

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
¹ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ
Δ.Ε.Υ.Α. ΣΠΑΡΤΗΣ

ΕΡΓΟ:

ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΜΥΣΤΡΑ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:²

ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι

Προϋπολογισμός :

575.000,00 € (άνευ Φ.Π.Α.)

Αρ. Μελέτης :

31/2018

4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ

ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ Ε.Τ.Ε.Π. ΟΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Α. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΤΕΠ/ΕΛΟΤ

Α.1 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ-ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- 1) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00 ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ, ΕΚΧΕΡΣΩΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ ΣΤΗ ΖΩΝΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ
- 2) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-02-00 ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΕΔΑΦΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ
- 3) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00 ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΟΔΟΠΟΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
- 4) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΤΑΦΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΩΡΥΓΩΝ
- 5) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ
- 6) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΈΡΓΩΝ
- 7) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02 ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ
- 8) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-02-00 ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
- 9) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΘΕΣΙΟΘΑΛΑΜΩΝ
- 10) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΚΩ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ
- 11) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-01-00 ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ ΥΔΑΤΩΝ
- 12) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-06-00 ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ (ΠΣΠ)
- 13) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-02-00 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ ΒΟΡΒΟΡΟΥ – ΛΥΜΑΤΩΝ
- 14) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-01-00 ΣΤΡΩΣΗ ΕΔΡΑΣΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΑΣΥΝΔΕΤΑ ΕΔΑΦΙΚΑ ΥΛΙΚΑ
- 15) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00 ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΑΣΥΝΔΕΤΑ ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ
- 16) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01 ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΠΡΟΕΠΑΛΕΙΨΗ
- 17) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04 ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

Α.2 ΤΕΧΝΙΚΑ -ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ-ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ

- 1) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
- 2) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
- 3) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
- 4) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
- 5) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 ΔΟΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
- 6) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
- 7) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 ΚΑΛΟΥΠΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

(ΤΥΠΟΙ)

- 8) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-05-00-00 ΚΑΛΟΥΠΙΑ ΕΜΦΑΝΟΥΣ (ΑΝΕΠΕΝΔΥΤΟΥ) ΕΓΧΥΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
- 9) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ
- 10) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-04-03-00 ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕ ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΔΑΤΟΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΦΘΟΡΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ
- 11) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-02 ΤΑΙΝΙΕΣ ΣΤΕΓΑΝΩΣΗΣ ΑΡΜΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (WATERSTOPS)
- 12) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-01-04 ΘΩΡΑΚΙΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ Η ΕΤΟΙΜΑ ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ
- 13) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06 ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
- 14) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05 ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

A.3 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

- 1) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΕΣ
- 2) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-06 ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ
- 3) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-07 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ – ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
- 4) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-05 ΤΕΜΑΧΙΑ ΕΞΑΡΜΩΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ
- 5) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01 ΤΑΙΝΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΩΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

A.4 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ

- 1) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-04-00 ΑΕΡΟΦΥΛΑΚΙΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ
- 2) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00 ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ
- 3) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-05-00 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ
- 4) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 ΑΓΩΓΟΙ - ΚΑΛΩΔΙΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
- 5) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00 ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
- 6) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
- 7) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
- 8) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 ΕΣΧΑΡΕΣ ΚΑΙ ΣΚΑΛΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

B. ΛΟΙΠΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1. Τ.Π. ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ
2. Τ.Π. ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
3. Τ.Π. ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ
4. Τ.Π. ΕΞΥΓΙΑΝΣΗ ΜΕ ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ
5. Τ.Π. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΜΕ ΩΤΙΔΕΣ

6. Τ.Π. ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ
7. Τ.Π. ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ ΜΑΖΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
8. Τ.Π. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
9. Τ.Π. ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΛΕΓΧΟΥ

Τεχνική Προδιαγραφή 1

ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στις βοηθητικές κατασκευές ζεύξεων για την αντιστήριξη των παρειών των ορυγμάτων και των εκσκαφών τεχνικών έργων στις περιπτώσεις που υπάρχει κίνδυνος καταπτώσεων ή καταρρεύσεων των παρειών.

2. Ξυλοζεύξεις συνήθους τύπου

Όπου η φύση των εδαφών είναι τέτοια που να απαιτεί αντιστήριξη των παρειών των ορυγμάτων και των κάθε είδους εκσκαφών ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει τα κατάλληλα ξυλοζεύγματα σύμφωνα με τους κανόνες ασφαλείας. Ο τρόπος και η πυκνότητα των ξυλοζεύξεων προτείνονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Με μέριμνα του Αναδόχου θα τηρούνται λεπτομερή στοιχεία και θα συντάσσεται πρωτόκολλο που θα προσυπογράφει και ο Επιβλέπων το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για τη σύνταξη επιμετρήσεων για την πληρωμή του Αναδόχου.

Καθορίζεται ότι σε περίπτωση ανάγκης ξυλοζεύξεων των παρειών σκάμματος ο Ανάδοχος οφείλει να υποδεικνύει την ανάγκη αυτή στον Επιβλέποντα και σε περίπτωση κινδύνου να προβαίνει χωρίς προσunenνόηση στην εργασία αυτή. Στην τελευταία περίπτωση όμως ο Επιβλέπων διατηρεί το δικαίωμα να κρίνει εκ των υστέρων το δικαιολογημένο ή μη της άμεσης και χωρίς προσunenνόηση αντιστήριξης και της έκτασης αυτής.

Κάθε κατάπτωση παρειάς σκάμματος σε οποιοσδήποτε συνθήκες σε ξυλοζευγμένες ή όχι παρειές και οποιοσδήποτε συνέπειες (εργατικά ατυχήματα, ζημιές προς τρίτους, ζημιές έργων, κλπ), βαρύνει αποκλειστικά και μόνον τον Ανάδοχο, εφ' όσον ο τελευταίος δεν ζήτησε εγκαίρως σχετική έγκριση ή δεν προχώρησε στη λήψη μέτρων αντιστηρίξεως.

Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει κάθε νόμιμη αποζημίωση, να αποκαταστήσει κάθε βλάβη και υπέχει κάθε ποινική και αστική ευθύνη.

Ο Επιβλέπων δικαιούται να επιβάλλει στον Ανάδοχο την εκτέλεση προσθέτων ξυλοζεύξεων ή ενίσχυση των υπαρχουσών όπου το κρίνει απαραίτητο, του Αναδόχου όμως παραμένοντος πάντοτε μόνου και απολύτου υπευθύνου για την ασφάλεια των γενομένων εργασιών.

3 Μεταλλικά διαφράγματα

Η αντιστήριξη των παρειών των ορυγμάτων και των κάθε είδους εκσκαφών θα γίνεται όπου κρίνεται αναγκαίο λόγω χαλαρών εδαφών με χρήση δίδυμων αυτοαντιστηριζόμενων μεταλλικών διαφραγμάτων τύπου Krings ή άλλου ισοδύναμου τύπου. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί διαφράγματα αναγνωρισμένης βιομηχανικής προέλευσης (πατενταρισμένα) και όχι αυτοσχέδια και να τα τοποθετεί σύμφωνα με τους κανόνες ασφαλείας.

Η πυκνότητα των ζεύξεων προτείνονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Καθορίζεται ότι σε περίπτωση ανάγκης ζεύξεων των παρειών σκάμματος ο Ανάδοχος οφείλει να υποδεικνύει την ανάγκη αυτή στον Επιβλέποντα και σε περίπτωση κινδύνου να

προβαίνει χωρίς προσυεννόηση στην εργασία αυτή.

4. Επιμέτρηση και Πληρωμή

Η επιμέτρηση και πληρωμή των αντιστηρίξεων πρανών με ξυλοζεύξεις όταν αυτές είναι σποραδικές περιλαμβάνονται στην τιμή των εκσκαφών, ενώ όταν αυτές είναι συστηματικές και σε μεγάλο μήκος, επιμετρώνται με βάση τα τετραγωνικά επιφάνειας σε επαφή με το έδαφος και πληρώνονται σύμφωνα με τις συμβατικές τιμές. Αντίστοιχα η αντιστήριξη με μεταλλικά διαφράγματα που θα τύχει της έγκρισης της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας πληρώνεται χωριστά με βάση τα τετραγωνικά μέτρα επιφάνειας διαφράγματος σε επαφή με το έδαφος και τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές περιλαμβάνεται στην τιμή μονάδας των αντίστοιχων εκσκαφών.

Τεχνική Προδιαγραφή 2

ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στον τρόπο τομής και επαναφοράς των οδοστρωμάτων οδών στις οποίες διανοίγονται ορύγματα, κλπ προς εγκατάσταση αγωγών του δικτύου ύδρευσης.

2. Σχετικές ισχύουσες Προδιαγραφές

Για τις επί μέρους εργασίες που περιγράφονται στην παρούσα ισχύουν οι κάτωθι Προδιαγραφές του ΕΛΟΤ (ΕΤΕΠ)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-01-00	Στρώση έδρασης οδοστρώματος από ασύνδετα εδαφικά υλικά
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-02-00	Πλακοστρώσεις – Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών

3. Αποσύνθεση οδοστρώματος

Πριν την έναρξη των εκσκαφών ο Ανάδοχος υποχρεούται να ζητήσει άδεια τομής του οδοστρώματος από τις αρμόδιες υπηρεσίες, οι δε δαπάνες εκδόσεως της αδείας βαρύνουν τον Ανάδοχο, θεωρούμενες ως περιλαμβανόμενες στις τιμές του τιμολογίου.

Άδειες τομής θα ζητούνται ακόμη και προκειμένου περί τομής τσιμεντοστρωμένων, πλακόστρωτων, χωμάτινων ή αδιαμόρφωτων οδοστρωμάτων και εν γένει διενέργειας εκσκαφών, αν τούτο απαιτούν οι κύριοι των χώρων όπου θα εκτελεσθούν οι εργασίες.

Πριν τη διενέργεια της τομής θα χαράσσονται επί του οδοστρώματος με τέμνον όργανο τα όρια της εκσκαφής. Η τομή του οδοστρώματος θα εκτελείται με αρμοκόφτη, και στη συνέχεια η αποσύνθεση θα εκτελείται με μηχανικά μέσα (αερόσφουρα, κλπ), πάντως όμως έτσι ώστε αυτή να περιορίζεται κατά το δυνατόν ακριβώς στις διαστάσεις που απαιτούνται για την εκτέλεση του προβλεπόμενου έργου.

Στην εργασία αποσυνθέσεως περιλαμβάνεται και η απόθεση των άχρηστων ή επαναχρησιμοποιήσιμων υλικών, σε θέσεις κοντά στα σκάμματα, από όπου είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίηση ή φόρτωσή τους προς μεταφορά.

4 Επαναφορά οδοστρώματος

4.1 Προετοιμασία υπόβασης

Η τύπανση του επιχώματος του ορύγματος πρέπει να είναι τόσο πλήρης, προ της τοποθετήσεως του τελικού οδοστρώματος, ώστε να αποκλείεται η πιθανότητα καθιζήσεως. Ο Ανάδοχος φέρει τη σχετική ευθύνη, λαμβάνων προς τούτο όλα τα απαιτούμενα μέτρα με δαπάνες του, μέχρι της οριστικής παραλαβής του έργου. Σε περίπτωση εμφανίσεως καθιζήσεων του οδοστρώματος ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνες του στην αφαίρεση και ανακατασκευή του αντιστοίχου τμήματος.

Η τύπανση μπορεί να γίνει με κρουστικό πιστολέτο στην αιχμή του οποίου θα έχει τοποθετηθεί πλάκα διαμέτρου 20 εκ. Σε αυτή την περίπτωση όμως, η πρώτη στρώση θα έχει τέτοιο πάχος ώστε να μην υφίσταται κίνδυνος ζημίας των αγωγών. Σχετικώς ισχύει η Τ.Π. 2 της παρούσας. Την ευθύνη για την προστασία των αγωγών φέρει ο Ανάδοχος ο οποίος υποχρεούται να προβεί με δαπάνες του στην ανακατασκευή τους. Εάν ο επιβλέπων θεωρήσει απαραίτητο, μπορεί να διατάξει την υπερεπίχωση του ορύγματος μέχρι 15 εκ. και την συμπίεση των χωμάτων επίχωσης με επανειλημμένες διαβάσεις οδοστρωτήρα και ταυτόχρονη διαβροχή. Κατόπιν θα γίνεται η αφαίρεση των πλεοναζόντων χωμάτων, έτσι ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του οδοστρώματος στο εκάστοτε απαιτούμενο πάχος.

Η ανακατασκευή των εκάστοτε τεμνομένων οδοστρωμάτων, θα γίνεται κατά όμοιο τρόπο με την κατασκευή του υπολοίπου οδοστρώματος και έτσι ώστε μετά την αποκατάσταση να μην υπάρχει, κατά το δυνατόν, διαφορά μεταξύ εναπομείναντος παλαιού και αποκατασταθέντος οδοστρώματος και πάντως σε τμήματα πλήρως ορθογωνισμένα. Γενικά, η επαναφορά των οδοστρωμάτων θα γίνεται στην προτεραιία κατάσταση.

Πριν την εκτέλεση της εργασίας αποκαταστάσεως του οδοστρώματος, ο Ανάδοχος οφείλει να συνεννοηθεί μετά του κυρίου της οδού περί του τρόπου αποκαταστάσεως του τμηθέντος οδοστρώματος, ενεργών δε σε συνεννόηση με την επίβλεψη, να συμμορφωθεί με τις υποδείξεις αυτής.

4.2 Οι απαιτούμενες εργασίες για τα ασφαλικά οδοστρώματα είναι οι ακόλουθες (δευτερεύοντες δρόμους):

- κατασκευή βάσης με θραυστό υλικό διαβαθμίσεως Β ή Γ, είτε με ασβεστολιθικό υλικό λατομείου, σύμφωνα προς την ΠΤΠ Ο 155 σε μία στρώση συνολικού συμπυκνωμένου πάχους 10 εκ.
- ασφαλική προεπάλειψη των χειλέων του τμηθέντος οδοστρώματος και της βάσης με ασφαλικό διάλυμα σύμφωνα με την ΠΤΠ ΑΣ-11 και 201.
- ασφαλική επάλειψη με συγκολλητικό διάλυμα σύμφωνα με την ΠΤΠ ΑΣ-12 και 201.
- κατασκευή ασφαλικής στρώσης κυκλοφορίας, σύμφωνα προς την ΠΤΠ Α 265 σε μία στρώση συμπυκνωμένου πάχους 5 εκ.

