



**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΤΥΡΝΑΒΟΥ
(Δ.Ε.Υ.Α.Τ.)**

Α.Π.: 3135/23-03-2022

**ΕΡΓΟ: «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΤΗΝ
Τ.Κ. ΔΑΜΑΣΙΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ
ΤΥΡΝΑΒΟΥ»**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: i Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής
Ανάπτυξης**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 3.169.354,84€ (χωρίς ΦΠΑ)

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ	2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ ΕΤΕΠ - ΠΕΤΕΠ	5
2. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΟΥ	11
2.1. ΤΠ1 ΜΟΝΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	11
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	11
2. ΥΛΙΚΑ	11
3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	11
4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ	11
2.2. ΤΠ2 ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ...	12
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	12
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	12
2.2.1.1. 2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ	12
2.2.1.2. 2.2. ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	13
2.2.1.3. 2.3. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ - ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ - ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ	13
2.2.1.4. 2.4. ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ	15
2.2.1.5. 2.5. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ	15
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	16
2.2.1.6. 3.1. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ	16
2.2.1.7. 3.2. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ	16
2.2.1.8. 3.3. ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ	17
2.2.1.9. 3.4. ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΕΩΣ	18
2.2.1.10. 3.5. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ	18
2.2.1.11. 3.6. ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ) 19	
4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ	19
5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	19
2.2.1.12. 5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 19	
2.2.1.13. 5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	19
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	20
2.2.1.14. 6.1. ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	20
2.2.1.15. 6.2. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	20

2.3.	ΤΠ3 ΔΙΔΥΜΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΕΤΑΣΜΑΤΑ	21
1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	21
2.	ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	21
3.	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΣΧΗΜΑ	21
4.	ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΝ ΜΕ ΔΙΔΥΜΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΑΥΤΟΑΝΤΙΣΤΗΡΙΖΟΜΕΝΑ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ	21
2.3.1.1.	4.1. ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΕΩΣ	22
2.3.1.2.	4.2. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΕΩΣ	22
5.	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ	23
1.	10	

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με την απόφαση ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17.7.2012 (ΦΕΚ 2221Β730-07-2012) εγκρίθηκαν με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Τεχνικά Έργα τετρακόσιες σαράντα (440) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ). Ακολούθως, με την Εγκύκλιο 26 (αρ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ/356 4-10-2012) του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, δόθηκαν οδηγίες για τη σύνταξη των Τευχών Δημοπράτησης, ώστε αυτά να εναρμονισθούν με τις ΕΤΕΠ. Όσα από τα εθνικά κανονιστικά κείμενα αντίκειται στις εγκεκριμένες ΕΤΕΠ, παύουν να ισχύουν από την ημερομηνία εφαρμογής τους, η οποία ορίστηκε δύο μήνες μετά τη δημοσίευση της απόφασης στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, δηλαδή από 30-09-2012.

Με τις αποφάσεις:

- ΔΙΠΑΔ/οικ/469/23.09.2013 (ΦΕΚ 2542/Β/2013)
- ΔΙΠΑΔ/οικ/628/07.10.2014 (ΦΕΚ 2828/Β/2014)
- ΔΙΠΑΔ/οικ/667/30.10.2014 (ΦΕΚ 3068/Β/2014)
- Δ.Κ.Π./οικ/1211/16.08.16 (ΦΕΚ 2524/Β/2016)

έχει ανασταλεί η υποχρεωτική εφαρμογή συνολικά εξήντα οκτώ (68) ΕΤΕΠ. Με την Εγκύκλιο 17 αρ. πρωτ. ΔΚΠ/οικ./1322/7-9-2016 του Υ.ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ. προτάθηκαν συνολικά 70 Προσωρινές Εθνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) για την προσωρινή αντικατάσταση των αντίστοιχων ΕΤΕΠ (Παραρτήματα Α1-Α59, Β60-Β69, Γ70) οι οποίες έχουν εφαρμογή στην παρούσα μελέτη.

Το έργο θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ και τις ΠΕΤΕΠ οι οποίες παρατίθενται σε σχετικό πίνακα παρακάτω, σε συνδυασμό με τις συμπληρωματικές προδιαγραφές που ακολουθούν και τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών. Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες εργασίες για την κατασκευή του έργου με βάση τις ΕΤΕΠ και τις ΠΕΤΕΠ ή, αν δεν περιέχονται σε αυτές, με βάση τις λοιπές ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές του Ελληνικού Κράτους, ή της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ή Κράτους αυτής εάν δεν καλύπτονται από Ελληνικές προδιαγραφές.

Το πλήρες κείμενο των Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) περιέχεται στο παράρτημα ΙΙ του ανωτέρω ΦΕΚ (2221Β730-07-2012), το οποίο είναι διαθέσιμο δωρεάν (Ν.3861/201) σε ηλεκτρονική μορφή από την ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου (www.et.gr) ενώ το πλήρες κείμενο των Προσωρινών Εθνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΠΕΤΕΠ) είναι διαθέσιμο στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών (http://www.ggde.gr/index.php?option=com_k2&view=item&id=656:anastoli_ypoxreotikis_efarmogi_s_peninta_enea_ellinikon_texnikon_prodiagrafon_elot_etep&Itemid=285)

1. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ ΕΤΕΠ - ΠΕΤΕΠ

Αντιστοίχιση άρθρων μελέτης με ΕΤΕΠ - ΠΕΤΕΠ

Εγκύκλιος: 17/07-09-2016 (ΑΔΑ: 75ΕΖ46530Ξ-Θ2Π), 26/ 04-10-2012 (ΑΔΑ: Β4Τ81-70Θ)

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης					
NAYΔΡ 2.01	A01	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφής γαιωδών ή ημιβραχωδών και αμμοχάλικων με την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση			
NAYΔΡ 2.02	A02	Φορτοεκφόρτωση βραχωδών υλικών ή καθαιρεθέντος οπλισμένου ή άοπλου σκυροδέματος με την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση			
NAYΔΡ Ν2.02	A03	Φορτοεκφόρτωση υλικών ή καθαιρεθέντος οπλισμένου ή άοπλου σκυροδέματος με την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση σε χώρους εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων			
NAYΔΡ 3.10.01.01	A04	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Πα βάθος ορύγματος έως 4,00 m	08-01-03-01		
NAYΔΡ 3.10.01.02	A05	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Πα βάθος ορύγματος 4,01 έως 6,00 ιλ.	08-01-03-01		
NAYΔΡ Ν3.11.01.01	A06	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος	08-01-03-01		
NAYΔΡ Ν3.11.01.02	A07	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος	08-01-03-01		
NAYΔΡ 3.12	A08	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δικτύα ΟΚΩ.			
NAYΔΡ 3.16	A09	Διάστρωση προϊόντων εκσκαφής.	02-05-00-00		

