

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ

ΕΡΓΟ:
ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΝΕΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΤΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΟΥ
ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ

ΥΠΟΕΡΓΟ:
ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
Δ.Κ. ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ



Πλ. Ιπποδρόμου 7 - 546 21 Θεσσαλονίκη
Τ: 2310 250601-3 - F: 2310 230428
yetos@otenet.gr - www.yetos.gr

Σύμβουλοι - Μελετητές
Ανάπτυξης & Υποδομών



μελετήθηκε
Για την
ομάδα μελέτης:

Σαρηκιάνου Παγωνία
Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός

Νίκου Μελοπομένη
Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός, M.Sc.

Για την εταιρεία:

Δρ. Σπυρίδης Άνθιμος
Πρόεδρος & Διευθύνων Σύμβουλος

ελέγχθηκε
- Οι -
Επιβλέποντες

εγκρίθηκε & θεωρήθηκε
- Ο -
Προϊστάμενος
της Δ/νουσας Υπηρεσίας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	1
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ ΕΤΕΠ – ΠΕΤΕΠ.....	4
3. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΟΥ	9
3.1. ΤΠ – 1 ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ	9
3.1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	9
3.1.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΘΟΥΝ	9
3.1.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.....	9
3.2. ΤΠ – 2 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΤΕΝΟΤΗΤΑΣ ΧΩΡΟΥ.....	10
3.2.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	10
3.2.2. ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ.....	10
3.2.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ	10
3.3. ΤΠ – 3 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΚΩ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ	11
3.3.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	11
3.3.2. ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ.....	11
3.3.3. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ.....	12
3.3.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	12
3.3.5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	12
3.3.6. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	14
3.3.7. ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ — ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	15
3.3.8. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ	16
3.4. ΤΠ – 4 ΔΙΔΥΜΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΕΤΑΣΜΑΤΑ	19
3.4.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	19
3.4.2. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	19
3.4.3. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΣΧΗΜΑ	19
3.4.4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΝ ΜΕ ΔΙΔΥΜΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΑΥΤΟΑΝΤΙΣΤΗΡΙΖΟΜΕΝΑ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ	20
3.4.5. ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΕΩΣ.....	21
3.4.6. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΕΩΣ	21
3.4.7. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.....	22
3.5. ΤΠ – 5 ΜΟΝΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	26
3.5.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	26
3.5.2. ΥΛΙΚΑ.....	26
3.5.3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	26
3.5.4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ	27
3.6. ΤΠ – 6 ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ	28
3.6.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	28
3.6.2. ΠΟΙΟΤΗΤΑ - ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ.....	28
3.6.3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΧΑΡΩΝ	29
3.6.4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ	29
3.7. ΤΠ – 7 ΔΙΚΤΥΑ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ	30
3.7.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	30
3.7.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.....	30
3.7.3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ- ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ.....	30
3.7.4. ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ	33
3.7.5. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	34
3.7.6. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ	40
3.7.7. ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΕΙΣ - ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ	41
3.7.8. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ.....	41
3.7.9. ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	43
3.7.10. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ.....	45
3.7.11. ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ)	47
3.7.12. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	48

3.7.13. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	49
3.7.14. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	49

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με την απόφαση ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17.7.2012 (ΦΕΚ 2221Β'/30-07-2012) 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 (2221Β'/30-07-2012), 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.

2. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ ΕΤΕΠ – ΠΕΤΕΠ

Αντιστοίχιση άρθρων μελέτης με ΕΤΕΠ - ΠΕΤΕΠ

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

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Άρθρου	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 3.10.01.01	A03	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	08-01-03-01		
NAYΔΡ 3.11.01.01	A04	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	08-01-03-01		
NAYΔΡ 3.12	A05	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ.			
NAYΔΡ 3.13	A06	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος πάσης φύσεως για εκτέλεση υπό συνθήκες στενότητας χώρου.			
NAYΔΡ 3.19.03.01	A07	Κατασκευή μικροσηράγγων με την μέθοδο της ωθούμενης συστοιχίας σωλήνων. Διάνοιξη μικροσήραγγας για την για την εγκατάσταση σωληνώσεων μεγάλης διαμέτρου σε συνεκτικούς σχηματισμούς, χωρίς την προμήθεια των σωλήνων, για σωλήνες εσωτερικής διαμέτρου έως Φ 1200 mm	08-01-04-02		
NAYΔΡ 4.09.02	A08	Αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων, που έφεραν ασφαλικές στρώσεις μέσου πάχους 10 cm	05-03-11-04* 05-03-11-01* 05-03-03-00*	Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας κλειστού τύπου Ασφαλτική προεπάλειψη Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά	05-03-11-04 05-03-11-01 05-03-03-00
NAYΔΡ 5.05.01	A09	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου Για συνολικό πάχος επίχωσης έως 50 cm	08-01-03-02*	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	08-01-03-02

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης					
NAYΔΡ 5.05.02	A10	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	A11	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου	08-01-03-02*	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	08-01-03-02
NAYΔΡ 6.01.01.01	A12	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος έως 1,0 HP	08-10-01-00 08-10-02-00		
NAYΔΡ 7.06	A13	Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα			
ΥΔΡ N7.06	A14	Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα οι οποίες δεν υλοποιούνται ταυτόχρονα με την εκσκαφή			
ΥΔΡ N100.08	A15	Πλαστικό πλέγμα από HDPE για σήμανση υπόγειων δικτύων Ο.Κ.Ω.	08-06-08-01		
NAYΔΡ 9.01	B01	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	01-03-00-00* 01-04-00-00	Ικριώματα	01-03-00-00
NAYΔΡ 9.10.03	B02	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	01-01-01-00* 01-01-02-00 01-01-03-00* 01-01-04-00* 01-01-05-00 01-01-07-00	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος Συντήρηση του σκυροδέματος Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-01-00 01-01-03-00 01-01-04-00
NAYΔΡ 9.10.06	B03	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	01-01-01-00* 01-01-02-00 01-01-03-00* 01-01-04-00* 01-01-05-00 01-01-07-00	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος Συντήρηση του σκυροδέματος Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-01-00 01-01-03-00 01-01-04-00
NAYΔΡ 9.10.07	B04	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37	01-01-01-00* 01-01-02-00 01-01-03-00* 01-01-04-00* 01-01-05-00 01-01-07-00	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος Συντήρηση του σκυροδέματος Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-01-00 01-01-03-00 01-01-04-00

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης					
ΝΑΥΔΡ Ν9.10.08	B05	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C35/45	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		
ΥΣΦ 8.02	B06	Σκυρόδεμα στομιών και επένδυσης σηράγγων και λοιπών υπογείων έργων.	12-04-01-00		
ΝΑΥΔΡ 9.26	B07	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	01-02-01-00*	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	01-02-01-00
ΝΑΥΔΡ Ν9.44	B08	Ειδικά φρεάτια έργου διάτρησης			
ΝΑΥΔΡ 10.02.02	B09	Εύκαμπτες ταινίες στεγανοποίησης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα εσωτερικού τύπου (Waterstops) Για ταινίες πλάτους 240 mm	08-05-02-02		
ΝΑΥΔΡ 10.03.02	B10	Σφράγιση αρμών ονομαστικού διακένου 10 mm με ελαστομερές υλικό Σφράγιση αρμού ανοίγματος 10 mm με υλικά πολυσουλφιδικής βάσεως	08-05-02-05		
ΝΑΥΔΡ 10.07	B11	Εύκαμπτες πλάκες πλήρωσης αρμών πάχους 12 mm	08-05-02-03		
ΝΑΥΔΡ 16.14.01	B12	Προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια επίσκεψης αγωγών ακαθάρτων από σκυρόδεμα κατά ΕΛΟΤ EN 1917, εντός κατοικημένων περιοχών Φρεάτιο εσωτ.διαμέτρου 1,20 m	08-06-08-06		
ΝΑΥΔΡ 16.14.02	B13	Προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια επίσκεψης αγωγών ακαθάρτων από σκυρόδεμα κατά ΕΛΟΤ EN 1917, εντός κατοικημένων περιοχών Φρεάτιο εσωτ.διαμέτρου 1,50 m	08-06-08-06		
ΝΑΥΔΡ 16.14.03	B14	Προκατασκευασμένα κυκλικά φρεάτια επίσκεψης αγωγών ακαθάρτων από σκυρόδεμα κατά ΕΛΟΤ EN 1917, εντός κατοικημένων περιοχών Φρεάτιο εσωτ.διαμέτρου 1,80 m	08-06-08-06		
ΝΑΥΔΡ Ν16.14.01	B15	Προκατασκευασμένα φρεάτια υδροσυλλογής μίας εσχάρας Προκατασκευασμένο μονό φρεάτιο υδροσυλλογής			
ΝΑΥΔΡ Ν16.14.06	B16	Εγκάρσιο φρεάτιο υδροσυλλογής εντός κατοικημένης περιοχής			
ΝΑΥΔΡ Ν16.15.01	B17	Προκατασκευασμένα φρεάτια υδροσυλλογής μίας εσχάρας Προκατασκευασμένο διπλό φρεάτιο υδροσυλλογής			
ΝΑΟΔΟ Β34	B18	Επίχρισμα πατητό εσωτερικών επιφανειών υπονόμων και φρεατίων πάχους 2,0 cm	08-05-01-04		

