

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Έργο: ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ  
ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Τ.Κ. ΔΙΟΝΥΣΙΟΥ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗΣ**

Άρθρα Τιμολογίου	Περιγραφή άρθρου	Προδιαγραφή	Τίτλος προδιαγραφής
<b>ΟΜΑΔΑ 1: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ-ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ, ΛΟΙΠΕΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</b>			
ΥΔΡ 4.13	Καθαίρεση αόπλου σκυροδέματος	Παράρτημα Χ1	Καθαιρέσεις και ανακατασκευές
ΥΔΡ 4.04	Αποξήλωση πλακοστρώσεων πεζοδρομίων	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-03-00	Καθαιρέσεις πλακών από σκυρόδεμα
ΥΔΡ 4.05	Αποξήλωση κρασπέδων πρόχυτων ή μή		
ΥΔΡ 3.10.02.01	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες σε κατοικημένη περιοχή, με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση, για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων
ΥΔΡ 3.11.02.01	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες σε κατοικημένη περιοχή, με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση, για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων
ΥΔΡ 3.12	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές

ΟΔΟ Δ-1	Κοπή ασφαλτοσκυροδέματος		
ΥΔΡ 4.10	Ανακατασκευή και επαναφορά πεζοδρομίου νησίδας ή πλατείας από τσιμεντόπλακες	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-03	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων
ΥΔΡ 5.05.02	Επίχωση κάθε είδους ορυγμάτων εντός πόλεως με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150 άνω των 50 cm	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
ΥΔΡ 5.08	Διάστρωση και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου.	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
ΥΔΡ 6.01.01.03	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων, diesel ή βενζινοκίνητα, ισχύος 2,0 έως 5,0 HP.	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-01-00	Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων
ΟΔΟ Γ-1.2	Υπόβαση οδοστρωσίας πάχους 0.10 μ (ΠΤΠ Ο-150)	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά
ΟΔΟ Γ-2.2	Βάση οδοστρωσίας πάχους 0,10μ. (ΠΤΠ Ο-155)		
ΟΔΟ Δ-3	Ασφαλτική προεπάλειψη	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη
ΟΔΟ Δ-5.1	Ασφαλτική στρώση βάσης (ΠΤΠ Α 260) πάχους 0,05 μ.	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου
ΟΔΟ Δ-8.1	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας πάχους 0,05 μ (ΠΤΠ Α 265) με χρήση κοινής ασφάλτου		
<b>ΟΜΑΔΑ 2: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠ'Ο ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ-ΑΡΜΟΙ, ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ, ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>			
ΥΔΡ 9.01	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
ΥΔΡ 9.10.03	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματο για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/16	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
		ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
		ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος

		ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος
ΥΔΡ 9.10.04	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματο για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
		ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
		ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
		ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος
ΥΔΡ 9.26	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού S 500 σκυροδεμάτων	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
ΟΙΚ 79.01	Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με υλικό ασφαλτικής βάσεως εν θερμώ	Παράρτημα Τ1	Μόνωση με επάλειψη ασφαλικού μονωτικού υλικού
ΟΔΟ Β-34	Επιχρίσμα πατητό πάχους 2,0 εκ. εσωτερικών επιφανειών υπονόμων και φρεατίων	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου
ΧΡΣ ΥΔΡ 9.31	Φρεάτιο υδροδότησης με μία παροχή	Παράρτημα Τ2	Φρεάτια δικτύων ύδρευσης
ΧΡΣ ΥΔΡ 16.21.1	Σύνδεση ιδιωτικής παροχής με κύριο αγωγό δικτύου ύδρευσης ΡΕ Φ90	Παράρτημα Α1	Προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων και εξαρτημάτων πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE), πίεσης λειτουργίας 10 atm.
ΧΡΣ ΥΔΡ 16.21.2	Σύνδεση ιδιωτικής παροχής με κύριο αγωγό δικτύου ύδρευσης ΡΕ Φ110	Παράρτημα Α1	Προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων και εξαρτημάτων πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE), πίεσης λειτουργίας 10 atm.
ΧΡΣ ΥΔΡ 16.21.4	Σύνδεση ιδιωτικής παροχής με κύριο αγωγό δικτύου ύδρευσης ΡΕ Φ140	Παράρτημα Α1	Προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων και εξαρτημάτων πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE), πίεσης λειτουργίας 10 atm.
<b>ΟΜΑΔΑ 3: ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ-ΔΙΚΤΥΑ, ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ</b>			
ΥΔΡ 11.03	Βαθμίδες από χυτοσίδηρο	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05	Βαθμίδες φρεατίων
ΥΔΡ 11.01.01	Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων, κοινά	Παράρτημα Τ3	Καλύμματα φρεατίων επίσκεψης

			από ελατό χυτοσίδηρο
ΥΔΡ 12.14.01.01	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011, ονομ. διαμέτρου DN 32mm / ονομ. πίεσης PN 10atm	Παράρτημα Α1	Προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων και εξαρτημάτων πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE), πίεσης λειτουργίας 10 atm.
ΥΔΡ 12.14.01.06	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011, ονομ. διαμέτρου DN 90mm / ονομ. πίεσης PN 10atm	Παράρτημα Α1	Προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων και εξαρτημάτων πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE), πίεσης λειτουργίας 10 atm.
ΥΔΡ 12.14.01.07	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011, ονομ. διαμέτρου DN 110mm / ονομ. πίεσης PN 10atm	Παράρτημα Α1	Προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων και εξαρτημάτων πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE), πίεσης λειτουργίας 10 atm.
ΥΔΡ 12.14.01.09	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011, ονομ. διαμέτρου DN 140mm / ονομ. πίεσης PN 10atm	Παράρτημα Α1	Προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων και εξαρτημάτων πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE), πίεσης λειτουργίας 10 atm.
ΥΔΡ 12.17.01	Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron). Καμπύλες, ταυ, συστολές, πώματα, κλπ, όλων των τύπων, μεγεθών, κλάσεων πίεσης λειτουργίας, κατά ΕΛΟΤ EN 545 και ΕΛΟΤ EN 598	Παράρτημα Α1	Προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων και εξαρτημάτων πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE), πίεσης λειτουργίας 10 atm.

ΥΔΡ 13.03.01.02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές , με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές
ΥΔΡ 13.03.01.03	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές , με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές
ΥΔΡ 13.03.01.04	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές , με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση, με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές
ΥΔΡ 13.09.02	Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, τύπου Glenfield, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-07	Βαλβίδες εισαγωγής – εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας
ΧΡΣ ΥΔΡ 13.09.02	Βαλβίδες εκκένωσης από χυτοσίδηρο	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές
ΧΡΣ ΠΡΣ Η5.1.9	Χυτοσιδηρός πυροσβεστικός κρουνός	Παράρτημα Τ4	Υδροστόμια πυρκαγιάς

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Χ1**

#### **ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

##### **1. Αντικείμενο**

1.1 Η προδιαγραφή των καθαιρέσεων και ανακατασκευών αφορά στην τομή και επαναφορά ασφαλτοστρωμένων οδοστρωμάτων ή άλλων χαλικόστρωτων δρόμων και σε οποιαδήποτε καθαίρεση θεμελίων ή ανωδομών από άοπλο σκυρόδεμα, στις θέσεις που εκτελούνται έργα του δικτύου.

1.2 Η προδιαγραφή περιλαμβάνει επίσης τις καθαιρέσεις και ανακατασκευές πλακόστρωτων πεζοδρομίων και κρασπέδων.

##### **2. Εργασίες πάνω σε ασφαλτοστρωμένα οδοστρώματα**

###### *2.1 Προκαταρκτικές εργασίες*

2.1.1 Πριν από την πραγματοποίηση οποιασδήποτε τομής στο οδόστρωμα θα χαράζονται πάνω σ' αυτό με όργανο που τέμνει (αερόσφουρα με πλατυσμένη βελόνα κλπ) ή άλλο τρόπο, τα όρια εκσκαφής. Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα γίνεται είτε με χέρια είτε με μηχανικά μέσα με τρόπο ώστε αυτή να περιορίζεται όσο γίνεται περισσότερο στις προβλεπόμενες ελάχιστες διαστάσεις. Βασικά προβλέπεται αποσύνθεση οδοστρώματος με πλάτος όσο του χάνδακα που σκάβεται, συν 10 εκατοστά του μέτρου.

2.1.2 Τα υλικά που βρίσκονται κάτω από τον ασφαλτοστρωμένο τάπητα θα διαχωρίζονται προσεκτικά για τη χρησιμοποίηση πάλι κατά στρώσεις, αν κριθούνε κατάλληλα για επιχώσεις σαν προϊόντα εκσκαφών και όχι σαν θραυστό υλικό κάτω από επισκευαζόμενο ασφαλτικό οδόστρωμα για το οποίο θα χρησιμοποιηθεί νέο υλικό που θα μεταφερθεί από το λατομείο. Η καθαίρεση θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μη διακόπτεται τελείως η λειτουργία του δρόμου ούτε για μικρό χρονικό διάστημα. Γί' αυτό τον λόγο θα εκτελεσθεί κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος και θα κατασκευασθεί προσωρινή γεφύρωση πάνω από αυτό για το πέρασμα των οχημάτων. Για την εργασία των γεφυρώσεων ο εργολάβος θα αμειφθεί ιδιαίτερα, σύμφωνα με τις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου. Σε όσα τμήματα τέμνονται εγκάρσια οι δρόμοι και το πλάτος τους το επιτρέπει, η καθαίρεση θα γίνεται σε δύο χωριστές φάσεις.

###### *2.2 Επίχωση τάφρων κάτω από ασφαλτόδρομους*

2.2.1 Η επίχωση της τάφρου θα γίνει προσεκτικά, ώστε να αποκλεισθεί η πιθανότητα καθίζησης. Ισχύουν εδώ αυτά που γράφηκαν για τις προδιαγραφές για επιχώσεις με γαίες ή άμμο ή αμμοχάλικο. Στην περίπτωση εμφάνισης καθίζησης στο οδόστρωμα, ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος, με δικές του δαπάνες για την αφαίρεση και ανακατασκευή του.