NAYΔΡ 3.17	A10	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες	02-04-00-00		
NAYΔΡ 3.18.01	A11	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος βραχώδες χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών (μόνον με κρουστικό			
NAYΔΡ 4.09.02	A12	Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων, που έφεραν ασφαλτικές στρώσεις μέσου πάχους 10 cm			
NAYΔΡ 5.04	A13	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης	08-01-03-02*	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	08-01-03-02
NAYΔΡ 5.05.02	A14	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	08-01-03-02*	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	08-01-03-02
NAYΔΡ 5.07	A15	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου	08-01-03-02*	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	08-01-03-02
NAYΔΡ 6.01.01.03	A16	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος 2,0 έως 5,0 HP	08-10-01-00		
			08-10-02-00		
NAYΔΡ N7.06.01	A17	Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα			
NAYΔΡ N7.06.02	A18	Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα οι οποίες δεν υλοποιούνται ταυτόχρονα με την εκσκαφή			
ΝΑΟΔΟ Β34	B01	Επίχρισμα πατητό εσωτερικών επιφανειών υπονόμων και φρεατίων πάχους 2,0 cm	08-05-01-04		
ΝΑΟΔΟ Β36	B02	Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη			
NAYΔΡ 9.01	B03	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	01-03-00-00*	Ικριώματα	01-03-00-00
			01-04-00-00		
NAYΔΡ 9.10.05	B04	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	01-01-01-00*	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	01-01-01-00
			01-01-02-00		
			01-01-03-00*	Συντήρηση του σκυροδέματος	01-01-03-00
			01-01-04-00*	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00
			01-01-05-00		
			01-01-07-00		
NAYΔΡ 9.10.07	B05	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37	01-01-01-00*	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	01-01-01-00
			01-01-02-00		

			01-01-03-00*	Συντήρηση του σκυροδέματος	01-01-03-00
			01-01-04-00*	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00
			01-01-05-00		
			01-01-07-00		
NAYΔP 9.26	B06	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	01-02-01-00*	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	01-02-01-00
NAYΔP 9.30.01	B07	Τυπικά φρεάτια αερεξαγωγού, για αγωγούς DN < 600 mm, διαστάσεων 2.00 x 1.50 m			
NAYΔP 9.31.01	B08	Τυπικά φρεάτια εκκένωσης, απλά			
NAYΔP 16.14.01	B09	Προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια επίσκεψης αγωγών ακαθάρτων από σκυρόδεμα κατά ΕΛΟΤ EN 1917, εντός κατοικημένων περιοχών Φρεάτιο εσωτ.διαμέτρου 1,20 m			
ΥΔP N9.30.08	B10	Τυπικά φρεάτια ελέγχου καταθλιπτικού αγωγού			
NAYΔP 12.10.04	Γ01	Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U συμπαγούς τοιχώματος Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U, SDR 41, DN 200 mm	08-06-02-02*	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC	08-06-02-02
NAYΔP 12.10.05	Γ02	Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U συμπαγούς τοιχώματος Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U, SDR 41, DN 250 mm	08-06-02-02*	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC	08-06-02-02
NAYΔP 12.10.06	Γ03	Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U συμπαγούς τοιχώματος Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U, SDR 41, DN 315 mm	08-06-02-02*	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC	08-06-02-02
NAYΔP 12.14.02.10	Γ04	Σωληνώσεις πίεσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 80 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS8 = 8 MPa), με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομ. διαμέτρου DN 160 mm/ PN 10 atm			
NAYΔP 12.17.01	Γ05	Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron). Καμπύλες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ, όλων των τύπων (μονής ή διπλής φλαντζωτής σύνδεσης, μονής ή διπλής σύνδεσης τύπου κώδωνα), μεγεθών (οποιασδήποτε ονομαστικής διαμέτρου), κλάσεων πίεσης λειτουργίας, με εσωτερική και εξωτερική προστασία ενός από τους τύπους που καθορίζονται στα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 545 και ΕΛΟΤ EN 681-1			
NAYΔP 13.03.01.01	Γ06	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm Ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm	08-06-07-02*	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	08-06-07-02
NAYΔP 13.03.01.02	Γ07	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm Ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	08-06-07-02*	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	08-06-07-02

NAYΔP 13.10.01.01	Γ08	Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου Ονομαστικής πίεσης 10 atm Ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm	08-06-07-07*	Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας	08-06-07-07
NAYΔP 13.15.01.06	Γ09	Χαλύβδινες εξαρμώσεις Ονομαστικής πίεσης PN 10 at Ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm	08-06-07-05		
ΥΔP N12.35.02.05	Γ10	Χυτές γωνίες PVC-U 45 μοιρών, με τυποποίηση κατά την εξωτερική διάμετρο (DN/OD). Χυτή γωνία PVC-U, των 45 μοιρών, DN/OD 200mm.			
ΥΔP N12.35.02.07	Γ11	Χυτές γωνίες PVC-U 45 μοιρών, με τυποποίηση κατά την εξωτερική διάμετρο (DN/OD). Χυτή γωνία PVC-U, των 45 μοιρών, DN/OD 250mm.			
ΥΔP N12.35.06.04	Γ12	Χυτά ημι-ταυ PVC-U 45 μοιρών, με τυποποίηση κατά την εξωτερική διάμετρο (DN/OD). Χυτό ημι-ταυ PVC-U, των 45 μοιρών, DN/OD 200mm.			
ΥΔP N12.35.06.05	Γ13	Χυτά ημι-ταυ PVC-U 45 μοιρών, με τυποποίηση κατά την εξωτερική διάμετρο (DN/OD). Χυτό ημι-ταυ PVC-U, των 45 μοιρών, DN/OD 250mm.			
ΥΔP N100.08	Γ14	Πλαστικό πλέγμα από HDPE για σήμανση υπόγειων δικτύων Ο.Κ.Ω.	08-06-08-01		
ΥΔP N100.132	Γ15	Τοποθέτηση ιδιωτικής διακλάδωσης σύνδεσης με το δίκτυο ακαθάρτων			
ΑΤΗΕ 8039.1.12	Ε01	Ζεύγος φλαντζών με λαιμό συγκολλήσεως για σύνδεση χαλυβδοσωλήνων ονομ. πίεσεως 6 atm διαμέτρου Φ 150			
ΑΤΗΕ 8127.7	Ε02	Βαλβίδα αντεπιστροφής χυτοσιδηρά ελαστικού δακτυλίου και σφαιροκωνικής έδρας διαμέτρου Φ 150 mm			
ΑΤΗΕ 9101.2.3	Ε03	Χαλυβδοσωλήνας ηλεκτροσυγκολλητός ονομαστικής πίεσεως 10 atm διαμέτρου 150 mm			
ΑΤΗΕ 9178.2.3	Ε04	Τεμάχιο εξαρμώσεως με ωτίδες, χαλύβδινο ονομ.πίεσεως 12,5 atm διαμέτρου 150 mm			
ΑΤΗΕ N8040.3.1	Ε05	Σύστημα εσχάρωσης			
ΑΤΗΕ N8218.14.1	Ε06	Λντλητικό συγκρότημα ακαθάρτων υδάτων παροχής 80,0			
ΑΤΗΕ N9810.1	Ε07	Ηλεκτρικός πίνακας κίνησης και πίνακας αυτοματισμού αντλιοστασίου			
ΑΤΗΕ N9817.1	Ε08	Ηλεκτρική εγκατάσταση φωτισμού αντλιοστασίου			
ΥΔP 6651.5	Ε09	Δικλείδες συρταρωτές με ωτίδες, ονομαστικής πίεσεως 10 ατμοσφαιρών διαμέτρου 150 χλστ.			
ΥΔP 6654.26	Ε10	Αντιπληγματικές βαλβίδες τύπου 200-16			
ΗΛΜ N81.10	Ε11	Πίλαρ ηλεκτρικών πινάκων αντλιοστασίου			