Για κύριους δρόμους των οικισμών οι εργασίες ασφαλικών οδοστρωμάτων περιλαμβάνουν:

- Κατασκευή στρώσης υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-150.
- Κατασκευή στρώσης βάσης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-155.
- Ασφαλική προεπάλειψη με ασφαλικό διάλυμα τύπου ΜΕ-Ο κατά τα λοιπά όπως στις Π.Τ.Π. ΑΣ-11 και Α-201 ορίζεται και ασφαλική συγκολλητική στρώση
- Ασφαλική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ, σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm κατά τα λοιπά όπως στην Π.Τ.Π Α-260 ορίζεται.
- Ασφαλική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλικό σκυρόδεμα παρασκευαζόμενο σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm κατά τα λοιπά όπως στην Π.Τ.Π. Α-265 ορίζεται.

Στην εργασία κατασκευής του ασφαλικού οδοστρώματος περιλαμβάνονται και οι εργασίες

συμπιέσεως και καθαρισμού του οδοστρώματος, η προμήθεια, οι αναμίξεις και διαστρώσεις του ασφαλτικού μίγματος μετά της μεταφοράς τούτου από του τόπου αναμίξεως στον τόπο του έργου.

4.3 Η αποκατάσταση οδοστρωμάτων από σκυρόδεμα περιλαμβάνει :

- ισοπέδωση της τελικής επιφάνειας της επίχωσης του ορύγματος.
- κατασκευή υπόβασης με αδρανή υλικά λατομείου, συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-150.
- διάστρωση σκυροδέματος ποιότητας C 12/16 των 300 kg τσιμέντου με αδρανή λατομείου, συνολικού πάχους 15 εκ. με την συμπύκνωση και τη δημιουργία κατάλληλων ραβδώσεων.

5 Πλακόστρωτα πεζοδρόμια με πλάκες ορθογωνισμένες

Η άρση των πλακών θα γίνεται με προσοχή, για να αποφεύγονται οι ζημιές. Οι πλάκες μετά από την αφαίρεσή τους θα τοποθετούνται κανονικά στις άκρες των πεζοδρομίων προς τις οικοδομές και θα φυλάγονται με ευθύνη του Αναδόχου μέχρι την εναπόθεσή τους.

Ο Ανάδοχος όταν τοποθετήσει τις πλάκες δεν θα χρησιμοποιήσει όσες έπαθαν ζημιές που δεν επανορθώνονται με κοινή λάξευση, αλλά θα συμπληρώσει τα κενά με νέες πλάκες του ίδιου τύπου και της καλύτερης δυνατής ποιότητας. Αν δεν υπάρχει στο εμπόριο ο ίδιος ακριβώς τύπος πλακών, θα χρησιμοποιηθεί τύπος πλακών παραπλήσιος που θα εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Η επανατοποθέτηση των πλακών θα γίνεται μόνο εφόσον εξασφαλισθεί, με συνεχές κατάβρεγμα και κοπάνισμα των προϊόντων επίχωσης, ότι η επίχωση δεν θα υποχωρήσει για να μη καταστραφεί το πλακόστρωτο. Την ευθύνη φέρει ο Ανάδοχος που είναι υποχρεωμένος να επανορθώσει κάθε βλάβη, με δικά του έξοδα, μέχρι την οριστική παραλαβή.

Μετά την επίχωση της τάφρου με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής, θα ακολουθήσει διάστρωση σκυροδέματος C12/15 των 200 χγρ. τσιμέντου, πάχους 0,10 μ. πάνω σε κυλινδρωμένη υπόβαση. Σ' αυτό θα διαστρωθεί λεπτόκοκκο υλικό πάχους 3 - 5 εκ. το οποίο θα συμπυκνωθεί με κύλινδρο. Πάνω σε αυτό θα τοποθετηθούν οι πλάκες πάνω σε στρώμα τσιμεντοκονιάματος περιεκτικότητας 600 χγρ. τσιμέντου, πάχους 2,5 - 3,0 εκατ. Στη συνέχεια θα γίνει αρμολόγημα των πλακών με τσιμεντοκονίαμα της ίδιας ποιότητας. Οι πλάκες που τοποθετούνται πρέπει να παρουσιάζουν ευθύγραμμους αρμούς και να εναρμονίζονται με αυτές που ήδη υπάρχουν. Ακολουθεί καθαρισμός των αρμών. Μετά το πέρας των εργασιών αυτών ο Ανάδοχος οφείλει να καθαρίσει τον χώρο αυτό από τα υπολείμματα των διαφόρων υλικών πριν τον παραδώσει στην κυκλοφορία.

6. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η κοπή και αποσύνθεση του οδοστρώματος επιμετράται σε κυβικά μέτρα ως έδαφος ημιβραχώδες έδαφος και πληρώνεται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή.

Η αποκατάσταση του ασφαλτικού οδοστρώματος ως ανωτέρω επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα επιφάνειας πλήρως κατασκευασθείσας εργασίας, μη αφαιρουμένων όμως των εμβαδών παρεμβαλλομένων εμποδίων (όπως καλυμμάτων φρεατίων, κλπ) εφ' όσον το εμβαδόν κάθε ενός από αυτά είναι μικρότερο του ενός τετραγωνικού μέτρου και πληρώνεται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή. Η κατασκευή οδοστρωμάτων από σκυρόδεμα επιμετράται με βάση τα κυβικά μέτρα σκυροδέματος C12/16 που διαστρώθηκε για την αποκατάσταση της οδού, ενώ η κατασκευή υπόβασης οδοστρωσίας επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα εκτελεσθείσας εργασίας. Τέλος, η αποξήλωση και επαναφορά των πλακοστρώσεων πεζοδρομίων επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα επιφάνειας αποξήλωσης και αποκατάστασης αντίστοιχα και πληρώνεται με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές.

Πλάτος επαναφερθέντος οδοστρώματος μεγαλύτερο του οριζομένου από το σχέδιο ή τις εντολές του Επιβλέποντα πλέον των 10 εκ. δεν πληρώνεται στον Ανάδοχο, αν και αυτός υποχρεούται στην με δαπάνη του επαναφορά του επί πλέον του συμβατικά οριζομένου τμήματος του οδοστρώματος που έχει τμηθεί.

Η πληρωμή γίνεται με βάση τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές των εργασιών για αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων ή από σκυρόδεμα και περιλαμβάνει κάθε αποζημίωση για όλα όσα χρειάζονται για την ολοκλήρωση της εργασίας.

Τεχνική Προδιαγραφή 3

ΑΓΩΓΟΙ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα αφορούν στην κατασκευή υπογείων δικτύων ύδρευσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) κλάσης PE 100 και των αντίστοιχων ειδικών τεμαχίων και υδραυλικών εξαρτημάτων.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα υλικά που ενσωματώνονται στα δίκτυα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) είναι:

- Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) από πρώτες ύλες 3^{ης} γενιάς (PE 100) ονομαστικής πίεσης **12,5-16 Ατμ**.
- Ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας ίδιων ιδιοτήτων με τους σωλήνες, και χυτοσιδηρά τεμάχια από ελατό χυτοσίδηρο, όπως ενώσεις, καμπύλες, ταυ, συστολές κλπ.

Οι τυπικές ιδιότητες των υλικών HDPE παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Ιδιότητα	Μονάδα	Μέθοδος δοκιμής	Τιμή
Δείκτης ροής MFI 190/5	g/10 min	EN ISO 1133:2000-02 ¹	0,3-0,7
Μηχανικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 23°C και σχετική υγρασία 50%			
Όριο διαρροής	N/mm ²	EN ISO 527-1:1996 ²	22
Επιμήκυνση στο σημείο διαρροής	%	EN ISO 527-1:1996 ²	15
Αντοχή εφελκυσμού στην θραύση	N/mm ²	Ταχύτητα δοκιμής	32
Επιμήκυνση στην θραύση	%	125 mm/min	>800
Αντοχή στην κάμψη	N/mm ²	EN ISO 178-3003 ³	28
Μέτρο κάμψεως	N/mm ²		800
Σκληρότητα Shore D	--	DIN 53505:2000-08 ⁴	60
Αντοχή σε κρούση	--	EN ISO 8256-2004 ⁵	Χωρίς θραύση
Θερμικές ιδιότητες			
Περιοχή τήξεως	°C		130
Συντελεστής γραμμικής διαστολής	K ⁻¹	ASTM D 696 -03 ⁶	1,7 10 ⁻⁴
Θερμική αγωγιμότητα στους 20 °C	W/m.K	DIN 52612-1 ⁷	0,43
Ηλεκτρικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 20 °C και σχετική υγρασία 50%			
Ειδική αντίσταση	Ω. cm	ASTM D 257 -99 ⁸	>10 ¹⁶
Επιφανειακή αντίσταση	Ω	ASTM D 257 -99 ⁸	>10 ¹³

2.2 ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

2.2.1 Πρότυπα για σωλήνες δικτύων ύδρευσης

- EN 12201-1:2003 Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE) – Part 1:General – Συστήματα σωληνώσεων υδροδότησης από πολυαιθυλένιο (PE).
Μέρος 1: Γενικότητες.
- EN 12201-2:2003 Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE) – Part 2:Pipes – Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο.
Μέρος 2: Σωλήνες.
- EN 12201-3:2003 Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE) – Part 3:Fittings – Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο.
Μέρος 3: Εξαρτήματα.
- EN 12201-4:2003 Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE) – Part 4:Valves – Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο.
Μέρος 4: Βάνες
- EN 12201-5:2003 Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE) – Part 5:Fitness for purpose of the system – Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο.
Μέρος 5: Καταλληλότητα συστημάτων.

2.2.2 Πρότυπα εξαρτημάτων

- EN 1680-:1997 Plastics piping systems Valves for polyethylene (PE) piping systems – Test method for leaktightness under and after bending applied to the operating mechanisms -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Βαλβίδες για συστήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) Μέθοδος δοκιμής για στεγανότητα υπό κάμψη του μηχανισμού λειτουργίας και μετά από αυτή.
- EN 1680-:1997 Malleable cast iron fitting with compression ends for polyethylene (PE) piping systems – Λύομενοι σύνδεσμοι μαλακού χυτοσιδήρου για συστήματα σωληνώσεων πολυαιθυλενίου (PE).
- EN 1680-:1997 Plastics piping systems - Polyethylene (PE) valves – Test method for resistance to bending between supports -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Βαλβίδες πολυαιθυλενίου (PE).- Μέθοδος δοκιμής της αντοχής σε κάμψη μεταξύ στηριγμάτων.

2.3 Πρότυπα δοκιμών

- EN 12099 Plastics piping systems - Polyethylene (PE) Piping Materials and Components – Determination of volatile Content – Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Υλικά και συστατικά μέρη σωληνώσεων πολυαιθυλενίου – Προσδιορισμός της περιεκτικότητας των πτητικών.
- EN 921-:1994 Plastics piping systems – Thermoplastics pipes - Determination of resistance to internal pressure at constant temperature -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός της αντοχής σε εσωτερική πίεση υπό σταθερή θερμοκρασία.
- EN 12119-:1997 Plastics piping systems – Polyethylene (PE) valves - Test method for resistance to thermal cycling -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Βάνες πολυαιθυλενίου (PE) Μέθοδος δοκιμής για την αντοχή σε κυκλική θερμική εναλλαγή.

2.2 ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ – ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ – ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

2.2.1 Γενικά

Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και εξαρτημάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών (EN) και θα παράγονται σύμφωνα με αυτές.

Προϊόντα από άλλα κράτη – μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και πρώτες ύλες από κράτη – μέλη του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου, τα οποία δεν ανταποκρίνονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, θεωρούνται ισοδύναμα, συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών και ελέγχων που διεξήχθησαν στο κράτος κατασκευής, όταν με αυτούς επιτυγχάνεται στον ίδιο βαθμό επαρκώς η απαιτούμενη στάθμη προστασίας ως προς την ασφάλεια, την υγεία και την καταλληλότητα χρήσης.

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

- Παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων HDPE,
- Πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα / εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις (EN ISO /IEC 17025: 2005-08: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories – Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων (βλ. πίνακα προτύπων),
- Πίνακες / στοιχεία αναλόγων εφαρμογών των προϊόντων,
- Πίνακες διαστάσεων / χαρακτηριστικών των παραγομένων προϊόντων,
- Σχέδια λεπτομερειών των ειδικών τεμαχίων και των συνδέσμων του συστήματος που παράγει το εργοστάσιο,
- Οδηγίες εγκατάστασης / σύνδεσης.

Τα ανωτέρω στοιχεία θα υποβάλλονται κατά προτίμηση στην Ελληνική γλώσσα και κατ' ελάχιστον, θα περιλαμβάνουν περίληψη στην Ελληνική και πλήρη κείμενα / στοιχεία στην Αγγλική.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχουν κατασκευαστεί με πιστοποιημένη κατά EN 9000:2000-12 (Quality management systems – Fundamentals and vocabulary - Συστήματα διαχείρισης ποιότητας – Βασικές αρχές και λεξιλόγιο) παραγωγική διαδικασία.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματά τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού, από επίσημη Αρχή Οργανισμό ή Ινστιτούτο χώρας Ε.Ε. (π.χ. DVGW, Drinking Water inspectorate for use in Public Water Supply and Swimming pools).

Οι σωλήνες θα έχουν παραχθεί το πολύ ένα εξάμηνο πριν την προσκόμιση τους στο έργο προς τοποθέτηση.

2.2.2 Σύνθεση της πρώτης ύλης πολυαιθυλενίου (compound) Τιμή MRS

Το μίγμα του πολυαιθυλενίου – υψηλής πυκνότητας HDPE (compound) των σωλήνων θα είναι:

- τρίτης γενιάς τύπου, PE 100 (MRS 10 κατά EN ISO 9080: 2003-10¹ EN ISO 1167-1: 2003-07², EN ISO 12162-:1996-04³.)

MRS: Minimum Required Strength: PE 100 _ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή: είναι η αντοχή του υλικού όπως προκύπτει από υδραυλικές δοκιμές πίεσης κατά EN ISO 1167-1:2003-07 ή κατά EN 921-:1994 (αναμενόμενη αντοχή μετά από περίοδο 50 ετών που προσδιορίζεται με τουλάχιστον 30 δοκιμές πίεσης σε θερμοκρασίες 20⁰, 60⁰, 80⁰ C).

2.2.3 Ειδικό βάρος

Το πολυμερές κατασκευής των σωλήνων θα έχει πυκνότητα στην περιοχή 953 – 960Kg/m³ στους 23⁰C και σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερη 930Kg/m³. Ο έλεγχος της πυκνότητας αποσκοπεί στην διαπίστωση ότι δεν εμπεριέχεται πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας στα μίγματα.