2.2.2 Αν ο μηχανικός της Υπηρεσίας επίβλεψης θεωρήσει απαραίτητο, μπορεί να διατάξει την επιπρόσθετη επίχωση του ορύγματος μέχρι 15cm και τη συμπίεση των χωμάτων επίχωσης με επανειλημμένες διαβάσεις οδοστρωτήρα και σύγχρονη διαβροχή. Ύστερα θα γίνεται η αφαίρεση των χωμάτων που πλεονάζουν έτσι ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του οδοστρώματος στο απαιτούμενο για κάθε φορά πάχος. Οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδας του άρθρου των επιχώσεων με προϊόντα εκσκαφών.

### *2.3. Ανακατασκευές υποβάσεων οδοστρωμάτων*

2.3.1 Σε όσα σημεία των δρόμων θα γίνει ανακατασκευή του ασφαλτοστρωμένου οδοστρώματος, οι δύο τελευταίες στρώσεις θα είναι σκυρόστρωτες (από θραυστό υλικό λατομείου) συμπίεσμένες σε πάχος 10cm η κάθε μία.

2.3.2 Το θραυστό ή φυσικό υλικό, όπως αναγράφεται και στην ΠΤΠ 0150 θα αποτελείται από σκληρά, υγιή, ανθεκτικά τεμάχια καθορισμένης κοκκομετρικής σύνθεσης. Το αργό υλικό θα είναι απαλλαγμένο φυτικών ή άλλων ξένων προσμίξεων, αργίλου, χωμάτων κλπ. Οι κόκκοι του θα είναι όσο το δυνατό μορφής κυβικής.

2.3.3 Θα παραμείνει στην τάφρο, ύστερα από την τελική επίχωση και συμπίκνωση του στρώματος των βάσεων, τμήμα χωρίς επίχωση πάχους 5cm, μέχρι την γραμμή κύλισης του δρόμου ύστερα από συνεννόηση με την Υπηρεσία επίβλεψης.

2.3.4 Οι επιχώσεις με το θραυστό υλικό λατομείου γίνονται κάτω από τα καθαιρούμενα ασφαλτικά οδοστρώματα είτε μέσα είτε έξω από τις πόλεις.

### *2.4 Επισκευές φθορών ασφαλτικού οδοστρώματος με ασφαλτικό μίγμα*

2.4.1 Πάνω από το συμπίεμένο στρώμα των βάσεων και σε πάχος 5cm θα γίνει η ανακατασκευή του ασφαλτικού τάπητα, όπως προβλέπεται στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.

2.4.2 Εάν ζητηθεί από την Υπηρεσία Επίβλεψης, σε ορισμένες περιπτώσεις θα γίνει διπλή



ασφαλτόστρωση η οποία θα πληρωθεί με το διπλάσιο της τιμής του τιμολογίου.

2.4.3 Οι εργασίες της ασφαλτόστρωσης θα γίνουν σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α245 (επισκευή του ασφαλικού οδοστρώματος με ασφαλική στρώση ανοικτής σύνθεσης και ανάμιξη πάνω στο δρόμο).

2.4.4 Ειδικά οι εργασίες γίνονται σε τρία στάδια για διπλό πάχος ασφαλτόστρωσης.

- ✓ Συγκολλητική επάλειψη.
- ✓ Ασφαλική στρώση.
- ✓ Σφραγιστική επάλειψη.

2.4.5 Η επιφάνεια που θα επιστρωθεί με άσφαλο πρέπει να έχει αποκτήσει ομαλές επιφάνειες και κλίσεις κατά μήκος και κατά πλάτος, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης ή την υφιστάμενη κατάσταση προ των εργασιών.

2.4.6 Οι εργασίες που γίνονται για την κατασκευή της ασφαλικής στρώσης με ανάμιξη πάνω στο δρόμο και διπλό πάχος ασφαλτόστρωσης είναι οι παρακάτω:

- α. Καθαρισμός του δρόμου και σάρωμα (σκούπισμα) από εργατοτεχνίτες και με την βοήθεια μηχανημάτων.
- β. Συγκολλητική επάλειψη με ασφαλικό διάλυμα τύπου ME-4 με περιεκτικότητα 0,4 - 0,6kg/m<sup>2</sup> επιφάνειας. Το διάλυμα αυτό αφήνεται για ξήρανση μέχρι να αποκτήσει τέτοιες συγκολλητικές ιδιότητες ώστε να δέχεται επιστρωση. Το φωτιστικό πετρέλαιο που χρησιμοποιείται σαν διαλύτης δεν θα υπερβαίνει ποσοστό 3 - 4% κατά βάρος.
- γ. Διάστρωση του αργού υλικού περιεκτικότητας 0,06m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> επιφάνειας δρόμου για να κατασκευασθεί ασφαλικός τάπητας 50mm. Η διάστρωση γίνεται με την βοήθεια μηχανικού διανομέα ή κιβωτίου διανομής.
- δ. Ίσωμα (απίσωση) του αργού υλικού με σβάρνα (μηχανικό σάρωθρο) ή μηχανικό διαμορφωτήρα.
- ε. Εμποτισμός με ασφαλικό διάλυμα τύπου ME - 4 σε ποσότητα 3 - 3,4% του βάρους του αργού υλικού.
- στ. Ανάμιξη με σβάρνα ή διαμορφωτήρα (GRADER), εξαερισμός με μετακίνηση ολόκληρου του σειραδίου με την βοήθεια του διαμορφωτήρα από την μια στην άλλη πλευρά του δρόμου. Μετά τον πλήρη εξαερισμό των πτητικών, γίνεται ομοιόμορφη διάστρωση με τον διαμορφωτήρα σε όλο το καθορισμένο πλάτος του δρόμου.
- ζ. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται αυτοκινούμενος μηχανικός αναμικτήρας, γίνεται ταυτόχρονα εμποτισμός και ανάμιξη του σειραδίου, πλήρης εξαερισμός και ομοιόμορφη διάστρωση με τον διαμορφωτήρα σε όλο το καθορισμένο πλάτος του δρόμου.
- η. Ελαφρή κυλίνδρωση και άμεση διάστρωση 0,0028 m<sup>3</sup> αργού υλικού επάλειψης ανά m<sup>2</sup>

επιφάνειας με μηχανικό διανομέα (FEDERAL), γίνεται ελαφρή κυλίνδρωση, ομοιόμορφη κατανομή με συρόμενο μηχανικό σάρωθρο (σκούπα) και εντατική κυλίνδρωση μέχρι ολοκληρωτικής πάκτωσης.

- θ. Μετά από παρέλευση τουλάχιστον 24ώρου γίνεται επάλειψη με 1,0 - 1,2kgρ ασφαλτικού διαλύματος.
- ι. Άμεση διάστρωση 0,0042m<sup>3</sup> αργού υλικού επάλειψης ανά m<sup>2</sup> επιφάνειας, με την βοήθεια μηχανικού διανομέα και γίνεται ελαφρή κυλίνδρωση.
- ια. Γίνεται σάρωμα με συρόμενο μηχανοκίνητο σάρωθρο και κατόπιν εντατική κυλίνδρωση με τρίτροχο οδοστρωτήρα βάρους περίπου 10 τόνων.

### **3. Εργασίες σε χαλικόστρωτους δρόμους**

3.1 Για εργασίες σε δρόμους χαλικόστρωτους, (συνήθως εντός των περιοχών που κατοικούνται), σημειώνεται ότι οι τομές και επιχώσεις θα γίνουν με προσοχή.

3.2 Το πάνω μέρος των στρώσεων των δρόμων, δηλαδή το αμμοχάλικο ή τα σκύρα θα ξεχωριστούν για να ξαναχρησιμοποιηθούν σαν τελευταία στρώση επιχώσεων όπου είναι δυνατό. Γενικά θα δοθεί προσοχή ώστε να μη διαταραχθεί μετά τις επιχώσεις η καλή βατότητα των δρόμων.

3.3 Για το γέμισμα των τάφρων θα εφαρμοσθούν οι προδιαγραφές για επιχώσεις με γαίες και με αμμοχάλικο ή άμμο ή σκύρα.

### **4. Πεζοδρόμια - Κράσπεδα - Άλλες επιχώσεις**

4.1 Οι καθαιρέσεις σκυροδέματος οδοστρωμάτων κλπ θα γίνουν και θα πληρωθούν σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.

4.2 Κατά τις καθαιρέσεις των πλακόστρωτων πεζοδρομίων, είτε με μικρά πλακίδια είτε με χονδρόπλακες, θα χρησιμοποιηθεί μικρό μόνο μέρος των καθαιρούμενων πλακών με την προϋπόθεση ότι θα εξαχθεί χωρίς τον παραμικρό τραυματισμό. Η εργασία θα γίνει με προσοχή ώστε να μην υποστούν τραυματισμούς οι γειτονικές πλάκες που θα μείνουν. Σε περίπτωση και της πιο μικρής βλάβης γειτονικής πλάκας ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να την βγάλει και να την αντικαταστήσει χωρίς πρόσθετη αμοιβή.

4.3 Η καθαίρεση των πλακόστρωτων πεζοδρομίων θα περιλαμβάνει όσο το δυνατόν μικρότερη επιφάνεια. Η ανακατασκευή θα γίνει κατά τον ακόλουθο τρόπο:

- α. Μετά την συμπίεση των γαιών θα αφεθεί ελεύθερο ύψος μέχρι την στάθμη κυκλοφορίας του πεζοδρομίου (ερυθράς), ίσο με 16cm, για την διάστρωση με

χονδρόπλακες πάχους 5cm. Πάνω στην συμπιεσμένη υπόβαση των γαιών θα κατασκευασθεί η βάση της πλακόστρωσης με άοπλο σκυρόδεμα των 200kg (C8/10) τσιμέντου σε πάχος 8 έως 9cm. Το υπόλοιπο ύψος των 7cm, θα καλυφθεί με το πάχος των τετραγωνικών πλακών και του κονιάματος.