ΥΔΡ Α\Ν12.19.01	E12	Καμπύλες, συστολές και συναρμογές από ανοξείδωτο			
-----------------	-----	--	--	--	--

ΝΑΗ/Μ Ν65.10.25.01	Ε13	Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος 230/400 V, 50 Hz, 35 kVA			
--------------------	-----	---	--	--	--

2. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΟΥ

2.1. ΤΠ1 ΜΟΝΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην μόνωση των εξωτερικών επιφανειών του σκυροδέματος με επάλειψη με ασφαλτικό υλικό.

2. ΥΛΙΚΑ

Η εργασία αυτή θα εκτελεσθεί όπου καθορίζεται στα σχέδια της Μελέτης και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Το ασφαλτικό υλικό επάλειψης θα είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας. Για το λόγο αυτό ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση σχετική περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης και τεχνικές προδιαγραφές του υλικού που προτίθεται να χρησιμοποιήσει. Σε κάθε περίπτωση, το υλικό θα είναι προέλευσης εργοστασίου ειδικευμένου στην παραγωγή τέτοιων μονωτικών υλικών.

Είναι δυνατόν μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Υπηρεσίας να εφαρμοστεί και άλλο ισοδύναμο ή αποτελεσματικότερο σύστημα στεγανοποίησης, χωρίς όμως ο Ανάδοχος να έχει δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση για το λόγο αυτό.

3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Πριν από την έναρξη των εργασιών, οι προς στεγάνωση επιφάνειες θα καθαρισθούν επιμελώς με μεταλλική βούρτσα, από σκόνη ή ξένες ουσίες και θα διατηρηθούν καθαρές και στεγνές μέχρι την εκτέλεση των εργασιών.

Για την εκτέλεση των εργασιών η θερμοκρασία της επιφάνειας του σκυροδέματος θα είναι τουλάχιστον + 5 °C.

Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνεται υπό ευνοϊκές καιρικές συνθήκες (ανομβρία, ήπιες θερμοκρασίες).

Η εργασία θα εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε στην τελική επιφάνεια να μην εμφανίζονται φυσαλίδες, πόροι και κοιλότητες.

Οι εργασίες θα εκτελεσθούν από πεπειραμένο προσωπικό, ειδικευμένο σε παρόμοια έργα, και με σχολαστική τήρηση των οδηγιών του προμηθευτή σχετικά με τη φύλαξη και χρήση των υλικών.

Μετά τον πλήρη καθαρισμό των επιφανειών θα γίνεται επάλειψη αυτών με ασφαλτικό μονωτικό υλικό σε δύο στρώσεις. Η επάλειψη της δεύτερης στρώσης θα εκτελείται μετά την πλήρη ξήρανση της πρώτης.

4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

Θα επιμετρηθεί σε τετραγωνικά μέτρα η πραγματική επιφάνεια στην οποία εκτελέσθηκε η μόνωση με ασφαλτικό υλικό και έγινε αποδεκτή από την Υπηρεσία.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό των τετραγωνικών μέτρων που επιμετρήθηκαν με τιμή μονάδας σύμφωνα με το άρθρο του Τιμολογίου - Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη.

Η πληρωμή με το άρθρο του τιμολογίου αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την προμήθεια, επάλειψη του ασφαλτικού υλικού και γενικά όλα τα υλικά και τις εργασίες για την έντεχνη εκτέλεση της μόνωσης, σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

2.2. ΤΠ2 ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Τ.Π. αφορούν στην κατασκευή υπογείων δικτύων ύδρευσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) κλάσης PE 80 και PE 100.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.2.1.1. 2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

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

- Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) από πρώτες ύλες 2^{ης} και 3^{ης} γενιάς.
- Ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας ίδιων ιδιοτήτων με τους σωλήνες, ή λοιπά υλικά.

Οι σωλήνες ονομαστικής πίεσης μεγαλύτερης των 16 atm κατασκευάζονται κατά κανόνα από πολυαιθυλένιο 3^{ης} γενιάς (PE 100).

Η ονομαστική πίεση των σωλήνων δεν πρέπει να συγχέεται με την κλάση του υλικού (PE 80, PE 100).

Το πολυαιθυλένιο υψηλής ποιότητας HDPE (High Density Polyethylene), το πολυαιθυλένιο χαμηλής ποιότητας LDPE (Low Density Polyethylene) και το πολυπροπυλένιο (PP) υπάγονται στην κατηγορία των πολυολεφινών.

Τα πολυαιθυλένια είναι θερμοπλαστικά, δηλαδή μπορούν να μορφοποιηθούν θερμαινόμενα και να επαναστερεοποιηθούν οσεσδήποτε φορές.

Το μοριακό βάρος του πολυαιθυλενίου κυμαίνεται από 2000 έως 40.000.

Οι τυπικές ιδιότητες των υλικών HDPE παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Ιδιότητα	Μονάδα	Μέθοδος δοκιμής	Τιμή
Δείκτης ροής MFI 190/5	g/10min	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/R 527-1:1996 ²	22
Επιμήκυνση στο σημείο διαρροής	%	EN ISO/R 527-1:1996 ²	15
Αντοχή εφελκυσμού στη θραύση	N/mm ²	Ταχύτητα δοκιμής	32
Επιμήκυνση στη θραύση	%	125 mm/min	> 800
Αντοχή στην κάμψη	N/mm ²	EN ISO 178:2003 ³	28
Μέτρο κάμψεως	N/mm ²		800
Σκληρότητα Shore D	-	DW 53505:200-08 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 x 10 ⁻⁴
Θερμική αγωγιμότητα στους 20°C	W / m X K	DIN 52612-1 ⁷	0,43
Ηλεκτρικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 20°C και σχετική υγρασία 50%			
Ειδική αντίσταση	Ω x cm	ASTM D257-99 ⁸	> 10 ¹⁶
Επιφανειακή αντίσταση	Ω	ASTM D257-99	> 10 ¹³

¹ 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

² Plastics - Determination of tensile properties - Part 1: General principles (ISO 527-1:1993 including Corr 1:1994). - Πλαστικά.

Προσδιορισμός εφελκυστικών ιδιοτήτων. Μέρος 1: Γενικές αρχές.

³ Plastics - Determination of flexural properties (ISO 178:2001) - Πλαστικά. Προσδιορισμός καμπτικών ιδιοτήτων.

