητες επιβίωσης είναι πολύ μικρές.

Η φύτευση των φυταρίων περιλαμβάνει την φύτευση των φυταρίων σε χαμηλή φύτευση και την πλήρωση των λάκκων με χώμα. Πριν από το φύτεμα γίνεται η προετοιμασία του λάκκου, διαμορφώνεται ο πυθμένας και προετοιμάζεται ο χώρος που θα επιχωθεί το φυτό. Με το μαχαίρι κόβεται ο φυτόσακος στο κάτω μέρος του πυθμένα σε βάθος μικρότερο του ενός εκατοστού και απορρίπτεται αυτό το κομμάτι εκτός θέσης φύτευσης. Στην συνέχεια τοποθετείται το φυτάριο μέσα στο λάκκο κατακόρυφα και επιχώνεται γύρω – γύρω, μέχρι το μισό περίπου του ύψους του φυτόσακου, αφαιρείται ο φυτόσακος προς τα πάνω αφού σχιστεί με το μαχαιρίδιο κατάλληλα, έτσι ώστε να μην διαλυθεί το ριζόχωμα, γεμίζεται στην συνέχεια ο λάκκος με νωπό χώμα το οποίο πιέζεται με προσοχή αρκετά δυνατά και με τρόπο ώστε να διατηρείται η κατακορύφωση του φυτού.

Συμπληρώνεται στη συνέχεια ο λάκκος με νέο χώμα μέχρι να καλυφθεί το ριζόχωμα και πάνω από αυτό, σε ύψος 2 με 3 εκατοστά πάνω από τον ριζικό κόμβο των φυταρίων. Το απαιτούμενο χώμα θα προέρχεται από την εκσκαφή του λάκκου ή από τον αμέσως γύρω χώρο μέχρι αποστάσεως 2-3 μέτρων.

Ακολουθεί η διαμόρφωση του λάκκου ώστε να δημιουργείται λεκάνη ποτίσματος, σε ακτίνα 0,30-0,50 μέτρα γύρω από το στέλεχος του φυτού. Το φυτάριο τελικά βρίσκεται 5cm περίπου χαμηλότερα από το κάτω μέρος του πρανούς φύτευσης. Μετά τη φύτευση ακολουθεί η άρδευση του φυτού. Οι διαστάσεις των λάκκων φύτευσης εξαρτώνται από το είδος και το μέγεθος του φυτού. Οι θάμνοι φυτεύονται σε λάκκους διαστάσεων 0.30 X 0.30 μέτρα. *Στο λάκκο φύτευσης κάθε φυτού θα τοποθετηθεί μια ποσότητα (100 - 200 gr περίπου) οργανοχουμικού λιπάσματος.*

Λειμώνας

Το προτεινόμενο μίγμα σπόρων έχει ως ακολούθως:

Έιδος φυτού	%
Lolium ridigum	10
Festuca arundinacea Samantha	15
Festuca ovina scilla	10
Cynodon dactylon	15
Agrostis stolonifera prominent	20
Dactylis glomerata micol	5
Trifolium repens huia	5
Trifolium hybridum aurora	10
Thymus vulgaris	5
Origanum vulgare	5

Προδιαγραφές Ποιότητας Υδροσποράς

Το μίγμα σπόρων που εφοδιάζεται θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις και τους κανόνες του Π.Δ.365/2002(Φ.Ε.Κ.Α' 365/10.12.02).

Οι σπόροι θα πρέπει να είναι πρόσφατης παραγωγής, καθαροί, ώριμοι, απολυμασμένοι και απεντωμωμένοι και να έχουν βλαστικότητα πάνω από 85% και χρώμα σιλιπνό.

Κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και αποθήκευσης, οι σπόροι θα πρέπει να προστατεύονται από συνθήκες υψηλής υγρασίας και θερμοκρασίας καθώς επίσης και από τα τρωκτικά.Το μίγμα θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο και να μεταφερθεί στη θέση του έργου σε σφραγισμένους σάκους με καρτέλα στην οποία θα αναγράφονται:

Τα είδη των σπόρων και η επί τοις εκατό αναλογία τους

Ο βαθμός καθαρότητας (πρέπει να είναι πάνω από 98%)

Ο βαθμός βλαστικότητας (πρέπει να είναι πάνω από 85%)

Ο αριθμός των καθαρών ζωντανών σπόρων

Ο χρόνος παραγωγής

Η επωνυμία του οίκου παραγωγής

Όλοι οι σάκοι θα πρέπει να ανοίξουν παρουσία του επιβλέποντα το έργο. Η ποσότητα σπόρου θα είναι περίπου 20gr για κάθε τετραγωνικό μέτρο επιφανείας.

Η ελάχιστη σύνθεση των υλικών για την υδραυλική υδροσπορά, για κάθε 1000 m² επιφανείας, πρέπει να περιέχει τα ακόλουθα υλικά:

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Σπόρος (μίγμα)	20kg
2	Υλικά επικάλυψης – Κυτταρίνη ή ίνες ξύλου	200kg – 400kg αντιστοίχως
3	Χημικό λίπασμα	30kg
4	Οργανικό λίπασμα (ειδικής σύνθεσης)	Σύμφωνα με τις υποδείξεις του οίκου παρασκευής
5	Σταθεροποιητικό εδάφους, κόλλα	Σύμφωνα με τις υποδείξεις του οίκου παρασκευής

10.3.3 Τεχνικές προδιαγραφές φυτικού υλικού

Θάμνος

Ο θάμνος θα πρέπει να είναι καλά ανεπτυγμένος σε φυτοδοχείο (γλάστρα) ή σακούλα ,διακλαδισμένος από το λαιμό της ρίζας , σε σχήμα καλά διαμορφωμένο ανάλογα με το είδος του θάμνου και ύψος που μετριέται από το λαιμό της ρίζας και κυμαίνεται από 0,40 (θάμνοι χαμηλής ανάπτυξης) έως 1,20 μ. Επίσης θα πρέπει να είναι τελείως υγιής και απαλλαγμένος από τυχόν μυκητολογικές και εντομολογικές ασθένειες.