- β. Στην περίπτωση πλακόστρωσης με μικρές πλάκες το ύψος που θα αφεθεί μετά την συμπίεση των γαιών θα είναι μόνο 13 έως 14cm, ώστε να καλυφθεί αυτό με τη βάση του σκυροδέματος πάχους 8 έως 9cm, το τσιμεντοκονίαμα υποστρώματος και το πάχος των πλακιδίων.
- γ. Οι πλάκες που θα χρησιμοποιηθούν στις ανακατασκευές πεζοδρομίων θα είναι παρόμοιες με τις καθαιρούμενες, τετραγωνικής μορφής. Η προμήθεια των πλακών, όπως και όλων των άλλων υλικών γίνεται από τον εργολάβο, η ποιότητά τους όμως υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας επίβλεψης.
- δ. Τοποθέτηση των πλακών θα γίνει ύστερα από διαβροχή τους με πολύ νερό, πάνω στο υπόστρωμα τσιμεντοκονιάματος των 650 kg τσιμέντου, πάχους 2,5cm (με τελικό πάχος συμπιεσμένο περίπου 2,0cm) που θα διαστρωθεί στο σκυρόδεμα βάσης μετά τον καθαρισμό και την διαβροχή του. Κατά την τοποθέτηση των πλακών αφήνονται αρμοί που γεμίζουν με τσιμεντοκονίαμα των 650kg τσιμέντου αφού καθαρισθούν με επιμέλεια από το κονίαμα του υποστρώματος που θα εισχωρήσει σ' αυτούς.

4.4 Η εργασία καθαίρεσης και ανακατασκευής κρασπέδων πεζοδρομίων, περιλαμβάνει το σπάσιμο του υφιστάμενου κρασπέδου και πιθανώς και της βάσης του, τα υλικά κατασκευής νέων κρασπέδων ή τα προκατασκευασμένα κράσπεδα και την εργασία τοποθέτησής τους. Για κάθε τρέχον μέτρο κρασπέδωσης απαιτούνται υλικά τοποθέτησης σε κυβικά μέτρα, σκυρόδεμα των 300kg (0,02m<sup>3</sup>) και τσιμεντοκονία των 650kg (0,002m<sup>3</sup>).

4.5 Όπου υπάρχει πεζοδρόμιο μόνο με σκυρόδεμα, η εργασία περιλαμβάνει την καθαίρεση και την ανακατασκευή του, σαν χωριστά κονδύλια του τιμολογίου.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Τ1**

### **ΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΕΠΑΛΕΙΨΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΜΟΝΩΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ**

#### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή μονωτικής στρώσης με επάλειψη ασφαλτικού μονωτικού υλικού στην επιφάνεια των στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα ή των επιστρώσεων από τσιμεντοκονίαμα, για τη στεγανοποίησή τους.

#### **2. Υλικά και τρόπος κατασκευής**

Η μονωτική στρώση θα αποτελείται από ασφαλτικό μονωτικό υλικό, σε όση ποσότητα χρειάζεται και σε οποιαδήποτε θέση του έργου και αν χρειαστεί σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Είναι όμως δυνατό μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Υπηρεσίας, να εφαρμοστεί και άλλο ισοδύναμο ή αποτελεσματικότερο σύστημα στεγανοποίησης, χωρίς ο ανάδοχος να έχει δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση για το λόγο αυτό.

#### **3. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Η επιμέτρηση θα γίνεται ανά τετραγωνικό μέτρο εργασίας, η οποία εκτελέστηκε κατά τρόπο αποδεκτό από την Υπηρεσία.

Η πληρωμή θα γίνεται σύμφωνα με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας, ή οποία τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την έντεχνη εκτέλεση των έργων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας σύμφωνα με τα παραπάνω.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Τ2**

### **ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

#### **1. Γενικά για τα φρεάτια ύδρευσης**

- 1.1. Το αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής αφορά στην κατασκευή των οικοδομικών στοιχείων των φρεατίων τύπου εκκενωτού - αερεξαγωγού του δικτύου.
- 1.2. Οι θέσεις τοποθέτησης των φρεατίων δείχνονται στα σχέδια οριζοντιογραφιών της μελέτης.

#### **2. Σκυροδέματα φρεατίων και οπλισμοί**

- 2.1. Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των φρεατίων του δικτύου ύδρευσης είναι C16/20, όπως μελετήθηκε. Ο οπλισμός για την πλάκα επικάλυψης και τον πυθμένα είναι S500. Τα τοιχεία οπλίζονται με δομικό πλέγμα, με ενίσχυση στις οριζόντιες και κατακόρυφες γωνίες.
- 2.2. Για τα υποστηρίγματα των δικλίδων και λοιπών εξαρτημάτων μέσα στα φρεάτια (μαξιλάρια από όγκους σκυροδέματος) θα χρησιμοποιηθεί σκυρόδεμα άοπλο C12/15 των 200kgf τσιμέντου.
- 2.3. Ξυλότυποι θα τοποθετηθούν εσωτερικά και εξωτερικά από τους τοίχους, για την πλάκα επικάλυψης και τα μαξιλάρια στήριξης των δικλίδων και εξαρτημάτων.

#### **3. Επιχρίσματα και επιστρώσεις**

- 3.1. Οι κατακόρυφοι τοίχοι των φρεατίων θα επιχρισθούν εξωτερικά από το δάπεδο μέχρι την οροφή με πατητό τσιμεντοκονίαμα τελικού πάχους 1,5cm και τελικής στρώσης των 900kgf τσιμέντου. Αν δοθεί ειδική εντολή από την Υπηρεσία επίβλεψης θα γίνει επίχριση και εσωτερικά με τσιμεντοκονία πάχους 2cm.
- 3.2. Η πλάκα επικάλυψης θα μορφωθεί εξωτερικά με γαλάκτωμα τσιμέντου (αριάνι).

#### **4. Κατασκευαστικά φρεατίων ύδρευσης**

- 4.1. Πρώτα γίνονται εκσκαφές οι οποίες ακολουθούν μετά την διάνοιξη των τάφρων που διέρχονται από τον χώρο του φρεατίου, δηλαδή γίνεται τοπικά διεύρυνση του χάνδακα. Κατά την επιμέτρηση από την συνολική εκσκαφή στη θέση των φρεατίων, σύμφωνα με την προδιαγραφή «Εκσκαφές ορυγμάτων γαιωδών-ημιβραχωδών» αυτού του τεύχους,

θα γίνεται αφαίρεση του όγκου του χάνδακα που περιλαμβάνεται στο τμήμα του. Η εκσκαφή θα φθάσει στο απαιτούμενο βάθος, δηλαδή 50cm κάτω από την στάθμη που θα κατασκευασθεί το δάπεδο του φρεατίου.

- 4.2. Μετά τη εκσκαφή ακολουθεί η λιθοπλήρωση του χώρου με χονδρόκοκκα σκύρα μέχρι διαστάσεων 7cm, σε πάχος στρώσης 35 έως 40cm. Επάνω στη λιθόστρωση που η στάθμη της θα είναι λίγο ψηλότερα από την επιφάνεια του φρεατίου (προεξοχή των διαστάσεων κατά 10cm. από την περίμετρο του φρεατίου), θα διαστρωθεί σκυρόδεμα βάσης C12/15 των 200kgf όπως φαίνεται στα σχέδια. Πάνω στο δάπεδο αυτό διαστρώνεται ο οπλισμός της πλάκας του πυθμένα. Στη συνέχεια τοποθετούνται οι ξυλότυποι των περιμετρικών τοίχων (μέσα- έξω). Κατά την κατασκευή των τοίχων λαμβάνεται πρόνοια για την ενσωμάτωση των σωλήνων που θα διαπεράσουν τα φρεάτια. Ο εργολάβος επιτρέπεται να τοποθετήσει τον σωλήνα PE μέσα στον τοίχο ή να αφήσει την αντίστοιχη κυκλική οπή για κάθε αγωγό. Στα τμήματα αυτά που διαμορφώνονται οπές ο σιδερένιος οπλισμός θα μετατεθεί για να τοποθετηθεί στα χείλη και από τις δύο μεριές. Για τα παραπάνω θα πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή. Ο οπλισμός, δεν θα ελαττωθεί, αλλά μόνο να τοποθετηθεί παράλληλα ή πλάγια ή και ύστερα από απλή καμπύλωσή του.
- 4.3. Αν δεν γίνει αρχικά ενσωμάτωση της σωλήνωσης PE στο τοίχωμα και αφηθεί οπή διέλευσης, τότε ύστερα απ' την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων και εξαρτημάτων θα κλεισθεί το τμήμα της οπής που παραμένει γύρω από τον σωλήνα με οπωσδήποτε στεγανά υλικά, (σκυρόδεμα, με προσθετικά, λεπτόκοκκο, κλπ), για να μη γίνεται διαρροή νερού είτε από έξω προς τα μέσα, είτε τυχόν και από μέσα προς το εξωτερικό έδαφος.
- 4.4. Η τοποθέτηση της πλάκας επικάλυψης θα προηγηθεί των εργασιών των εσωτερικών σωληνώσεων. Είναι δυνατό να προηγηθούν και οι εργασίες των σωληνώσεων αν ληφθούν προσεκτικά όλα τα μέτρα που απαιτούνται για να μη δημιουργηθούν ζημιές σ' αυτές στη συνέχεια των κατασκευών.
- 4.5. Μετά την κατασκευή του ξυλοτύπου της πλάκας επικάλυψης και πριν από τη διάστρωσή της με σκυρόδεμα C16/20 όπως μελετήθηκε, θα τοποθετηθούν πάνω απ' τη θέση κάθε δικλείδας, μικρής ή μεγαλύτερης διαμέτρου, προκατασκευασμένα μικρά χυτοσιδερένια φρεάτια, όπως φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια. Τα φρεάτια αυτά που αναφέρονται στην προδιαγραφή «Χυτοσιδηρές ασφαλιστικές δικλείδες» αυτού του τεύχους, ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα όπως φαίνεται στα σχέδια.
- 4.6. Τελευταία θα διαμορφωθεί ο λαιμός του φρεατίου αφού θα έχει ενσωματωθεί ο κατακόρυφος οπλισμός του στην πλάκα επικάλυψης. Η κατασκευή του λαιμού μπορεί να γίνει και ταυτόχρονα με τις άλλες εργασίες.