⁴ Testing of rubber - Shore A and Shore D hardness test - Μέθοδοι δοκιμής σκληρότητας ελαστικού Shore A και B.

⁵ Plastics - Determination of tensile-impact strength (ISO 8256:2004) - Πλαστικά. Προσδιορισμός εφελκυστικής αντοχής από κρουστικά φορτία.

⁶ Standard Test Method for Coefficient of Linear Thermal Expansion of Plastics Between -30°C and 30°C With a Vitreous Silica Dilatometer -

Πρότυπη δοκιμή προσδιορισμού της γραμμικής θερμικής διαστολής των πλαστικών μεταξύ -30°C και 30°C, με χρήση παραμορφωσιμέτρου.

⁷ Testing of Thermal Insulating Materials; Determination of Thermal Conductivity by the Guarded Hot Plate Apparatus; Test Procedure and

Evaluation. δοκιμές θερμομονωτικών υλικών

⁸ Standard Test Methods for DC Resistance or Conductance of Insulating Materials - Πρότυπη δοκιμή ηλεκτρικής αντίστασης και αγωγιμότητας μονωτικών υλικών (το πρότυπο DIN 53482 έχει αποσυρθεί, χωρίς να αντικατασταθεί)

2.2.1.2. 2.2. ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**2.2.1 ΠΡΟΤΥΠΑ ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

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 12201-4:2001	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 ΠΡΟΤΥΠΑ ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΕΡΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

EN 13244-1:2002	Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 1: General - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων, ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 1: Γενικά
EN 13244-2:2002	Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων, ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 2: Σωλήνες.
EN 13244-3:2002	Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings - Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 3: Εξαρτήματα, σύνδεσμοι
EN 13244-4:2002	Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 4: Valves - Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 4: Δικλείδες
EN 13244-5:2002	Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 5: Fitness for purpose of the system - Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 5: Καταλληλότητα συστημάτων.

2.2.3 ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

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 10284:2000	Malleable cast iron fitting with compression ends for polyethylene (PE) piping systems - Λυόμενοι σύνδεσμοι μαλακού χυτοσιδήρου για συστήματα σωληνώσεων πολυαιθυλενίου (PE).
EN 12100:1997	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.

2.2.4 ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΩΝ

EN 12099	Plastics Piping Systems - Polyethylene 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. 1.3. 2.3. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ - ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ - ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ**2.3.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και εξαρτημάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών (EN) και θα παράγονται σύμφωνα με αυτές. Το τελικό προϊόν (σωλήνες, εξαρτήματα) θα φέρει σήμανση CE.

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 υποβάλει 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 ISO 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 της ΕΕ (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 προσκόμισή τους στο έργο προς τοποθέτηση.

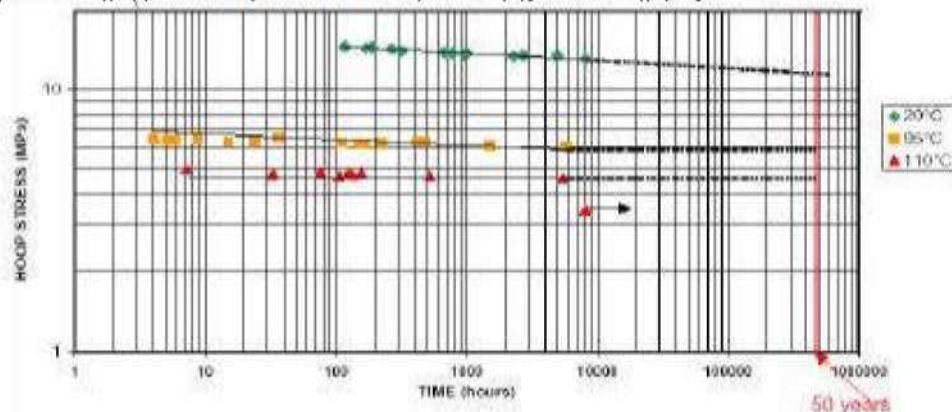
2.3.2 ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (COMPOUND) - ΤΙΜΗ MRS

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

- δεύτερης γενιάς, τύπου PE 80 (MRS 8 κατά EN ISO 9080:2003-10⁹, EN ISO 1167-1:2003-07¹⁰, EN ISO 12162:1996-04¹¹) ή
- 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: 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 20°, 60°, 80° C).

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζονται τα αποτελέσματα δοκιμής υλικού κατηγορίας PE 100.



Η κλάση 100 είναι περίπου κατά 25% ανθεκτικότερη σε πίεση από την κλάση 80, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα μικρότερα πάχη τοιχωμάτων για την αυτή ονομαστική πίεση του σωλήνα.

Η επιλογή της κλάσης PE 100 ή PE 80 καθορίζεται στην Μελέτη. Εάν δεν καθορίζεται στην Μελέτη, συνιστάται η επιλογή της κλάσης PE 100 καθώς η κλάση αυτή παρουσιάζει καλύτερη αντίσταση στην δοκιμή RCP (Rapid crack propagation: ταχεία επέκταση ρηγματώσεων) και μειώνει την πιθανότητα διαρροών του δικτύου.

⁹ Plastics piping and ducting systems - Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation (ISO 9080:2003) - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αγωγών. Προσδιορισμός της μακρόχρονης υδροστατικής αντοχής των σωληνοποιημένων υλικών με την μέθοδο της εξωτερικής παρεμβολής.

¹⁰ Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids - Determination of the resistance to internal pressure - Part 1: General method (ISO/DIS 1167-1:2003) - Θερμοπλαστικοί σωλήνες και εξαρτήματα για την μεταφορά ρευστών. Προσδιορισμός της αντοχής σε εσωτερική πίεση. Μέρος 1: Γενική Μέθοδος δοκιμής

¹¹ Classification of thermoplastic materials in pipe form based on the resistance against internal hydrostatic pressure - Material designation and calculations (ISO 12162:1995) - Κατάταξη θερμοπλαστικών υλικών σωληνώσεων ως προς την αντοχή σε εσωτερική υδροστατική πίεση. Σήμανση υλικού και υπολογισμοί.

2.3.3 ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

Το πολυμερές κατασκευής των σωλήνων θα έχει πυκνότητα στην περιοχή 953 - 960 Kg/m³ στους 23° C και σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερη από 930 Kg/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/m ³
MDPE (Πολυαιθυλένιο μέσης πυκνότητας) :	930 - 940 Kg/m ³
LLDPE (Γραμμικό, χαμηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο) :	910 - 930 Kg/m ³
LDPE (Πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας) :	900 - 910 Kg/m ³

Δείκτης ροής

Θα τηρούνται τα όρια που προβλέπονται στο EN 12201-1:2003. Η δοκιμή αφορά στην συμπεριφορά του ρευστού υλικού (σχετικό πρότυπο EN ISO 1133:2000-02: 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 κολλομετρία).

Η επιτρεπόμενη απώλεια πτητικών ανέρχεται σε 350kg/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.

- 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]).
- Η μικρή 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 την 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.