Λειμώνας

Για την εκτέλεση της εργασίας θα απαιτηθεί η χρήση υδροσπορέα με ειδικό βυτίο υδροσποράς με αναδευτήρες, ισχυρή αντλία, ειδικό εκτοξευτήρα με ακροφύσια και σύστημα ανάδευσης.

Περιλαμβάνονται οι παρακάτω επιμέρους εργασίες:

Σπορά της επιφάνειας απουσία ανέμου. Η διανομή του μίγματος πρέπει να είναι ομοιογενής και έτσι δέον να γίνεται σε δύο φάσεις προς αντίθετες κατευθύνσεις για να δημιουργηθεί ομοιογενής και ομοιόμορφος χλοοτάπητας. Τα 2/3 της ποσότητας των υλικών για κάθε στρέμμα επιφάνειας που θα σπαρθεί πέφτουν στην 1η φάση ενώ το υπόλοιπο 1/3 στις επόμενες μία ή δύο φάσεις. Μεταξύ των δύο φάσεων σποράς πρέπει να περάσουν 6 έως 10hr, ώστε να σταθεροποιηθεί το προσκολλητικό σκεύασμα της προηγούμενης φάσης.

Άρδευση της επιφάνειας που σπάρθηκε, με εκτόξευση νερού για άρδευση από κατάλληλους εκτοξευτήρες σε περίπτωση που δεν υπάρξουν οι απαραίτητες βροχοπτώσεις κατά τη διάρκεια του επόμενου μήνα από την υδροσπορά.

Λίπανση με ελεύθερο χλωρίου λίπασμα όταν ο χλοοτάπητας αποκτήσει ύψος 8,0cm.

Επιτυχής θεωρείται η υδροσπορά για μια περιοχή όπως αυτή του συγκεκριμένου ΧΥΤΑ εφόσον το ποσοστό καλυψης υπερβεί τελικά το 65% .

Η καταλληλότερη επόχη για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών είναι από τον μήνα Νοέμβριο έως τον Μάρτιο.

10.4. ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ

Για την διασφάλιση της αντοχής του εδάφους και κατά συνέπεια της σταθερότητας των κατασκευών που εδράζονται σε αυτό και για την προστασία του Χ.Υ.Τ.Υ., θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπιση των επιδράσεων των οποιασδήποτε προέλευσης υδάτων.

Τα μέτρα που κρίνονται κατάλληλα για τον σκοπό αυτό θα προκύψουν από σχετική υδραυλική μελέτη αποχέτευσης - αποστράγγισης στην οποία θα καθορίζονται αναλυτικά, με λεπτομερή σχέδια και τεχνικές περιγραφές και προδιαγραφές:

1. Το επιλεγμένο σύστημα αποχέτευσης - αποστράγγισης
2. Τα είδη αποχετευτικών και αποστραγγιστικών εγκαταστάσεων
3. Τα υλικά και ο τρόπος κατασκευής των αποχετευτικών - αποστραγγιστικών εγκαταστάσεων που πρέπει να είναι σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00.
4. Οι μέθοδοι παρακολούθησης και συντήρησης των εγκαταστάσεων αποχέτευσης - αποστράγγισης

Το δίκτυο αποχέτευσης των όμβριων γενικά αποτελείται από το οριζόντιο περιμετρικό δίκτυο συλλογής και διάθεσης όμβριων. Οι τάφροι περιμετρικά της λεκάνης θα είναι κατάλληλης διατομής, επενδεδυμένες με σκυρόδεμα.

Αναλυτικά, η τάφρος Τ.1, ύστερα από υδραυλικούς υπολογισμούς προκύπτει ορθογωνικής διατομής, έχει διαστάσεις 0,50x0,30m, συνολικού μήκος 536,00m. Η τάφρος Τ.1 κατασκευάζεται από την εσωτερική παρειά του περιμετρικού αναβαθμού του αποκατεστημένου αναγλύφου και οδηγεί τα όμβρια, στην τάφρο Τ.3 μέσω φρεατίου και από εκεί εκτός του Χ.Α.Δ.Α. Η τάφρος, θα επενδυθεί με οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 που φέρει οπλισμό πλέγματος.

Η τάφρος Τ.2, προκύπτει ορθογωνικής διατομής, έχει διαστάσεις 0,50x0,60m, συνολικού μήκος 764,50m κατασκευάζεται από την εσωτερική παρειά του περιμετρικού αναβαθμού του

αποκατεστημένου αναγλύφου και οδηγεί τα όμβρια, στην τάφρου Τ.3 μέσω φρεατίου, και από εκεί εκτός του Χ Α.Δ.Α. Η τάφρος Τ.2, στα σημεία προσπέλασης, με τον ενδιάμεσο αναβαθμό, θα καλύπτεται με σχάρα βαρέως τύπου, κατάλληλη για κυκλοφορία οχημάτων επί αυτής. Η τάφρος θα επενδυθεί με οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 που φέρει οπλισμό πλέγματος.