## **5. Χυτοσιδερένια είδη**

- 5.1. Στο εσωτερικό του φρεατίου αερεξαγωγού, καθώς και του φρεατίου εκκενωτού, προβλέπονται χυτοσιδερένιες βαθμίδες όπως φαίνεται στα σχέδια, πακτωμένες στις παρειές του φρεατίου. Συνιστάται όπως τοποθετηθούν οι βαθμίδες στον ξυλότυπο του τοιχώματος πριν από την έγχυση του σκυροδέματος, επιτρέπεται όμως να τοποθετηθούν και μετά την αποπεράτωση του φρεατίου, πριν από τα επιχρίσματα, αφού διανοιχτούν φωλεές στο σκυρόδεμα. Στην περίπτωση αυτή με τα επιχρίσματα θα στεγανοποιηθούν τελείως οι θέσεις διάνοιξης του τραυματισμού του σκυροδέματος.
- 5.2. Προβλέπεται στο άνω μέρος του λαιμού να τοποθετηθεί χυτοσιδερένιο πλαίσιο με αντίστοιχο κάλυμμα.
- 5.3. Στα σχέδια της μελέτης, δείχνονται οι βαθμίδες και τα χυτοσιδερένια καλύμματα. Το βάρος τους δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από 5% αυτού που υπολογίσθηκε στη μελέτη και δεν θα παρουσιάζεται διαφορά πέρα από 10% στις διαστάσεις των στοιχείων τους. Σε περίπτωση που το βάρος των χυτοσιδερένιων ειδών αφίσταται σημαντικά από τα στοιχεία της μελέτης, ο εργολάβος θα πληρωθεί σύμφωνα με τα συμβατικά βάρη και το πολύ μέχρι διαφοράς +5%.
- 5.4. Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να διατηρήσει στην κατασκευή τις διαστάσεις των σχεδίων του πλαισίου, του καλύμματος και της βαθμίδας και να προσαρμοσθεί με την προδιαγραφή των «χυτοσιδερένιων τεμαχίων». Οποσδήποτε και επειδή η αντοχή των καλυμμάτων έχει υπολογισθεί για τα φορτία των οχημάτων που διέρχονται στους δρόμους, ο εργολάβος αν δεν μπορεί να αποδείξει το αντίθετο με στατικούς υπολογισμούς ώστε να ζητήσει αύξηση του πάχους του καλύμματος, φέρει ολόκληρη την ευθύνη για την αντοχή του και για οποιαδήποτε ζημία ή ατύχημα θα συμβεί σε τρίτους από τυχόν μικρή αντοχή.

## **6. Επιμετρήσεις και πληρωμές**

- 6.1. Τα φρεάτια αερεξαγωγού - εκκενωτού, επιμετρούνται ως άθροισμα επιμέρους εργασιών. Οι επιμέρους εργασίες που γίνονται για την κατασκευή τους επιμετρούνται όπως αναφέρεται στη συνέχεια.
- 6.2. Τα σκυροδέματα μετρούνται σε κυβικά μέτρα. Από τον όγκο του σκυροδέματος αφαιρείται μόνο άνοιγμα του λαιμού επίσκεψης, αλλά όχι οι οπές διέλευσης των σωληνώσεων ή τοποθέτησης των μικρών χυτοσιδερένιων φρεατίων χειρισμού δικλείδων.
- 6.3. Οι ξυλότυποι επιμετρούνται σε τετραγωνικά μέτρα για τα διάφορα είδη τους, ξεχωριστά ή συνολικά. Για την πλάκα επικάλυψης δεν γίνεται αφαίρεση του ξυλότυπου του ανοίγματος του λαιμού επίσκεψης. Αντίθετα θα προστεθεί το τμήμα διαμόρφωσης εσωτερικά της οπής αυτής, μέχρι την στάθμη της άνω επιφάνειας της πλάκας.

- 6.4. Τα επιχρίσματα και οι επιστρώσεις μετριοούνται σε πραγματικά τετραγωνικά μέτρα κατασκευών.
- 6.5. Στις τιμές των φρεατίων περιλαμβάνονται και όλες οι πρόσθετες εργασίες που απαιτούνται για διάνοιξη φωλεών σε σκυρόδεμα, τοποθέτηση τεμαχίων και κυκλικών ξυλότυπων μόρφωσης οπών, τοποθέτηση χυτοσιδερένιων φρεατίων εδάφους, τοποθέτηση σωλήνων εγκάρσια με τα τοιχώματα και γενικά περιλαμβάνεται κάθε εργασία που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του φρεατίου.



## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Τ3

### ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΣ ΑΠ'Ο ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ

#### 1. Γενικά

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στα χυτοσιδηρά καλύμματα και χυτοσιδηρές σχάρες που θα χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των φρεατίων επισκέψεως και υδροσυλλογής της παρούσας εργολαβίας.

Οι προβλεπόμενες από την Τεχνική Προδιαγραφή αυτή εργασίες για την πλήρη τοποθέτηση των καλυμμάτων και των σχαρών έχουν συνοπτικά ως εξής:

1. Η προμήθεια των χυτοσιδηρών καλυμμάτων και των σχαρών μετά των πλαισίων τους καθώς και των ελαστικών δακτυλίων των καλυμμάτων όπου απαιτούνται.
2. Όλες οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των παραπάνω εξαρτημάτων από το εργοστάσιο κατασκευής ή την αποθήκη του προμηθευτού στη θέση τοποθέτησής τους.
3. Οι κάθε είδους δοκιμασίες.

Τα χυτοσιδηρά αυτά εξαρτήματα μπορεί να είναι από χυτοσίδηρο με φυλλοειδή γραφίτη (χυτοσίδηρος εμπορίου) ή από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη (ελατό χυτοσίδηρο). Στην παρούσα εργολαβία θα χρησιμοποιηθούν καλύμματα και σχάρες από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron) και θα είναι ευρωπαϊκών προδιαγραφών.

#### 2. Ποιότητα - Χαρακτηριστικά υλικών

Τα καλύμματα, οι σχάρες και τα πλαίσιά τους θα είναι από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη (ελατό χυτοσίδηρο) και προδιαγραφών ΕΟΚ/ ΕΛΟΤ - EN 124 (ευρωπαϊκών προδιαγραφών). Πρέπει να μην έχουν φυσαλίδες αέρος ή άλλες οπτικές ανωμαλίες, η δε ποιότητα τους θα διασφαλίζεται με πιστοποιητικό ευρωπαϊκού Οργανισμού ή Διεθνούς γραφείου.

##### 2.1 Καλύμματα

Τα καλύμματα θα είναι κατάλληλα για οδοστρώματα βαρείας κυκλοφορίας δηλ. κατηγορίας D400 δηλ. αντοχής σε φορτία μεγαλύτερα των 40 τόνων (Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή EN 124).

Όλα τα καλύμματα και τα πλαίσιά τους θα φέρουν εμφανή σήμανση ως ακολούθως:

- ✓ EN 124 (στο σήμα του Ευρωπαϊκού Προτύπου).
- ✓ Την ανάλογη κατηγορία αντοχής.
- ✓ Το όνομα ή και το σήμα αναγνώρισης του κατασκευαστή.
- ✓ Τα αρχικά Ο.Α.Ο. και το έτος χυτεύσεως

Τα καλύμματα που θα είναι χωρίς εξαερισμό και τα πλαίσια θα είναι κυκλικής διατομής και θα πρέπει κατά το άνοιγμα, το καπάκι να αποχωρίζεται από το πλαίσιο και όχι να περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα (μεντεσέ).

Τα πλαίσια θα έχουν άνοιγμα προσπέλασης 600mm και υποδοχή για την τοποθέτηση ελαστικού δακτυλίου που θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές και με δεδομένα χημικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Ο ανάδοχος πριν προβεί στην τελική παραγγελία των καλυμμάτων θα πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία πλήρη στοιχεία λεπτομερειών καλυμμάτων που προτείνει να χρησιμοποιηθούν. Στα εν λόγω στοιχεία θα πρέπει να περιλαμβάνονται και ανάλογα επεξηγηματικά κείμενα ή φωτογραφίες.

Όταν τα καλύμματα παραδοθούν στις θέσεις που πρόκειται να τοποθετηθούν θα πρέπει να συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά που αναφέρονται παραπάνω. Η διαδικασία αυτή δεν απαλλάσσει από την ευθύνη τον ανάδοχο που παραμένει μόνος υπεύθυνος έναντι του εργοδότη για την άριστη ποιότητα των υλικών και τη καλή εκτέλεση της εργασίας.

Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει ικανό αριθμό κλειδιών εφόσον τα καλύμματα που θα προκριθούν για τοποθέτηση με ειδικό κλειδί.

### **3. Τοποθέτηση καλυμμάτων και σχαρών**

Τα καλύμματα θα τοποθετηθούν σε τέτοια υψόμετρα ούτως ώστε να ταυτίζονται με αυτά του παρακείμενου οδοστρώματος. Τα πλαίσια του θα πακτωθούν στα στόμια των φρεατίων με σκυρόδεμα και οπλισμό για την αγκύρωσή τους ούτως ώστε να αποφευχθεί τυχόν μετατόπιση τους από τα βαριά οχήματα. Η πάκτωση θα σταμάτα 5cm κάτωθεν του καλύμματος ούτως ώστε να καλυφθεί με ασφαλτικό τάπητα.

### **4. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Η επιμέτρηση θα γίνεται ανά χιλιόγραμμο βάρους, όπως επιμετρήθηκε η εργασία η οποία εκτελέστηκε κατά τρόπο αποδεκτό από την Υπηρεσία.