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης					
ΝΑΟΔΟ Β36	Β19	Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη			
ΝΑΥΔΡ 11.01.02	Γ01	Καλύμματα φρεατίων Καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)			
ΝΑΥΔΡ 11.03	Γ02	Βαθμίδες από χυτοσίδηρο	08-07-01-05*	Βαθμίδες φρεατίων	08-07-01-05
ΝΑΥΔΡ 12.01.01.03	Γ03	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D400 mm			
ΝΑΥΔΡ 12.01.01.05	Γ04	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D600 mm			
ΝΑΥΔΡ 12.01.01.06	Γ05	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D800 mm			
ΝΑΥΔΡ 12.01.01.07	Γ06	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm			
ΝΑΥΔΡ 12.01.01.08	Γ07	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D1200 mm			
ΝΑΥΔΡ Ν12.02.01	Γ08	Προμήθεια τσιμεντοσωλήνων ripe-jacking κατά ΕΛΟΤ EN 1916. Εσωτερικής διαμέτρου 1000mm			
ΝΑΥΔΡ 12.10.04	Γ09	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 υ-PVC	08-06-02-02
ΝΑΥΔΡ 12.18.03	Γ10	Κατασκευή ευθυγράμμων τμημάτων δικτύου με χαλυβδοσωλήνες Με χρήση χαλυβδοσωλήνων με εξωτερική μόνωση με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και φύλλο πολυαιθυλενίου και εσωτερική μόνωση με σκυρόδεμα εφαρμοζόμενο φυγοκεντρικά (τσιμεντοκονίαμα)			

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης					
ΝΑΥΔΡ 12.40.11.01	Γ11	Δίκτυα από σωλήνες υαλοπλισμένου πολυμερούς κατασκευασμένους με περιέλιξη του υαλονήματος (FW - GRP: Filament Winding - Glass Reinforced Polymers), χωρίς τα ειδικά τεμάχια. Με σωλήνες δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN 5 kN/m2 Ονομαστικής διαμέτρου DN 300	08-06-06-01		
ΝΑΥΔΡ 16.01	Γ12	Σύνδεση αγωγού εξόδου φρεατίου υδροσυλλογής με το δίκτυο ομβρίων			

3. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΟΥ

3.1. ΤΠ – 1 ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ

3.1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την φορτοεκφόρτωση, σταλία και μεταφορά των μη επαναχρησιμοποιούμενων προϊόντων εκσκαφών ή για την απόθεση και διάστρωση τους σε κατάλληλους χώρους, που θα εγκριθούν από την Υπηρεσία ή για την κατασκευή επιχώσεων σε άλλες θέσεις του έργου.

3.1.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΘΟΥΝ

Οι φορτοεκφορτώσεις των προς μεταφορά προϊόντων εκσκαφής θα γίνονται είτε με μηχανικά μέσα είτε με τα χέρια όταν τα μηχανικά μέσα δεν μπορούν να πλησιάσουν ή όταν η ποσότητα των υλικών δεν είναι μεγάλη για να δικαιολογήσει τη μετάβαση φορτωτικού μηχανήματος. Στην εργασία φορτοεκφόρτωσης περιλαμβάνεται και η σταλία του μεταφορικού μέσου ως και η διάστρωση των προϊόντων εκσκαφής σε χώρους και με τρόπο που θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

Τα προϊόντα που θα μεταφερθούν θα προέρχονται από εκσκαφές, που γίνονται για την κατασκευή των αγωγών ύδρευσης και για την επίχωση ορυγμάτων σωληνώσεων ορυγμάτων τεχνικών έργων. Σε όλες τις περιπτώσεις η απόσταση μεταφοράς θα λογίζεται με το συντομότερο δρόμο και θα καθορίζεται, εγγράφως, από την Υπηρεσία η ακριβής θέση και απόσταση.

3.1.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

α. Η επιμέτρηση της εργασίας φορτοεκφόρτωσης στην οποία περιλαμβάνεται και η σταλία του μεταφορικού μέσου θα γίνει σε κυβικά μέτρα φορτοεκφόρτωσης γαιωδών προϊόντων εκσκαφής.

β. Η επιμέτρηση της εργασίας της καθαρής μεταφοράς ασυμπίεστων γαιωδών προϊόντων εκσκαφής θα γίνει ανά κυβικό μέτρο στο μεταφορικό μέσο ή σε σωρούς ανά χιλιόμετρο.

Η πληρωμή των εργασιών των παραγράφων α, β, θα γίνεται για τον αριθμό των κυβικών μέτρων, των κυβοχιλιομέτρων και των κυβικών μέτρων που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας, οι οποίες τιμές και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την εκτέλεση των εργασιών.

3.2. ΤΠ – 2 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΤΕΝΟΤΗΤΑΣ ΧΩΡΟΥ

3.2.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στις δυσχέρειες που προκύπτουν στις εκσκαφές που εκτελούνται υπό συνθήκες στενότητας χώρου και την εξ' αυτών εφαρμογή προσαύξησης της τιμής των εκσκαφών αυτών.

3.2.2. ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

Η εκτέλεση των εκσκαφών καλύπτεται από την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01.

Προβλέπεται προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος πάσης φύσεως υπό συνθήκες περιορισμένου χώρου, όταν δηλαδή η εργασία πρέπει υποχρεωτικώς να εκτελεσθεί επί πεζοδρομίου ή ερείσματος οδού χωρίς κατάληψη του καταστρώματος, χειρονακτικώς, με χρήση αεροσφυρών ή υποβοήθηση μικροεκσκαφών (mini excavators) πλάτους έως 1,50m και χωρητικότητας κάδου έως 0,25m³ και δεν είναι εφικτή η χρησιμοποίηση μεγαλύτερου μεγέθους μηχανικού εξοπλισμού.

Η προσαύξηση εφαρμόζεται σε ορύγματα μετά από πλήρη τεκμηρίωση της αναγκαιότητας εφαρμογής της υπόψη μεθοδολογίας στην μελέτη του έργου.

3.2.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Η επιμέτρηση γίνεται σε κυβικά μέτρα (m³) ορύγματος, σύμφωνα με τα παραπάνω και η πληρωμή με την αντίστοιχη τιμή μονάδας του τιμολογίου.

3.3. ΤΠ – 3 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΚΩ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

3.3.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στα θέματα, που αφορούν τις δυσχέρειες εκσκαφών, λόγω συνάντησης αγωγών ΟΚΩ και την πρόσθετη αποζημίωση, που καταβάλλεται στον Ανάδοχο, λόγω των δυσχερειών αυτών.

Έχει εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες έργων, τόσο εντός αστικών, όσο και εντός περιαστικών ή υπεραστικών περιοχών.

Η εκτέλεση των εκσκαφών καλύπτεται από τις αντίστοιχες Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-03-00-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02, η δε εκτέλεση των εργασιών επίχωσης ή επανεπίχωσης ορυγμάτων από τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-01-00, και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-02-00.

3.3.2. ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρηση της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-03-00-00	Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00	Εκσκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-01-00	Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-02-00	Επανεπιχώσεις σκαμμάτων Θεμελίων τεχνικών έργων.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων.
ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας.
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Μέσα ατομικής προστασίας — Υποδήματα τύπου ασφαλείας

3.3.3. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

3.3.3.1. ΓΝΩΣΤΟΙ ΑΓΩΓΟΙ

Είναι οι αγωγοί, που έχουν εντοπιστεί κατά τη φάση της μελέτης ή πριν από την έναρξη των εκσκαφών.

3.3.3.2. ΑΓΝΩΣΤΟΙ ΑΓΩΓΟΙ

Είναι οι αγωγοί που συναντώνται κατά τη φάση των εκσκαφών, των οποίων η ύπαρξη δεν ήταν γνωστή εκ των προτέρων.

3.3.3.3. ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΟΜΕΝΟΙ ΑΓΩΓΟΙ

Είναι οι αγωγοί που μεταφέρονται σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφής, μόνιμα ή προσωρινά.

3.3.3.4. ΜΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΟΜΕΝΟΙ ΑΓΩΓΟΙ

Είναι οι αγωγοί, που διατηρούνται στη θέση τους κατά τη διάρκεια των εκσκαφών και διακρίνονται σε:

- Αγωγούς σε λειτουργία, που εξακολουθούν να λειτουργούν κατά τη διάρκεια των εκσκαφών.
- Αγωγούς υπό αναστολή λειτουργίας, που παραμένουν μεν στη θέση τους, αλλά κατά τη φάση εκτέλεσης των εργασιών δε θα βρίσκονται σε λειτουργία.

3.3.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η παρούσα Προδιαγραφή έχει εφαρμογή σε όλους τους συναντώμενους κατά τη διενέργεια των εκσκαφών αγωγούς Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους περιβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση, καθώς και τους συναντώμενους αρδευτικούς αύλακες, υπόγειους ή υπέργειους, με ή χωρίς επένδυση.

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

3.3.5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

3.3.5.1. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Πριν από την έναρξη των εργασιών, και για κάθε περίπτωση, ο Ανάδοχος θα προβαίνει στις ακόλουθες εργασίες:

- Θα έρχεται σε επαφή με τους ΟΚΩ, τις Δημοτικές ή άλλες αρμόδιες Αρχές για να ενημερωθεί για τα στοιχεία που διαθέτουν για τα δίκτυα της περιοχής εκτέλεσης των εργασιών.
- Θα εξακριβώνει τη φύση των συναντώμενων αγωγών και θα τους αποτυπώνει στις πινακίδες οριζοντιογραφίας του έργου, σημειώνοντας και την υψομετρική τους στάθμη.
- Θα εξακριβώνει εάν το δίκτυο ευρίσκεται σε λειτουργία.