Μέσω αυτών των τάφρων τα όμβρια που θα απορρέουν επιφανειακά του νέου ανάγλυφου θα αποστραγγίζονται εκτός του χώρου διάθεσης, προς τον φυσικό αποδέκτη κατάντη του χώρου. Για την αποφόρτιση των δύο τάφρων κατασκευάζεται η τάφρος Τ.3. Η τάφρος Τ.3, προκύπτει ορθογωνικής διατομής, έχει διαστάσεις 0,50x0,60m, και τα όμβρια αποφορτίζονται ελεύθερα στο έδαφος. Η τάφρος Τ.3, θα καλύπτεται με σχάρα βαρέως τύπου, κατάλληλη για κυκλοφορία οχημάτων επί αυτής. Η τάφρος θα επενδυθεί με οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 που φέρει οπλισμό πλέγματος.

Κατασκευάζεται ένα φρεάτιο για την αποφόρτιση των τάφρων Τ.1 και Τ.2. Το φρεάτιο καλύπτεται με σχάρα βαρέως τύπου, κατάλληλη για κυκλοφορία οχημάτων επί αυτού. Το σώμα του φρεατίου προβλέπεται κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 με οπλισμό S500s. Εδράζεται σε στρώση εξομάλυνσης από σκυρόδεμα C12/15 πάχους 10 cm. Η εξωτερική του επιφάνεια καλύπτεται από τριπλή ασφατική επάλειψη και η κάθοδος στον πυθμένα γίνεται με χυτοσιδηρές βαθμίδες. Το εσωτερικό του φρεατίου έχει κατάλληλα διαμορφωμένη κοιλότητα από σκυρόδεμα C16/20 μέσα στην οποία κατευθύνεται η ροή.

Οι προδιαγραφές των υλικών και εργασιών που αφορούν τα έργα ομβρίων (εκσκαφές τάφρων, διάστρωση σκυροδέματος, ξυλότυποι, τοποθέτηση οπλισμού κλπ) παρατίθενται αναλυτικά στις επιμέρους παραγράφους του παρόντος τεύχους.

ΑΡΘΡΟ 11: ΕΡΓΑ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

11.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν άρθρο τεχνικής προδιαγραφής αφορά τον κυριότερο απαιτούμενο εξοπλισμό που απαιτείται για την εφαρμογή του συστήματος περιβαλλοντικής παρακολούθησης και ελέγχου του χώρου.

Στο σύνολο του κατ' ελάχιστον απαιτούμενου αντικειμένου για την εκτέλεση του προγράμματος περιβαλλοντικής παρακολούθησης και ελέγχου του χώρου περιγράφεται αναλυτικά στην Οριστική μελέτη έργου και περιλαμβάνει:

- α) Ανόρυξη μιας γεώτρησης παρακολούθησης της ποιότητας των υπόγειων υδάτων στα κατάντη του χώρου κοντά στη δεξαμενή συλλογής στραγγισμάτων.
- β) Ανόρυξη πέντε γεωτρήσεων παρακολούθησης των διαφυγών βιοαερίου, σταθερού βάθους 5,0 μέτρων.
- γ) Παρακολούθηση καθιζήσεων με τοποθέτηση μαρτύρων καθίζησης, επί του αναγλύφου του ΧΑΔΑ.

11.2. ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Το αντικείμενο που αφορά την παρούσα τεχνική προδιαγραφή είναι η ανόρυξη γεωτρήσεων παρακολούθησης του ΧΑΔΑ. Σχετικά με διάνοιξη υδρογεωτρήσεων ισχύουν τα όσα αναφέρονται στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-01-00:2009.

Η γεώτρηση παρακολούθησης θα πρέπει να ανορυχθεί με κατάλληλο εξοπλισμό κατά προτίμηση με γεωτρύπανα αναστρόφου κυκλοφορίας, χωρίς να αποκλείονται και τα θετικής. Η διάτρηση θα γίνει με κοπτήρες από τους οποίους θα τέμνονται δείγματα των πετρωμάτων σε θραύσματα από τα επιστρέφοντα νερά.

Η γεώτρηση θα φθάσει μέχρι το ελάχιστο βάθος, (που επιβάλλεται να αυξηθεί αν τα στοιχεία που θα προκύψουν από τη γεώτρηση συνηγορούν σ' αυτό) που καθορίζεται σύμφωνα με το απόλυτο υψόμετρο εκάστης θέσης γεώτρησης, σε συνδυασμό με τον εντοπισμό υπογείων υδροφόρων σε γειτονικές εν λειτουργία γεωτρήσεις. Σε περίπτωση που δεν ανιχνευθεί υδροφόρος μέχρι τα 70m βάθος, η γεώτρηση μπορεί να σταματήσει εκεί, οπότε και όσα ακολούθως περιγράφονται σαν να έχει βρεθεί υδροφόρος, δεν ισχύουν.

Όλες οι κάτωθι περιγραφόμενες εργασίες γεωτρήσεων είναι καθολικής αρμοδιότητας και ευθύνης του αναδόχου. Σε κάθε γεώτρηση θα γίνουν οι παρακάτω ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά εργασίες :

1. Αρχική διάτρηση και λήψη δειγμάτων.
2. Ηλεκτρική διασκόπηση.
3. Διευρύνσεις.
4. Καθαρισμός γεώτρησης.

5. Σωληνώσεις.
6. Έλεγχος κατακορυφότητας των σωλήνων.
7. Χαλίκωση.
8. Αναπτύξεις – δοκιμαστικές αντλήσεις κ.λπ.
9. Τσιμεντώσεις.
10. Στόμια γεωτρήσεων και πιεζομέτρων.
11. Διάφορες άλλες εργασίες για την πλήρη κατασκευή και λειτουργία σύμφωνα με τις προδιαγραφές των γεωτρήσεων.