Για την διάκριση μεταξύ των διαφόρων κλάσεων πολυαιθυλενίου και τον έλεγχο τυχόν ενσωμάτωσης υλικού άλλης ποιότητας παρατίθενται οι πυκνότητες διαφόρων κατηγοριών πολυαιθυλενίου:

HDPE (πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας): 940-965 Kg/m³

2.2.4 Δείκτης ροής

Θα τηρούνται τα όρια που προβλέπονται στο EN ISO 12201-1:2003. Η δοκιμή αφορά στην συμπεριφορά του ρευστού υλικού (σχετικό πρότυπο EN ISO 1133:2002-02: Plastics – Determination of the melt mass flow rate (MFR) and the melt volume – flow rate (MVR) of thermoplastics (ISO 1133:1997) –Πλαστικά – Προσδιορισμός της μαζικής παροχής τήγματος (MFR) και ογκομετρικής παροχής τήγματος (MVR) των θερμοπλαστικών).

- Ο δείκτης ροής MFI (Melt flow index) θα είναι το πολύ 0,4 – 0.5 g/10 min.
- Περιεκτικότητα σε πτητικά και νερό
- Μετράται η απώλεια υλικού μετά από 1 ώρα σε φούρνο στους 105 °C κατά EN 12118:1997 (Plastics piping systems – Determination of moisture content in thermoplastics by coulometry –Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε υγρασία στα θερμοπλαστικά με κουλλομετρία).
- Η επιτρεπόμενη απώλεια πτητικών ανέρχεται σε 350 Kg/m³ η δε επιτρεπόμενη απώλεια νερού κάτω από 300 mg/ Kg.
- Αντίσταση σε επέκταση ρωγμής (Resistance to crack propagation –RCP)

Για τον έλεγχο αυτό υπάρχουν δύο μέθοδοι δοκιμής.

A) Η πλήρης δοκιμή (full scale test) σύμφωνα με το EN ISO 13478:2005-04 (thermoplastics pipes for the conveyance of fluids – Determination of resistance to rapid crack propagation (RCP) - Full scale test [FST] [ISO/DIS 13478:2004] – Θερμοπλαστικοί σωλήνες για τη μεταφορά ρευστών –

Προσδιορισμός της αντίστασης σε γρήγορη ανάπτυξη ρήγματος [RCP] – Δοκιμή πλήρους κλίμακος [FST]).

B) Η μικρής κλίμακας δοκιμή (Small scale Steady state – S4 – Test) κατά EN ISO 13477:2005-05 (Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids – Determination of resistance to rapid crack propagation [RCP] – Small – scale steady – state test [S4 test] [ISO/DIS 13477:2005] -- Θερμοπλαστικοί σωλήνες για τη μεταφορά υγρών – Προσδιορισμός της αντίστασης σε ταχεία επέκταση ρηγματώσης. Δοκιμή μικρής κλίμακας υπό σταθερές συνθήκες). Κατά την δοκιμή αυτή δημιουργείται μια ρωγμή συγκεκριμένου μεγέθους. Κατόπιν αυξάνεται η πίεση του αγωγού και μετράται η κρίσιμη πίεση η οποία και καταγράφεται.

2.4 ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες θα φέρουν δύο σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες και ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα έχουν την εξής ενδεικτική μορφή π.χ. για PE 100:

Φορέας Έργου – ΑΓΩΓΟΣ HDPE/Φ AAA X BBB PN 12,5
XXXX=YYYY=ZZZZ=PE 100=

Όπου:

HDPE	=	πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας
Φ AAA X BBB	=	εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος
PN 12,5	=	κλάση πίεσης σε atm ή bar
XXXX	=	όνομα κατασκευαστή
YYYY	=	χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους από την αντιδιαμετρική
ZZZZ	=	τα εφαρμοζόμενα πρότυπα για την παραγωγή και την δοκιμασία των σωλήνων στο εργοστάσιο των σωλήνων αυτών και για τον έλεγχο αυτών
PE 100	=	η κατάταξη της πρώτης ύλης

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

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

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

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά.

Μέχρι την τοποθέτηση τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

A) Η μεγάλη παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες και η έκθεση στον ήλιο. Η μέγιστη παραμονή των μπλε σωλήνων στο ύπαιθρο σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τους τέσσερις μήνες.

B) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.

Γ) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.

Δ) Το σύρσιμο, ρίψη ή στοίβαξη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.

Ε) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαση).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαξη σε ύψος έως 1,5m με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα. Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων. Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας. Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. φλαντζωτοί σωλήνες), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν. Τα άκρα των σωλήνων που έχουν υποστεί επεξεργασία για σύνδεση θα προστατεύονται από χτυπήματα.

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

3.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ

Ο πυθμένας του ορύγματος θα διαμορφώνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα βάθη και κλίσεις από την εγκεκριμένη μελέτη, θα είναι επίπεδος και απαλλαγμένος από πέτρες. Οι σωλήνες τοποθετούνται επί αμμοχαλικώδους στρώσης σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο ορύγμα θα γίνεται με χρήση ιμάντων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων, αγκίστρων και λοιπών εξαρτημάτων που μπορεί να βλάψουν την προστατευτική επένδυση απαγορεύεται.

Η εκτροπή κάθε σωλήνα από τον επόμενο, τόσο οριζοντιογραφικά όσο και υψομετρικά δεν θα υπερβαίνει τις γωνίες που συνιστά ο κατασκευαστής για το είδος των χρησιμοποιούμενων συνδέσμων, και σε κάθε περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τα εξής όρια:

Έως Φ 500 mm:	3.0°
Φ 600 έως 900 mm:	2.0°
Φ 1000 έως 1400 mm:	1.0°
Φ 1400 mm:	0.5°

Εγκιβωτισμός Σωλήνων σε άμμο

Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων PE κάτωθεν των πεζοδρομίων θα γίνεται με άμμο που θα προέρχεται από λατομείο και πρέπει να διέρχεται από κόσκινο των 5 mm. Σε υγρά και λεπτόκοκκα εδάφη για να αποφευχθεί η διείσδυση λάσπης στο υπόγειο του εγκιβωτισμού, θα προστίθεται ένα μέρος χονδρόκοκκης άμμου σε δύο μέρη του παραπάνω υλικού, ή εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί υλικό με κοκκομετρική διαβάθμιση ισοδύναμη της παραπάνω.

Μετά την ισοπέδωση και συμπίεση του πυθμένα του ορύγματος θα τοποθετηθεί το υλικό

εγκιβωτισμού (άμμος) του υποστρώματος. Η άμμος θα διαστρώνεται, διαβρέχεται και συμπυκνώνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις τελικού πάχους υποστρώματος 10 εκ. Η επιφάνεια θα ελεγχθεί ως προς τη στάθμη και την ομοιομορφία και εάν χρειασθεί θα γίνουν οι τελικές διορθώσεις για τη σωστή στάθμη. Δεν θα ξεκινήσει η τοποθέτηση των σωλήνων εάν δεν γίνει ο έλεγχος και η παραλαβή του υποστρώματος του σωλήνα. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα έχει υποστεί βλάβη από νερά ή άλλη αιτία, ο Ανάδοχος πρέπει να το αφαιρέσει και να το κατασκευάσει εκ νέου με νέα υλικά. Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνει πλευρικός εγκιβωτισμός με τύπανση ώστε να αποφεύγονται κενά στην περιοχή κάτω από το σωλήνα. Η ολοκλήρωση του εγκιβωτισμού θα γίνει με τύπανση στρώσεων 15 εκ. και από τις δύο πλευρές του σωλήνα για να αποφευχθεί η εγκάρσια μετακίνησή του σε όλα τα πλάτος του σκάμματος. Το ύψος του εγκιβωτισμού θα είναι τουλάχιστον 25 εκ. πάνω από την εξωτερική άντυγα του αγωγού και στη συνέχεια το υπόλοιπο της τάφρου γεμίζεται με υλικό επίχωσης.

Η τύπανση θα πρέπει να γίνεται με τέτοια μέσα και τρόπο ώστε να μην προκληθεί φθορά στους σωλήνες και στην εξωτερική προστασία τους. Ο βαθμός συμπύκνωσης δεν πρέπει να είναι κατώτερος από 95% (τροποποιημένη δοκιμή PROCTOR). Η συμπύκνωση θα ελέγχεται πάντως τουλάχιστον μια φορά ανά αυτοτελές έργο ή μια φορά ανά 50 μ. αγωγού.

Κατά την τοποθέτηση του υλικού υποστρώματος και εγκιβωτισμού θα αφαιρούνται προοδευτικά οι προσωρινές αντιστηρίξεις. Η όλη εργασία του εγκιβωτισμού των σωλήνων με άμμο πρέπει να γίνει εν ξηρώ. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος όπως προστατεύσει το σκάμμα από επιφανειακά νερά με την κατασκευή αναχωμάτων και τάφρων κατά μήκος του σκάμματος και να αποχετεύει τα υπεδάφια νερά με άντληση ή οποιοδήποτε άλλο πρόσφορο μέσο. Οι θέσεις συνδέσεων δεν θα καλυφθούν στην αρχή με άμμο και θα καλυφθούν μετά την εκτέλεση των αντίστοιχων δοκιμών.

Εγκιβωτισμός σωλήνων σε σκυρόδεμα

Όπου απαιτείται οι σωλήνες θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα ποιότητας C12/16 των 250 kg τσιμέντου. Το υπόστρωμα από σκυρόδεμα θα έχει πάχος τουλάχιστον 10 εκ και θα καλύπτει τον αγωγό πλευρικά κατά 10-15 εκ. και στο άνω μέρος κατά 20 εκ σύμφωνα με το σχέδιο της τυπικής διατομής. Το σκυρόδεμα θα δονηθεί και δουλευτεί καλά από κάτω και γύρω από τον σωλήνα και θα είναι σε πλήρη επαφή με την κάτω επιφάνεια του σωλήνα. Η επάνω επιφάνεια του σκυροδέματος θα έχει εξομαλυνθεί και στη συνέχεια θα γίνει επίχωση του σκάμματος. Ο Ανάδοχος πρέπει να πάρει όλες τις απαραίτητες προφυλάξεις για να εξασφαλιστεί ότι οι σωλήνες δεν θα μετακινηθούν κατά την σκυροδέτηση και, όπου είναι δυνατόν, η σκυροδέτηση θα γίνει σε μία δόση.

Σε κάθε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων το τελευταίο άκρο θα εμφράσσεται για προστασία του σωλήνα από την εισχώρηση ρυπαντών.

3.3 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η μέθοδος σύνδεσης των σωλήνων πολυαιθυλενίου τόσο μεταξύ τους όσο και με τα ειδικά τεμάχια PE εξαρτάται από την διάμετρο και την πίεση λειτουργίας τους.

Για διαμέτρους σωλήνων έως και Φ225 και πίεση λειτουργίας έως 12,5 bar κατά κανόνα η σύνδεση γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση (electrofusion welding).

Για μεγαλύτερες διαμέτρους ή υψηλότερες πιέσεις λειτουργίας εφαρμόζεται η μετωπική θερμική συγκόλληση (butt fusion welding). Το PE συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220 °C και υπό πίεση δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων, η κατανομή των φορτίων σε ολόκληρο το μήκος της σωληνογραμμής και η διατήρηση λείας εσωτερικής επιφάνειας.

3.3.1 Ηλεκτροσυγκόλληση

Η συγκόλληση επιτυγχάνεται με χρήση ειδικού τεμαχίου από PE με ενσωματωμένη σπιροειδή διάταξη ηλεκτρικής αντίστασης: ηλεκτρομούφα (electrofusion socket). Η ηλεκτρομούφα τροφοδοτείται από ηλεκτρογεννήτρια, η έξοδος της οποίας ρυθμίζεται αναλόγως της διαμέτρου του σωλήνα.

Προετοιμασία: οι άκρες του σωλήνα κόβονται κάθετα (υπό ορθή γωνία ως προς άξονα του σωλήνα) με κατάλληλο εργαλείο κοπής σωλήνων επιστρωμάτων επιφανειακής οξειδωσης. Καθαρίζεται επιμελώς το επίστρωμα και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος κατά τουλάχιστον 10 mm μεγαλύτερο της ημιδιάστασης της ηλεκτρομούφας. Οι επιφάνειες που έχουν αδροποιηθεί θα καθαρίζονται με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο σε απορρυπαντικό (π.χ. ασετόν). Σε κάθε περίπτωση θα αποφεύγεται η χρήση υλικών απόξεσης (γυαλόχαρτου, λίμας, τροχού λειάνσης) καθώς και η χρήση διαλυτικών, που περιέχουν τριχλωροαιθυλένιο, βενζίνη, αιθυλική αλκοόλη (οινόπνευμα).

Τα προς σύνδεση τμήματα θα ευθυγραμμίζονται και θα διατηρούνται ομοαξονικά με χρήση συσφιγκτήρων, οι οποίοι θα παραμένουν μέχρι να ψυχθεί πλήρως η ηλεκτρομούφα,

Κατά την συγκόλληση δεν επιτρέπεται η μετακίνηση του συνδετήρα ευθυγράμμισης, η άσκηση πίεσης στο σημείο σύνδεσης, καθώς και η απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λ.π).

Για την δοκιμή του συγκολλημένου σωλήνα είναι απαραίτητο να παρέλθει χρονικό διάστημα τουλάχιστον δύο ωρών μετά την ηλεκτροσυγκόλληση.

3.3.2 Μετωπική συγκόλληση

Και στην περίπτωση αυτή απαιτείται επιμελής προετοιμασία των άκρων που πρόκειται να συγκολληθούν. Τα προς σύνδεση τμήματα σωλήνων εξαρτημάτων θα στερεώνονται στις σιαγόνες στερέωσης της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης και θα ευθυγραμμίζονται. Η απόκλιση από την ευθυγραμμία δεν θα υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα ή τα 2mm (ότι είναι μικρότερο).

Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο θα αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφιγκτήρων, είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή και η μικρότερη δυνατή απόκλιση.

Τα άκρα των σωλήνων/ εξαρτημάτων θα πλανίζονται πριν την κόλληση και θα καθαρίζονται με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία ή άλλες ξένες ουσίες. Επίσης θα καθαρίζεται και η θερμαντική πλάκα από ξένα σώματα, σκόνη, ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ακόμη ζεστή και θα φυλάσσεται στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης από τεφλόν.

Η διαδικασία συγκόλλησης θα πραγματοποιείται σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένο από υγρασία και ρεύματος αέρος, σε θερμοκρασίες στην περιοχή από -5 °C έως +40 °C.