Η πληρωμή θα γίνεται σύμφωνα με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας, ή οποία τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την έντεχνη εκτέλεση των έργων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας σύμφωνα με τα παραπάνω.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Τ4

### ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

#### 1. Συγκρότημα Λήψης Παροχής Πυρόσβεσης

- 1.1. ο υδροστόμιο πυρκαγιάς θα κατασκευαστεί βασικά από χυτοσίδερο και θα είναι υπόγειο με δύο στόμια λήψης 2 ½". Ορισμένα τμήματα του υδροστομίου θα είναι ορειχάλκινα (βάσης και πώματα στομιών λήψης, κεφαλή και άξονας χειρισμού, βάσεις με έδραση στομίου δικλείδας κλπ) Η διάμετρος εισαγωγής θα είναι Φ8mm και το συνολικό βάρος με τη βάση του όχι μικρότερο από 130kgr. Η κατασκευή θα ανταποκρίνεται τουλάχιστο στις προδιαγραφές DIN 3222.
- 1.2. Η βάση του Υδροστομίου θα αποτελείται από ξεχωριστό τμήμα που θα είναι ενωμένο με ωτίδες και κοχλίες στο κύριο σώμα. Στο τμήμα αυτό της βάσης θα υπάρχει οπή εκκένωσης από την οποία θα διέρχεται νερό μόνο όταν θα κλείσει η δικλείδα της βάσης. Μετά την λήψη του νερού και ο κλείσιμο ης της δικλείδας θα γίνεται αυτόματη εκκένωση του εσωτερικού χώρου του υδροστομίου από την μικρή οπή της βάσης.
- 1.3. Τα υδροστόμια πυρκαγιάς συνδέονται στο δίκτυο των σωλήνων PE κατά τον τρόπο που δείχνεται στο σχέδιο και στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια των οριζοντιογραφιών. Γενικά τα υδροστόμια θα τοποθετηθούν στα πεζοδρόμια, περίπου μισό μέτρο από την κόψη των κρασπέδων. Όπου δεν υπάρχουνε πεζοδρόμια ή το πλάτος τους είναι μικρό μπορεί να τοποθετηθούν και γειτονικά προς τις οικοδομικές γραμμές κατά τον τρόπο που να είναι δυνατή η εύκολη χρησιμοποίησή τους.
- 1.4. Συνδέσεις υδροστομιών θα γίνουν σε σωλήνες Φ 75mm μέχρι και Φ 315mm. Η σύνδεση γίνεται με τοποθέτηση του στον αγωγό που η διακλάδωσή του θα συνδέεται σε σωλήνα PE Φ 75mm ή Φ 90mm. Η τοποθέτηση του γίνεται οριζόντια ώστε σχεδόν οριζόντια να τοποθετηθεί και ο σωλήνας PE Φ 75mm στο απαιτούμενο μήκος, Κοντά στη βάση του υδροστομίου πυρκαγιάς ο σωλήνας PE διακόπεται και συνδέεται με τεμάχιο χυτοσιδερένιου σωλήνα που φέρει στο άκρο του κατάλληλη μούφα με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ενώ στο άλλο άκρο του είναι φλαντζωτό. Στην συνέχεια τοποθετείται χυτοσιδερένια δικλείδα Φ 80mm (της οποίας ο χειρισμός γίνεται από χυτοσιδερένιο φρεάτιο εδάφους), καθώς και λοιπά εξαρτήματα σωληνώσεων Φ 80mm (πεδιλωτή γωνία και χυτοσιδερένιος αμφιφλαντζωτός σωλήνας σε όσο μήκος απαιτείται, στον οποίο συνδέεται το κάτω τμήμα του υδροστομίου).
- 1.5. Όπως αναφέρεται και στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου, το συγκρότημα λήψης νερού πυρόσβεσης αποτελείται από υδροστόμιο πυρκαγιάς με τη βάση του, από την πεδιλωτή γωνία, από την συρταρωτή δικλείδα με την προστασία της (φρεάτιο εδάφους, κώδωνας

χυτοσιδερένιος κλπ) και από το στραγγιστήριο και τους εγκιβωτισμούς (φρεατίου εδάφους, στήριξης δικλείδας και πέδιλου γωνίας κλπ).

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

Στην τιμή μονάδας του συγκροτήματος παροχής νερού πυρόσβεσης περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και κάθε εργασία που απαιτείται για την κανονική λειτουργία του υδροστομίου, δηλαδή η διάταξη εμμέσου χειρισμού της δικλείδας που περιέχεται σε προδιαγραφή αυτού του τεύχους, το χυτοσιδερένιο φρεάτιο εδάφους, ο προστατευτικός επιμηκυντικός σωλήνας και τα λοιπά εξαρτήματα χειρισμού.

Η πληρωμή των ανωτέρω περιλαμβάνεται στο άρθρο του τιμολογίου της μελέτης «Πυροσβεστικό σημείο».

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α1

### ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ & ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE), ΠΙΕΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 10 atm.

#### 1. Γενικά

Οι αγωγοί πολυαιθυλενίου (PE), που θα κατασκευασθούν, θα αντέχουν σε πιέσεις λειτουργίας με νερό μέχρι τα 10 bar (PN 10).

Σαν ελάχιστη απαίτηση σε αντοχή στην εσωτερική πίεση και στο χρόνο είναι: 50 χρόνια ζωής στους 20°C.

(5 Mpa X 1,6 = 8 MPA τάση ( $\sigma$ ) στα τοιχώματα του αγωγού).

Ο καθορισμός των διαστάσεων θα γίνει με βάση την κατηγορία SDR11-S5.

#### 2. Πρώτη Ύλη

##### 2.1 Ιδιότητες πρώτης ύλης

Η πρώτη ύλη, που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι κατάλληλη για την κατασκευή σωλήνων πολυαιθυλενίου HDPE τρίτης γενιάς διανομής πόσιμου νερού και σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στο DIN 8075.

Η ονομαστική πυκνότητα της πρώτης ύλης, μετρημένη σε θερμοκρασία 23°C θα είναι: 0,94 έως 0,952gr/cm<sup>3</sup>.

Με τον όρο ονομαστική πυκνότητα εννοείται η πυκνότητα της πρώτης ύλης, μετά την προσθήκη των κατάλληλων πρόσθετων, όπως προβλέπεται από το DIN 8075. Ο δείκτης ροής (Melt flow index) της πρώτης ύλης, μετρημένος σύμφωνα με το DIN 53375 θα είναι MFI 190/5 = 0,4 έως 1,0 gr/10 min.

Η επιτρεπόμενη τάση τοιχώματος ( $\sigma$ ) της πρώτης ύλης θα είναι μεγαλύτερη από 5 Mpa.

##### 2.2 Πιστοποιητικό πρώτης ύλης

Με την υπογραφή της σύμβασης και πριν την ανάθεση κατασκευής των σωλήνων θα παραδοθεί από τον Ανάδοχο στην Διευθύνουσα Υπηρεσία, πρωτότυπο πιστοποιητικό, καθώς και η επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα του κατασκευαστή της πρώτης ύλης, στο οποίο θα φαίνεται η σύνθεσή της, η ονομαστική της πυκνότητα, ο δείκτης ροής (melt

flow index), η τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής, η τάση θραύσης και οι αντίστοιχες επιμηκύνσεις, καθώς και η τάση ( $\sigma$ ).

Επίσης, θα προσκομίζεται πρωτότυπο πιστοποιητικό καταλληλότητας του υλικού για πόσιμο νερό από έγκυρο Οργανισμό, καθώς και επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία, μέσα σε πέντε (5) εργάσιμες ημέρες από την υποβολή, θα δώσει έγγραφη αποδοχή ή τεκμηριωμένη απόρριψη της πρώτης ύλης, που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των σωλήνων.

### **3. Σωλήνες**

#### *3.1 Χαρακτηριστικά σωλήνων*

Οι σωλήνες θα είναι ΜΠΛΕ χρώματος και θα κατασκευασθούν, όσον αφορά στις διαστάσεις, κατά DIN 8074. Οι έλεγχοι θα γίνουν κατά DIN 8075.

#### *3.2 Έλεγχοι και δοκιμές σωλήνων*

Στους παραγόμενους σωλήνες θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές, που προβλέπονται από το DIN 8075, όπως περιγράφεται στη συνέχεια. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία θα παρακολουθήσει την παραγωγή των σωλήνων και τους εργαστηριακούς ελέγχους, είτε με το δικό της προσωπικό, είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε κατάλληλο συνεργάτη της.

Ο Ανάδοχος οφείλει να ειδοποιήσει, με έγγραφό του, την Διευθύνουσα Υπηρεσία για την ημερομηνία έναρξης παραγωγής των σωλήνων, τουλάχιστον δέκα (10) ημέρες νωρίτερα.

Έλεγχος διαστάσεων και ανοχών.

**α)** Θα εξεταστούν τα άκρα, οι τομές των οποίων πρέπει να είναι κάθετες στο σωλήνα.

**β)** Θα ελέγχεται οπτικά στο φως όλη η παραγόμενη ποσότητα σωλήνων. Οι σωλήνες πρέπει να είναι ελεύθεροι φυσαλίδων, κενών ή ανομοιογενών. Το χρώμα τους πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος. Επίσης η επιφάνεια των σωλήνων πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά, χωρίς αυλακώσεις και εσοχές ή εξοχές.

**γ)** Θα ελεγχθούν οι διαστάσεις και οι επιτρεπόμενες ανοχές, που προβλέπεται από το DIN 8074, με βάση τον τρόπο, που καθορίζεται στο DIN 8074.

Τέτοιοι έλεγχοι (μακροσκοπικοί και έλεγχοι διαστάσεων) θα γίνονται κάθε φορά που υπάρχει ένδειξη ή υποψία απόκλισης. Το αποτέλεσμα κάθε ελέγχου θα καταγράφεται σε ειδικό έντυπο

και θα υπογράφεται από τον υπεύθυνο παραγωγής και τον εκπρόσωπο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, εφόσον είναι παρών. Παραχθέντες σωλήνες, που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τα προβλεπόμενα στο DIN 8074 , θα απορρίπτονται.

Θα ελέγχεται, επίσης, και η ovalite των σωλήνων, με τους εξής περιορισμούς:

- Για σωλήνες σε κουλούρα  $Max D = 1.06 \cdot D_{or}$
  - Για σωλήνες ευθύγραμμους  $MAX D = 1.02 \cdot D_{or}$
- όπου  $D_{or}$  = ονομαστική διάμετρος

### Δοκιμές Αντοχής

Στη συνέχεια, για τον έλεγχο αντοχής του σωλήνα θα γίνουν οι προβλεπόμενες δοκιμές από το DIN 8075, δηλαδή έλεγχος αντοχής σε εσωτερική πίεση και έλεγχος μεταβολής κατά τη θερμική επεξεργασία, καθώς και ο έλεγχος δοκιμών σε εφελκυσμό μέχρι θραύση, όπως περιγράφεται πιο κάτω.