- Θα ανιχνεύει τη ζώνη στην οποία προβλέπεται η εκτέλεση των εκσκαφών με ανιχνευτές υπογείων δικτύων (ανιχνευτές μετάλλων, ανιχνευτές πεδίων, ραντάρ υπεδάφους κλπ. σύγχρονο εξοπλισμό).
- Θα προτείνει στην Υπηρεσία με οικονομοτεχνικά κριτήρια, για κάθε «άγνωστο αγωγό» την διατήρηση ή τη μετατόπισή του.
- Θα αξιολογεί την προβλεπόμενη από τη μελέτη λύση αντιμετώπισης των «γνωστών αγωγών» σε συσχετισμό με τη διαπιστωθείσα επί τόπου κατάσταση, π.χ. ανεύρεση τυχόν νέων εμποδίων που δεν λήφθηκαν υπόψη στη μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κτλ. και θα ενημερώνει σχετικώς την Υπηρεσία.

Υπάρχοντα παλιά δίκτυα, κυρίως ύδρευσης και αποχέτευσης, ενδεχομένως δεν συμπεριλαμβάνονται στις σχετικές πινακίδες, οπότε απαιτείται επιπλέον έρευνα για τον εντοπισμό τους.

Η απόφαση για την αντιμετώπιση «αγνώστων αγωγών» ή «γνωστών αγωγών» (στο πλαίσιο της αξιολόγησης από τον Ανάδοχο της λύσης της μελέτης σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση), θα λαμβάνεται, πάντοτε σε συνεννόηση με τον αρμόδιο Οργανισμό και την Υπηρεσία.

Το εάν οι αγωγοί που συναντώνται Θα παραμείνουν σε λειτουργία, κατά κανόνα αποφασίζεται από τον αρμόδιο Οργανισμό.

Μπορεί κατά συνέπεια να αποφασιστεί η παραμονή του αγωγού στη θέση που συναντάται, με ή χωρίς προσωρινή διακοπή της λειτουργίας του, όσο διαρκούν οι εκσκαφές ή και όλο το έργο, με οικονομοτεχνικά στοιχεία και με γνώμονα τη λειτουργία του ευρύτερου δικτύου.

Μπορεί ακόμα να αποφασισθεί η μετατόπιση του δικτύου σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφών μόνιμα ή προσωρινά.

Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος οφείλει να κοινοποιεί το πρόγραμμα εργασιών του προς τον αρμόδιο Οργανισμό. Σε περιπτώσεις δικτύων εκτός λειτουργίας που δεν προβλέπεται να επαναχρησιμοποιηθούν (πράγμα που θα βεβαιώνει ο αρμόδιος φορέας), η εκσκαφή συνεχίζεται χωρίς λήψη μέτρων προστασίας του δικτύου.

3.3.5.2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΟΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ

Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίζουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού, εκτός εάν με προσωρινά έργα καλύπτονται οι απαιτήσεις λειτουργίας του δικτύου.

Σε περιπτώσεις αχρηστεμένων δικτύων τα πάσης φύσεως καλώδια (ηλεκτροδότησης τηλεφωνικά), και σωλήνες (υδροδότησης, μεταφοράς υγρών καυσίμων και αερίου), εάν απαιτηθεί από τον αρμόδιο ΟΚΩ, θα περισυλλέγονται με προσοχή από τον Ανάδοχο και θα παραδίδονται στις αποθήκες του οικείου ΟΚΩ.

3.3.5.3. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΟΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ, «ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ» Η ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- Οι εκσκαφές στην περιοχή διέλευσης αγωγών ΟΚΩ, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς, σε λειτουργία θα γίνονται με ιδιαίτερη προσοχή, με ή χωρίς χρήση μηχανικού εξοπλισμού.
- Οι αποκαλυπτόμενοι ή υπακαπτόμενοι οχετοί, θα υποστηρίζονται ή θα αντιστηρίζονται μεταλλικά, κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η ακεραιότητά τους, τόσο κατά την διάρκεια της εκσκαφής όσο και μελλοντικά, μετά την επαναπλήρωση του ορύγματος.
- Σε περίπτωση που απαιτείται ειδική υποστήλωση ή αντιστήριξη θα συντάσσεται σχετική μελέτη η οποία θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία προς έγκριση. Οι απαιτούμενες εργασίες, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, θα επιμετρώνται ιδιαίτερος προς πληρωμή.
- Η επανεπίχωση και προστασία του αγωγού θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Μελέτη και την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02.
- Εάν απαιτηθεί πλευρική μετάθεση εύκαμπτων σωλήνων, οι εργασίες θα εκτελούνται με την μεγαλύτερη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε ζημιά επί των αγωγών αυτών.
- Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για την λήψη των σχετικών αδειών, εάν λόγοι ασφαλείας, υπαγορεύουν τη διακοπή λειτουργίας ορισμένων αγωγών (π.χ. αγωγών ΔΕΗ. κτλ), κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών.

3.3.6. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ισχύουν τα περί ποιοτικών ελέγχων, που αναφέρονται στις ακόλουθες Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02- 07-02-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-03-00-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02.

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση της κατασκευής με τα ανωτέρω, η Επίβλεψη έχει την δυνατότητα να αποδεχθεί την κατασκευή υπό όρους και να ορίσει τα διορθωτικά μέτρα που θα λάβει ο Ανάδοχος, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του εκ του λόγου αυτού.

3.3.7. ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ — ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

3.3.7.1. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Η εκτέλεση χωματουργικών εργασιών σε ζώνες διέλευσης υπογείων δικτύων προσαυξάνει τους συνήθεις κινδύνους των εκσκαφών για το εργαζόμενο προσωπικό. Η ανεύρεση υπογείων δικτύων κατά την εκτέλεση των εκσκαφών σημαίνει ότι εκτελούνται κατ' αρχήν σε χαλαρά εδάφη (έχει προηγηθεί εκσκαφή / επανεπίχωση κατά τα παρελθόν). Η εκτέλεση εργασιών κοντά σε υπόγεια καλώδια υπό τάση ή αγωγούς αερίου πόλεως συνεπάγεται σοβαρότατες επιπτώσεις σε περίπτωση ατυχήματος (ηλεκτροπληξία, αναθυμιάσεις, έκρηξη).

Η εκτέλεση εργασιών στην περιοχή δικτύων υπό πίεση μπορεί να οδηγήσει σε ταχύτατη άνοδο της στάθμης του νερού εντός του ορύγματος. Η πρόκληση ζημιών σε δίκτυο ακαθάρτων έχει δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η πρόκληση ζημιών σε υπόγεια τηλεφωνικά καλώδια, δεν έχει μεν άμεσες επιπτώσεις στο προσωπικό, αλλά απαιτεί σημαντικές εργασίες αποκατάστασης της σύνδεσης (επανάπλεξη καλωδίων, τοποθέτηση μούφας από ειδικευμένο προσωπικό), υψηλού κόστους.

3.3.7.2. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- Πριν από την εκτέλεση των εργασιών, θα μελετώνται λεπτομερώς τα σχέδια των ΟΚΩ, θα διενεργούνται ερευνητικές τομές και θα σαρώνεται η ζώνη του προβλεπόμενου ορύγματος με ηλεκτρονικούς ανιχνευτές υπεδάφους.
- Επισημαίνεται ότι ο εξοπλισμός αυτός με τις τεχνικές εξελίξεις που έχουν σημειωθεί, είναι σήμερα υψηλής αξιοπιστίας και προσιτός. Ο κύριος του Έργου μπορεί κατά συνέπεια να απαιτήσει τη σάρωση του υπεδάφους πριν από την έναρξη των εργασιών.
- Η εκτέλεση των εργασιών με μηχανικά μέσα θα εκτελείται υποχρεωτικά με καθοδήγηση του χειριστή από έμπειρο χωματουργό εργαζόμενο εντός του ορύγματος. Απαγορεύεται η εκτέλεση εργασιών χωρίς την καθοδήγηση του χειριστή του μηχανήματος.
- Οι εργασίες θα εκτελούνται υπό την διαρκή επίβλεψη έμπειρου εργοδηγού, ο οποίος θα παρακολουθεί συνεχώς τις παρειές του ορύγματος, το αποκαλυφθέν δίκτυο και τα μέτρα ασφαλείας (ΜΑΠ προσωπικού, αντιστηρίξεις κτλ.).
- Στο όρυγμα θα διατάσσονται ασφαλείς κλίμακες ανόδου καθόδου του εργαζόμενου προσωπικού.
- Επί τόπου του έργου θα υπάρχει επαρκές απόθεμα υλικών υποστύλωσης (καδρόνια, χαλύβδινα προφίλ, ιμάντες ανάρτησης μεταλλικοί πάσσαλοι κλπ.) για την άμεση λήψη πρόσθετων μέτρων υποστύλωσης αντιστήριξης των δικτύων.

- Στη στέψη του ορύγματος θα διατηρείται καθαρή λωρίδα πλάτους τουλάχιστον 0,50 ή εκατέρωθεν επί της οποίας δεν θα αποτίθενται προϊόντα εκσκαφών
- Το ανοικτό όρυγμα θα περιφράσσεται και κατά τις δυο λωρίδες.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα :

Προστασία χεριών και βραχιόνων	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 20345-2

Θα τηρούνται αυστηρά τα λοιπά μέτρα ασφαλείας προστασίας, που προβλέπονται από το εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας-Υγείας του έργου (ΣΑΥ).