Μερικές από τις παραπάνω εργασίες μπορεί να μη γίνουν, ύστερα από εντολή της επιβλέψως.

(Α) ΔΙΑΤΡΗΣΗ, ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ, ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΙΑΣΚΟΠΙΣΗ, ΔΙΕΥΡΥΝΣΕΙΣ

ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΤΡΗΣΗ :

Αυτή θα γίνει παντού με κοπτήρα διαμέτρου 8 ½” σε όλο το προβλεπόμενο βάθος.

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ :

Κατά τη διάτρηση θα λαμβάνεται δείγμα από το υλικό που διατρύεται, ανά 20 μέτρα.

Ένα μέρος από τα δείγματα (500 γρ.) θα τοποθετείται σε σακουλάκια νάιλον, διαφανή και μετά σε κιβώτια διαστάσεων 100 × 50 × 15 εκ., που θα είναι χωρισμένα σε μικρά διαμερίσματα. Τα κιβώτια θα είναι από ξύλο αντοχής και θα παραμένουν κλειστά στο εργοτάξιο και στη διάθεση της επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Στο τέλος των εργασιών θα μεταφέρονται σε χώρο που θα υποδείξει η Υπηρεσία.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΙΑΣΚΟΠΙΣΗ :

Σε κάθε γεώτρηση θα εκτελείται ηλεκτρική διασκόπηση (LOGGING) που θα έχει για σκοπό να γίνει ορθή επιλογή των υδροφόρων στρωμάτων για την τοποθέτηση των φίλτρων σε συνδυασμό και με τη λιθολογική τομή της γεωτρήσεως και τις κοκκομετρικές αναλύσεις. Η ηλεκτρική διασκόπηση θα γίνεται αμέσως μετά το τέλος της διατρήσεως και ενώ η γεώτρηση θα είναι γεμάτη με πολτό. Η κυκλοφορία του πολτού πρέπει να διατηρείται μέχρι τη στιγμή που θα αρχίσει η εκτέλεση της διασκοπίσεως.

Ο Ανάδοχος οφείλει να διατηρήσει καθαρή τη γεώτρηση σε όλο το βάθος αυτής για να είναι δυνατή η διόδος της βολίδας για να επιτευχθούν οι απαραίτητες καταγραφές. Σε αντίθετη περίπτωση είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει την εργασία αφού πρώτα καθαρίσει την οπή της γεωτρήσεως σε όλο το βάθος της.

Κατά την ηλεκτρική διασκόπιση θα καταγράφονται :

- Οι ηλεκτρικές αντιστάσεις.
- Το ίδιο δυναμικό.
- Οι ακτίνες γ.

Οι μετρήσεις αυτές πρέπει να δίνουν ακριβές και διαγνώσιμο αποτέλεσμα. Η εργασία αυτή θα γίνεται μετά την αρχική διάτμηση και πριν σωληνωθεί η γεώτρηση, αρχίζοντας από τον πυθμένα προς την επιφάνεια. Η ταχύτητα κινήσεως της βολίδας θα είναι 3 μ./λ. για τις ακτίνες γ και για τις άλλες μετρήσεις 7-10 μ./λ. Για να είναι συγκρίσιμα τα διαγράμματα μεταξύ τους πρέπει να χρησιμοποιηθεί ενιαία κλίμακα βάθους.

ΔΙΕΥΡΥΝΣΕΙΣ :

Οι διευρύνσεις θα γίνουν με βάση τα στοιχεία της αρχικής διατρήσεως, της ηλεκτρικής διασκοπίσεως, και των κάθε φύσεως άλλων πληροφοριών που έχουν συγκεντρωθεί κατά τη διάρκεια της διατρήσεως.

Σε γενικές γραμμές θα γίνει διεύρυνση με διευρυντήρα διαμέτρου 12 ½" καθ' όλο το βάθος της γεώτρησης μέχρι το τελικό βάθος που θα γίνει η σωλήνωση της γεωτρήσεως.

ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ :

Μετά τη διεύρυνση θα επακολουθήσει ο καθαρισμός της γεώτρησης με θετική κυκλοφορία.

Η εργασία αυτή θα γίνεται με τον διευρυντήρα 12 ½" σταδιακά μέχρι το τελικό βάθος της διεύρυνσης και με τη χρήση νέου πολτού, εάν χρειαστεί. Η διάρκεια του καθαρισμού θα καθορίζεται από τον επιβλέποντα.

(B) ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Είναι της καθολικής αρμοδιότητας και ευθύνης του αναδόχου η σύνταξη και υποβολή προς έγκριση, σχεδίου οριστικής σωληνώσεως της γεωτρήσεως, σύμφωνα με τη γεωλογική τομή, τα στοιχεία ηλεκτρικής διασκοπίσεως, τις κοκκομετρικές αναλύσεις, και τις κάθε φύσεως άλλες πληροφορίες που έχει συγκεντρώσει κατά τη διάρκεια της διατρήσεως.

Το σχέδιο θα καθορίζει τις θέσεις των φίλτρων, τον τύπο αυτών (γέφυρας JOHNSON κ.λ.π.), τις διαστάσεις του χαλικοφίλτρου, το ύψος τοποθέτησής του, το ύψος στο οποίο θα γίνει η τσιμέντωση, το ολικό βάθος σωληνώσεως της γεωτρήσεως και το βάθος που θα τοποθετηθεί η στήλη του πιεζομετρικού σωλήνα.

Σε κάθε γεώτρηση θα τοποθετηθούν οι σωλήνες και τα φίλτρα της οριστικής σωληνώσεως, τα οποία θα πρέπει να είναι καινούργια, γαλβανισμένα και κατασκευασμένα σε εξειδικευμένο εργοστάσιο για κατασκευές σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα API, DIN κ.λ.π., η δε σύνδεση και τοποθέτηση αυτών θα γίνει σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές.