Σε περίπτωση αποτυχίας κάποιων από τους παραπάνω ελέγχους, θα απορρίπτεται όλη η, μέχρι εκείνη τη στιγμή, παραχθείσα ποσότητα σωλήνων της ίδιας διαμέτρου με αυτή ή αυτές, των οποίων το δοκίμιο απέτυχε.

Τα δοκίμια, που θα υποστούν τους δύο ελέγχους, που προβλέπονται από το DIN 8075, θα έχουν πιο πριν υποστεί squeeze-off και rounding, όπως περιγράφεται παρακάτω στην παράγραφο 3.2.3.

Οι έλεγχοι αυτοί θα γίνουν μια φορά για κάθε διάμετρο και κάθε μηχανή παραγωγής. Σε περιπτώσεις, που έχουμε σταμάτημα και εκ νέου ξεκίνημα κάποιας μηχανής θα γίνεται επανάληψη των ελέγχων για τον παραγόμενο σωλήνα της συγκεκριμένης μηχανής.

Σε περίπτωση που, η παραγωγή του σωλήνα σε κάποια μηχανή συνεχιστεί πέραν των 170 ωρών, οι έλεγχοι θα επαναλαμβάνονται με τη συμπλήρωση κάθε 170 ωρών συνεχούς παραγωγής.

Σε περίπτωση που διαπιστώνεται αξιόλογη απόκλιση μεταξύ διαδοχικών δοκιμών σε εφελκυσμό (περιγράφεται παρακάτω), οι έλεγχοι αυτοί επαναλαμβάνονται για τη συγκεκριμένη μηχανή και διάμετρο, που διαπιστώθηκε η απόκλιση.

### 3.2.3 Δοκιμή squeeze-off

Οι υπό προμήθεια σωλήνες πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του squeeze-off. Η δοκιμή θα ακολουθήσει τις παρακάτω διαδικασίες:

#### Μηχάνημα

Το μηχάνημα, που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι σύμφωνο με τα διεθνή standards και οπωσδήποτε θα εξασφαλίζει τη σύσφιξη στο κέντρο του δοκιμίου.

#### Δοκίμιο

Το δοκίμιο θα έχει ελάχιστο ελεύθερο μήκος οκτώ (8) φορές την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα.

#### Διαδικασία

Ο σωλήνας θα τοποθετηθεί σε χώρο με θερμοκρασία 0 έως +5°C για μια ελάχιστη περίοδο δέκα (10) ωρών. Σε χρονικό διάστημα 10 λεπτών και, ενώ το δοκίμιο θα βρίσκεται σε θερμοκρασία 0 έως +5°C θα συσφιχθεί στο κέντρο του δοκιμίου με το ειδικό μηχάνημα squeeze-off. Το δοκίμιο θα παραμείνει σε αυτή την κατάσταση για 60 λεπτά, κατόπιν θα επαναφερθεί στην αρχική του κατάσταση με τη βοήθεια ειδικού εργαλείου re-rounder για 30 λεπτά. Στη συνέχεια, το δοκίμιο θα ελεγχθεί κατά DIN 8075, σύμφωνα με την παράγραφο 3.2.2.

### 3.2.4 Δοκιμή σε εφελκυσμό μέχρι θραύση

Η δοκιμή αυτή αποσκοπεί στην επιβεβαίωση της ομοιογένειας της παραγωγής και θα επαναλαμβάνεται κάθε φορά, που συμπληρώθηκαν (24) ώρες παραγωγής.

Ο αριθμός των δοκιμών του κάθε ελέγχου θα είναι:

- 3 για το σωλήνα Φ32
- 5 για μεγαλύτερες διαμέτρους

Οι διαστάσεις των δοκιμών θα είναι σύμφωνες με τον παρακάτω πίνακα:

<b>Φ. ΣΩΛΗΝΑ</b>	<b>ΜΗΚΟΣ A (mm)</b>	<b>ΠΛΑΤΟΣ B (mm)</b>	<b>Φ. ΟΠΗΣ(D)</b>
32	160		
63	160	20	10
90	160	20	10
110	160	20	10
125	160	30	15
160	160	30	15
225	160	30	15



Τα δοκίμια θα κοπούν έτσι ώστε να υπάρχει κανονική κατανομή της θέσης τους στην περιφέρεια του σωλήνα.

Πριν τον έλεγχο θα παραμείνουν 1 ώρα σε μπάνιο 18-22°C, ο δε έλεγχος θα γίνει αμέσως μετά το μπάνιο. Η ταχύτητα, κατά τον έλεγχο, θα είναι 25mm/sec. Θα περιγράφεται η τάση θραύσης και η επιμήκυνση κατά τη θραύση.

Στην συνέχεια, θα γίνεται αξιολόγηση, για να διαπιστωθεί αν υπάρχει αξιολογη απόκλιση από τα δεδομένα των δοκιμίων, που κόπηκαν μαζί με τα δοκίμια, που υπέστησαν κατά τους DIN 8075 ελέγχους αντοχής, για να διαπιστωθεί αν απαιτείται ή όχι η επανάληψη των ελέγχων αυτών (αντοχή σε εσωτερική πίεση-μεταβολή από θερμική επεξεργασία).

Το μέγεθος της απόκλισης, που χαρακτηρίζεται αξιολογη, θα συμφωνηθεί μεταξύ των εκπροσώπων της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και του Αναδόχου.

### *3.2.5 Μέτρηση MFI*

Μια φορά για κάθε μηχανή παραγωγής και για κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής, θα μετρηθεί το MFI του παραγόμενου σωλήνα. Το MFI 190/5 των σωλήνων δεν πρέπει να έχει απόκλιση μεγαλύτερη από 0,2 gr/10min από το αντίστοιχο MFI 190/5 της πρώτης ύλης.

### *3.2.6. Προσβασιμότητα*

Ο Ανάδοχος οφείλει να έχει εξασφαλίσει, για τους ελεγκτές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, ελεύθερη πρόσβαση στους χώρους παραγωγής και αποθήκευσης των σωλήνων και διευκόλυνση για τη διενέργεια των μετρήσεων και των δοκιμών, που αναφέρονται πιο κάτω.

### *3.2.7 Μέτρηση τραχύτητας*

Ο έλεγχος της τραχύτητας στην εσωτερική επιφάνεια θα γίνεται ανά 4ωρο σε κάθε μηχανή παραγωγής σε κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής και επιπλέον, όταν κρίνεται απαραίτητος, μετά από μακροσκοπικό έλεγχο κατά τη διάρκεια παραγωγής.

Η τραχύτητα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,05mm και θα μετράται κάθετα στον διαμήκη άξονα του αγωγού.

Σε περίπτωση απόκλισης μεγαλύτερης του 50% προς τα πάνω, δηλαδή εάν η τραχύτητα βρεθεί μεγαλύτερη του 0,075mm, η παραχθείσα ποσότητα, μετά την τελευταία σωστή μέτρηση, θα απορρίπτεται.

#### **4. Εργαστήριο Ελέγχων**

Όλοι οι παραπάνω έλεγχοι θα γίνουν σε εργαστήριο κοινής αποδοχής, παρουσία των εκπροσώπων της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Τα έξοδα των ελέγχων βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα είναι ενσωματωμένα στις τιμές προσφοράς των σωλήνων. Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα υποβληθούν στην Διευθύνουσα Υπηρεσία, σε κατάλληλο πιστοποιητικό κατά DIN 50049.

Πέραν των πιστοποιητικών, που θα εκδοθούν και θα καλύπτουν όλους τους ελέγχους, που αναφέρονται και θα γίνουν στην Διευθύνουσα Υπηρεσία, θα δοθούν και όλες οι μετρήσεις, που θα καταγράφονται στη διάρκεια των ελέγχων.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των όρων της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και εκείνων των Προδιαγραφών DIN, ισχύουν οι όροι που προβλέπουν αυστηρότερους ελέγχους και παρέχουν υψηλότερο βαθμό ασφαλείας.

#### **5. Μήκη σωλήνων**

Τα μήκη των ευθύγραμμων σωλήνων θα είναι 100m για τους σωλήνες σε ρολό και έως 12m για ευθύγραμμους σωλήνες Φ125 και άνω. Ειδικά για το ρολό, το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο.

#### **6. Συσκευασία σωλήνων**

Οι σωλήνες, κατά τη μεταφορά, τοποθέτηση και αποθήκευση, θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από LDPE και θα είναι συσκευασμένοι (1μ. x 1μ. το μήκος), κατά τέτοιο τρόπο, που να μπορούν να αποθηκεύονται καθ' ύψος. Στην περίπτωση που οι αγωγοί βρίσκονται σε κουλούρες, τότε η εσωτερική διάμετρος θα ισούται με την ονομαστική διάμετρο επί (20) φορές.

#### **7. Σήμανση σωλήνων**

Οι σωλήνες θα φέρουν δύο (2) σειρές σήμανσης, χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένος και ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα έχουν την εξής μορφή:

ΣΩΛΗΝΑΣ ΝΕΡΟΥ HDPE/ Φ 75 X 4,5 PN 10 XXXX=YYYY

ΣΩΛΗΝΑΣ ΝΕΡΟΥ MDPE/ Φ 75 X 4,5 PN 10 XXXX=YYYY

όπου:	HDPE	= πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας
	Φ 75 X 4,5	= εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος
	PN 10	= ονομαστική πίεση
	XXXX	= όνομα κατασκευαστή
	YYYY	= χρόνος παραγωγής από τη μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους σωλήνα από την αντιδιαμετρική.

## **8. Εξαρτήματα Πολυαιθυλενίου**

Τα εξαρτήματα, που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE) χρώματος μαύρου, θα είναι κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης με ηλεκτρομούφα και συνεργάσιμα με σωλήνα PE.

Οι διαστάσεις, το πάχος τοιχώματος και οι ανοχές των εξαρτημάτων θα είναι τέτοιες, ώστε να εξασφαλίζεται η συνεργασιμότητα με τους σωλήνες, η καλή ποιότητα της συγκόλλησης, καθώς και η τήρηση αντοχής μετά την συγκόλληση.