2.2.1.4. 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
 ΦAAA 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

2.2.1.5. 2.5. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι διαστάσεις των σωλήνων θα συμφωνούν με τα αντίστοιχα πρότυπα.

Ενδεικτικά δίνεται ο παρακάτω πίνακας τυπικών διαστάσεων για σωλήνες «PE 100 των 12,5 atm»

Διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχωμάτων (mm)		Βάρος (kg/m)
	min	max	
110	8,1	9,1	2,6
125	9,2	10,3	3,35
140	10,3	11,5	4,2
160	11,8	13,1	5,49
180	13,3	14,8	6,96

Διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχωμάτων (mm)		Βάρος (kg/m)
	min	max	
200	14,7	16,3	8,54
225	16,6	18,4	10,8
250	18,4	20,4	13,4
280	20,6	22,8	16,7
315	23,2	25,7	21,2
355	26,1	28,9	26,9
400	29,4	32,5	34,1
450	33,1	36,6	43,2

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

2.2.1.6. 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 εξέρχουν 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 συρματόσχοινο 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 τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

- 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.
- Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.
- Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.
- Το σύρσιμο, ρίψη ή στοιβάζη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.
- Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοιβασία).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοιβασία σε ύψος έως 1,5 m, 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 στοιβάς.

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.

2.2.1.7. 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

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°

Κατά την επίχωση του σωλήνα τα υλικά επίχωσης θα διευθετούνται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να περιβάλλουν τον αγωγό και να συμπληρώνουν πλήρως το διάκενο μεταξύ σωλήνος και ορύγματος

(πλήρες πλευρικό σφηνώμα αγωγού). Στην συνέχεια η στρώση εγκιβωτισμού του σωλήνα θα συμπτυκνώνεται επαρκώς με χρήση ελαφρού δονητικού εξοπλισμού.

Η υπόλοιπη επίχωση του ορύγματος θα γίνεται κατά στρώσεις σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-01-03- 02: "Επανεπίχωση Απομένουτος Όγκου Εκσκαφών Υπογείων Δικτύων".

Καθ' όλη την διάρκεια της τοποθέτησης και του εγκιβωτισμού των σωλήνων ο Ανάδοχος θα λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μην προκληθεί βλάβη στις σωληνώσεις από οποιαδήποτε αιτία.

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

2.2.1.8. 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 ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

Η συγκόλληση επιτυγχάνεται με χρήση ειδικού τεμαχίου από PE με ενσωματωμένη σπироειδή 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 οξείδωσης. 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 λείανσης) 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.λπ.).

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

3.3.2 ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

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 2 mm (ό,τι 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 ρεύματα 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 του 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 τη 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.λπ.

2.2. 1.9. 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 εκσκαφή για την θεμελίωση των σωμάτων αγκυρώσεως στις απαιτούμενες διαστάσεις θα εκτελείται πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων.

Κατά την κατασκευή των ξυλοτύπων για την διάστρωση του σκυροδέματος θα καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή τραυματισμού των σωλήνων.

2.2.1.10. 3.5. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

3.5.1 ΓΕΝΙΚΑ

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 επιχώμενο 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 εξαέρωσή του.

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

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 ΠΡΟΔΟΚΙΜΑΣΙΑ

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

3.5.3 ΚΥΡΙΩΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΠΙΕΣΗΣ

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 ΓΕΝΙΚΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ

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 πιέσεως.

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

3.5.5 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ

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

2.2.1.11. 3.6. ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ)

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 δικτύου, αποστειρώνεται με την προσθήκη στο νερό πλήρωσης κατάλληλων απολυμαντών σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη (π.χ. χλώριο). 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 κ.λπ. θα είναι κλειστές. Μετά την πάροδο του 3ώρου, 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 ελεύθερου χλωρίου θα υπερβαίνει το αντίστοιχο ποσοστό ελεύθερου 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 πιέσεως.
- Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν 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. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

2.2.1.12. 5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά τη μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των σωλήνων:

- Εκφόρτωση υλικών μέσω γερανοφόρου οχήματος.
- Διακίνηση επιμηκών αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χειρισμός - εφαρμογή απολυμαντών (τοξικοί σε υψηλές συγκεντρώσεις).
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Εξοπλισμός και εργαλεία χειρός
- Χρήση συσκευών ηλεκτροσυγκόλλησης και μετωπικής συγκόλλησης σωλήνων που αναπτύσσουν υψηλές θερμοκρασίες.
- Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από έμπειρο προσωπικό.

2.2.1.13. 5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ "Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων" και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.)

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας ΤΠ θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές/σωληνουργικές εργασίες και στις θερμικές συγκολλήσεις πλαστικών.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

- Προστασία χειρών και βραχιόνων, EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks. - Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.

Προστασία κεφαλής, EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000). - Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών, EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004. - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).
Προστασία ματιών (κατά την εκτέλεση εργασιών κοπής σωλήνων), EN 168:2001: Personal eye- protection - Non-optical test methods - Ατομική προστασία οφθαλμών. Μη οπτικές μέθοδοι δοκιμών.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

2.2.1.14. 6.1. ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Αγωγός - Αξονικό μήκος δικτύου, κατά ονομαστική διάμετρο και κατηγορία σωλήνων.
- Ειδικά τεμάχια - Ανά kg, σύμφωνα με τα στοιχεία του κατασκευαστή, και ανάλογα με το υλικό κατασκευής.

Τμήματα σωληνώσεων που έχουν κατασκευασθεί με διατομές σωλήνων μεγαλύτερες από τις καθοριζόμενες στην μελέτη θα επιμετρώνται με βάση τις προβλεπόμενες από την μελέτη διαμέτρους τεμαχίων.

Διευκρινίζεται ότι τα μήκη των σωληνώσεων θα επιμετρώνται αξονικά χωρίς να αφαιρούνται τα μήκη των ειδικών τεμαχίων.

2.2.1.15. 6.2. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στις ως άνω επιμετρούμενες επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την κατασκευή δικτύων σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο PE 80 ή PE 100, 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.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, πλύσεων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα ΤΠ, καθώς και η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τις δοκιμές ή τον έλεγχο προς παραλαβή.

Οι εργασίες κατασκευής των προβλεπόμενων σημάτων αγκύρωσης από σκυρόδεμα και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο επιμετρώνται ιδιαίτερα και δεν συμπεριλαμβάνονται στις ως άνω τιμές μονάδος.

Επίσης, δεν συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες πλύσης/ απολύμανσης του δικτύου, οι οποίες επιμετρώνται ιδιαίτερα (όταν προβλέπεται η εκτέλεσή τους), ανά km δικτύου.