Η συγκόλληση του πολυαιθυλενίου απαιτεί πίεση σύνδεσης της τάξης των 0,15 N/mm² η οποία θα διατηρείται μέχρι να αρχίσει να σχηματίζεται αναδίπλωση τηγμένου υλικού (κορδόνι) στο άκρο

του σωλήνα/ εξαρτήματος, το ύψος του οποίου ποικίλει, ανάλογα με το πάχος τοιχώματος του σωλήνα. Στην συνέχεια θα ελαττώνεται η πίεση στα 0,02 N/mm² περίπου, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερχειλίση του υλικού η οποία επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα της συγκόλλησης και συνεχίζεται η επιφανειακή θέρμανση. Μετά την παρέλευση του προβλεπόμενου από τον κατασκευαστή χρόνου απομακρύνεται η θερμαντική πλάκα και τα άκρα των σωλήνων πλησιάζουν μεταξύ τους με προσοχή ώστε να μην ωθηθεί όλο το τηγμένο υλικό εκτός της σύνδεσης μέχρι να επέλθει η ψύξη (χρονικό διάστημα που εξαρτάται από την διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του σωλήνα / εξαρτήματος). Μετά την σταδιακή ψύξη της ζώνης συγκόλλησης θα αποσυναρμολογούνται οι συσφιγκτήρες.

Σε κάθε περίπτωση αποφεύγεται η απότομη ψύξη των σωλήνων με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λ.π.

3.4 ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΕΩΣ

Σώματα αγκυρώσεως από σκυρόδεμα θα κατασκευασθούν στις θέσεις παρεμβολής ειδικού τεμαχίου, διακλαδώσεως, καμπύλης ή συστολής σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη. Η αντιστήριξη θα γίνει με άοπλο σκυρόδεμα C16/20 και θα έχει τις κατάλληλες διαστάσεις ανάλογα με τη διατομή του σωλήνα και σύμφωνα με τα σχέδια και την αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή.

Η εκσκαφή για την θεμελίωση των σωμάτων αγκυρώσεως στις απαιτούμενες διαστάσεις θα εκτελείται πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων.

3.5 ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

3.5.1 Γενικά

Οι δοκιμές στεγανότητας θα γίνονται μετά από την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης, την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων και συσκευών και την μερική επαναπλήρωση του ορύγματος.

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

- προδοκιμασία,
- κύρια δοκιμή υπό πίεση,
- γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών το μη επιχωμένο τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει ξηρό, Τυχόν εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι της τάξης των 500 έως 1000 m ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα άκρα των τμημάτων του προς δοκιμή δικτύου θα κλείνουν ερμητικά με φλαντζωτές τάπες.

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

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

Η εκτέλεση της δοκιμασίας θα γίνεται από έμπειρο προσωπικό. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο σκάμμα κατά την ώρα που το τμήμα βρίσκεται υπό δοκιμασία.

3.5.2 Προδοκιμασία

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

3.5.3 Κυρίως δοκιμασία πίεσης

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

Η εφαρμοστέα πίεση δοκιμής καθορίζεται από την μελέτη ή ορίζεται σε 150% της ονομαστικής πίεσης (PN) των σωλήνων.

Κατά την σταδιακή αύξηση της πίεσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή δημιουργίας θυλάκων αέρα. Η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες.

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

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του ορίου αυτού ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για τον εντοπισμό ενδεχομένων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται από την αρχή. Εάν δεν εντοπισθούν διαρροές ύδατος, παρά το ότι προστίθενται ποσότητες ύδατος για την διατήρηση της πίεσης, σημαίνει ότι έχει εγκλωβισθεί αέρας στο δίκτυο, οπότε απαιτείται εκκένωση και επανάληψη της δοκιμής.

3.5.4 Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας θα επαναπληρώνεται πλήρως το όρυγμα κατά τμήματα, χωρίς όμως να πληρωθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των τμημάτων του δικτύου που υποβλήθηκαν σε κυρίως δοκιμασία πίεσης.

Κατά την φάση αυτή η πίεση στο δίκτυο θα διατηρείται σε επίπεδα μικρότερα της ονομαστικής προς διαπίστωση τυχόν πίεσης (η πτώση πίεσης θα φαίνεται από τα μανόμετρα).

Μετά την τμηματική επαναπλήρωση των ορυγμάτων, οι σωληνώσεις θα υποστούν την τελική δοκιμασία με πίεση ίση προς 150% της ονομαστικής.

Η διάρκεια της δοκιμασίας αυτής θα είναι τόση, ώστε να επιτρέπει τον οπτικό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των χωριστά δοκιμασθέντων τμημάτων κατά την κυρίως δοκιμή πίεσεως.

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

3.5.5 Πρωτόκολλο δοκιμασιών

Για την καταχώρηση των στοιχείων και αποτελεσμάτων δοκιμασιών θα καταρτίζονται πρωτόκολλα που θα υπογράφονται από τον εκπρόσωπο της Επίβλεψης και του Αναδόχου.

3.6 ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της γενικής δοκιμασίας θα εκτελεστεί η πλύση των αγωγών, έτσι ώστε να καθαρίσουν οι σωλήνες από ξένα και κυρίως λεπτόκοκκα υλικά.

Το νερό πλύσης θα είναι πόσιμο και θα διοχετεύεται στις σωληνώσεις από το έργο κεφαλής του δικτύου. Η εκκένωση του δικτύου θα γίνεται από τους εκκενωτές. Οι πλύσεις θα επαναλαμβάνονται μέχρι να επιτευχθεί απόλυτη διαύγεια του εκρέοντος νερού, το οποίο θα πρέπει να είναι καθαρό, χωρίς κόκκους άμμου ή άλλα αιωρούμενα συστατικά.

Μετά την ολοκλήρωση της πλύσης του το δίκτυο αποστειρώνεται με την προσθήκη στο νερό πλήρωσης κατάλληλων απολυμαντών σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη (π.χ. χλωρίο). Το διάλυμα χημικών προσθέτων θα εισαχθεί στο σύστημα διανομής και θα παραμείνει επί 3ωρο τουλάχιστον. Κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος αυτού, όλες οι δικλείδες, κλ.π θα είναι κλειστές. Μετά την πάροδο του 3ωρου, θα γίνει έκπλυση των σωλήνων με το νερό του δικτύου πόλεως.

Μετά την εκ νέου απόπλυση του δικτύου με καθαρό νερό θα ληφθούν δείγματα νερού από 4 διαφορετικά σημεία αυτού καθώς και από σημεία τυχόν υφιστάμενου παλαιού δικτύου κοντά στο σημείο τροφοδοσίας του νέου. Στα εντός του νέου δικτύου σημεία το ποσοστό ελευθέρου χλωρίου θα υπερβαίνει το αντίστοιχο ποσοστό ελευθέρου χλωρίου του νερού πόλης. Σε περίπτωση που ο όρος αυτός δεν πληρούται, πρέπει να γίνει νέα έκπλυση όλης της εγκατάστασης και νέα δειγματοληψία, έως ότου εκπληρωθεί η παραπάνω απαίτηση.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματούμενων υλικών
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων και συνδεσμολογίας τους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως
- Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα και εάν έχουν τηρηθεί επακριβώς οι κλίσεις (περίπτωση δικτύων βαρύτητας).
- Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

5. ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΚΑΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

5.1 Γενικά χαρακτηριστικά

Όλα τα ειδικά τεμάχια των αγωγών (καμπύλες, ται, συστολές, γωνίες) θα είναι από πολυαιθυλένιο κατάλληλο για την ονομαστική πίεση των σωλήνων PE, Ειδικά για αγωγούς διατομής Φ160 και άνω καθώς και για τις ενώσεις των σωλήνων με τα υδραυλικά εξαρτήματα, θα χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια από ελατό χυτοσίδηρο ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron) ποιότητας τουλάχιστον GG25 σύμφωνα με το EN 1561/97 με τυποποιημένα μεγέθη. Ακόμα για τη σύνδεση των αγωγών με τα υδραυλικά εξαρτήματα θα χρησιμοποιηθούν φλάντζες από χάλυβα μαζί με λαιμούς φλάντζας από PE. Τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα προέρχονται από αναγνωρισμένο κατασκευαστή με πιστοποιητικό ISO 9001 και θα φέρουν σήμανση CE. Επίσης τα υδραυλικά εξαρτήματα (δικλείδες, αερεξαγωγοί, κλπ) θα προέρχονται από αναγνωρισμένο κατασκευαστικό οίκο και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένου εργαστηρίου δοκιμών για τα μηχανικά, φυσικά και υδραυλικά χαρακτηριστικά τους. Επίσης τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια για σύνδεση των υφιστάμενων αγωγών PVC θα προέρχονται από αναγνωρισμένο οίκο. Η πίεση δοκιμής όλων των τεμαχίων και υδραυλικών εξαρτημάτων θα είναι τουλάχιστον 16 ατμ.

Η αγκύρωση, στήριξη, τοποθέτηση και σύνδεση των αγωγών και υδραυλικών εξαρτημάτων πρέπει να γίνει με προσοχή και ακρίβεια, κατά τρόπο που να εξασφαλίζει την ασφάλεια και σταθερότητα της διάταξης για όλες τις πιθανές συνθήκες λειτουργίας, να μην δημιουργεί εντατικές καταστάσεις κατά την σύσφιξη των συνδέσεων και να μην υποβάλει τα κελύφη των υδραυλικών εξαρτημάτων και των αντλιών σε καταπονήσεις μεγαλύτερες από αυτές που επιτρέπουν οι κατασκευαστές. Οι συνδέσεις των αγωγών με τα υδραυλικά όργανα και εξαρτήματα θα γίνουν με φλάντζες που η κατασκευή τους και οι διαστάσεις θα είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές EN για 16 Atm. Η εσωτερική και η εξωτερική επιφάνεια των χυτοσιδηρών εξαρτημάτων θα καθαριστεί θα επιχρισθεί με PRIMER και θα επικαλυφθεί με βερνίκι από άσφαλο γαιανθράκων, σύμφωνα με τις βασικές προδιαγραφές C-203 της AWWA.

5.2 Δικλείδες

Οι δικλείδες θα είναι χυτοσιδηρές, συρταρωτές, ελαστικής έμφραξης, κατάλληλες για πόσιμο νερό, με τυποποιημένες φλάντζες, σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή και θα φέρουν βανοθυρίδα χυτοσιδηρά με κλειδί για τον χειρισμό τους.

5.3. Αερεξαγωγοί

Στα υψηλά σημεία του δικτύου, όπως φαίνεται στα σχέδια, θα τοποθετηθούν αυτόματες εξαεριστικές βαλβίδες εξαγωγής αέρα, ενδεικτικού τύπου GLENFIELD EPEX ή ισοδύναμου ονομαστικής πίεσης 16 Atm, διαμέτρου Φ50 με δικλείδα απομόνωσης. Οι αερεξαγωγοί θα προέρχονται από αναγνωρισμένο οίκο και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποιότητας και θα είναι σύμφωνοι με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή. Θα εγκατασταθούν εντός κατάλληλου φρεατίου.

5.4 Εκκενωτές

Για το περιοδικό ξέπλυμα των αγωγών του δικτύου ή για την εκκένωση σε περιόδους συντήρησης, θα τοποθετηθούν εκκενωτές σε χαρακτηριστικά χαμηλά σημεία, όπου το δίκτυο εκκενώνεται με βαρύτητα. Οι εκκενώσεις θα αποτελούνται από τεμάχιο εκκένωσης με δικλείδα Φ50 εντός φρεατίου και τα νερά θα οδηγούνται με προέκταση πλαστικού σωλήνα Φ63 εκτός του φρεατίου στο παρακείμενο δίκτυο ομβρίων (φρεάτιο υδροσυλλογής).

5.5. Μειωτές πίεσης

Εφόσον στο δίκτυο απαιτηθούν μειωτές πίεσης, αυτοί θα πρέπει να προέρχονται από αναγνωρισμένο οίκο, να συνοδεύονται από πιστοποιητικό ISO 9001/2000 και να εγκατασταθούν εντός φρεατίου επαρκών διαστάσεων για ευχερή πρόσβαση. Ο μειωτής θα είναι κατάλληλος για τη διατομή του αγωγού, ονομαστικής πίεσης 16 Atm, θα είναι τύπου προοδευτικά ελεγχόμενου κλεισίματος και θα έχει τη δυνατότητα χειρονακτικής ρύθμισης της πίεσης εξόδου, η οποία θα πρέπει να διατηρείται σταθερή ανεξάρτητα των πιέσεων εισόδου. Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει στην Υπηρεσία έντυπα του κατασκευαστή με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προσφερόμενου μειωτή.

5.6 Φρεάτια δικλείδων-υδραυλικών εξαρτημάτων

Στις θέσεις υδραυλικών εξαρτημάτων πλην δικλείδων, όπως εκκενωτές, αερεξαγωγοί, μειωτές, κλπ, θα κατασκευαστούν φρεάτια επίσκεψης αυτών. Τα φρεάτια θα είναι από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα ποιότητας τουλάχιστον C16/20 και θα γίνουν σε μέγεθος κατάλληλο για την εγκατάσταση των δικλείδων, εξαρτημάτων και των τυχόν ειδικών τεμαχίων των αγωγών σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Τα φρεάτια έχουν τυποποιηθεί σε τύπους Α, Β, Γ, και Δ σύμφωνα με τα σχέδια. Τα φρεάτια θα φέρουν στο άνω μέρος ορθογωνικό άνοιγμα επίσκεψης ανοίγματος 55 εκ με χυτοσιδηρό κάλυμμα αντοχής τουλάχιστον 25 τον. (C250) ή 40 τόννων (D400) για δρόμους σημαντικής κυκλοφορίας. Τα τοιχώματα των φρεατίων θα φέρουν οπλισμό πλέγματος, ενώ η πλάκα οροφής θα

φέρει οπλισμό από B500C.

5.7 Πυροσβεστικοί κρουνοί

Σε χαρακτηριστικές θέσεις των κύριων αγωγών του δικτύου όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης θα εγκατασταθούν πυροσβεστικοί κρουνοί. Οι πυροσβεστικοί κρουνοί θα τοποθετηθούν επί των αγωγών ύδρευσης και με κατάλληλη διάταξη όπως φαίνεται στα σχέδια.

Τα υδροστόμια πυρκαϊάς θα είναι υπέργεια, κατασκευασμένα από φαιό χυτοσίδηρο ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό, σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 3222 ή άλλη ισοδύναμη, πίεσεως λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών, με δύο λήψεις, διαμέτρου D80 με εξωτερικό σπείρωμα, με φλάντζα σύνδεσης με το δίκτυο διαμέτρου 100 χιλιοστών.