Στις προσφορές θα αναφέρονται, σαφώς, ο τύπος, η κατασκευάστρια εταιρεία, οι διαστάσεις και οι ανοχές των εξαρτημάτων και θα γίνεται παραπομπή στους καταλόγους, που θα είναι συνημμένοι στην προσφορά.

Τα εξαρτήματα, κατά την παράδοσή της, θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχων και θα καλύπτουν τα εξής:

- Ονομαστική πυκνότητα της πρώτης ύλης
- Ονομαστική πυκνότητα υλικού, που πάρθηκε από έτοιμο εξάρτημα
- Μέτρηση δείκτη ροής πρώτης ύλης
- Σύνθεση πρώτης ύλης
- Αντοχή σε εσωτερική πίεση (τεστ 170 ωρών)
- Μεταβολές μετά από θερμική επεξεργασία
- Μέτρηση διαστάσεων και ανοχών

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από δοκιμές, που έγιναν σε δοκίμια της συγκεκριμένης παρτίδας παραγωγής των εξαρτημάτων, που θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία, για όλους τους παραπάνω ελέγχους, διατηρεί το δικαίωμα να επαναλάβει τους ελέγχους σε εργαστήριο της αρεσκείας της.

Επίσης, θα δοθεί πιστοποιητικό αντοχής σε εσωτερική πίεση (10.000 ωρών), που θα προέρχεται από δοκίμια της ίδιας σχεδίασης και διαδικασίας παραγωγής με αυτά που θα παραδοθούν στην Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Στις προσφορές θα αναφέρονται οι προδιαγραφές, των οποίων οι απαιτήσεις πληρούν τα συγκεκριμένα εξαρτήματα, έστω και αν οι προδιαγραφές αυτές βρίσκονται σε φάση προσχεδίου και θα επισυνάπτονται με την προσφορά.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να κάνει δειγματοληπτικό έλεγχο των εξαρτημάτων στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή ή σε εργαστήριο κοινής αποδοχής.

Ειδικά, για τις σέλλες γίνονται αποδεκτές μόνο αυτές, οι οποίες περιβάλλουν τον αγωγό και θα φέρουν ηλεκτρική αντίσταση σε όλη της εσωτερική περιμέτρο τους.

## **9. Διαδικασία σύνδεσης εξαρτημάτων PE και χυτοσιδηρών τεμαχίων**

Η μηχανική σύνδεση επιτυγχάνεται με τη βοήθεια λαιμών από PE και χυτοσιδηρών φλαντζών, με την παρεμβολή παρεμβύσματος από EPDM ή λάστιχο και την αξονική συγκράτηση με τη βοήθεια κοχλιών.

## **10. Διαδικασία συγκόλλησης αγωγών PE**

### *10.1 Περιγραφή Εργασίας Συγκόλλησης*

Τα εξαρτήματα του πολυαιθυλενίου, πριν τη διαδικασία συγκόλλησης, δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35°C. Γενικότερα, για να έχουμε σαν αποτέλεσμα μια καλή συγκόλληση, πρέπει ο Ανάδοχος να δώσει μεγάλη προσοχή στα πιο κάτω σημεία:

- Η θερμοκρασία της επιφάνειας του αγωγού και των εξαρτημάτων να βρίσκεται μεταξύ 0°C έως 35°C και μόνο τότε να πραγματοποιούμε συγκολλήσεις PE με PE.
- Το κόψιμο στα άκρα του αγωγού να είναι πάντα κάθετα προς τον διαμήκη άξονά του και να έχουμε μια λοξοτόμηση της τάξης των 50 προς τα έξω.
- Να καθαρίζουμε με ένα στεγνό και καθαρό πανί τις, προς συγκόλληση, επιφάνειες.
- Να ξύνουμε προσεκτικά όλη την επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.
- Για σύνδεση σέλλας παροχής ή σέλλας επισκευής, το μήκος του αγωγού, που ξύνουμε, είναι λίγο μεγαλύτερο από το πλάτος της σέλλας, συνήθως κατά 150 χλστ.
- Πρέπει να χρησιμοποιούμε πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με παράλληλες κινήσεις προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.
- Πρώτα να ελέγχουμε το εσωτερικό των εξαρτημάτων να είναι καθαρό και να καθαρίζουμε την ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξαμιζόμενο διαλύτη (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.
- Τοποθετούμε κάποιο εργαλείο σταθεροποίησης (clamp), ικανό να ευθυγραμμίζει τα άκρα του αγωγού, κατά τη συγκόλληση και να κρατά τον αγωγό με την ηλεκτρομούφα ελεύθερο από πιέσεις κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης (τήξης) και την περίοδο ψύξης.

- Πρέπει να προβλέψουμε, ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί, ούτε τα εξαρτήματα κατά τη διάρκεια της ψύξης. Ανάλογα με την κατασκευαστική εταιρεία, ο χρόνος ψύξης της ηλεκτρομούφας κυμαίνεται από 10 λεπτά για Φ 20mm έως 30 για Φ 225mm και για σέλλες, γενικά, απαιτούνται 15 λεπτά.
- Στη διάρκεια του χρόνου συγκόλλησης, συμπληρώνεται, από τον επικεφαλής του συνεργείου, ανάλογο σχετικό έντυπο και υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον Επιβλέποντα Μηχανικό.
- Για τα ειδικά τεμάχια θα γίνει αυτόματη καταγραφή των στοιχείων συγκόλλησης μέσω της συσκευής συγκόλλησης και θα είναι τα εξής:
  1. Κωδικός Έργου
  2. Κωδικός εξαρτήματος
  3. Κωδικός Τεχνίτη
  4. Ημερομηνία εργασίας
  5. Ώρα εργασίας
  6. Αύξων αριθμός συγκόλλησης
  7. Διάμετρος αγωγού
  8. Είδος εξαρτήματος
  9. Θερμοκρασία περιβάλλοντος
  10. Χρόνος συγκόλλησης
  11. Καταγραφή στη μνήμη του μηχανήματος τυχόν διακοπής της συγκόλλησης.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η λήψη των παραπάνω στοιχείων θα πρέπει να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με υπολογιστή PC και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες πληροφορίες, υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο Software.

### *10.2 Έλεγχος συγκολλήσεων & δοκιμών*

Τα δίκτυα διανομής πόσιμου νερού από αγωγό PE κατασκευάζονται για να λειτουργούν σε πίεση μέχρι και 10bar. Επομένως, όλοι οι έλεγχοι και τα τεστ πρέπει να γίνονται σε σχέση με τα 10bar.

Για να έχουμε ένα καλό αποτέλεσμα από τον έλεγχο πρέπει να λάβουμε υπόψη τον μεγάλο συντελεστή θερμικής διαστολής και είναι απαραίτητο να σημειώσουμε ότι, κατά τη διάρκεια των τεστ στεγανότητας, η θερμοκρασία δεν πρέπει να εναλλάσσεται σημαντικά.

### *10.3 Έλεγχος Αντοχής*

Το τεστ αντοχής πραγματοποιείται στα 12bar και διαρκεί δύο (2) ώρες. Το αποτέλεσμα του τεστ ελέγχεται από μανόμετρα και, αν η απόλυτη πτώση της πίεσης είναι μικρότερη από 10mbar, τότε ο έλεγχος θεωρείται ικανοποιητικός.

### *10.4 Έλεγχος Στεγανότητας*

Μετά το τεστ πίεσης και αν το αποτέλεσμα του είναι ικανοποιητικό, η πίεση πέφτει μεταξύ 3 και 5bar, τουλάχιστον για (48) ώρες. Το αποτέλεσμα του τεστ ελέγχεται και πάλι από μανόμετρα.

### *10.5 Πιστοποιητικό Ελέγχου*

Για κάθε τμήμα του δικτύου, που θα ελέγχεται, θα συντάσσεται πιστοποιητικό ελέγχου, στο οποίο θα φαίνεται εάν το τεστ είχε ικανοποιητικά αποτελέσματα ή όχι. Εάν όχι, ψάχνονται οι διαφυγές και επισκευάζονται, γίνεται επανέλεγχος, κ.ο.κ. μέχρι το αποτέλεσμα να είναι τελείως ικανοποιητικό.

Κατά τη διάρκεια του ελέγχου δεν επιτρέπεται καμία πτώση πίεσης και θα ελέγχεται από καταγραφικό μανόμετρο. Το πιστοποιητικό θα υπογράφεται από τον Ανάδοχο και τον Επιβλέποντα Μηχανικό και θα παραδίδεται στην Διευθύνουσα Αρχή.

## **11. Διαδικασία εγκατάστασης κεντρικών & παροχτευτικών αγωγών πολυαιθυλενίου στο χαντάκι**

### *11.1 Κεντρικοί Αγωγοί*

#### 11.1.1 Επιλογή Διαδρομής

Η διαδρομή των Κεντρικών Αγωγών σχεδιάζεται λαμβάνοντας υπόψη τον έλεγχο για τον εντοπισμό σωλήνων και καλωδίων άλλων Οργανισμών, από σχέδιά τους, από επιφανειακή έρευνα, δοκιμαστικές τομές, όπου υπάρχει ανάγκη και τη δυνατότητα κάμψης του σωλήνα PE κατά την καταβίβασή του μέσα στο χαντάκι στα σημεία αλλαγής της διαδρομής του, όταν δεν χρησιμοποιείται καμπύλη.

Σ' αυτήν την περίπτωση, η ακτίνα κάμψης θα είναι έως 30 φορές η εξωτερική διάμετρος του αγωγού PE για θερμοκρασία περιβάλλοντος 20°C.

Πίνακας Επιτρεπόμενης Κάμψης Αγωγών PE

ΕΞ. ΔΙΑΜ.	Φ 63	Φ 90	Φ 110	Φ 125	Φ >160
ΑΚΤΙΝΑ (m)	1,90	2,70	3,30	3,75	Χρησιμοποιείται καμπύλη

Όταν δεν μπορούμε, λόγω εμποδίων, να χρησιμοποιήσουμε την καμπυλότητα, που δίνει ο πίνακας, τότε χρησιμοποιούμε εξάρτημα καμπύλης. Επίσης, η ακτίνα (m) τότε χρησιμοποιούμε εξάρτημα καμπύλης. Επίσης, η ακτίνα (m) αυξάνεται όταν η θερμοκρασία πέφτει χαμηλότερα από τους 20°C.