3.3.8. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Όταν κατά την εκτέλεση των εκσκαφών συναντώνται υπόγεια δίκτυα ΟΚΩ, ο Ανάδοχος δικαιούται πρόσθετης αποζημίωσης, πέραν της προβλεπόμενης για τις εκσκαφές, υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις: Η πρόσθετη αποζημίωση δεν έχει εφαρμογή στις περιπτώσεις εναέριων αγωγών ΟΚΩ (π.χ. γραμμών ΔΕΗ), ανεξάρτητα από τις τυχόν δυσχέρειες που μπορεί να προξενούν στην εκτέλεση των εργασιών.

Οι εκσκαφές κατά τις οποίες αντιμετωπίζονται δυσχέρειες λόγω συνάντησης δικτύων ΟΚΩ θα επιμετρούνται σε κυβικά μέτρα (m³) σύμφωνα με τη σχέση:

$$V = L \times (H_a - H_k) \times W$$

Όπου:

L: το μήκος του ορύγματος που επηρεάζεται από υπάρχον δίκτυο ΟΚΩ.

H_a: η άνω στάθμη ζώνης δυσχερειών, εκτεινόμενη μέχρι 1,00 m υψηλότερα από το ανωράχιο του συναντωμένου αγωγού. Στην περίπτωση διέλευσης περισσότερων αγωγών εντός του ορύγματος η άνω στάθμη της ζώνης δυσχερειών εκσκαφής θα ορίζεται κατά βαθμίδες πλάτους και σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη συνέχεια. Διευκρινίζεται ότι, όταν επικαλύπτονται οι ζώνες δυσχερειών δύο αγωγών εντός του ορύγματος, ως άνω στάθμη επιμέτρησης λαμβάνεται η υψηλότερη.

W: το πλάτος της ζώνης δυσχερειών ίσα με την κάτοψη του περιγράμματος του συναντωμένου δικτύου πλέον 0,25m εκατέρωθεν. Σε περίπτωση δύο ή περισσότερων

αγωγών ως πλάτος λαμβάνεται η κάτοψη της δέσμης των αγωγών πλέον 0,25 m εκατέρωθεν.

Ηκ: η κάτω επιφάνεια της ζώνης δυσχερειών, εκτεινόμενη μέχρι 2,00 m κάτω από το κατωράχιο ή τον πυθμένα του δικτύου. Στην περίπτωση παράλληλων αγωγών, με διαφορετική κάτω στάθμη, η μορφή της κάτω επιφάνειας της ζώνης δυσχερειών θα καθορίζεται αντίστοιχα με τα καθορισθέντα για την άνω επιφάνεια.

Η επιμέτρηση θα συνοδεύεται από οριζοντιογραφία της ζώνης εκτέλεσης των εκσκαφών υπό κλίμακα 1:500, στην οποία θα απεικονίζονται τα απαντηθέντα δίκτυα και από χαρακτηριστικές διατομές, στις οποίες θα αναγράφονται τα χαρακτηριστικά των αγωγών που συναντώνται (διάμετρος, υλικό κατασκευής, αρμόδιος οργανισμός) και θα απεικονίζεται η αναλογούσα ζώνη δυσχερειών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα (με αναγραφή του εμβαδού που αντιστοιχεί στη διατομή).

Επισημαίνεται ότι οι χορηγούμενες από τους ΟΚΩ πινακίδες των δικτύων είναι δυνατόν να είναι ανακριβείς ή ελλειπείς.

Ο Ανάδοχος οφείλει να προβαίνει σε επιμελή έρευνα εντοπισμού τυχόν υπαρχόντων δικτύων με ηλεκτρονικό εξοπλισμό ή δοκιμαστικές τομές και να εκτελεί εκσκαφές με μέγιστη προσοχή.

Τυχόν ζημιές σε υπάρχοντες και μη παρουσιαζόμενους σε σχέδια αγωγούς επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να τις επανορθώσει με δική του ευθύνη και δαπάνες.

Η πρόσθετη αυτή αποζημίωση καλύπτει:

- Τις δυσχέρειες της εκσκαφής, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης ελαφρών μηχανικών μέσων (μικρής απόδοσης) και της χειρωνακτικής εκτέλεσης προς αποφυγή ζημιών επί των υπαρχόντων αγωγών ΟΚΩ.
- Τις δυσχέρειες αναπέτασης των προϊόντων εκσκαφής στη ζώνη των αγωγών, λόγω περιορισμένης χρήσης ή απόδοσης των μηχανικών μέσων. Η μετά την αναπέταση αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών στις προσωρινές ή οριστικές θέσεις απόθεσης ή απόρριψης εντάσσεται στο αντικείμενο του αντίστοιχου άρθρου των εκσκαφών.
- Τις σποραδικές αντιστηρίξεις ή υποστήριξης των αγωγών, συμπεριλαμβανομένης και τυχόν απαιτούμενης τροποποίησης του συστήματος αντιστήριξης των παρειών

ορυγμάτων. Οι συστηματικές αντιστηρίξεις των δικτύων, για τις οποίες εκπονείται ειδική μελέτη επιμετρούνται ιδιαίτερω κατά περίπτωση.

- Την αποκατάσταση τυχόν ζημιών που θα προκληθούν στους αγωγούς κατά την εκσκαφή. Τις τυχόν δυσχέρειες προσέγγισης υλικών και λειτουργίας μηχανημάτων.
- Τις τυχόν καθυστερήσεις των εργασιών λόγω ελέγχου των εργασιών εκσκαφής από τους αρμόδιους ΟΚΩ (όταν οι ενδιαφερόμενοι ΟΚΩ απαιτούν Επίβλεψη των εργασιών από δικό τους προσωπικό). Οι καθυστερήσεις αυτές νοείται ότι θα είναι σε λογικό πλαίσιο και δεν θα ανατρέπουν το συνολικό χρονοδιάγραμμα του έργου. Σε αντίθετη περίπτωση θα επιλαμβάνεται του θέματος η Διευθύνουσα του έργου Υπηρεσία.
- Την λήψη των απαιτούμενων μέτρων υγείας και ασφάλειας.
- Την ανάσυρση και αποξήλωση των υφισταμένων δικτύων (σωλήνων ή καλωδίων) χωρίς να προξενηθούν ζημιές, εφ' όσον τούτο ζητηθεί από τον αρμόδιο ΟΚΩ.
- Την αποζημίωση των ΟΚΩ, σε περίπτωση καταστροφής των προς απόληψη υλικών.
- Την προσωρινή φύλαξη των ανασυρόμενων υλικών των δικτύων και την μεταφορά τους στις αποθήκες, που θα υποδειχθούν από τον αντίστοιχο ΟΚΩ.
- Την λήψη των απαιτούμενων αυξημένων μέτρων ασφάλειας.
- Την προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών.
- Την μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο.
- Την ενσωμάτωση ή τη χρήση τους στο έργο.
- Την φθορά και απομείωση των υλικών και την απόσβεση και τις σταλίες του εξοπλισμού.
- Την διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Την συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Την πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους

3.4. ΤΠ – 4 ΔΙΔΥΜΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΕΤΑΣΜΑΤΑ

3.4.1. 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.

3.4.2. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ

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

3.4.3. 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.

3.4.4. 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 εμπήγνυνται 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 3.1). 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 συμπύκνωση, θα αφαιρούνται τα πετάσματα και θα γίνεται νέα συμπύκνωση για να καλυφθούν τα τυχόν κενά που θα έχουν δημιουργηθεί κατά την αφαίρεση των διαφραγμάτων.

3.4.5. 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 3.2). 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 η 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 παρειά να κατεβαίνει κανείς για να τοποθετεί περαιτέρω τις μονάδες.

3.4.6. 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 3.3).

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, τοποθετείται 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.

3.4.7. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

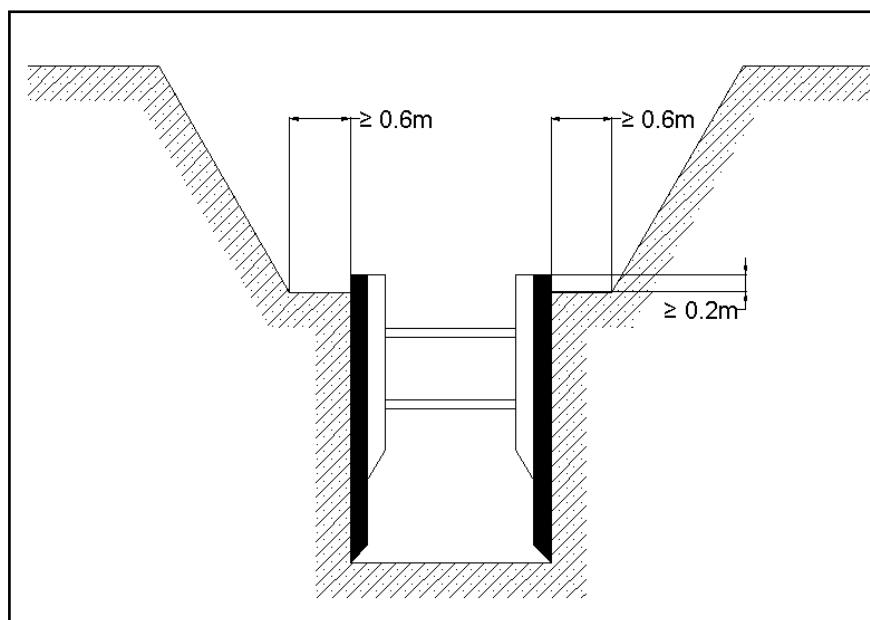
Η πληρωμή του αναδόχου για την προμήθεια, τοποθέτηση και αφαίρεση των διδύμων αυτοαντιστηριζομένων μεταλλικών διαφραγμάτων θα γίνει σύμφωνα με το εμβαδόν της κατακόρυφης επίπεδης αντιστηριζόμενης επιφάνειας ορύγματος που θα καλυφθεί με "δίδυμα αυτοαντιστηριζόμενα μεταλλικά πετάσματα", επί την τιμή του 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.