Το πάχος των σωλήνων θα είναι τουλάχιστον 6 mm και θα φέρουν συγκολλημένους συνδέσμους με 5 σπειρώματα στον σύνδεσμο.

Το μήκος θα είναι 6m και οι διάμετροι ανάλογες των παροχών και του βάθους.

ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

Σε κάθε γεώτρηση θα τοποθετηθεί πιεζομετρική στήλη από σωλήνες διαμέτρου 1” μαζί με την οριστική σωληνώση. Η στήλη αυτή θα τοποθετηθεί έξω από την οριστική σωληνώση μέσα στο δακτυλιοειδή χώρο, το δε κάτω άκρο του θα συνδέεται με θέση της σωληνώσεως της γεωτρήσεως που θα φέρει ειδική οπή.

Σκοπός της πιεζομετρικής στήλης είναι να γίνονται μετρήσεις της στάθμης του νερού της γεωτρήσεως.

(Γ) ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΚΑΙ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΣ

Σε κάθε γεώτρηση πρέπει να γίνει έλεγχος για το κατακόρυφο και ευθύγραμμο των σωλήνων – φίλτρων της οριστικής σωληνώσεως.

Η εργασία αυτή γίνεται αμέσως μετά την τοποθέτηση των σωλήνων στην γεώτρηση και προτού τοποθετηθεί το χαλικόφιλτρο, ώστε να υπάρχει δυνατότητα διορθώσεως της υποκλίσεως.

Ο έλεγχος θα γίνεται με φωτοκαθετόμετρο κατάλληλο για μικρές και μεγάλες διαμέτρους. Ο επιβλέπων θα καθορίζει τον αριθμό των μετρήσεων και τα βάθη που θα γίνουν αυτές.

Η κατακόρυφη απόκλιση δεν πρέπει να περνά το 1% του μετρηθέντος τμήματος και κάθε δαπάνη για τη διόρθωση των αποκλίσεων θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

(Δ) ΧΑΛΙΚΩΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

Η γεώτρηση θα επενδυθεί με χάλικες, στο δακτυλιοειδή χώρο μεταξύ εξωτερικής επιφάνειας των σωλήνων οριστικής σωληνώσεως και των τοιχωμάτων αυτής.

Το χαλικόφιλτρο πρέπει να αποτελείται από κατάλληλα διαβαθμισμένους χάλικες πυριτικής αντιστάσεως, ύστερα από κοσκίνισμα παρακτίων ή ποταμίων αποθέσεων. Πρέπει να είναι στρογγυλοί όχι σπασμένοι, απόλυτα καθαροί χωρίς αργιλικά υλικά ή τεμάχια πετρωμάτων (μάργες, πηλοί κ.λ.π.) να πλένονται στο εργοτάξιο προτού τοποθετηθούν μέσα στη γεώτρηση, και οι διαστάσεις των να είναι σύμφωνες με τις οδηγίες του επιβλέποντα.

Για να μη σχηματιστούν γέφυρες κατά τη χαλίκωση, το χαλικόφιλτρο πρέπει να τοποθετηθεί με ιδιαίτερη προσοχή και με ανάστροφη κυκλοφορία.

Η πλύση της γεωτρήσεως, η χρησιμοποίηση αντλιών, ή άλλων απαραίτητων μέσων κατά τη χαλίκωση, αποτελούν μέρος της εργασίας χαλίκωσης.

(Ε) ΑΝΑΠΤΥΞΕΙΣ, ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ, ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΤΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΣ :

Η ανάπτυξη παίζει καθοριστικό ρόλο στην καλή απόδοση σε νερό μιας γεωτρήσεως και γι' αυτό θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και αμέσως μετά τη χαλίκωση της γεωτρήσεως.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει τη γεώτρηση :

1. Με νερό διαυγές, απαλλαγμένο στερεών ουσιών π.χ. από μπετονίτη, άργιλο, άμμο κ.λ.π. όταν αντλείται η μέγιστη παροχή νερού της γεωτρήσεως.
2. Χωρίς ίζημα σε όλο το βάθος της σωληνωμένης γεωτρήσεως.
3. Με κανονικές απώλειες φορτίου.

Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να γίνει σωστή ανάπτυξη και ενδεχόμενη χρήση χημικών ουσιών, αν κριθεί απαραίτητη.

Η ανάπτυξη περιλαμβάνει τις παρακάτω εργασίες, ή μέρος αυτών ανάλογα με την περίπτωση:

- Πλύση της γεωτρήσεως με καθαρό νερό.
- Άντληση νερού με σύστημα AIR-LIFT μεγάλης παροχής, σύμφωνα με οδηγίες του επιβλέποντα.
- Ανάπτυξη με αντλία κατακόρυφου άξονα. Αυτή πρέπει να γίνει με πολύ συχνές διακοπές.

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης με AIR-LIFT, όσο και με την αντλία πρέπει να παίρνονται μετρήσεις παροχής στάθμης του νερού και περιεκτικότητας σε άμμο, κατά διαστήματα που θα ορίζει ο επιβλέπων.

Η ανάπτυξη θεωρείται ότι τελείωσε, όταν διαπιστωθεί ότι το νερό δεν περιέχει ξένες ύλες και είναι καθαρό, χωρίς ασυνήθιστες απώλειες φορτίου.