Τα υδροστόμια πυρκαϊάς να μην φέρουν στυπιοθλίπτη και σαλαμάστρα, η δε στεγάνωση στον άξονα λειτουργίας να εξασφαλίζεται με εσωτερικούς ελαστικούς δακτυλίους.

Επιπλέον το υδροστόμιο πυρκαϊάς να είναι έτσι κατασκευασμένο ώστε σε περίπτωση σπασίματος από ατύχημα (π.χ κτύπημα ή σπάσιμο από όχημα) να μην παρουσιάζει απώλεια νερού.

Τα υδροστόμια πυρκαϊάς θα συνοδεύονται από τους ταχυσυνδέσμους οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την σύνδεσή τους με το δίκτυο ύδρευσης.

Κάθε κρουνός θα φέρει ενσωματωμένη δικλείδα ελέγχου και συρταρωτή δικλείδα απομόνωσης από το δίκτυο διαμέτρου Φ100 και ον. πίεσης 10 Atm και θα παρέχουν τη δυνατότητα εκκένωσης του δικτύου ύδρευσης.

5.8 Ιδιωτικές συνδέσεις

Κατά μήκος των νέων αγωγών και σύμφωνα με τις οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας θα γίνει πλήρης αντικατάσταση των υφιστάμενων παροχών του δικτύου. Κάθε υδροληψία από τον κύριο αγωγό θα γίνεται με ειδικό τεμάχιο υδροληψίας επί του αγωγού (σέλλα) με διατομή εξόδου Φ18-20 για απλή παροχή και σωλήνα πολυαιθυλενίου 12,5Atm αντίστοιχης διατομής, ο οποίος θα καταλήγει στο πεζοδρόμιο ή το όριο της ιδιοκτησίας και θα συνδεθεί στο υφιστάμενο υδρόμετρο. Στο πέρασ του αγωγού προ της σύνδεσης θα τοποθετηθεί ορειχάλκινη βάνα 1/2" για απλή παροχή. Εφ' όσον πρόκειται περί αναμονής το άκρο του αγωγού υδροληψίας θα σφραγιστεί με πώμα στεγανότητας (τυφλή φλάντζα) για μελλοντική σύνδεση παροχής.

Οι σωλήνες ιδιωτικών συνδέσεων θα τοποθετηθούν σε χαντάκι διαστάσεων 15 X 25 εκ. τουλάχιστον και θα εγκιβωτιστούν σε σκυρόδεμα C12/16 των 250 kg τσιμέντου/μ³ με διαστάσεις εγκάρσιας διατομής 15 x 15 εκ.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1 ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Αγωγός – Αξονικό μήκος δικτύου, κατά ονομαστική διάμετρο και κατηγορία σωλήνων μαζί με τα ειδικά τεμάχια από PE.
- Χυτοσιδηρά τεμάχια του δικτύου σε κιλά.
- Χυτοσιδηρές δικλείδες, χαλύβδινες εξαρμώσεις ανά διατομή, αερεξαγωγοί, πυροσβεστικοί κρουνοί, μειωτές πίεσης, πλήρως εγκατεστημένοι.

- Ιδιωτικές συνδέσεις παροχών θα γίνει με βάση τον αριθμό τυπικών ιδιωτικών συνδέσεων κατά είδος που θα κατασκευαστούν και ανάλογα με το μήκος αυτών (μεγαλύτερο ή μικρότερο των 4,0 μ).
- Φρεάτια του δικτύου σε τεμάχια πλήρως κατασκευασμένα, ανά τυπικό είδος φρεατίου.
- Εγκιβωτισμός σωλήνων σε άμμο ή σκυρόδεμα και σκυρόδεμα σωμάτων αγκύρωσης σε κυβικά μέτρα.

Τμήματα σωληνώσεων που έχουν κατασκευασθεί με διατομές σωλήνων μεγαλύτερες από τις καθοριζόμενες στην μελέτη θα επιμετρώνται με βάση τις προβλεπόμενες από την μελέτη διαμέτρους αγωγών. Διευκρινίζεται ότι τα μήκη των σωληνώσεων θα επιμετρώνται αξονικά χωρίς να αφαιρούνται τα μήκη των ειδικών τεμαχίων.

Οι εργασίες κατασκευής των προβλεπόμενων σωμάτων αγκύρωσης από σκυρόδεμα και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο ή σκυρόδεμα επιμετρώνται ιδιαίτερα και πληρώνονται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή.

Η επιμέτρηση των διαφόρων τύπων φρεατίων θα γίνεται σε τεμάχια πλήρως κατασκευασμένα ανά είδος σύμφωνα με την παρούσα και τα σχέδια. Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τις αντίστοιχες τιμές μονάδος του Τιμολογίου.

Η επιμέτρηση του εγκιβωτισμού σωλήνων σε σκυρόδεμα και των σωμάτων αγκύρωσης γίνεται με βάση τα κυβικά μέτρα σκυροδέματος που χρησιμοποιήθηκαν. Η επιμέτρηση του εγκιβωτισμού σε άμμο γίνεται με βάση τα κυβικά μέτρα άμμου που χρησιμοποιήθηκαν σε όρυγμα κατασκευασθέν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Η πληρωμή γίνεται με βάση τα μέτρα μήκους σωληνώσεων για κάθε διατομή και ονομαστική πίεση και τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας του τιμολογίου. Η πληρωμή των παραπάνω εργασιών θα γίνει σύμφωνα με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας του Αναδόχου.

6.2 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στις ως άνω επιμετρούμενες επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την κατασκευή δικτύων σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο PE100 περιλαμβάνονται:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανικών μέσων, υλικών και συσκευών.
- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους.
- Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα και η διαμόρφωση των πάσης φύσεως κόμβων του δικτύου.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, πλύσεων κλπ. Για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα καθώς και η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητας τους κατά τις δοκιμές ή τον έλεγχο προς παραλαβή.
- Οι εργασίες πλύσης/ απολύμανσης του δικτύου.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου.

Τεχνική Προδιαγραφή 4

ΕΞΥΓΙΑΝΣΗ ΜΕ ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ

1 Αντικείμενο

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στην κατασκευή υγιούς υποστρώματος με αμμοχάλικο για την έδραση των αγωγών και των τεχνικών έργων από σκυρόδεμα, όπου απαιτηθεί σύμφωνα με τη μελέτη ή με εντολή της Επιβλέπουσας υπηρεσίας καθώς και στις περιπτώσεις επίχωσης ορυγμάτων μέχρι την εγκεκριμένη στάθμη εκσκαφής, όπου δεν επαρκούν τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής και τέλος στις περιπτώσεις που από τον Ανάδοχο διανοίχτηκαν ορύγματα με βάθος μεγαλύτερο του συμβατικού. Στην τελευταία αυτή περίπτωση η προμήθεια και διάσθρωση του αμμοχάλικου θα γίνει με δαπάνη του Αναδόχου χωρίς καμιά αποζημίωση.

2 Υλικό – Τρόπος κατασκευής

Το αμμοχάλικο πρέπει να προέρχεται από λατομείο που έχει εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία και να αποτελείται από σκληρά, ανθεκτικά άθραυστα υλικά, απαλλαγμένα από βόλους αργίλου και οργανικές ύλες και να έχει κατάλληλη διαβάθμιση. Η διάσθρωση του αμμοχάλικου θα γίνεται με προσοχή ώστε να αποφεύγονται ο διαχωρισμός του χονδρόκοκκου υλικού από το λεπτόκοκο και η ανάμιξη του αμμοχάλικου με τα γαιώδη υλικά των παρειών και του πυθμένα του ορύγματος. Η συμπίκνωση θα γίνεται κατά στρώσεις μέγιστου πάχους 25 εκ. με κατάλληλα μέσα, ώστε να επιτυγχάνεται ο επιδιωκόμενος σκοπός.

3 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση του αμμοχάλικου θα γίνεται σε κυβικά μέτρα αμμοχάλικου που μεταφέρθηκε και τοποθετήθηκε στα έργα, σύμφωνα με τις καθοριζόμενες στα σχέδια της μελέτης διαστάσεις και τις οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Σε ειδικές περιπτώσεις ή κατόπιν έγκρισης της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, η επιμέτρηση του υλικού είναι δυνατό να γίνει στο αυτοκίνητο, και ο όγκος του να αναχθεί σε κυβικά μέτρα συμπτυκνωμένου υλικού. Καμία επιπλέον ποσότητα αμμοχάλικου που οφείλεται σε υπέρβαση των συμβατικών διαστάσεων εκσκαφής του ορύγματος ή άλλη δεν επιμετρώνται.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση την ποσότητα που επιμετρήθηκε όπως παραπάνω και τη συμβατική τιμή μονάδας για «εξυγίανση με θραυστό υλικό» που αποτελεί την αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των αναγκαίων εργασιών και υλικών για την πλήρη εκτέλεση του έργου πλην της μεταφοράς του υλικού, η οποία πληρώνεται ιδιαίτερα.

Τεχνική Προδιαγραφή 5

ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΝ ΜΕ ΩΤΙΔΕΣ

1. Αντικείμενο

Η προδιαγραφή αυτή αφορά στις συνδέσεις των μεταλλικών τεμαχίων (ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια με ωτίδες, χαλύβιδινες φλάντζες, και υδραυλικά εξαρτήματα με ωτίδες κλπ.) όπου απαιτούνται για τη διαμόρφωση των κόμβων ή τη σύνδεση του αγωγού με τα υδραυλικά εξαρτήματα.

2. Εκτέλεση της εργασίας

2.1 Υλικά

Τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τις συνδέσεις των ωτίδων είναι τα παρεμβύσματα μεταξύ των αντιστοίχων παρειών που έχουν κατεργασθεί, για να επιτύχουμε στεγανότητα, τα κοχλιοφόρα καρφιά, τα περικόχλια και οι δακτύλιοι. Οι απαραίτητες διαστάσεις και η μορφή για τη σύνδεση των ωτίδων, δηλαδή οι διάμετροι, η διάτρηση και διάταξη των οπών, άσχετα από το υλικό για κάθε μια από τις συνδεδεμένες ωτίδες, θα ληφθούν κατά DIN 2532 για πίεση λειτουργίας 16 Atm ανάλογα με την πίεση του σωλήνα.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι γαλβανισμένα ή βαμμένα στην εξωτερική τους επιφάνεια για την καλύτερη προστασία τους στις τοποθετήσεις σε υγρούς χώρους ή μέσα στο χώμα. Τα κοχλιοφόρα καρφιά θα κατασκευασθούν από σκληρό χάλυβα με κεφαλή και περικόχλιο εξαγωνικής μορφής και θα συνοδεύονται από ικανό αριθμό βοηθητικών δακτυλίων (ροδέλλες). Οι δακτύλιοι και τα περικόχλια θα είναι γαλβανισμένα. Το ελαστικό παρέμβυσμα θα είναι οπλισμένο και θα φέρει προεξοχές διάτρητες, σαν οδηγούς, για τη διευκόλυνση της σωστής τοποθέτησής τους.

Το παρέμβυσμα θα πρέπει να είναι ακέραιο (μονοκόματο). Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση παρεμβύσματος από πλάκα μολύβδου πάχους 4 χλστ. αντί ελαστικού. Για τα πιά πάνω υλικά, πριν από την προμήθειά τους, θα πρέπει να προσκομισθούν δείγματα στην Υπηρεσία επιβλέψεως για να γίνουν αποδεκτά.

2.2 Κατασκευή

Πριν από την τελική προσέγγιση των ωτίδων που θα συνδεθούν, θα καθαρισθούν οι κατεργασμένες επιφάνειες (επαφής τους με το παρέμβυσμα) με μεταλλική ψήκτρα και με επιμέλεια, ώστε να αποκαλυφθούν οι κυκλοτερείς ραβδώσεις τους, που έχουν σκοπό την εξασφάλιση μεγαλύτερης στεγανής επαφής του παρεμβύσματος με τις μεταλλικές επιφάνειες.

Η θέση των ωτίδων θα είναι τέτοια ώστε να μη παρεμποδίζεται η σύνδεση και η αποσύνδεση. Έτσι οι ωτίδες οι οποίες βρίσκονται κοντά σε τοιχώματα, πρέπει να απέχουν από αυτά τουλάχιστον όσο χρειάζεται για την εύκολη τοποθέτηση και άρση των κοχλιοφόρων καρφιών.

Η τοποθέτηση του ελαστικού παρεμβύσματος θα γίνει με τρόπο τέτοιο ώστε να καλύπτει ολοκληρωτικά τις έδρες των ωτίδων, χωρίς να προεξέχει στο εσωτερικό του αγωγού και να ακινητοποιείται με ελάχιστη σύσφιξη των περικοχλίων. Ακολουθεί η σύσφιξη των περικοχλίων, η οποία πρέπει να συντελεσθεί προοδευτικά με διαδοχικές και συνεχείς ενέργειες με κατάλληλο κλειδί χειρισμού. Τελικά συμπληρώνεται η σύσφιξη όλων των περικοχλίων έτσι που η σύνδεση να

θεωρείται έτοιμη για έλεγχο.

Η δοκιμή στεγανότητας των συνδέσεων ωτίδων που θα γίνει περιλαμβάνεται στον έλεγχο στεγανότητας του δικτύου.

Στην περίπτωση ωτίδων δικλείδων του αγωγού θα γίνει τέτοιος προσανατολισμός των κυρίων αξόνων των ωτίδων, ώστε να μπορεί να είναι δυνατός ο χειρισμός της δικλείδας με τοποθετημένη κατακόρυφα ράβδο.

2.3 Ενσωμάτωση ειδικών τεμαχίων εξαρτημάτων και συσκευών

Το μέρος αυτό της προδιαγραφής αφορά την προσέγγιση των κάθε είδους ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων μέχρι την τελική τους θέση για ενσωμάτωση στους αγωγούς του δικτύου.

Ειδικά τεμάχια, εκτός από τα οποιαδήποτε απλά εξαρτήματα με ωτίδες, είναι καμπύλες, τα χυτοσιδερένια ταυ, τα πώματα των άκρων κλπ. Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται είναι δικλείδες ελαστικής έμφραξης, αεροεξαγωγί κλπ. Τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές, ανεξάρτητα από το βάρος τους και τη δυσκολία στην μετακίνηση και προσέγγιση στις θέσεις τοποθετήσεως, συνδέονται κατά τον τρόπο που έχει αναφερθεί στην προηγούμενη παράγραφο των συνδέσεων ωτίδων.