2.3. ΤΠ3 ΔΙΔΥΜΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΕΤΑΣΜΑΤΑ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά όλες τις περιπτώσεις που θα χρησιμοποιηθούν δίδυμα μεταλλικά αυτοαντιστηριζόμενα πετάσματα για την αντιστήριξη των παρειών της τάφρου τοποθέτησης των αγωγών ή κατασκευής φρεατίων, ή οποιωνδήποτε άλλων τεχνικών έργων της εργολαβίας. Δίδυμα μεταλλικά αυτοαντιστηριζόμενα διαφράγματα αντιστήριξης τοποθετούνται σε θέσεις όπου προβλέπεται από την εδαφοτεχνική μελέτη του αναδόχου όπως θα εγκριθεί από την Υπηρεσία. Δίδυμα αυτοαντιστηριζόμενα μεταλλικά πετάσματα κεκλιμένα δεν θα τοποθετηθούν. Δίδυμα μεταλλικά αυτοαντιστηριζόμενα πετάσματα προτιμώνται στις θέσεις όπου η ύπαρξη λίθων θα εμπόδιζε την απρόσκοπτη έμπηξη των πασσαλοσανίδων και όπου δεν υπάρχουν υπόγεια ύδατα σε στάθμη υψηλή.

2. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ

Τα δίδυμα μεταλλικά πετάσματα θα είναι βιομηχανικής κατασκευής ανεγνωρισμένου οίκου, δηλαδή KRINGS ή ισοδύναμα, και όχι αυτοσχέδια.

3. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΣΧΗΜΑ

Η απαιτούμενη ροπή αντιστάσεως της διατομής για τα δίδυμα μεταλλικά αυτοαντιστηριζόμενα πετάσματα καθώς και τα λοιπά χαρακτηριστικά αυτών θα προκύψουν από την σχετική μελέτη που θα συντάξει ο ανάδοχος, όπως αυτή θα εγκριθεί από την Υπηρεσία. Η μελέτη θα συνταχθεί σύμφωνα με τους σχετικούς Ελληνικούς ή Ευρωπαϊκούς κανονισμούς και θα παρέχει πλήρη ασφάλεια για το όρυγμα, τους εργαζόμενους, τους διερχόμενους, τα μηχανήματα, τις γειτονικές οικοδομές και γενικά για κάθε κίνδυνο επί οσοδήποτε χρονικό διάστημα χρειασθεί. Στο έργο θα χρησιμοποιηθούν δίδυμα μεταλλικά αυτοαντιστηριζόμενα πετάσματα διατομής όχι μικρότερης ροπής αντιστάσεως από αυτές που θα προκύψουν στους υπολογισμούς της μελέτης.

Το σύστημα των διδύμων μεταλλικών αυτοαντιστηριζόμενων διαφραγμάτων που θα χρησιμοποιήσει ο ανάδοχος μπορεί να είναι οποιοδήποτε από τα πολλά που υπάρχουν, αρκεί να ανταποκρίνεται στις συγκεκριμένες ανάγκες του παρόντος έργου (κατά το δυνατόν μεγαλύτερη υδατοστεγανότητα, ευκολία τοποθέτησης, επαρκής αντιστήριξη των διαφραγμάτων μεταξύ τους κ.λπ.). Το σύστημα που θα χρησιμοποιηθεί θα περιγράφεται πάντως λεπτομερώς στην μελέτη που θα συνταχθεί από τον ανάδοχο για τον τρόπο αντιστήριξης.

Η εξωτερική πλευρά των διαφραγμάτων πρέπει να είναι επίπεδη και να μην έχει οριζόντιες δοκίδες, ώστε η αφαίρεση του διαφράγματος μετά την περαίωση της επίχωσης να είναι δυνατή.

4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΝ ΜΕ ΔΙΔΥΜΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΑΥΤΟΑΝΤΙΣΤΗΡΙΖΟΜΕΝΑ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ

Οι αντιστηρίξεις των πρανών, που θα προκριθούν μετά από σχετική εδαφοτεχνική μελέτη, πρέπει να τοποθετούνται με σχολαστικότητα και σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατασκευής των.

Η τοποθέτηση των μεταλλικών διαφραγμάτων (KRINGS) πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατό συγχρόνως με την πρόοδο της εκσκαφής (top-down εκτέλεση εκσκαφής-αντιστήριξης). Η απομάκρυνσή των πρέπει να γίνεται σταδιακά, σε συνδυασμό με τη διαδικασία επίχωσης-συμπύκνωσης, γεγονός που μετριάζει τις πιθανότητες σημαντικών εδαφικών κινήσεων και διαφορικών καθιζήσεων γειτονικών κτιρίων. Απαραίτητη είναι η δευτερογενής συμπύκνωση μετά την αφαίρεση των διαφραγμάτων για την αντιμετώπιση των κενών που παρουσιάζονται. Οι μεταλλικοί οδηγοί των και το κάτω μέρος των πάνελς πρέπει να εμπίπνυνται κάτωθεν του πυθμένα περιορίζοντας την πιθανότητα αστοχίας του, λόγω υδραυλικής υποσκαφής, σε μη συνεκτικά εδάφη (π.χ. αμμώδη) και υψηλό υδροφόρο ορίζοντα ή λόγω ανύψωσης του πυθμένα στην περίπτωση συνεκτικών (π.χ. αργιλικών) εδαφών και μεγάλων βαθών εκσκαφής. Ακόμη πρέπει να αποφεύγεται η περίπτωση εκ των υστέρων πλήρωσης με κάποιο υλικό μεταξύ των πάνελς και φυσικού εδάφους

(διαρροές του υλικού πλήρωσης και επικίνδυνες μετακινήσεις εδάφους), αλλά να επιτυγχάνεται εξαρχής πλήρης επαφή των πάνελς με το υπάρχον έδαφος.

Οι μονάδες επενδύσεως μπορούν να κατασκευασθούν είτε με τη μέθοδο της τοποθετήσεως είτε με τη μέθοδο της διεισδύσεως. Δεν πρέπει βασικά να μπαίνουν στο έδαφος παρά μόνο εκεί που επιτρέπεται κατηγορηματικά. Η αποδοχή προϋποθέτει την λήψη πολύπλευρων κατασκευαστικών μέτρων που πρέπει να εξασφαλίζουν την σταθερότητα του τρόπου χρησιμοποίησης.

Εάν για τη μείωση του ύψους της επενδυμένης παρειάς του ορύγματος γίνεται μια προεκσκαφή, πρέπει μεταξύ της επενδύσεως και του ποδός της κλίσεως να αφήνεται και από τις δύο πλευρές ένα οριζόντιο πάτωμα προστασίας πλάτους τουλάχιστον 0,60m. Έτσι εξασφαλίζεται μια ασφαλής εργασία στην άκρη του ορύγματος (σχήμα 1). Κενοί χώροι, οι οποίοι με την κατασκευή των μονάδων επενδύσεων παραμένουν μεταξύ των πλακών και των παρειών των ορυγμάτων πρέπει αμέσως να γεμίζουν απολύτως, ώστε να εμποδίζεται μια εκ των υστέρων θραύση του εδάφους και να εξασφαλίζεται μια επαφή μεταξύ όλης της επιφάνειας των πλακών και του εδάφους. Ομοίως πρέπει να προσεχθεί και η αποφυγή μιας εκ των υστέρων θραύσης του εδάφους καθώς και προβλημάτων σε γειτονικές κατασκευές. Μετά την τοποθέτηση του αγωγού, την κατά στρώσεις επίχωση και συμπίκνωση, θα αφαιρούνται τα πετάσματα και θα γίνεται νέα συμπίκνωση για να καλυφθούν τα τυχόν κενά που θα έχουν δημιουργηθεί κατά την αφαίρεση των διαφραγμάτων.