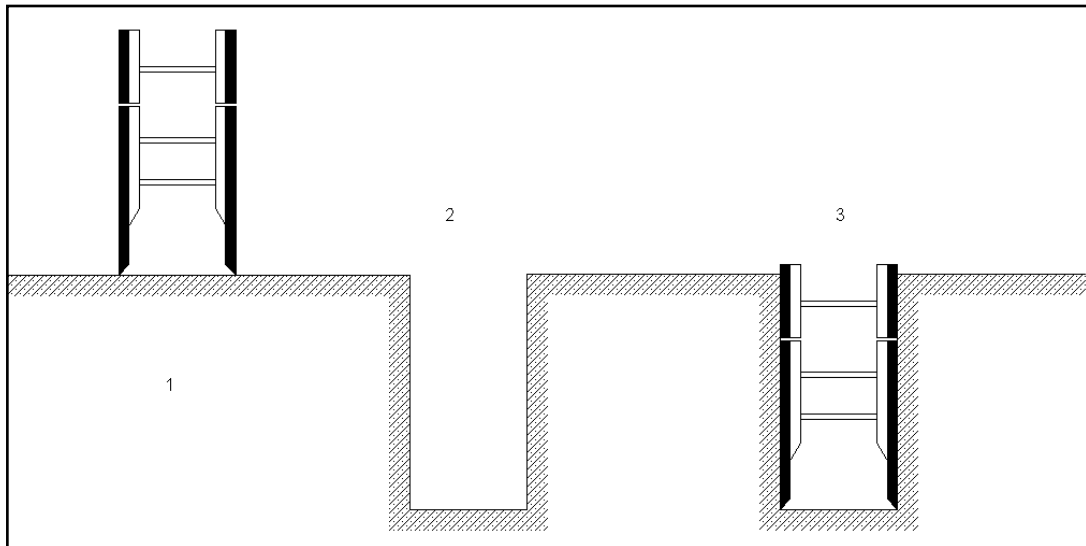
Στην πληρωμή του αναδόχου, όπως περιγράφηκε, περιλαμβάνεται η αποζημίωσή του για την προμήθεια και φθορά των διαφραγμάτων και όλων των απαιτούμενων υλικών, προσκόμιση, φορτοεκφορτώσεις, μετακινήσεις, σταλία αυτοκινήτου, απομάκρυνση όλων των υλικών μετά το πέρας της εργασίας, εργασία προσωπικού και κάθε μηχανήματος που θα χρειασθεί για την έντεχνη 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 καλόεχνη 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.

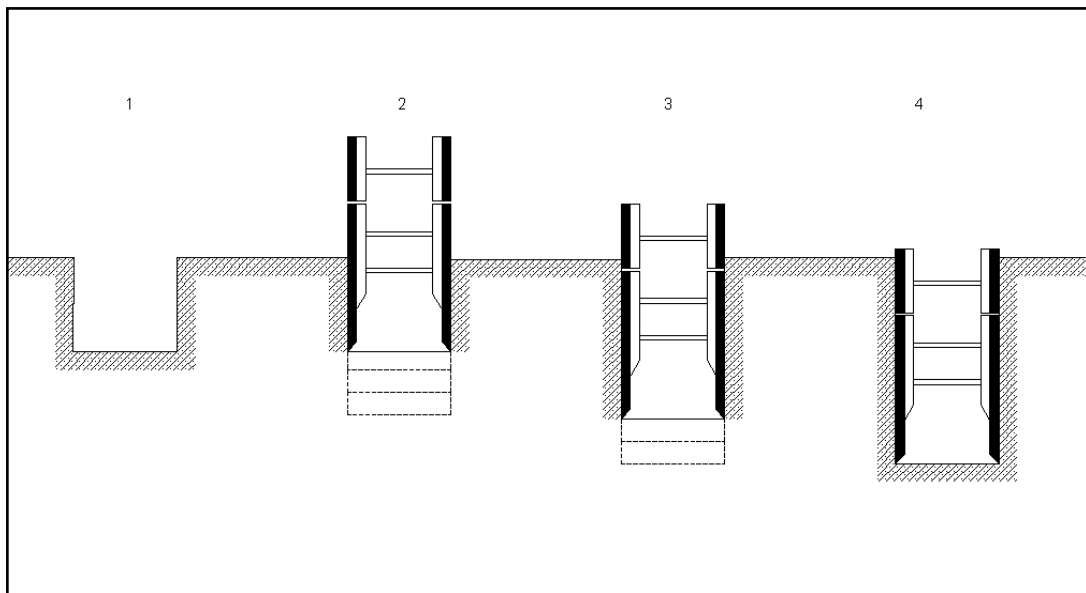
Στην πληρωμή του αναδόχου κατά τα ανωτέρω περιλαμβάνεται και η αποζημίωσή του για τη σύνταξη της λεπτομερούς μελέτης αντιστήριξης. Διευκρινίζεται επίσης ότι όλες οι εργασίες που θα προκύψουν από το πάχος των διδύμων αυτοαντιστηριζομένων μεταλλικών διαφραγμάτων περιλαμβάνονται στην τιμή και δεν αποζημιώνονται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



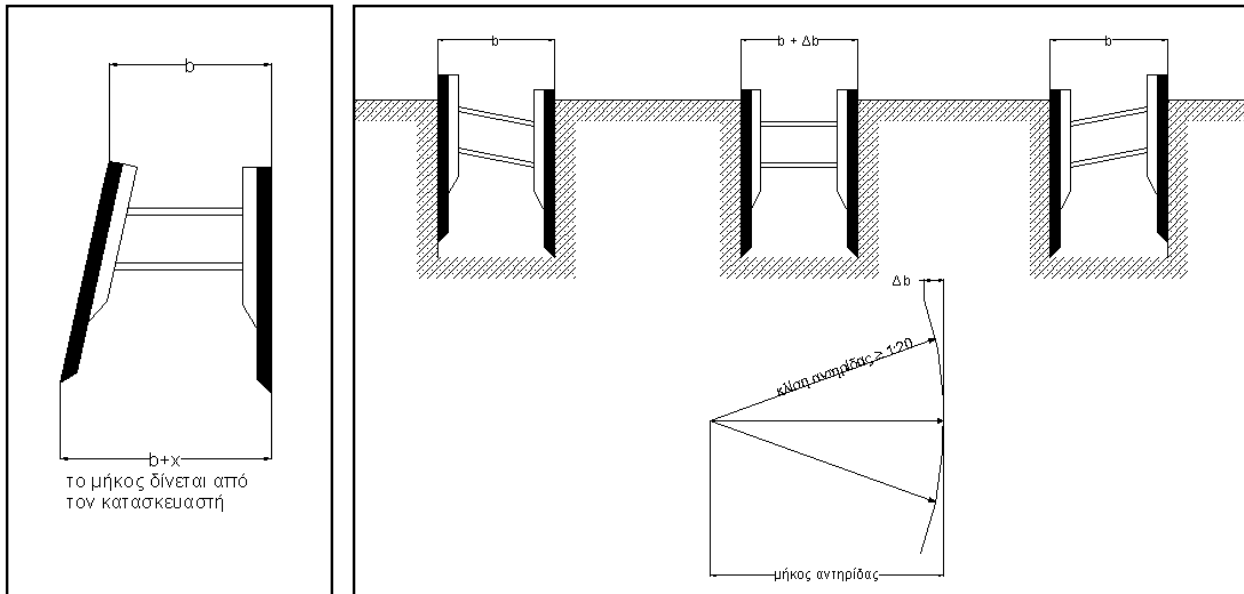
Σχήμα 3.1: Σκάμμα σε δύο επίπεδα με KRINGS.



Σχήμα 3.2: Μέθοδος της τοποθέτησως.



Σχήμα 3.3: Μέθοδος της διεισδύσεως.



Σχήμα 3.4: Μετακίνηση των μεταλλικών πετασμάτων

3.5. ΤΠ – 5 ΜΟΝΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

3.5.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

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

3.5.2. 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.

3.5.3. 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 φουσαλίδες, 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 ασφαλικό μονωτικό υλικό σε δύο στρώσεις. Η επάλειψη της δεύτερης στρώσης θα εκτελείται μετά την πλήρη ξήρανση της πρώτης.

3.5.4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

Θα επιμετρηθεί σε τετραγωνικά μέτρα η πραγματική επιφάνεια στην οποία εκτελέσθηκε η μόνωση με ασφαλικό 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 ασφαλική επάλειψη.

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

3.6. ΤΠ – 6 ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ

3.6.1. ΓΕΝΙΚΑ

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.

3.6.2. ΠΟΙΟΤΗΤΑ - ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

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.

3.6.2.1. ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ

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.

3.6.3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΧΑΡΩΝ

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 σπλισμό 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.