(ΣΤ) ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΑΝΤΛΗΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΣ

Η τελική δοκιμαστική άντληση είναι μια από τις σπουδαιότερες εργασίες και πρέπει να γίνεται με προσοχή και σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, τις οδηγίες και το πρόγραμμα του επιβλέποντα. Η εργασία αυτή πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την ανάπτυξη, αφού αποδειχτεί από αυτή ότι επετεύχθηκε ο καθαρισμός της γεωτρήσεως.

Σε όλη τη διάρκεια της αντλήσεως θα παίρνονται μετρήσεις παροχής στάθμης νερού, και περιεκτικότητας σε άμμο.

Η μέτρηση της στάθμης θα γίνεται με ηλεκτρικό σταθμήμετρο που θα τοποθετείται μέσα στον πιεζομετρικό σωλήνα. Αν στη γεώτρηση δεν υπάρχει πιεζομετρικός σωλήνας για τη μέτρηση της στάθμης του νερού, πρέπει να τοποθετηθεί προσωρινά εσωτερικά της γεωτρήσεως ειδικό σύστημα μετρήσεως κατά τη διάρκεια της αντλήσεως.

Η παροχή του νερού πρέπει να ρυθμίζεται με δικλείδα (βάνα), ή με την αλλαγή στροφών του κινητήρα, θα μετράται δε με υδρόμετρο ή με σωλήνα PILOT.

Οι μετρήσεις παροχής – στάθμης θα είναι συνεχείς και πυκνές σε όλη τη διάρκεια της αντλήσεως. Μετά το τέλος θα ληφθούν μετρήσεις επαναφοράς της στάθμης για χρόνο διάρκειας της αντλήσεως. Κατά το χρόνο αυτό θα έχει τη δυνατότητα ο Ανάδοχος να απομακρύνει την αντλία ή να εκτελεί άλλες εργασίες που δεν επηρεάζουν τη στάθμη του νερού.

Οι αντλήσεις θα γίνουν σε 4 βαθμίδες. Κάθε βαθμίδα θα έχει διάφορη παροχή και θα γίνεται με διακοπή για τόσο χρόνο όσο χρειάζεται να επανέλθει η στάθμη.

Οι παροχές και η διάρκεια κάθε βαθμίδας θα καθορίζονται από τον επιβλέποντα.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής αντλήσεως, θα παίρνονται συχνά μετρήσεις περιεκτικότητας σε άμμο ή άλλων στερεών υλικών.

Κατά τις εργασίες αναπτύξεως και αντλήσεως, ο Ανάδοχος υποχρεούται να απομακρύνει το αντλούμενο νερό σε απόσταση 200 μ., από τη γεώτρηση. Επίσης είναι υποχρεωμένος για την προμήθεια του συστήματος AIR-LIFT ή της αντλίας μαζί με τον απαραίτητο εξοπλισμό αυτών.

Η παρουσία του γεωτρύπανου κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής αντλήσεως, χωρίς εντολή της επιβλέψεως, δεν επιφέρει καμία αποζημίωση στον Ανάδοχο στον οποίο εναπόκειται η εκτέλεση δοκιμαστικής αντλήσεως με αντλητικό συγκρότημα ανεξάρτητο του γεωτρύπανου.

Έλεγχος απωλειών φορτίου:

Οι απώλειες φορτίου μέσα στη γεώτρηση θα καθοριστούν κατά τη δοκιμαστική άντληση. Σε περίπτωση υψηλών απωλειών φορτίου η επίβλεψη μπορεί να ζητήσει την επανάληψη της αναπτύξεως, τη χρήση χημικών ουσιών, την ανόρυξη νέας γεωτρήσεως κ.λ.π.

Αν υπάρξει διαφωνία μεταξύ επιβλέψεως και Αναδόχου, ο τελευταίος πρέπει να αποδείξει την ποιότητα της εργασίας του με την ανόρυξη με δαπάνες του, ενός πιεζομέτρου σε απόσταση 2-3 m από τη γεώτρηση και την εκτέλεση δοκιμής αντλήσεως.

Αν οι ασυνήθιστες απώλειες δεν μπορούν να αποδοθούν στην κακή κατασκευή της γεωτρήσεως, τα έξοδα του πιεζομέτρου θα καταβληθούν στον Ανάδοχο.

(Ζ) ΤΣΙΜΕΝΤΩΣΕΙΣ

Είναι δυνατό, τμήμα της γεωτρήσεως να τσιμεντωθεί. Η τσιμεντώση θα γίνει με εντολή του επιβλέποντα. Οι εργασίες τσιμεντώσεως θα περιλαμβάνουν την έκχυση τσιμέντου (14 σάκκοι/m³) μέσα στο δακτυλιοειδή χώρο, σε βάθος που θα καθορίζεται από την επίβλεψη, την αναμονή πήξεως και την απομάκρυνση κάθε εμποδίου μέσα στην τοποθετηθείσα σωλήνωση και στα ασωλήνωτα μέρη της γεωτρήσεως.

Στο τέλος των εργασιών κάθε γεωτρήσεως μπορεί να γίνει μία τσιμεντινή βάση διαστάσεων 2 × 2 × 0.5 m ή να τοποθετηθεί μεταλλικός σφυκτήρας για τη συγκράτηση της στήλης της οριστικής σωληνώσεως της γεωτρήσεως.

(Η) ΣΤΟΜΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΩΝ

Στα στόμια των δύο σωλήνων, πρέπει να τοποθετηθεί πώμα που θα κλειδώνεται και θα εμποδίζει την είσοδο ξένων σωμάτων στη γεώτρηση και το πιεζόμετρο, το οποίο δεν μπορεί να ανοίξει παρά μόνο από αρμόδια πρόσωπα.