Κατά τη μετακίνηση πρέπει να παίρνονται ανάλογα μέτρα για την ασφάλεια στη μετακίνηση και τους χειρισμούς ώστε να προλαμβάνεται οποιαδήποτε βλάβη καθώς και καταστροφή των σωλήνων. Μετά την προσέγγιση κάθε ειδικού τεμαχίου ή εξαρτήματος στην τελική του θέση, θα στερεώνεται και θα ακινητοποιείται αυτό με επιμέλεια και κατάλληλα προσωρινά υποθέματα (με σταθερά στηρίγματα και ανάρτηση) τα οποία θα αρθούν μόνο ύστερα από την ολοκληρωτική εκτέλεση των συνδέσεων και την κατασκευή πιθανών αναγκαίων μόνιμων υποθεμάτων του.

3 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των ειδικών συνδέσεων και ειδικών τεμαχίων, για σύνδεση με υφιστάμενους αγωγούς του δικτύου, γίνεται με βάση τον αριθμό των συνδέσεων ανά διατομή αγωγού και είδος σύνδεσης (σε ευθυγραμμία ή με διακλάδωση) που θα κατασκευαστούν και περιλαμβάνει τα πάσης φύσεως ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια και οποιαδήποτε εργασία για την πλήρη κατασκευή της εργασίας, καθώς και την απομόνωση του υφιστάμενου δικτύου ύδρευσης. Η πληρωμή θα γίνει με βάση τις συμβατικές τιμές τιμολογίου του Αναδόχου.

Τεχνική Προδιαγραφή 6

ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ

1 Αντικείμενο προδιαγραφής

Στην προδιαγραφή αυτή υπάγονται γενικά τα μικροτεχνικά έργα των αγκυρώσεων, στηρίξεων κλπ. καθώς και οποιοδήποτε άλλο έργο σκυροδέματος που χρειάζεται στο δίκτυο ύδρευσης.

2 Κατασκευή - Υλικά

Αγκυρώσεις είναι απαραίτητες σε αλλαγές κατεύθυνσης των αγωγών υπό πίεση οριζόντια ή κατακόρυφα και στις διακλαδώσεις του δικτύου σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Το σκυροδέμα που θα χρησιμοποιηθεί είναι άοπλο κατηγορίας (C16/20) των 250 χγρ. τσιμέντου.

Θα χρησιμοποιηθούν δύο τύποι αντιστηρίξεων όπως φαίνεται και στα τυπικά σχέδια. Οι τριγωνικού τύπου αντιστηρίξεις θα εφαρμοστούν κυρίως σε οριζοντιογραφικές καμπύλες του αγωγού και σε αντιστηρίξεις κόμβων τύπου ταυ, ενώ τύπου δακτυλίου που περιβάλλουν τον αγωγό θα εφαρμοστούν σε συστολές και σε αλλαγές της μηκοτομής.

Οι τύποι είναι δυνατό να είναι μεταλλικοί ή και ξύλινοι σταθεροί και επαναχρησιμοποιούμενοι. Στην κάθε θέση αλλαγής κατεύθυνσης οριζόντια ή κατακόρυφα τοποθετούνται ειδικά τεμάχια. Υποστήριξη γίνεται στο μεσαίο τεμάχιο όπου παρουσιάζεται η αλλαγή κατεύθυνσης.

3 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση και πληρωμή των αγκυρώσεων θα γίνει με βάση τα κυβικά μέτρα σκυροδέματος C16/20 που χρησιμοποιήθηκαν για κατασκευή σωμάτων αγκύρωσης που κατασκευάστηκαν σύμφωνα με την παρούσα και τα σχέδια και περιλαμβάνει κάθε αναγκαίο υλικό και εργασία. Η πληρωμή θα γίνει σύμφωνα με την συμβατική τιμή μονάδας του Αναδόχου.

Τεχνική Προδιαγραφή 7

ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ ΜΑΖΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1. Αντικείμενο

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αφορά τον τρόπο χρησιμοποίησης στεγανωτικού μάζας στις κατασκευές από σκυρόδεμα. Στεγανωτικό μάζας θα χρησιμοποιείται εκεί που προβλέπεται στη μελέτη (φρεάτια, δεξαμενές) ή συμπληρωματικά καθορίζεται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

2. Υλικό

Ο τύπος και η αναλογία πρόσμιξης του στεγανωτικού μάζας που θα χρησιμοποιηθεί και θα καθοριστούν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, είτε με βάση τις οδηγίες του προμηθευτή και κατόπιν σχετικής μελέτης του Αναδόχου.

Στη σχετική μελέτη, εκτός από την αναλογία μίξης του στεγανωτικού με το σκυρόδεμα, πρέπει να εξετάζεται και η επίδραση του στεγανωτικού υλικού στις ιδιότητες του σκυροδέματος. Αποκλείεται η χρησιμοποίηση στεγανωτικών με δυσμενή επίδραση στον ερπυσμό και τη συστολή πήξης του σκυροδέματος.

3. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση του υλικού γίνεται σε kg/μ^3 σκυροδέματος που ενσωματώθηκε στο σκυρόδεμα και η πληρωμή του σύμφωνα με τη συμβατική τιμή μονάδας.

Τεχνική Προδιαγραφή 8

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

1. Αντικείμενο

Οι παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές αναφέρονται στις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις της δεξαμενής και στον λοιπό βοηθητικό εξοπλισμό.

2. Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσεως

2.1 Γενικά

α. Το άρθρο αυτό αναφέρεται στις ειδικές απαιτήσεις για τον πίνακα χαμηλής τάσεως της δεξαμενής, ονομαστικής τάσης 500 V, για σύστημα 3 φάσεων, 4 αγωγών με γειωμένο ουδέτερο.

β. Ο πίνακας θα είναι ισταμένου ή επίτοιχου τύπου, κλειστού τύπου, μεταλλικός, τύπου πεδίων, από σκελετό σιδηρογωνίων καλυμμένων με χαλυβδοέλασμα, πάχους τουλάχιστον 2,0 χιλ. θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός πλευρά του για επιθεώρηση οργάνων και συσκευών και κλειστός από τις άλλες πλευρές του εκτός από κάτω. Τα μεταλλικά μέρη του πίνακα θα είναι επικαλυμμένα με ηλεκτροστατική βαφή πάχους τουλάχιστον 80 μικρών. Ο πίνακας θα είναι στεγανός προστασίας IP 54, κατάλληλος για λειτουργία σε εσωτερικό χώρο με θερμοκρασία περιβάλλοντος 35°C και 10% υγρασία.

γ. Η έξοδος καλωδίων θα γίνεται από το κάτω μέρος. Η τροφοδότηση από τον μετρητή Δ.Ε.Η. θα γίνεται από το κάτω μέρος με καλώδια ΝΥΥ.

δ. Ο πίνακας θα διαθέτει κατάλληλες διατάξεις απαγωγής θερμοκρασίας-υγρασίας και θα είναι χωρισμένος σε πεδίο ισχύος και πεδίο αυτοματισμών. Ο πίνακας θα είναι επαρκών διαστάσεων για να περιλάβει τις απαιτούμενες γραμμές.

ε. Όλα τα όργανα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα και όσα από αυτά χρειάζονται χειρισμό, αυτός θα γίνεται από την εμπρός πλευρά του πίνακα. Τα όργανα προστασίας κάθε δικτύου πρέπει να εξασφαλίζουν επιλεκτική προστασία. Κάτω από κάθε διακόπτη ή ενδεικτική λυχνία θα υπάρχει μία πινακίδα που θα γράφει με ανάγλυφα κεφαλαία γράμματα σε Ελληνική γλώσσα τη γραμμή ή τον προορισμό του οργάνου.

στ. Ο πίνακας θα αποτελείται από δύο τουλάχιστον πεδία όπως στην συνέχεια περιγράφονται με λεπτομέρειες, δηλ. ένα πεδίο εισόδου από το μετρητή Δ.Ε.Η., και ένα πεδίο αναχωρήσεων. Για τις βοηθητικές καταναλώσεις όπως ο φωτισμός θα εγκατασταθεί δεύτερος μικρός ηλεκτρικός πίνακας.

ζ. Στο κάτω και πάνω τμήμα του πίνακα (πλαϊνά) θα υπάρχει άνοιγμα αερισμού με ενσωματωμένο ανεμιστήρα για την απαγωγή της αναπτυσσόμενης θερμότητας.

στ. Ο πίνακας θα παραδοθεί τελείως συναρμολογημένος με όλα τα όργανα και συρματώσεις καθώς και κάθε άλλο εξάρτημα έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά (π.χ. οι ασφάλειες προστασίας βοηθητικών κυκλωμάτων), είναι όμως αναγκαίο για την ομαλή λειτουργία τους.

2.2 Βοηθητικές καταναλώσεις

Οι αναχωρήσεις που τροφοδοτούν τις βοηθητικές καταναλώσεις θα είναι οι ακόλουθες, που τροφοδοτούνται από τους ζυγούς μέσω μαχαιρωτού τριπολικού διακόπτη και τριών ασφαλειών.

α. Μονοφασική γραμμή τροφοδοτήσεως πίνακα αυτοματισμού που περιλαμβάνει μονοπολικό διακόπτη και ασφαλειοθήκη.

β. Μονοφασική γραμμή τροφοδοτήσεως κυκλώματος φωτισμού.

γ. Τριφασική γραμμή τροφοδοτήσεως ρευματοδότη 380V που περιλαμβάνει τριπολικό μικροαυτόματο και τρεις ασφαλειοθήκες με φυσίγγια.

3. Αλεξικέραυνο γραμμής-Γείωση

A. Στον προθάλαμο της δεξαμενής θα τοποθετηθεί σύστημα αντικεραυνικής προστασίας τύπου κλωβού Faraday συνδεδεμένο στην θεμελιακή γείωση του κτιρίου. Το σύστημα θα είναι κατάλληλο για την προστασία των καταναλώσεων από ατμοσφαιρικές υπερτάσεις ή υπερτάσεις δικτύου, μονοπολικό για λειτουργία με τάση μέχρι 275V, 30 Hz, και θα αποτελείται από σύστημα συλλογής κεραυνών, τέσσερις αγωγούς καθόδου και τη γείωση. Το σύστημα συλλογής κεραυνών θα αποτελείται από αγωγό συλλογής διαμέτρου 8 mm (διατομής 50 τ. χιλ.) κατά μήκος των πλευρών της οροφής του κτιρίου. Ο αγωγός θα στερεώνεται σε στηρίγματα τοποθετημένα σε απόσταση 0,50 μ το ένα από το άλλο.

B. Οι αγωγοί καθόδου θα είναι τέσσερις, θα αποτελούνται από χαλύβδινη ράβδο, επιψευδαργυρωμένη εν θερμώ με πάχος επικάλυψης 300 g/m² κατά DIN 48801 συμπαγούς κυκλικής διατομής 8 mm, θα συνδέονται αγωγίμως προς το σύστημα συλλογής και θα στερεώνονται με ειδικά στηρίγματα. Κατά το τελευταίο τμήμα τους πριν από την είσοδό τους στο έδαφος, οι αγωγοί καθόδου θα προστατεύονται επί μήκους 1,0 μ από πλαστικό σωλήνα PVC διαμέτρου 40 χιλ. Στο σημείο εισόδου των τριών από τους τέσσερις αγωγούς καθόδου μέσα στο σωλήνα θα υπάρχει λυόμενη επαφή από ορείχαλκο για διακοπή της συνέχειας του αγωγού και μέτρηση της αντίστασης γείωσης του συστήματος. Κάθε αγωγός καθόδου θα συνδέεται με τον αγωγό του εξωτερικού βρόχου της γείωσης του αλεξικέραυνου του αντλιοστασίου. Γενικά όλα τα υλικά θα είναι για εγκαταστάσεις αλεξικέραυνων, άριστης ποιότητας και σύμφωνα με τις εφαρμοστέες προδιαγραφές.

γ. Η γείωση θα κατασκευασθεί περιμετρικά του εξωτερικού τοιχείου του προθαλάμου της δεξαμενής, ώστε να αποτελεί ένα κλειστό δακτύλιο. Η γείωση θα αποτελείται από ταινία γαλβανισμένου χάλυβα διαστάσεων 3,5 X 35 χιλ. που θα τοποθετηθεί εντός του σκυροδέματος βάσης του προθαλάμου με τα απαιτούμενα ηλεκτρόδια γείωσης πλήρεις, σύμφωνα με τον ισχύοντα Ελληνικό κανονισμό. Οι συνδέσεις της ταινίας, ευθύγραμμοι ή διακλαδώσεις μπορούν να εκτελούνται διά κοχλιώσεων ή συγκολλήσεων ή δι' οιοδήποτε άλλου σφικτήρα. Σε σημείο πλησίον του ηλεκτρικού πίνακα θα δημιουργηθεί αναμονή της ταινίας στην επιφάνεια του εδάφους για σύνδεση με τον μετρητή της ΔΕΗ.

δ. Η αντίσταση γείωσης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2,00 Ωμ. σε ξηρό περιβάλλον. Σε αντίθετη περίπτωση θα προστεθούν ορισμένα ηλεκτρόδια γείωσης, μέχρι να επιτευχθεί η τιμή αυτή, των το άνω άκρο θα βρίσκεται στο βάθος του θεμελίου και τα οποία θα συνδεθούν απ' ευθείας προς την ταινία θεμελιακής γείωσης.

ε. Οι αγωγοί που συνδέουν τα τμήματα που πρέπει να γειωθούν με τον ουδέτερο ζυγό του γενικού πίνακα Χ.Τ. θα είναι ενσωματωμένοι στα ηλεκτροφόρα καλώδια.

4. Εγκατάσταση φωτισμού - ρευματοληψίας

α. Ο προθάλαμος της δεξαμενής θα εφοδιασθεί με πλήρη εγκατάσταση φωτισμού και ρευματοληψίας. Η εγκατάσταση θα λειτουργεί με εναλλασσόμενο ρεύμα 220V, 50 HZ. Το δίκτυο θα περιλαμβάνει ανεξάρτητους αγωγούς με ασφάλειες προς στεγανούς ρευματοδότες για τη σύνδεση κινητού ΗΛΜ εξοπλισμού.

B. Ο πίνακας φωτισμού θα είναι μεταλλικός, στεγανός και κλειόμενη θύρα, κατάλληλος για επίτοιχο τοποθέτηση, ενδεικτικού τύπου SIEMENS "STAB-GEKAPSELTE SCHRANK VERTEILLUNGEN" ή ισοδυνάμου. Οι γραμμές τροφοδοτήσεως του πίνακα φωτισμού θα φέρουν γενικούς διακόπτες περιστροφικούς και γενικές ασφάλειες βιδωτού τύπου. Οι γραμμές αναχωρήσεως θα προστατεύονται από μικροαυτομάτους διακόπτες ενδεικτικού τύπου SIEMENS "SN" ή ισοδυνάμου.