3.6.4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

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.

3.7. ΤΠ – 7 ΔΙΚΤΥΑ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ

3.7.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα ΤΠ αφορούν στην κατασκευή δικτύων σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες για έργα άρδευσης και ύδρευσης.

3.7.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

3.7.2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα υλικά που ενσωματώνονται στα δίκτυα σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες είναι:

- σωλήνες από χαλυβδοελάσματα,
- ειδικά τεμάχια διαμορφωμένα από τμήματα χαλυβδοσωλήνων,
- μονωτικά υλικά.

3.7.3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ- ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

Οι χαλυβδοσωλήνες θα προέρχονται από εργοστάσια κατασκευής με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9001:2000-12 παραγωγική διαδικασία.

3.7.3.1. ΣΩΛΗΝΕΣ

Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από έλασμα θερμής εξελάσεως, κατηγορίας S235JRG2 έως S355J2G3 σύμφωνα με EN 10027.

ΕΛΟΤ 281: Σωλήνες με ραφή, χωρίς σπείρωμα από κοινό χάλυβα, χωρίς ποιοτικές απαιτήσεις.

ΕΛΟΤ 496: Χαλυβδοσωλήνες – Πάχη τοιχώματος.

ΕΛΟΤ 497: Χαλυβδοσωλήνες – Εξωτερικές διαμέτροι.

Οι σωλήνες (ελικοειδούς ή ευθείας ραφής) θα προέρχονται από συνεχή παραγωγική διαδικασία, με διαμόρφωση χαλυβδοταινίας κατάλληλου ανοίγματος. Δεν είναι αποδεκτοί σωλήνες που προέρχονται από δύο διαφορετικές χαλυβδοταινίες που ηλεκτροσυγκολλούνται μεταξύ τους (αρχή της προηγούμενης με το τέλος της επόμενης) πριν από την φάση της τελικής σωληνοποίησης.

Ο τύπος του χαλυβδοσωλήνα ως προς την ραφή θα καθορίζεται από την μελέτη.

Παρατίθενται ενδεικτικά στοιχεία (πάχος, βάρος) συνήθων διατομών χαλυβδοσωλήνων.

Δομ. Δεξωτ. Πάχος kg/m				Δομ. Δεξωτ. Πάχος kg/m			
(mm)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(mm)	
Ø 300	323.8	4.0	31.57	Ø 900	914.4	8.0	178.96
Ø 300	323.8	5.0	39.34	Ø 900	914.4	10.0	223.21
Ø 400	406.4	4.5	44.64	Ø 1000	1016	9.0	223.68

Ø 400	406.4	5.2	51.49	Ø 1000	1016	11.0	272.84
Ø 500	508	5.0	62.07	Ø 1200	1219.2	10.0	298.44
Ø 500	508	6.4	78.62	Ø 1200	1219.2	12.7	378.17
Ø 600	609.6	5.6	83.48	Ø 1500	1524	10.0	373.66
Ø 600	609.6	7.1	105.72	Ø 1500	1524	12.0	447.80
Ø 700	711.2	6.4	110.46	Ø 1800	1828.8	10.0	448.89
Ø 700	711.2	8.0	138.84	Ø 1800	1828.8	14.3	640.39
Ø 800	812.8	8.0	158.90	Ø 2000	2032	11.0	548.67
Ø 800	812.8	9.5	188.74	Ø 2000	2032	14.3	712.11

Σε κάθε περίπτωση όμως το πάχος τοιχώματος θα είναι το καθοριζόμενο από την μελέτη.

Σχετικό πρότυπο:

EN 10217-1:2002 Welded steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 1: Non-alloy steel tubes with specified room temperature properties - Συγκολλητοί χαλύβδινοι σωλήνες για εγκαταστάσεις υπό πίεση - Τεχνικοί όροι παράδοσης - Μέρος 1: Μη κεκραμένοι χαλύβδινοι σωλήνες με καθορισμένες ιδιότητες σε θερμοκρασία δωματίου.

Η ποιότητα των χαλυβδοσωλήνων θα ελέγχεται από εργαστήρια πιστοποιημένα κατά EN ISO 17025.

Παρατίθενται προς ενημέρωση Αμερικανικά και Βρετανικά πρότυπα σχετικά με τους χαλυβδοσωλήνες:

AWWA C203:2002 Coal Tar Protective Coatings and Linings for Steel Water pipelines - Enamel and Tape-Hot applied -- Προστατευτικές επιστρώσεις και επενδύσεις χαλυβδοσωλήνων μεταφοράς ύδατος - Βερνίκια και ταινίες εφαρμοζόμενα εν θερμώ.

AWWA C206:1997 Field welding of steel water pipe -- Επί τόπου συγκολλήσεις δικτύων χαλυβδοσωλήνων μεταφοράς ύδατος.

AWWA C200:1997 Steel water pipe 6" (150mm) and longer -- Χαλυβδοσωλήνες μεταφοράς ύδατος διαμέτρου 150mm και άνω.

AWWA C208:2000 Fabricated steel water pipe fittings - Dimensions -- Εξαρτήματα χαλυβδοσωλήνων ύδατος βιομηχανικής - Διαστάσεις.

BS 534:1990 Specification for steel pipes, joints and specials for water and sewage -- Χαλυβδοσωλήνες, σύνδεσμοι και ειδικά τεμάχια για δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης.

BS 4147:1980-10-31 Specification for bitumen-based hot-applied coating materials for protecting iron and steel, including suitable primers where required -

- Προδιαγραφή προστατευτικών επιστρώσεων ασφαλικής βάσεως για στοιχεία από σίδηρο ή χάλυβα, περιλαμβανομένων των υλικών υποστρώματος.

AWWA Manual M11 Steel pipe - a guide for design and installation. Κλασσικό εγχειρίδιο για την διαμόρφωση και τους ελέγχους δικτύων από χαλυβδοσωλήνες

USBR Welding manual (Κλασσικό εγχειρίδιο για την διαμόρφωση και τους ελέγχους δικτύων από χαλυβδοσωλήνες).

3.7.3.2. ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

Η διαμόρφωση του δικτύου, πέραν των ευθυγράμμων τμημάτων απαιτεί ειδικά τεμάχια όπως καμπύλες, συστολές, ταυ, σταυρούς κ.λπ.

Τα ειδικά τεμάχια θα αποτελούνται από χαλυβδοσωλήνες της αυτής ποιότητας και θα φέρουν τις ίδιες στρώσεις προστασίας με τα ευθύγραμμα τμήματα του δικτύου. Τα ειδικά τεμάχια συνδέονται με τα ευθύγραμμα τμήματα του χαλυβδοσωλήνα με ηλεκτροσυγκόλληση ή μέσω φλαντζών (σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη).

Οι φλάντζες θα είναι από χάλυβα της ίδιας ποιότητας με τους σωλήνες (σχετικό πρότυπο EN 1092-1:2001: Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges -- Φλάντζες και παρεμβύσματα αυτών. Κυκλικές φλάντζες και σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, με επισήμανση ονομαστικής πίεσης. Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες).

Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι εξαγωνικής κεφαλής, με διαστάσεις κατά EN 1665:1997 (Hexagon bolts with flange - Heavy series -- Εξαγωνικά φλαντζωτά μπουλόνια. Σειρές βαρέως τύπου), ποιότητας χάλυβα κατηγορίας 4D κατά DIN 267-2:1984-11 (Fasteners; Technical delivery conditions; Design and dimensional accuracy -- Στερεωτικά. Τεχνικοί όροι παράδοσης. Απαιτούμενη ακρίβεια σχεδιασμού και διαστάσεων). Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι επικαθμιωμένα κατά ASTM B766-86:2003 (Standard Specification for Electrodeposited Coatings of Cadmium -- Προδιαγραφή ηλεκτρολυτικής επικαθμίωσης).

Για τα χαρακτηριστικά των υλικών, τις ηλεκτροσυγκολλήσεις, τις προστατευτικές επενδύσεις και τους ελέγχους ποιότητας και στεγανότητας των ειδικών τεμαχίων ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή για τους χαλυβδοσωλήνες.

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι από το ίδιο υλικό όπως και οι σωλήνες, δηλαδή χάλυβα και θα πληρούν τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα πρότυπα των σωλήνων. Επιπλέον θα πληρούν και τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα ακόλουθα πρότυπα:

- EN 1092-1:2001 Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges -- Φλάντζες και παρεμβύσματα αυτών. Κυκλικές φλάντζες και σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, με επισήμανση ονομαστικής πίεσης. Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες.
- DIN 2501-1:2003-05 Flanges - Part 1: Mating dimensions -- Φλάντζες. Μέρος 1: Διαστάσεις συνδέσεων.
- AWWA C208:2000 Fabricated steel water pipe fittings - Dimensions -- Εξαρτήματα χαλυβδοσωλήνων ύδατος βιομηχανικής - Διαστάσεις.

3.7.4. ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Κατά την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται για την ανάρτηση ειδικοί φαρδείς και ισχυροί ιμάντες, με ελαστική ή πλαστική επικάλυψη προς αποφυγή φθορών στην εξωτερική προστατευτική επένδυση. Συρματόσχοινα (σαμπάνια), αλυσίδες και άγγιστρα δεν επιτρέπεται να έρχονται σε άμεση επαφή με την εξωτερική επένδυση ή με την εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων.