Το πώμα της γεωτρήσεως θα βιδώνεται στο πάνω μέρος της σωληνώσεως της γεωτρήσεως και με το κατάλληλο σύστημα θα ασφαρίζεται με κλειδί.

11.3. ΦΟΡΗΤΟΣ ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Ο φορητός αναλυτής για βιοαέριο (LFG), θα είναι τεχνολογίας infra-red, κατάλληλος για τον προσδιορισμό CH_4 , CO_2 και O_2 (0-100% CH_4) με μέτρηση ατμοσφαιρικής και σχετικής πίεσης. Το όργανο θα παραδίδεται έτοιμο για δειγματοληψία, με σωλήνα και ρύγχος αναρρόφησης, υδατοπαγίδα, φίλτρο εισόδου, επαναφορτιζόμενη μπαταρία, φορτιστή και πλήρες φυλλάδιο οδηγιών.

Ελάχιστα Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πιστοποιητικό αντικερηκτικής προστασίας Eex ibe IIB T3.
 - Μέτρηση θερμοκρασίας, CH_4 , CO_2 , O_2 , CO και H_2S .
 - Μέτρηση θερμοκρασίας αερίου με παρελκόμενο αισθητήρα.
 - Δυνατότητα αποθήκευσης περίπου 850 σελτ μετρήσεων με τον κωδικό τους.
 - Αυτόματη καταγραφή χρόνου και ημερομηνίας κάθε αποθηκευόμενης στη μνήμη μέτρησης.
 - Μέτρηση κενού σε συστήματα συλλογής/αναρρόφησης παραγομένου αερίου (έως 120 mbar).
 - Μέτρηση ατμοσφαιρικής πίεσης και αυτόματη αντιστάθμιση των μετρήσεων.
 - Δυνατότητα μετάδοσης αποτελεσμάτων (Data logging).
 - Ισχυρή ενσωματωμένη αντλία (για αναρρόφηση από δίκτυα με υποπίεση μέχρι 120 mbar).
 - Δυνατότητα βαθμονόμησης από τον χρήστη.
 - Επικοινωνία με PC.
 - Δυνατότητα μέτρησης άλλων αερίων με παρελκόμενες ηλεκτροχημικές κυψέλες (gas pods).
 - Θερμοκρασία λειτουργίας: 0-40 °C
 - Αυτονομία μπαταρίας: 8-10 ώρες.
 - Περιοχή μετρήσεων:

CH_4	0-100%
CO_2	0-50%
O_2	0-21%
- ατμοσφ. πίεση 900-1100 mbar

11.4. ΜΑΡΤΥΡΕΣ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ

Η παρακολούθηση και η μέτρηση των εν εξελίξει καθιζήσεων κατά τη κατακόρυφη και οριζόντιο έννοια στην επιφάνεια των σκουπιδιών, θα δώσει στοιχεία για το αναμενόμενο μέγεθός τους και τον πιθανό χρόνο ολοκλήρωσής τους. Οι κατακόρυφες καθιζήσεις εξαρτώνται από το πάχος των απορριμμάτων, την ηλικία τους, την ποιότητά τους και το είδος τους, τον αρχικό βαθμό συμπύκνωσής τους κατά την απόθεση καθώς και τον τρόπο απόθεσης και κάλυψής τους.

Οι θέσεις μέτρησης των καθιζήσεων προτείνεται να καλύψουν την επιφάνεια του ΧΑΔΑ σε κάρναβο 40x40μ περίπου, με κατά θέσεις πιο πυκνή διάταξη και έμφαση στις πιο σημαντικές περιοχές. Πιο συγκεκριμένα προσφέρεται η προμήθεια των υλικών και η εγκατάσταση μαρτύρων καθίζησης στο διαμορφωμένο απορριμματοδόχο ανάγλυφο.

Η μέτρηση των καθιζήσεων προτείνεται να γίνεται με γεωδαιτική μέθοδο. Οι μετρήσεις των καθιζήσεων θα συσχετιστούν με το πάχος των απορριμμάτων σε κάθε θέση παρακολούθησης και θα προκύψει σχέση για το χρόνο ολοκλήρωσής τους καθώς και για το μέγεθος των διαφορικών καθιζήσεων από θέση σε θέση.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μαρτύρων καθίζησης, ενδεικτικά θα είναι τα ακόλουθα:

Ο κάθε μάρτυρας συντίθεται από μεταλλική βάση ($0,30\text{m}^2$ περίπου) από λαμαρίνα 4mm και έναν ιστό ύψους 2m (χαλυβδοσωλήνας διαμέτρου σωλήνα 2"). Ο ιστός είναι κολλημένος στο κέντρο της μεταλλικής βάσης. Η βάση τοποθετείται σε μια ρηχή εκσκαφή 0,50μ περίπου μέσα στη στρώση της τελευταίας κάλυψης, πάνω, σε σκυρόδεμα καθαριότητας 5cm. Ακολουθεί σκυρόδεμα (έρμα) 15cm επάνω από την πλάκα. Η υπόλοιπη εκσκαφή επιχώνεται με αμμοχάλικο κάλυψης. Ιδιαίτερη σημασία προσδίδεται στην αντισκωριακή προστασία, έτσι ώστε το υλικό να διατηρεί την ακεραιότητά του σε περίοδο τουλάχιστον 20 χρόνων.

Ο κωδικός μάρτυρα θα συμφωνείται με την αρμόδια υπηρεσία και θα φέρεται χαραγμένος στο πλευρό του σωλήνα ακριβώς κάτω από το πώμα. Πριν από την κατασκευή της γεωκάλυψης ο ιστός θα προεξέχει από το έδαφος. Οι μάρτυρες χωροσταθμούνται με απλές γεωδαιτικές μεθόδους (γεωμετρική χωροστάθμιση) σε τακτά χρονικά διαστήματα. Τα χαρακτηριστικά κατασκευής του κάθε μάρτυρα φαίνονται σε οικείο σχέδιο της Οριστικής μελέτης του έργου.