Όλοι οι διακόπτες τοπικού φωτισμού θα είναι στεγανοί και θα τοποθετηθούν σε ύψος 1,5 μ. από του δαπέδου. Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, με γείωση και θα τοποθετηθούν σε ύψος 0,90 μ. από του δαπέδου.

γ. Όλα τα φωτιστικά σώματα θα είναι στεγανά κατάλληλα για εναλλασσόμενο ρεύμα 220V, 50HZ. Κάθε φωτιστικό σώμα νοείται εγκατεστημένο πλήρως με όλα τα εξαρτήματα του, ήτοι στελέχη αναρτήσεως, κάλυμμα, ανακλαστήρα, λαμπτήρα, λυχνιολαβή κλπ. προκειμένου δε για τα σώματα φθορισμού με τον προτασόμενο μετασχηματιστή, πυκνωτή κλπ.

Φωτιστικό σώμα τύπου χελώνας (εσωτερικά και εξωτερικά προθαλάμου)

Φωτιστικό σώμα πυρακτώσεως στεγανό με βάση χυτοσιδηρά, με διαφανές κάλυμμα από σκληρό γυαλί, προστατευμένο από πλέγμα γαλβανισμένου σύρματος, με ακροδέκτη γείωσης και στυπιοθλίπτη εισόδου PG 13,5, τοποθετούμενο επί τοίχου ή οροφής. Λαμπτήρας DULUX – 75 W με πυκνωτή διόρθωσης συντελεστή ισχύος $\cos\phi > 0,9$, στεγανότητας IP 43, με την κατάλληλη λυχνιολαβή.

Ρευματοδότης

Ο ρευματοδότης θα είναι τύπου

- Τριφασικός, 16A 220/380 V, τριών φάσεων με ουδέτερο και γείωση τύπου SCHUKO για χρήση σε υγρούς χώρους.

Διακόπτες

Οι διακόπτες θα είναι μονοπολικόι 10 A, 220 V, (κοινόι ή στεγανοί) βαρέως τύπου κατάλληλοι για ορατή εγκατάσταση και τοποθετούμενοι χωνευτοί εντός του επιχρίσματος.

5 Μέτρηση στάθμης

Για την ένδειξη της στάθμης νερού της δεξαμενής προβλέπεται η τοποθέτηση διατάξεως ελέγχου στάθμης αποτελούμενης από μηχανισμό μέτρησης της πίεσης του νερού όπως περιγράφεται κατωτέρω ή άλλο ισοδύναμο μηχανισμό που θα έχει δυνατότητα τοπικής ρύθμισης της στάθμης λειτουργίας.

Η μονάδα ελέγχου στάθμης θα είναι ένας ηλεκτροπνευματικός μηχανισμός, ο οποίος θα μετράει την πίεση αντίθλιψης που δημιουργείται από την αντίσταση του αέρα να περάσει από ένα εμβαπτιζόμενο σε υγρό σωλήνα. Ο αέρας παράγεται από αντλία τύπου διαφράγματος και διέρχεται από αισθητήριο κύκλωμα και μέσω εμβαπτιζόμενου σωλήνα διαχέεται στο ρευστό. Η πίεση του αέρα ενεργοποιεί έναν ή περισσότερους μεμβρανοειδείς διακόπτες οι οποίοι στη συνέχεια ενεργοποιούν τις αντλίες. Η μονάδα δεν πρέπει να επηρεάζεται από το είδος του ρευστού έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργεί με λύματα υψηλής περιεκτικότητας σε στερεά. Η μονάδα θα είναι επίτοιχη ενδεικτικού τύπου ABS PNEUMOSTAT.

Εξαρτήματα της μονάδας :

- Διακόπτης μεμβράνης με δύο ρυθμιζόμενες επαφές δι' ελάσματος και μία επαφή χρονοκαθυστέρησης για την ενεργοποίηση των αντλιών και μία μονάδα συναγερμού.
- Κοχλιωτή σύνδεση για τη σύνδεση του σωλήνα του κυκλώματος παροχής αέρα με τη βοήθεια συνδετικού περικοχλίου.
- Βαλβίδα αντεπιστροφής για την προστασία της αντλίας
- Κέλυφος κατασκευασμένο από fiber glass, ενισχυμένο με πλαστικό.
- Αντλία τύπου διαφράγματος 220 V, 50 HZ, 4 W, μέγιστης παραγωγής πεπιεσμένου αέρα 500 λ/ώρα και μέγιστη πίεση 0,45 bar.
- Κλεμμοσειρά
- Εμβαπτιζόμενος γαλβανισμένος σωλήνας μήκους 500 χιλ, εσωτερικής διαμέτρου 15 χιλ με σπείρωμα

για σύνδεση με το σωλήνα του κυκλώματος παροχής αέρα.

- Σωλήνας του κυκλώματος παροχής αέρα από πολυαιθυλένιο εσωτ. διαμ. 5 χιλ.

6 Σύστημα πυρασφάλειας

Ένας πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός, γομώσεως 6 κιλών θα εγκατασταθεί στην είσοδο του προθαλάμου της δεξαμενής και θα υφίσταται τακτικούς ελέγχους σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Τεχνική Προδιαγραφή 9

ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΛΕΓΧΟΥ

1. Γενικά Χαρακτηριστικά συστήματος

Η γενική δομή του συστήματος τηλεέγχου του υδραγωγείου του Μυστρά θα συνδυάζεται με αυτό του τηλεέγχου του υδραγωγείου της Σπάρτης που κατασκευάστηκε στα πλαίσια του εκσυγχρονισμού του υδραγωγείου Σπάρτης και περιλαμβάνει τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) που έχει εγκατασταθεί στα γραφεία της ΔΕΥΑΣ (γραφεία Τ.Υ.) και τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ) που έχουν εγκατασταθεί σε χαρακτηριστικά σημεία του εσωτερικού δικτύου και στην κεντρική δεξαμενή, ακολουθώντας την φιλοσοφία ενός πλήρως καταμεμημένου συστήματος ρύθμισης, που στην συγκεκριμένη περίπτωση συνίσταται από 3 βασικά συστήματα, ήτοι:

- **Υποσύστημα Καταμεμημένου Ελέγχου**, αποτελούμενο από τοπικές μονάδες προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών (PLC) που θα διαθέτουν σύστημα επικοινωνίας με κάρτες τύπου Ethernet και ασύρματο Modem τύπου Ethernet για την επικοινωνία με τον εξοπλισμό και το κεντρικό σύστημα ελέγχου.
- **Υποσύστημα επικοινωνιών** μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) και Η/Υ του ΚΣΕ μέσω ασύρματων πομποδεκτών (MODEM).
- **Υποσύστημα SCADA Υποστήριξης Χειριστή (MMI - Man Machine Interface)**, που αποτελείται από ισχυρό υπολογιστικό σύστημα (MS), λογισμικό SCADA, λογισμικό προγραμματισμού και λογισμικό εφαρμογής.

Στο εξωτερικό υδραγωγείο του Μυστρά και ειδικότερα στη νέα δεξαμενή θα εγκατασταθεί ένας ΤΣΕ, για την παρακολούθηση της στάθμης νερού, της ποιότητας νερού και της λειτουργίας της γεώτρησης και θα επικοινωνεί ασύρματα με τον ΚΣΕ.

Ο Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) θα πρέπει να ικανοποιεί απόλυτα τις λειτουργικές απαιτήσεις του έργου και να διεκπεραιώνει τις εξής λειτουργίες:

- συνεχής συλλογή πληροφοριών από τον Η/Μ εξοπλισμό και τα όργανα των ΤΣΕ,
- αποστολή των δεδομένων στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου,
- αποδοχή και εντολοδότηση των στοιχείων τελικού ελέγχου από τον ΚΣΕ
- αυτόματη και τοπικά ανεξάρτητη λειτουργία και έλεγχος της εγκατάστασης.

Ο Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) θα αποτελείται από:

- Πίνακα αυτοματισμού και σημάτων
- Σύστημα αυτόνομης λειτουργίας τοπικού σταθμού για τουλάχιστον δύο ώρες μέσω UPS
- Τοπικό Σύστημα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή PLC σε ξεχωριστό ερμάριο.
- Αντικεραυνική προστασία γραμμής δικτύου και επικοινωνίας.
- Καλώδια διασύνδεσης γυάλινης οπτικής ίνας εάν κρίνεται αναγκαίο για την σύνδεση και επέκταση μελλοντικών συστημάτων.

Η επικοινωνία του (ΤΣΕ) με το Κέντρο Ελέγχου θα γίνεται ασύρματα. Εκτιμάται ότι για την απρόσκοπτη ασύρματη επικοινωνία λόγω του απομακρυσμένου ΤΣΕ θα χρειαστεί εγκατάσταση αναμεταδότη σε κατάλληλο υψηλό σημείο της περιοχής.

Ο νέος ΤΣΕ θα βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου, ώστε να ικανοποιείται η απαίτηση για διαρκή ενημέρωση και ανταλλαγή πληροφοριών, σημάτων και εντολών χειρισμού. Όλες οι μεταβολές των ψηφιακών εισόδων και εξόδων του PLC, καθώς και όλες οι

επεξεργασμένες μετρήσεις των αναλογικών μεγεθών αποστέλλονται στο ΚΣΕ.

Το ασύρματο δίκτυο επικοινωνιών θα περιλαμβάνει ενσωματωμένη κεραία ή εξωτερική κεραία επικοινωνίας, θύρα Ethernet για την επικοινωνία του τοπικού σταθμού με τον Η/Υ του κέντρου ελέγχου. Η επιλογή επικοινωνίας του ΤΣΕ με τον Η/Υ του ΚΣΕ μέσω πρωτοκόλλου, σε περιβάλλον WINDOWS αποτελεί για τα δεδομένα της συγκεκριμένης εφαρμογής την βέλτιστη τεχνικοοικονομικά λύση. Μέσω της συγκεκριμένης διαμόρφωσης ο Η/Υ του ΚΣΕ θα μπορεί να επικοινωνεί ταχύτατα με τις περιφερειακές μονάδες των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών τόσο για εποπτικό έλεγχο αλλά και για μια σειρά διαδικασιών παραμετροποίησης, διαγνωστικών κλπ

2. Αυτόματη λειτουργία

Στην αυτόματη λειτουργία (AUTO) ο ΤΣΕ-1 εκτελεί τις παρακάτω λειτουργίες :

- Αναγνωρίζει τον τρόπο λειτουργίας της γεώτρησης, και του λωριωτήν παροχή εξόδου των δικτύων ύδρευσης.
- Λαμβάνει μετρήσεις της στάθμης υγρών εντός της δεξαμενής, του υπολειμματικού χλωρίου και της παροχής εξόδου προς τα δίκτυα ύδρευσης
- Βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με τον ΚΣΕ και τον ενημερώνει για την κατάσταση του Η/Μ εξοπλισμού αποστέλλοντας :
 1. Όλες τις μεταβολές ψηφιακών εισόδων/εξόδων που συνέβησαν στο διάστημα που μεσολάβησε από την αμέσως προηγούμενη επιτυχή αποστολή.
 2. Όλες τις μετρήσεις αναλογικών μεγεθών που συνελέγησαν στο διάστημα που μεσολάβησε από την αμέσως προηγούμενη επιτυχή αποστολή.
 3. Δέχεται εντολές τηλεχειρισμού από τον ΚΣΕ και εκτελεί τις προβλεπόμενες λειτουργίες.
 4. Εκκινεί και σταματά τις αντλίες όπως διαδοχική εκκίνηση και στάση αντλιών, κυκλική εναλλαγή αντλιών, αντικατάσταση αντλίας σε περίπτωση βλάβης.
 5. Σε περίπτωση βλάβης του PLC ο εξοπλισμός μεταπίπτει αυτομάτως στην ημιαυτόματη λειτουργία.

3. Έλεγχος λειτουργίας Δεξαμενής/γεώτρησης

Το σύστημα αποτελείται από την δεξαμενή και τη γεώτρηση. Εντός της δεξαμενής θα τοποθετηθεί

- μετρητής στάθμης νερού τύπου υπερήχων
- μετρητής υπολειματικού χλωρίου.
- μετρητές παροχής εξόδου προ το δίκτυο Μυστρά και Παλαιοιολογίου

Ο τοπικός προγραμματιζόμενος ελεγκτής θα τοποθετηθεί σε νέο τοπικό πίνακα αυτοματισμού βαθμού προστασίας IP55 (προκατασκευασμένο πεδίο), προδιαγραφών ισοδύναμων τουλάχιστον με τις Γερμανικές, θα αποτελείται κατ'ελάχιστο από τον τοπικό επεξεργαστή CPU, μία κάρτα 16 ψηφιακών εισόδων, μία κάρτα 16 ψηφιακών εξόδων, μία αναλογική κάρτα 4 αναλογικών εισόδων για μέτρηση της στάθμης νερού, την κάρτα επικοινωνίας με θύρα τύπου Ethernet, το τροφοδοτικό 5A/24 VDC και ένα ασύρματο MODEM με ενσωματωμένη ή εξωτερική κεραία για την μεταφορά των σημάτων στον ΚΣΕ. Ο πίνακας θα διαθέτει επίσης τις αναγκαίες κλέμμες για την διασύνδεση των σημάτων και την τροφοδοσία του πίνακα. Στο κάτω και πάνω τμήμα του πίνακα θα υπάρχει άνοιγμα αερισμού με ενσωματωμένο ανεμιστήρα για την απαγωγή της αναπνυσόμενης θερμότητας. Για την αποφυγή υπερτάσεων θα τοποθετηθεί αντικεραυνική διάταξη τόσο στην πλευρά των καλωδίων τροφοδοσίας με ισχύ όσο και στην πλευρά της κεραίας.

4. Τεχνικές προδιαγραφές εξοπλισμού του Τοπικού Σταθμού Ελέγχου

4.1 Γενικά

Ο Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) θα πρέπει να ικανοποιεί απόλυτα τις λειτουργικές απαιτήσεις του έργου και να διεκπεραιώνουν τις εξής λειτουργίες:

- συνεχής συλλογή πληροφοριών από τα αισθητήρια όργανα, τον μετρητικό εξοπλισμό και τον Η/Μ εξοπλισμό της γεώτρησης.
- Μετάδοση των πληροφοριών στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου,
- αποδοχή και εκτέλεση εντολών χειρισμού (τηλεχειρισμών) των μονάδων ευθύνης τους (πχ. αντλίες) από τον ΚΣΕ
- αυτόματη και τοπικά ανεξάρτητη λειτουργία και έλεγχος του Η/Μ εξοπλισμού.
- ο ΤΣΕ (PLC) θα πρέπει να είναι συμβατός με αυτόν στον ΚΣΕ.