#### 11.1.2 Χαρακτηριστικά ορύγματος

Τα τοιχώματα του χαντακιού πρέπει να είναι κατακόρυφα και πάντα απαλλαγμένα από κάθε υλικό ή αντικείμενο, ικανό να καταστρέψει, ακόμη και να χαράξει τον αγωγό, το ίδιο ισχύει και για το δάπεδο του χαντακιού.

Επειδή, ο συνδυασμός του είδους και της ποιότητας του υλικού, που θα χρησιμοποιηθεί, είναι παράγοντας για την καλή υποστήριξη του αγωγού, το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την υπόβαση (μαξιλάρι) και την αρχική επίχωση, πρέπει να είναι σταθερά και συνεκτικά.

Η υπόβαση πρέπει να παρέχει ομοιόμορφη υποστήριξη κάτω από τον αγωγό και καλή ευθυγράμμιση του αγωγού, ώστε να αποφεύγονται σιφωνισμοί. Το πάχος της υπόβασης πρέπει να είναι 0,10m για όλες τις περιπτώσεις.

#### 11.1.3 Ποιότητα αποκατάστασης χαντακιού

Η υπόβαση πρέπει να συμπιέζεται πριν την εγκατάσταση του αγωγού και ποτέ το πάχος της να μην είναι μικρότερο από 0.10m μετά τη συμπίεση. αρχική επίχωση με άμμο συμπιέζεται σε δύο (2) στρώσεις. πρώτη στρώση συμπίεσης είναι από τα 3/4 του αγωγού και κάτω, ενώ η δεύτερη στρώση από τα 3/4 του αγωγού και άνω και μέχρι 0,20 ή 0,30m με άμμο.

Η τελική επίχωση γίνεται σε στρώσεις των 0,30m και με παράλληλη διαβροχή των υλικών επίχωσης, όπου χρειάζεται. Η τελική επίχωση συμπληρώνεται μέχρι τη στάθμη του οδοστρώματος με 3<sup>Α</sup>, ενώ, στο πεζοδρόμιο, η τελική επίχωση συμπληρώνεται μέχρι την επιφάνεια του πεζοδρομίου με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής.

Σε κάθε στρώση αρχικής ή τελικής επίχωσης, το υλικό συμπυκνώνεται με δονητή, κινούμενο με πεπιεσμένο αέρα, η δε απόσταση μεταξύ των δονήσεων μπορεί να είναι 40cm και ο αριθμός συμπίεσεων να εξαρτάται από το βάθος του χαντακιού.

Τέλος, η διαδικασία εγκατάστασης Κεντρικού Αγωγού PE συμπληρώνεται και με τις Τεχνικές Προδιαγραφές του εκάστοτε έργου.

## *11.2 Παροχτετευτικοί Αγωγοί*

### 11.2.1 Επιλογή Διαδρομής

Η διαδρομή του παροχτετευτικού αγωγού PE σχεδιάζεται πάντα κάθετα προς τον Κεντρικό Αγωγό, λαμβάνοντας υπόψη την επιφανειακή έρευνα για τον εντοπισμό άλλων αγωγών.

Οι διαστάσεις εκσκαφής του ορύγματος πρέπει να είναι σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια.

### 11.2.2 Βάθος τοποθέτησης

Το βάθος εκσκαφής ακολουθεί το βάθος του κεντρικού αγωγού (επάνω μέρος) και έχει κλίση 0,5% - π.χ. για 10m δρόμο 5cm διαφορά προς τον κεντρικό αγωγό. Εάν, για οποιοδήποτε λόγο, το επάνω μέρος του παροχτετευτικού αγωγού έχει μικρότερο βάθος από 50cm, τότε ο αγωγός πρέπει να τοποθετείται μέσα σε προστατευτικό αγωγό (φουρώ) από PE. Η διάμετρος του φουρώ είναι 1,5 Day.

### *11.3 Διαδικασία τοποθέτησης αγωγών & εξαρτημάτων PE στο όρυγμα*

Η διαδικασία τοποθέτησης αγωγών γίνεται μετά τον έλεγχο καταλληλότητας του ορύγματος. Οι ευθύγραμμοι αγωγοί, πριν από την τοποθέτησή τους στο όρυγμα, ελέγχονται και καθαρίζονται εσωτερικά. Κατά το κατέβασμα των σωλήνων στο όρυγμα κλείνουμε τα άκρα τους, ώστε να μην εισχωρήσουν υλικά από το όρυγμα και μετά ευθυγραμμίζονται σε σχέση με τους υπόλοιπους σωλήνες και ακολουθεί η διαδικασία συγκόλλησης.

Οι κουλούρες μεταφέρονται με τρέιλερ κοντά στο όρυγμα και τοποθετούνται σε σταθερό πλαίσιο για την εκτύλιξη. Ο αγωγός πρέπει να προστατεύεται κατά την μεταφορά του. Στο ελεύθερο άκρο του αγωγού τοποθετείται μια ειδική κεφαλή, που επιτρέπει την εύκολη μετακίνηση και έλξη του, μέσα στο όρυγμα και αποκλείει κάθε εισχώρηση ξένου υλικού μέσα στον αγωγό.

Ο αγωγός πρέπει να οδηγείται με κυλίνδρους –ειδικά ράουλα- μέσα στο όρυγμα:

- στις αλλαγές διεύθυνσής του
- όταν διασχίζει ή περιβάλλεται από εμπόδιο, με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην πληγώνεται η εξωτερική επιφάνεια του αγωγού.

### 11.3.1 Τοποθέτηση Αγωγών PE σε κοινά ορύγματα



Σε περιπτώσεις που ένα όρυγμα έχει να κάνει με πολλούς χρήστες (άλλου είδους δίκτυα), η τοποθέτηση αγωγών PE απαιτεί ειδικές ενέργειες, ώστε να μείνει σταθερός ο αγωγός μέχρι την τελική επίχωση.

Λόγω της έκθεσής τους στο φως και της ύπαρξης υψηλών θερμοκρασιών, κατά συνέπεια αύξηση του συντελεστή της γραμμικής διαστολής, ο αγωγός μπορεί να μετακινηθεί και να καταστραφεί από παρακείμενα δίκτυα άλλων Οργανισμών, γι' αυτό η επίχωση του αγωγού, αμέσως μετά την τοποθέτηση, συνιστά την καλύτερη σταθεροποίηση. Εάν αυτή η λύση δεν μπορεί να επιτευχθεί, είναι απαραίτητο να επικαλύψουμε μερικώς τον αγωγό για να τον σταθεροποιήσουμε.

### 11.3.2 Παροχτευτικοί Αγωγοί και Σέλλες

Πριν την τοποθέτηση των παροχών PE στο όρυγμα γίνεται έλεγχος στο δάπεδο του ορύγματος. Τα πλαϊνά τοιχώματα του ορύγματος πρέπει να είναι απαλλαγμένα από κάθε αντικείμενο, ικανό να προκαλέσει βλάβη στον αγωγό PE. Κατά την τοποθέτηση των παροχτευτικών αγωγών μέσα στο όρυγμα, τα άκρα του αγωγού πρέπει να έχουν πώματα, που να μην εισχωρήσουν υλικά από το όρυγμα. Η επιλογή του σημείου τοποθέτησης της σέλλας παροχής στον Κεντρικό Αγωγό γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τον παρακάτω περιορισμό:

Το σημείο τοποθέτησης πρέπει να απέχει τουλάχιστον τρεις (3) φορές την εξωτερική διάμετρο του κεντρικού αγωγού από άλλα εξαρτήματα:

- Ηλεκτρομούφες
- Σέλλες επισκευής
- Σέλλες παροχών
- Σημεία, που στο παρελθόν έχει γίνει squeeze-off
- Δικλείδες και λοιπά ειδικά τεμάχια.

### 11.3.3 Ειδικά Μέτρα Ασφαλείας

Η προστασία μπορεί να επιτευχθεί, τοποθετώντας τον αγωγό PE, μέσα σε φουρώ. Το φουρώ μπορεί να αποτελείται από χάλυβα, χυτοσίδηρο, ή άλλο υλικό και πρέπει να αντέχει στις μηχανικές καταπονήσεις, λόγω υπερκείμενων φορτίων και θα τοποθετείται σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης.

Η διάμετρος του φουρώ πρέπει να είναι 1,5 φορά την εξωτερική διάμετρο του αγωγού PE. Στις περιπτώσεις, που το φουρώ χρησιμοποιείται για θερμική προστασία (κοντά σε πηγές θερμότητας), είναι απαραίτητο ο αγωγός PE να κεντράρεται μέσα στο φουρώ. Στην είσοδο και έξοδο των αγωγών από το φουρώ τοποθετούνται προστατευτικοί δακτύλιοι με την αποφυγή των γδαρσιμάτων του αγωγού PE. Επίσης, όταν το φουρώ αποτελείται από παλαιά

τμήματα, περίπτωση ήδη υπάρχοντος χυτοσιδηρού φουρώ, τότε ελέγχουμε το εσωτερικό του φουρώ με πέρασμα πιλότου.

#### 11.3.4 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μέτρα μήκους πλήρους εγκατεστημένων αγωγών, ανάλογα με την ονομαστική διάμετρο των σωλήνων. Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον κατά τα ανωτέρω επιμετρούμενο αριθμό μέτρων μήκους αγωγού επί την αντίστοιχη, ανάλογα με την διάμετρο των σωλήνων, τιμή μονάδος του Τιμολογίου.

Οι τιμές μονάδος αυτές αποτελούν την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή των απαιτούμενων εργαλείων, μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών επιτόπου του έργου και εργασίες, ώστε τα έργα να εκτελεσθούν πλήρως και έντεχνα, όπως ορίζεται παραπάνω.

Περιλαμβάνει, επίσης, την αποζημίωση για την πραγματοποίηση όλων των ελέγχων και δοκιμών, που απαιτούνται.