Οι σωλήνες θα φορτώνονται επιμελώς στα μεταφορικά μέσα επί σαγμάτων, ώστε να αποφεύγονται οι σχετικές μετακινήσεις των σωλήνων κατά την μεταφορά τους, και θα τοποθετούνται παράλληλα μεταξύ τους, σε σωρούς χαμηλού ύψους. Όλες οι επιφάνειες και στηρίξεις που βρίσκονται σε επαφή με τους σωλήνες θα προστατεύονται. Οι σωλήνες δεν θα βρίσκονται σε άμεση επαφή μεταξύ τους. Στα σημεία στηρίξεως των σωλήνων στο μεταφορικό μέσο και στα μεταξύ τους σημεία επαφής θα τοποθετούνται ταινίες από καουτσούκ ή μαλακό πλαστικό ή караβόπανο.

Τα σημεία επαφής των προς μεταφορά σωλήνων με τα μέσα πρόσδεσής τους (αλυσίδες, συρματόσχοινα και ιμάντες), θα προστατεύονται με ελαστικά ή πλαστικά παρεμβλήματα ικανού πάχους.

Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απότομη εκφόρτωση ή η ρίψη των σωλήνων. Στην εκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται απαραίτητα γερανοί ή ανυψωτικά μηχανήματα.

Το κυκλικό σχήμα της διατομής των σωλήνων θα εξασφαλίζεται κατά την μεταφορά και αποθήκευση με πολύσταυρα που θα τοποθετούνται στα άκρα των τεμαχίων των σωλήνων.

Η μεταφορά των επενδεδυμένων σωλήνων θα αποφεύγεται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπερβαίνει τους 30°C.

Απαγορεύεται η μεταφορά των σωλήνων, έστω και για μικρές αποστάσεις, με κύλιση.

Εάν οι σωλήνες πρόκειται να αποθηκευθούν σε σωρούς μέχρι την καταβίβαση στο όρυγμα, τότε έχουν εφαρμογή όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως για την φόρτωσή τους στο μεταφορικό μέσο.

3.7.5. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.7.5.1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ

Για την κατασκευή των σωλήνων στο εργοστάσιο και τις διατάξεις ελέγχου και παραλαβής ισχύει η προδιαγραφή EN 10296-1:2003 (Welded circular steel tubes for mechanical and general engineering purposes - Technical delivery conditions - Part 1: Non-alloy and alloy steel tubes -- Στρογγυλοί συγκολλητοί χαλυβδосωλήνες για μηχανικές και γενικές κατασκευαστικές εφαρμογές - Τεχνικοί όροι παράδοσης - Μέρος 1: Κεκραμένοι και μη κεκραμένοι χαλυβδосωλήνες).

Οι σωλήνες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό επιθεώρησης τύπου 3.1B σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204:2004 (Metallic products - Types of inspection documents -- Μεταλλικά προϊόντα. Τύποι εγγράφων επιθεώρησης).

Κάθε σωλήνας θα είναι συγκολλητός (Double Fusion Butt Weld) είτε με μία συνεχή ελικοειδή ραφή είτε με μία ευθεία ραφή (διαμήκη) και με κυκλικές ραφές ένωσης. (συνήθως ανά 2,00m).

Τα άκρα των κατασκευασμένων σωλήνων θα είναι λοξοτομημένα, σύμφωνα με το πρότυπο DIN 2605-1,-2 (DIN 2605-1:1991-02. Part 1: Steel butt-welding pipe fittings; Elbows and bends with reduced pressure factor. - Part 2: Full correlation of utilization -- Μέρος 1: Ειδικά χαλύβδινα τεμάχια κατάλληλα για συγκόλληση κορμού. Καμπύλες και γωνίες με ελαττωμένο συντελεστή πίεσης. Μέρος 2: Πλήρης συσχέτιση για την εφαρμογή.), για επί τόπου ηλεκτροσυγκόλληση άκρο προς άκρο (Butt Weld).

Όλα τα τεμάχια των σωλήνων θα έχουν ομοιόμορφο μήκος.

3.7.5.2. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η διαμόρφωση του χαλυβδοελάσματος σε σωλήνα ελικοειδούς ή ευθείας ραφής, θα γίνεται σε σωληνοποιητικές γραμμές συνεχούς παραγωγής (συνήθως δύο τύπων), αποτελούμενες από:

- το συγκρότημα τροφοδοσίας της γραμμής παραγωγής με χαλυβδοταινία,
- το συγκρότημα διαμόρφωσης της χαλυβδοταινίας σε σωλήνα,
- το συγκρότημα συγκόλλησης, με επαγωγικά υψίσυχνα ρεύματα (HF) και την εν συνεχεία ανόπτηση της ραφής ή με βυθιζόμενο τόξο (SAW), ανάλογα με τον τύπο της σωληνοποιητικής μηχανής,
- το συγκρότημα τελικής διαμόρφωσης διαμέτρου σωλήνα (sizing) και ευθυγράμμισης του παραγόμενου σωλήνα (straightening),
- το σύστημα κοπής σε μήκος (ολισθαίνοντα ταχυπρίονα, δισκοπρίονα ή περιστρεφόμενα κοπτικά εργαλεία ή κοπή πλάσματος),
- το συγκρότημα μεταφοράς εκτός της γραμμής παραγωγής και αποθήκευσης του σωλήνα.

3.7.5.3. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Η διατήρηση του σωλήνα στις ακριβείς εξωτερικές διαστάσεις εξαρτάται από την κατάσταση των διαμορφωτικών ραούλων και την ρύθμιση του διαμορφωτικού συγκροτήματος (την ρύθμιση βυθίσματος διαμορφωτικών ραούλων, την ρύθμιση της γωνίας τροφοδοσίας μηχανής και την ρύθμιση ραούλων συγκράτησης).

- Ειδικά για τις μηχανές ελικοειδούς ραφής θα πρέπει:
- η διαμόρφωση των άκρων της χαλυβδοταινίας (προετοιμασία για την συγκόλληση) να γίνεται με χρήση εργαλειομηχανών. Αποκλείεται η διαμόρφωση των άκρων με φλογοκοπή.
- οι πιθανές προσωρινές συγκολλήσεις (πονταρίσματα) για την συγκράτηση των ελασμάτων του σωλήνα και την διατήρηση των εξωτερικών διαστάσεών του να επιτρέπουν την πλήρη τήξη τους κατά την φάση της τελικής ηλεκτροσυγκόλλησης.

Για την προετοιμασία των σωλήνων για συγκόλληση επιβάλλεται, μετά την κύρια παραγωγική διαδικασία, η διαμόρφωση των άκρων τους, δηλαδή ο καθαρισμός των άκρων από τα γρέζια κοπής και η λοξότμησή τους (φρεζάρισμα). Η διαμόρφωση των άκρων θα γίνεται με κατάλληλο προς τούτο μηχανικό εξοπλισμό στο εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων.

Οι ανοχές στις διαστάσεις των έτοιμων σωλήνων θα είναι σύμφωνες με τις εφαρμοστέες προδιαγραφές.

Ο έλεγχος της ικανότητας των μηχανικών μέσων, όπως και του προσωπικού των συνεργείων ηλεκτροσυγκόλλησης, θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο EN 10217-1:2002.

3.7.5.4. ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα AWWA C206 και το Welding Manual του USBR.

Η αυτογενής ηλεκτροσυγκόλληση ευθείας ραφής (HFI, High Frequency Induction) θα γίνεται με υψίσυχνα επαγωγικά ρεύματα και σύσφιξη, με κατάλληλα ράουλα, των προς συγκόλληση άκρων του σωλήνα. Ακολουθεί απόξεση της περίσσειας του υλικού που προέρχεται από την συγκόλληση και ανόπτηση της ραφής.

Η ηλεκτροσυγκόλληση των σωλήνων ελικοειδούς ραφής θα γίνεται εσωτερικά και εξωτερικά, με αυτόματα μηχανήματα βυθιζόμενου τόξου (Double Submerged Arc Weld) στον αναγκαίο αριθμό στρώσεων, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης στεγανότητα και να αποφεύγεται η υπερθέρμανση των ελασμάτων.

Τα σύρματα συγκολλησεως που θα χρησιμοποιηθούν στις μηχανές ελικοειδούς ραφής θα διαθέτουν πιστοποιητικά καταλληλότητας.

Όλες οι ηλεκτροσυγκολλήσεις κάθε σωλήνα που κατασκευάζεται, θα ελέγχονται με αυτόματη μηχανή υπερήχων (ultra sonic test).

Σε περίπτωση που διαπιστωθεί κάποια ανωμαλία ή αστοχία στην συγκόλληση, αυτή θα επισκευάζεται και θα επανελέγχεται σύμφωνα με την παραπάνω διαδικασία, με δαπάνη του κατασκευαστή.

Κάθε σωλήνας θα υποβάλλεται σε υδραυλική δοκιμή στο εργοστάσιο σύμφωνα με το πρότυπο EN 10217-1:2002 για να διαπιστωθεί η στεγανότητά του, θα φέρει αριθμό μητρώου και θα συνοδεύεται απαραίτητα από καταγραφική ταινία.