Είναι σαφές, ότι κάθε ΤΣΕ θα βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου, ώστε να ικανοποιείται η απαίτηση για διαρκή ενημέρωση και ανταλλαγή πληροφοριών, σημάτων και εντολών χειρισμού. Όλες οι μεταβολές των ψηφιακών εισόδων και εξόδων του PLC, καθώς και όλες οι επεξεργασμένες μετρήσεις των αναλογικών μεγεθών αποστέλλονται στο ΚΣΕ. Σε περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας μεταξύ ΤΣΕ και ΚΣΕ, ο ΤΣΕ ενεργοποιεί αυτόματα ένα σύστημα backup και καταχωρεί στη μνήμη RAM του PLC τις σχετικές πληροφορίες.

Κάθε Τοπικός Σταθμός Ελέγχου θα αποτελείται από:

- Πίνακα αυτοματισμού και σημάνσεων
- Σύστημα αυτόνομης λειτουργίας τοπικού σταθμού για τουλάχιστον δύο ώρες.
- Τοπικό Σύστημα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή σε ξεχωριστό ερμάριο του πίνακα.
- Αντικεραυνική προστασία γραμμής δικτύου και επικοινωνίας.

Τα PLCs αποτελούνται 100% από δομικά στοιχεία καρτών (modules), γεγονός που προσφέρει ασφάλεια, αξιοπιστία, απεριόριστη σχεδόν επεκτασιμότητα και ευελιξία σε χαμηλό κόστος, δεδομένου ότι το backplane bus είναι πλέον ολοκληρωμένο στις κάρτες επέκτασης του, ο οποίος έχει σχεδιαστεί έναντι των αυστηρότερων προδιαγραφών βιομηχανικής λειτουργίας ώστε να μην απαιτείται σύστημα ψύξης (fan-free) ακόμη και για τη μέγιστη δυνατή διαμόρφωση. Επίσης, τονίζεται ότι τα modules του PLC μπορούν να τοποθετούνται στα racks χωρίς κανένα περιορισμό ή κανόνα ως προς την θέση τους, προσφέροντας έτσι πλήρεις δυνατότητες “plug-and-play” και καθιστώντας την επέκταση του προτεινόμενου συστήματος εξαιρετικά απλή διαδικασία.

Αναλυτικότερα, ο βασικός εξοπλισμός του Τοπικού Συστήματος PLC θα πρέπει να ικανοποιεί όλα τα διεθνή Standards (DIN, VDE, CSA, IEC), να είναι πιστοποιημένος έναντι του Προτύπου ISO 9001.

Η τυπική διάταξη του ΤΣΕ και τα αντίστοιχα ψηφιακά και αναλογικά σήματα που απαιτούνται, ο αριθμός των οποίων θα καθορίζει τη δομή του απαιτούμενου PLC και τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω. Τα ψηφιακά και αναλογικά σήματα θα διαστασιολογηθούν με την μέθοδο n+1. Δηλαδή για κάθε απαιτούμενο ψηφιακό ή αναλογικό σήμα θα προστίθεται και ένα επιπλέον.

Για την δήλωση των εισόδων και εξόδων στα αντίστοιχα PLC χρησιμοποιείται η εξής σημειολογία:

CPU	DI	DQ	AO	AI	PU	PB	TCP
-----	----	----	----	----	----	----	-----

DI: Ψηφιακή είσοδος

DO: Ψηφιακή έξοδος

AI: Αναλογική είσοδος

AO: Αναλογική έξοδος

PU: Pulse Counter

PB: Profibus θύρα για σύνδεση με δίκτυο

TCP: θύρα TCP/IP για σύνδεση με Τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό ή τοπικό Δίκτυο

Ο μετρητικός εξοπλισμός στους ΤΣΕ θα αποτελείται :

1. Μετρητής ποιότητας νερού (θερμοκρασία, pH, redox, θολερότητα, αγωγιμότητα)

2. Μετρητής στάθμης υπερήχων νερού και διακόπτες στάθμης

4.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά PLC

1. Πλαίσιο Στήριξης προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (Rack)

- Πλαίσιο και ράγες στήριξης. Τονίζεται, ότι το σύνολο του υλικού του Τοπικού Σταθμού Ελέγχου θα τοποθετηθεί σε ερμάριο εσωτερικού χώρου, επιδαπέδιο, που θα διαθέτει κλειδαριά ασφαλείας, κλέμμες γης, κανάλια καλωδίων, κλεμμοασφάλειες, κλπ. Στο ερμάριο αυτό θα καταλήγουν οι κλεμμοσειρές σημάτων αναχωρήσεις κινητήρων, κ.λ.π.

2. Μονάδα Τροφοδοσίας προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή

- Έξοδος: 24VDC, 5A
- Μονοφασική τάση εισόδου: 220 VAC και συχνότητα γραμμής: 60/50Hz
- Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα.
- Γαλβανική απομόνωση.

3. Κάρτες Επέκτασης (Modules) του προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή

Όλες οι κάρτες επέκτασης I/O (ψηφιακές και αναλογικές εισοδοί / έξοδοι) του είναι γαλβανοποιημένες και μπορούν να τοποθετηθούν σε οποιαδήποτε θέση (slot) του πλαισίου στήριξης χωρίς περιορισμό και κανόνες (εκτός του τροφοδοτικού της CPU και των καρτών διασύνδεσης λήψης). Επιπλέον, έχουν συμπαγή σχεδιασμό ενσωματωμένο backplane bus και fan-free διαμόρφωση, γεγονός που τις καθιστά πλήρως “plug-and-play”.

Ειδικότερα, τα τεχνικά χαρακτηριστικά ανά τύπο module είναι τα εξής:

3.1 Κάρτα Ψηφιακών Εισόδων

- Αριθμός Ψηφιακών Εισόδων 8-16-32 (Ονομαστική Τάση L+/L1: 24VDC, Αποδεκτό Εύρος Διακύμανσης Τάσης: 20,4-28,8V).
- Πράσινα LED ένδειξης κατάστασης σήματος στις εισόδους.
- Οπτική Απομόνωση με Optocoupler σε ομάδες των εισόδων Διαμορφούμενος μέγιστος χρόνος απόκρισης στην ονομαστική τάση εισόδου: 0,1/ 0,5/ 3/ 15/ 20 ms
- Μέγιστο μήκος καλωδίου διασύνδεσης με τα αισθητήρια: 600μ. (unshielded) και 1.000μ (shielded)
- Απώλεια ισχύος: 4W
- Δυνατότητα διαγνωστικών και interrupts.
- Ταυτόχρονη διαχείριση όλων των εισόδων σε συνθήκες IP60 (60°C).
- Αντοχή μόνωσης για 500 VDC.

3.2 Κάρτα Ψηφιακών Εξόδων

- Αριθμός Ψηφιακών Εξόδων 8-16-32 (Ονομαστική Τάση L+/L1: 24VDC, Αποδεκτό Εύρος - Διακύμανσης Τάσης: 20,4-28,8V).
- Πράσινα LED ένδειξης κατάστασης σήματος στις εξόδους.
- Οπτική Απομόνωση με Optocoupler σε ομάδες των 8 εξόδων.
- Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα.
- Μέγιστο μήκος καλωδίου διασύνδεσης με τα όργανα πεδίου: 600μ. (unshielded) και 1.000μ (shielded).
- Απώλεια ισχύος, 4,9W.
- Ταυτόχρονη διαχείριση όλων των εξόδων σε συνθήκες IP60 (60°C).
- Αντοχή μόνωσης για 500 VDC.

3.3 Κάρτα Αναλογικών Εισόδων

- Αριθμός Αναλογικών Εισόδων: 2-8

- Κόκκινα LED ένδειξης κατάστασης σήματος στις εισόδους.
- Πλήρεις Δυνατότητες Μέτρησης περιοχών Τάσης.
- (± 80 -500 mV, ± 1 V, $\pm 2,5$ V, ± 5 V, ± 10 V, 1-5V)
- Πλήρεις Δυνατότητες Μέτρησης περιοχών Ρεύματος.
- (± 10 mA, $\pm 3,2$ mA, ± 20 mA, 0-20mA, 4-20mA).
- Δυνατότητα 4 μετρήσεων αντίστασης, ονομαστικής τάσης L+: 24VDC, με προστασία αντιστροφής πολικότητας.
- Δυνατότητα Εισόδων από Αντίσταση (150, 300, 600 ohms), Θερμοζεύγη (Τύπου E, N, J, K /10 Mohms) και Θερμόμετρα Αντίστασης (Pt100, Ni100)
- Οπτική Απομόνωση στο Backplane Bus.
- Διαμορφώσιμη Διακριτότητα του A/D Converter από 9 έως 14 bits (+sign) ανάλογα με την επιθυμητή ταχύτητα μετατροπής σήματος.
- Διαμορφώσιμη Ταχύτητα Μετατροπής Σήματος με Χρόνους Ολοκλήρωσης από 2,5ms έως 100ms, με αντίστοιχη συμπίεση συχνοτήτων από 400 έως 10 Hz.
- Μέση Διακριτότητα του A/D Converter 13 bits (12 bits +S) για Χρόνο Κύκλου Ολοκλήρωσης ανά Κανάλι από 16,6ms έως 20ms, στα 60-50 Hz.
- Βασικό Οριο Λάθους: $\pm 0,6\%$ έως $\pm 1\%$
- Δυνατότητα Διαγνωστικών και Interrupts.
- Μέγιστο μήκος καλωδίου διασύνδεσης με αισθητήρια: 200μ. (shielded)
- Απώλεια ισχύος, 1,3W.
- Ταυτόχρονη διαχείριση όλων των εισόδων σε συνθήκες IP60.
- Αντοχή μόνωσης για 500 VDC.

3.4 Κάρτα Αναλογικών Εξόδων

- Αριθμός Αναλογικών Εξόδων: 2-4
- Κόκκινα LED ένδειξης κατάστασης σήματος στις εξόδους
- Ονομαστική Τάση Τροφοδοσίας 24V DC
- Περιοχές Τάσης Εξόδου (± 10 V, 0-10V, 1-5V)
- Περιοχές Ρεύματος Εξόδου (± 20 mA, 0-20mA, 4-20mA)
- Οπτική Απομόνωση στο Backplane Bus
- Προστασία από βραχυκύκλωμα
- Διακριτότητα του D/A Converter από 12 bits (11+sign) έως 13 bits (12+sign) ανάλογα με την περιοχή ρεύματος ή τάσης του σήματος εξόδου.
- Μέγιστος Χρόνος Κύκλου Ολοκλήρωσης ανά Κανάλι: 0,8ms
- Χρόνος Αποκατάστασης Εξόδου για φορτία αντίστασης ή για επαγωγικά και χωρητικά φορτία: 0,1ms / 0,5ms / 3,3ms
- Βασικό Οριο Λάθους: $\pm 0,5\%$ έως $\pm 0,6\%$
- Δυνατότητα Διαγνωστικών και Interrupts
- Μέγιστο μήκος καλωδίου διασύνδεσης με αισθητήρια: 200μ. (shielded)
- Απώλεια ισχύος, 3W
- Ταυτόχρονη διαχείριση όλων των εξόδων σε συνθήκες IP60
- Αντοχή μόνωσης για 500 VDC

5 Προδιαγραφές Λοιπού εξοπλισμού

5.1 MODEM τηλεμετρίας

Τα radiomodem που θα χρησιμοποιηθούν για το σύστημα τηλεμετρίας θα πρέπει να πληρούν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Περιοχή συχνοτήτων λειτουργίας: 2400Ghz-2483.5 Ghz ή ανώτερη.
- Τρόπος διαμόρφωσης: Frequency hopping
- Ισχύς εξόδου: 100mW
- Θύρα: RS232
- Θύρα επικοινωνίας : Θύρα τύπου ethernet.
- Ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων: Τουλάχιστον 19200 Kbps ανά σταθμό και Modem.
- Τάση λειτουργίας: 10-24VDC.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 0-70 βαθμούς C.

5.2 Βοηθητικά ρελαί

Τα βοηθητικά ρελαί θα είναι τύπου λυχνίας με δυνατότητα εποπτείας ενεργοποίησης δύο ή τριών επαφών αναγνωρισμένου κατασκευαστικού οίκου με τα ανάλογα πιστοποιητικά ποιότητας CE-VDE. Τα βοηθητικά ρελαί θα χρησιμοποιηθούν τόσο για την μεταφορά των σημάτων λειτουργίας βλάβης των υπαρχόντων κινητήρων που πρόκειται να επιτηρηθούν.

5.3 Καλώδια σημάτων

Τα καλώδια σημάτων θα είναι ειδικού τύπου θωρακισμένα για την αποφυγή παρεμβολών τύπου LiYCY. Τα καλώδια θα είναι αναγνωρισμένου κατασκευαστικού οίκου με τα ανάλογα πιστοποιητικά ποιότητας CE-VDE-ISO.

5.4 Καλώδια ισχύος

Τα καλώδια ισχύος θα είναι τύπου NYΥ διατομής 3Χ2,5 τ.χ.

Σπάρτη, 01-08-2019
Ο Συντάξας

Θεωρήθηκε
Σπάρτη, 01-08-2019
Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ./Δ.Ε.Υ.Α.Σ.

Κατερίνα Ντουβή
Πολιτικός Μηχανικός

Δημήτρης Αντ. Κουραντής
Πολιτικός Μηχανικός.

¹ Συμπληρώνονται τα στοιχεία της αναθέτουσας αρχής. Επισημαίνεται ότι οι αναθέτοντες φορείς δύνανται να χρησιμοποιούν το παρόν τεύχος διακήρυξης για τις συμβάσεις που αναθέτουν σύμφωνα με τις διατάξεις του Βιβλίου ΙΙ του ν. 4412/2016.

² Αναγράφεται ο κωδικός ταυτοποίησης της διατιθέμενης πίστωσης (π.χ. κωδικός ενάριθμου έργου στο ΠΔΕ ή κωδικός πίστωσης του τακτικού προϋπολογισμού του φορέα υλοποίησης). Σε περίπτωση συγχρηματοδοτούμενων έργων από πόρους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αναγράφεται και ο τίτλος του Επιχειρησιακού Προγράμματος του ΕΣΠΑ ή άλλου συγχρηματοδοτούμενου από πόρους ΕΕ προγράμματος στο πλαίσιο του οποίου είναι ενταγμένο το δημοπρατούμενο έργο.