2.3.1.1. 4.1. ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΕΩΣ

Με τη μέθοδο της τοποθετήσεως το έδαφος εκσκάπτεται με μηχανικά μέσα σ' όλο το βάθος και δημιουργείται ένα ύψος επενδύσεων στο ύψος του βάθους εκσκαφής +10cm (σχήμα 2). Η μέθοδος τοποθετήσεως είναι τότε μόνο επιτρεπτή όταν πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- το έδαφος να είναι σταθερό προσωρινά,
- οι παρειές της εκσκαφής να είναι κατακόρυφες,
- το πλάτος εκσκαφής που παραμένει σταθερό κατά μήκος μιας μονάδας επενδύσεως.

Ως σταθερό έδαφος προσωρινά θεωρείται αυτό το οποίο για λίγο χρόνο μεταξύ της ενάρξεως της εκσκαφής και της τοποθετήσεως της επενδύσεως δεν παρουσιάζει καμία σημαντική θραύση.

Το μήκος του εκσκαπτομένου και μη εξασφαλισμένου τμήματος εκσκαφής πρέπει να περιορίζεται σ' αυτό που είναι απαραίτητο για την κατασκευή μιας μονάδας επενδύσεως. Οι ανεπένδυτες παρειές ορύγματος πρέπει επίσης να μην επιφορτίζονται από κυκλοφορία π.χ. από τα μηχανήματα του έργου διότι έτσι μεγαλώνει ο κίνδυνος καταρρεύσεως.

Είναι αυτονόητο ότι στα ορύγματα πρέπει να κατεβαίνουν άτομα μόνο όταν οι παρειές είναι άψογα εξασφαλισμένες. Για βαθιά ορύγματα πρέπει οι μονάδες επενδύσεως να τοποθετηθούν οι μία πάνω στην άλλη και να συνδεθούν μεταξύ τους έξω από το όρυγμα και ως σύνολο να τοποθετηθούν στο όρυγμα.

Δεν επιτρέπεται με κανένα τρόπο να ενεργεί κανείς έτσι ώστε να μπαίνει κατ' αρχήν μια μονάδα στο όρυγμα και μετά στην μόνο μισοεξασφαλισμένη παρεία να κατεβαίνει κανείς για να τοποθετεί περαιτέρω τις μονάδες.

2.3.1.2. 4.2. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΕΩΣ

Με την μέθοδο της διεισδύσεως οι μονάδες επενδύσεως πιέζονται στο έδαφος σε αλληλουχία με την εκσκαφή. Ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες εφαρμόζεται προεκσκαφή και έπεται η βαθύτερη εκσκαφή υπό την προστασία των μονάδων επενδύσεως όπου η εκσκαφή που προηγείται κάτω από τις πλάκες δεν μπορεί να ξεπερνάει τα 0,50m (σχήμα 3).

Είναι σημαντικό να παρατηρήσουμε ότι η απόσταση των πλακών των μονάδων μεταξύ τους στο κάτω τμήμα είναι λίγο μεγαλύτερη από ότι επάνω. Εάν δεν προσεχθεί αυτή η απαίτηση, το ζευγάρι των πλακών κατά τη διάρκεια της εκσκαφής σαν σφήνα και εμποδίζεται η περαιτέρω διείσδυση. Το μέγεθος αυτό δίνεται από τον κατασκευαστή.

Η σταδιακή βύθιση των πλακών από τις δύο πλευρές μιας μονάδας επενδύσεως πρέπει να ακολουθεί μικρά βήματα. Με τον τρόπο αυτό εμποδίζεται η δημιουργία μεγάλης δύναμης ειδικά στις αντηρίδες λόγω του διαφορετικού πλάτους του συστήματος. Για να κρατηθεί η δύναμη αυτή μικρή πρέπει η κλίση των αντηρίδων ως προς το οριζόντιο να περιορίζεται στο 1:20.

Για τη μέθοδο διεισδύσεως πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο τέτοιες μονάδες επενδύσεως που στο κάτω άκρο έχουν κοπτικές ακμές.

Οι αντιστηρίξεις θα πρέπει να επιθεωρούνται τακτικά και ιδιαίτερα μετά από βροχόπτωση και μετά από μέρες αργιών. Γενικά, θα πρέπει να επιθεωρούνται ως προς τη στατική τους επάρκεια και λειτουργικότητα πριν την έναρξη οποιοδήποτε εργασιών.

5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

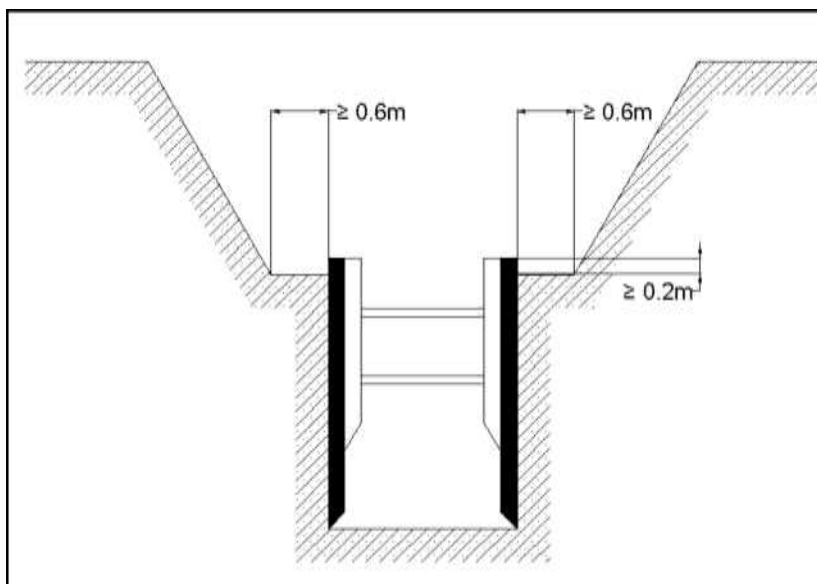
Η πληρωμή του αναδόχου για την προμήθεια, τοποθέτηση και αφαίρεση των διδύμων αυτοαντιστηριζομένων μεταλλικών διαφραγμάτων θα γίνει σύμφωνα με το εμβαδόν της κατακόρυφης επίπεδης αντιστηριζόμενης επιφάνειας ορύγματος που θα καλυφθεί με "δίδυμα αυτοαντιστηριζόμενα μεταλλικά πετάσματα", επί την τιμή του άρθρου του τιμολογίου για την αμοιβή αντιστήριξης με "δίδυμα αυτοαντιστηριζόμενα μεταλλικά πετάσματα". Δεν επιμετρώνται επιφάνεια ευρισκόμενη κάτω από τον πυθμένα του σκάμματος. Η αμοιβή είναι ανεξάρτητη του είδους των διδύμων αυτοαντιστηριζομένων διαφραγμάτων που θα χρειασθούν, του βάθους ή του πλάτους του ορύγματος, της μεταξύ τους αντιστήριξης, του χρόνου παραμονής, της μεθόδου ή άλλων τεχνικών χαρακτηριστικών.