ΑΡΘΡΟ 12: ΛΟΙΠΑ ΓΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

12.1. ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

12.1.1. Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση χυτοσιδερένιων καλυμμάτων φρεατίων ή άλλων χυτοσιδερένιων τεμαχίων που να απαιτούν συναφή προς αυτά επεξεργασία.

12.1.2. Ποιότητα χυτοσιδήρου

Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας. Η τομή θραύσης θα είναι φαιά, λεπτόκοκκη, πυκνή και ομοιόμορφη. Θα είναι χυτευμένος με επιμέλεια και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές, σπηλαιώδεις φουσαλίδες, ψυχρές σταγόνες ή άλλα ελαττώματα, θα πρέπει να είναι ταυτόχρονα μαλακός και ανθεκτικός, να είναι ευχερώς κατεργασμένος με τη ρίνη ή τον κόπτη και εύκολης διάτρησης, η δε σκληρότητά του να μην υπερβαίνει τις 210 μονάδες BRINEL.

12.1.3. Σήμα εργοστασίου

Κάθε κάλυμμα καθώς και κάθε πλαίσιο, θα φέρει αναγραμμένα στην εμφανή και μη εντοιχιζόμενη όψη τα παρακάτω, με στοιχεία σε έξαρση και μέσα σε τέτοια υποδοχή, ώστε η άνω επιφάνεια των στοιχείων να είναι στο ίδιο επίπεδο με την άνω επιφάνεια του καλύμματος ή του πλαισίου.

- ✓ Το σήμα ή το όνομα του εργοστασίου κατασκευής.
- ✓ Το έτος και το μήνα χύτευσης.

12.1.4. Παρακολούθηση της Κατασκευής

Ο Κύριος του έργου δικαιούται να παρακολουθεί με αντιπρόσωπό του την κατασκευή των παραπάνω ειδών και να ελέγχει τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή αυτών υλικά, του Αναδόχου υποχρεούμενου να επιτρέπει την παρακολούθηση αυτή και να παρέχει κάθε διευκόλυνση για την πλήρη πραγματοποίησή της.

12.1.5. Τύποι

Ο Κύριος του έργου διατηρεί το δικαίωμα να μεταβάλλει δύο φορές, κατασκευάζοντας δηλαδή δύο πρότυπα για κάθε είδος, τη μορφή, τις διαστάσεις κλπ. του Αναδόχου υποχρεούμενου να συμμορφωθεί προς αυτές χωρίς καμία αύξηση των τιμών μονάδας ούτε άλλης αποζημίωσής του.

12.1.6. Διαστάσεις των τεμαχίων

Οι διαστάσεις των τεμαχίων θα είναι ακριβώς αυτές που ορίζονται στα σχέδια που έχουν εγκριθεί. Σαν περιθώρια ανοχής ορίζονται:

Για το βάρος $\pm 8\%$

Για το πάχος $+8\%$ ή -5% με μέγιστο όμως περιθώριο $+2,5$ χλστ ή $-1,5$ χλστ.

12.1.7. Τοποθέτηση καλυμμάτων

Οι επιφάνειες έδρασης των καλυμμάτων πάνω στα πλαίσιά τους θα είναι απολύτως επίπεδες, σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται έδραση σε ολόκληρη την επιφάνεια και να μην ταλαντεύεται το κάλυμμα. Ο έλεγχος θα γίνεται για κάθε τεμάχιο. Κάθε τεμάχιο ελαττωματικό ως προς την έδραση θα απορρίπτεται.

12.1.8. Παραλαβή της προμήθειας

Ο Κύριος του έργου διατηρεί το δικαίωμα παραλαβής της προμήθειας με επιτροπή από αντιπροσώπους του, παρουσία και αντιπροσώπου του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος οφείλει για το λόγο αυτό να παρέχει τα απαραίτητα μέσα, καθώς και κάθε πληροφορία και ευκολία για εξέταση και έλεγχο της παραδιδόμενης προμήθειας.

Η οριστική παραλαβή θα γίνει μετά την παράδοση ολόκληρης της προμήθειας και το νωρίτερο τρεις μήνες μετά την τελευταία παράδοση, σε τρόπο ώστε να είναι δυνατόν, κατά το διάστημα αυτό, να εξακριβωθεί η τυχόν ύπαρξη μη φανερών ελαττωμάτων.

Σε περίπτωση απόρριψης κάποιας ποσότητας των ειδών της προκειμένης προμήθειας, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην εντός μηνός αντικατάστασή τους. Παρερχόμενης απράκτου της προθεσμίας αυτής, ο Κύριος του έργου προβαίνει στην αγορά αντίστοιχου αριθμού κατά είδος τεμαχίων σε βάρος του Αναδόχου.

12.1.9. Περιλαμβανόμενες εργασίες

Περιλαμβάνεται η προμήθεια, δοκιμή, μεταφορά επιτόπου και η εγκατάσταση των χυτοσιδερένιων τεμαχίων και όλα τα μικροϋλικά που απαιτούνται για την ασφαλή στήριξή τους.

ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ, 2013

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ 23 / 12 / 2013 ΑΛΜΑΛΙΩΤΗΣ ΘΩΜΑΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.		ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ 23 / 12 / 2013 Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ Τ.Υ. ΣΑΝΤΙΝΙ-ΑΔΑΜΙΔΟΥ ΛΟΥΤΣΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.
--	--	---