Επίσης περιλαμβάνονται στην τιμή και δεν επιμετρώνται οι τυχόν ποσότητες διδύμων αυτοαντιστηριζομένων μεταλλικών διαφραγμάτων που θα χρειασθεί να τοποθετηθούν καθέτως προς τη διεύθυνση του αγωγού.

Στην πληρωμή του αναδόχου, όπως περιγράφηκε, περιλαμβάνεται η αποζημίωσή του για την προμήθεια και φθορά των διαφραγμάτων και όλων των απαιτούμενων υλικών, προσκόμιση, φορτοεκφορτώσεις, μετακινήσεις, σταλία αυτοκινήτου, απομάκρυνση όλων των υλικών μετά το πέρας της εργασίας, εργασία προσωπικού και κάθε μηχανήματος που θα χρειασθεί για την έντευξη και ασφαλή περαίωση της εργασίας τοποθέτησης και αφαίρεσης των διδύμων μεταλλικών αυτοαντιστηριζομένων διαφραγμάτων σύμφωνα με τη μελέτη που θα υποβάλει ο ανάδοχος όπως θα εγκριθεί από την υπηρεσία και τις παρούσες προδιαγραφές, κατά τρόπο που θα επιτρέπει την ασφαλή και καλότεχνη εκτέλεση των εργασιών που προβλέπεται να γίνουν μέσα στο όρυγμα του οποίου τις παρειές αντιστηρίζουν τα δίδυμα αυτοαντιστηριζόμενα μεταλλικά πετάσματα καθώς και για όλα όσα αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους. Μεταξύ των άλλων στην παραπάνω αμοιβή περιλαμβάνεται και η αποζημίωση για την προμήθεια και τοποθέτηση του συστήματος αντιστήριξης των διδύμων αυτοαντιστηριζομένων μεταλλικών διαφραγμάτων μεταξύ τους, οι μετακινήσεις των αντιστηρίξεων που θα χρειασθούν για την τοποθέτηση των σωλήνων κ.λπ., προμήθεια και επάλειψη του λιπαντικού. Επίσης περιλαμβάνεται η δαπάνη για την ειδική μέριμνα εξολκής μετά το πέρας της εργασίας όλων των διδύμων αυτοαντιστηριζομένων μεταλλικών διαφραγμάτων ώστε να μην παραμείνει καμία στο έδαφος για να μην παρεμποδίζει τυχόν μελλοντικές εργασίες οργανισμών κοινής ωφελείας στην περιοχή.

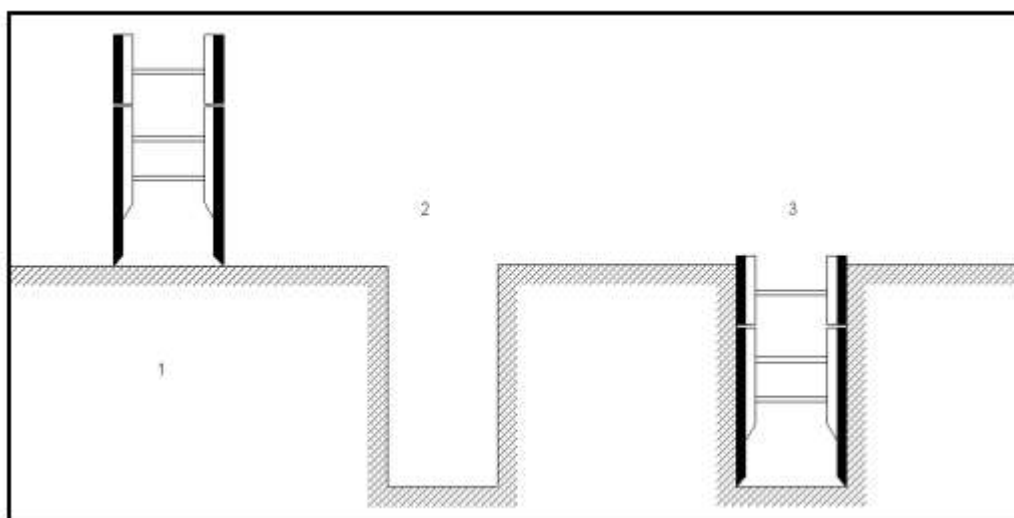
Στην πληρωμή του αναδόχου κατά τα ανωτέρω περιλαμβάνεται και η αποζημίωσή του για τη σύνταξη της λεπτομερούς μελέτης αντιστήριξης. Διευκρινίζεται επίσης ότι όλες οι εργασίες που θα προκύψουν από το πάχος των διδύμων αυτοαντιστηριζομένων μεταλλικών διαφραγμάτων περιλαμβάνονται στην τιμή και δεν αποζημιώνονται ιδιαίτερω.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την πληρωμή του αναδόχου είναι ότι τα υλικά και τα μέσα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τουλάχιστον αυτά που προβλέπονται στην μελέτη που θα συντάξει ο ανάδοχος όπως θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, αν όχι καλύτερα, και ότι όλη η εργασία κατασκευής των αντιστηρίξεων θα είναι σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές. Διευκρινίζεται ότι η έγκριση της μελέτης από την υπηρεσία δεν απαλλάσσει από την ευθύνη για την πληρότητα και ορθότητά της τον ανάδοχο, ο οποίος είναι υπεύθυνος για κάθε τυχόν ατύχημα και για την αποκατάσταση κάθε τυχόν ζημίας που θα προκύψει εξ αιτίας τυχόν ελαττωμάτων στη μελέτη που συνέταξε ή στην κατασκευή του συστήματος αντιστήριξης με δίδυμα αυτοαντιστηριζόμενα μεταλλικά πετάσματα και είναι υποχρεωμένος, σε περίπτωση αστοχίας, να τροποποιήσει τη μελέτη και την κατασκευή χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.



Σχήμα 2.1:

Σχήμα 2.2: Σχήμα 1: Σκάμμα σε δύο επίπεδα με KRINGS.



Σχήμα 2.3: Σχήμα 2: Μέθοδος της τοποθέτησής.



Μετακίνηση των μεταλλικών πετασμάτων

ΤΥΡΝΑΒΟΣ, 08 ΜΑΡΤΙΟΥ 2022
(Τόπος – Ημερομηνία)

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
Ο Συντάξας

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Γεν. Δ/ντης της ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

Κων/νος Παπαϊωάννου
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός, MSc

Σταύρος Τσαγκαράκος
Διπλ. Τοπογράφος Μηχανικός, MSc

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την υπ' αριθμ. 07/2022 Απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

Ο Πρόεδρος του ΔΣ της ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΚΟΥΡΑΣ
ΔΗΜΑΡΧΟΣ ΤΥΡΝΑΒΟΥ