3.7.5.5. ΣΥΜΒΑΤΙΚΉ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες θα φέρουν εσωτερική και εξωτερική επένδυση σύμφωνα με τα πρότυπα AWWA C203 & BS 4164:2002 (Specification for coal-tar-based hot-applied coating materials for protecting iron and steel, including a suitable primer -- Προδιαγραφή υλικών προστατευτικής επίστρωσης στοιχείων από σίδηρο και χάλυβα, με βάση την λιθανθρακόπισσα, θερμής εφαρμογής. Περιλαμβάνονται οι απαιτήσεις υλικών υποστρώματος) και συγκεκριμένα:

- η εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα θα υποστεί καθαρισμό επιφανείας, εντός κλειστού θαλάμου, με μεταλλοβολή (shot blasting) κατηγορίας SA 2.5, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 8501-1:20011.
- η εσωτερική επιφάνεια του σωλήνα θα υποστεί καθαρισμό επιφανείας, εντός κλειστού θαλάμου, με αμμοβολή (sand blasting) κατηγορίας SA 2.5, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 8501-1:20012.
- η εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων μετά τον καθαρισμό θα βαφεί με primer και θα επικαλυφθεί, δι' εγχύσεως ή φυγοκεντρίσεως, με στρώμα ορυκτής πίσσας (λιθανθρακόπισσα) σε πάχος 2,5 mm με επιτρεπόμενη απόκλιση $\pm 0,8\text{mm}$ και εν γένει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης.

Η μεταλλοβολή των εξωτερικών επιφανειών και η αμμοβολή των εσωτερικών επιφανειών των σωλήνων θα γίνεται εντός κλειστών θαλάμων, με φίλτρανση και κατακράτηση όλων των βαρέων μετάλλων / οξειδίων που προέρχονται από τις προαναφερόμενες επεξεργασίες.

Για την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων μετά τον καθαρισμό τους, προβλέπεται ενδεικτικώς (και εν πάση περιπτώσει σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη):

- βαφή με primer.
- επικάλυψη με στρώμα ορυκτής πίσσας (λιθανθρακόπισσα) σε πάχος 2,5mm με επιτρεπόμενη απόκλιση $\pm 0,8\text{mm}$.
- στρώση υαλοϋφάσματος (ελικοειδής περιέλιξη του σωλήνα), πάχους τουλάχιστον $0,5\text{mm/m}^2$.
- επικάλυψη με στρώμα ορυκτής πίσσας (λιθανθρακόπισσα) σε πάχος 1,0mm.
- επένδυση με αμιαντοπίλημα.
- επικάλυψη με λευκό γαλάκτωμα υδρασβέστου για την προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία.

3.7.5.6. ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΕΣ ΑΝΤΙΣΚΩΡΙΑΚΕΣ ΒΑΦΕΣ.

Εφαρμόζεται προστατευτική εσωτερική και εξωτερική επένδυση σύμφωνα με τα Βρετανικά πρότυπα BS 534:1990 και BS 4147:1980-10-31. Με βάση τα παραπάνω πρότυπα, μετά τον καθαρισμό τους οι σωλήνες βάφονται με «Type C» primer και εν συνεχεία

¹ Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of coatings. -- Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή χρωμάτων και σχετικών προϊόντων - Οπτική αξιολόγηση της καθαρότητας της επιφάνειας - Μέρος 1: Κατηγορίες σκωρίασης και κατηγορίες προετοιμασίας μη επικαλυμμένων χαλύβδινων επιφανειών μετά την ολική αφαίρεση των προηγούμενων επικαλύψεων.

επενδύονται με ασφαλτομαστίχη τύπου «Type 2-Grade B». Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι ακόλουθες:

Εξωτερική Επένδυση

Για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο:	Τελικό πάχος ασφαλικής στρώσης
Από 88,9 mm μέχρι 168,3mm	3,0mm
Πάνω από 168,3mm μέχρι 323,9mm	4,5mm
Πάνω από 323,9mm μέχρι 2.220mm	6,0mm

Εσωτερική Επένδυση

Για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο:	Τελικό πάχος ασφαλικής στρώσης
Κάτω από 323,9mm	1,5mm
Πάνω από 323,9mm μέχρι και 610mm	3,0mm
Πάνω από 610mm μέχρι και 913mm	4,5mm
Πάνω από 914mm μέχρι και 2.220mm	6,0mm

Οποιοσδήποτε σωλήνας, που η προστατευτική του επικάλυψη δεν έχει ισχυρή πρόσφυση σε όλη την επιφάνεια του μετάλλου, θα απορρίπτεται και η επένδυση θα γίνεται από την αρχή και σε όλο το μήκος του.

Επί τόπου κατά την συναρμολόγηση του δικτύου θα εφαρμόζεται όπου απαιτείται συμπληρωματική επάλειψη.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει να παρακολουθήσει τις εργασίες της προστατευτικής επένδυσης των σωλήνων.

Η αντιοξειδωτική προστασία στο εσωτερικό των χαλυβδοσωλήνων και των χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με εποξειδική ρητίνη μετά από επιμελή καθαρισμό των μεταλλικών επιφανειών. Θα προηγηθεί αρχική επάλειψη με κατάλληλο primer και θα ακολουθήσουν τρεις (3) στρώσεις εποξειδικής επάλειψης σε συνολικό πάχος τουλάχιστον 150 μικρών.

Η επένδυση θα έχει μόνιμη και ανθεκτική πρόσφυση προς την μεταλλική επιφάνεια και θα εξασφαλίζεται απόλυτα η συνέχειά της χωρίς ρωγμές, κενά, φυσαλίδες ή άλλα ελαττώματα.

Επικάλυψη με πολυαιθυλένιο (PE), πολυπροπυλένιο (PP) και εποξειδικές ρητίνες (FBE - Fusion Bonded Epoxy).

Εναλλακτικά (εφόσον προβλέπεται από την μελέτη) οι σωλήνες είναι δυνατόν να φέρουν εξωτερική τριστρωματική επικάλυψη PE ή PP ή FBE σύμφωνα με τα πρότυπα

AWWA C215:2004 Extruded Polyolefin Coatings for the Exterior of Steel Water Pipelines -- Προστατευτική επένδυση χαλυβδοσωλήμων μεταφοράς ύδατος με φύλλα εξωθιμένης πολυολεφίνης (πολυαιθυλενίου κλπ).

AWWA C213a:2002 Fusion-Bonded Epoxy Coating for the Interior and Exterior of Steel Water Pipelines -- Προστατευτικές επιστρώσεις χαλυβδοσωλήνων δικτύων ύδατος, εξωτερικές και εσωτερικές, με θερμοπιθέμενα εποξειδικά υλικά.

prEN 10285 Steel tubes and fittings for on and offshore pipelines - External three layer extruded polyethylene based coatings -- Χαλυβδοσωλήνες και εξαρτήματα για χερσαία και υποθαλάσσια δίκτυα. Εξωτερικές επιστρώσεις με τρία στρώματα εξωθιμένου υλικού πολυαιθυλενικής βάσης.

EN 10290:2002 Steel tubes and fittings for onshore and offshore pipelines - External liquid applied polyurethane and polyurethane-modified coatings. -- Χαλυβδοσωλήνες και εξαρτήματα για χερσαία και υποθαλάσσια δίκτυα. Εξωτερικές επιστρώσεις πολυουρεθάνης και τροποποιημένης πολυουρεθάνης εφαρμοζόμενες σε υγρή κατάσταση.

Οι σωλήνες μετά τον καθαρισμό της εσωτερικής και εξωτερικής επιφανείας τους διέρχονται από φούρνο επαγωγικής θέρμανσης στους 200°C περίπου για την προετοιμασία της εξωτερικής επιφάνειας για την επικάλυψη η οποία γίνεται σε 3 στρώσεις:

- primer ηλεκτροστατικής εφαρμογής, υγρής μορφής ή σκόνης,
- συγκολλητικό πολυαιθυλενίου ή πολυπροπυλενίου,
- στρώση πολυαιθυλενίου ή πολυπροπυλενίου (κατά περίπτωση).

Αντίστοιχη διαδικασία επικάλυψης εφαρμόζεται και στην περίπτωση των εποξειδικών ρητινών (FBE): ο σωλήνας διέρχεται από θάλαμο εφαρμογής σκόνης (πούδρα) και εν συνεχεία επικαλύπτεται από στρώμα συγκολλητικού υλικού (προϊόν βάσης συν καταλύτης). Με την ψύξη της τελικής στρώσης επιτυγχάνεται η σκλήρυνση της ρητίνης. Η ποιότητα της εξωτερικής επένδυσης ελέγχεται αυτόματα από σύστημα holiday detection.

Η εσωτερική επικάλυψη του σωλήνα και στις τρεις περιπτώσεις γίνεται δια βαφής με εφαρμογή εποξειδικών ρητινών.

Το πάχος των επενδύσεων ανάλογα με τις εξωτερικές διαστάσεις του σωλήνα ορίζεται στο πρότυπο prEN 10285.

Γενικά για τις προστατευτικές επενδύσεις όλων των τύπων θα εξασφαλίζεται η μόνιμη και ανθεκτική πρόσφυσή τους με την μεταλλική επιφάνεια και η συνέχειά τους χωρίς ρωγμές, κενά, φυσαλίδες ή άλλα ελαττώματα.

3.7.6. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ

Προ του καταβιβασμού των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται έλεγχος του υποστρώματος έδρασης άμμου.

Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν αρχικά εκτός ορύγματος, κατά μήκος. Εάν το έδαφος είναι χαλικώδες ή βραχώδες τότε τα δύο άκρα του σωλήνα (σε απόσταση από το κάθε άκρο ίση με το ένα τέταρτο του μήκους του σωλήνα) θα στηρίζονται σε ξύλινα υποθέματα, σε σάκους με άμμο, σε σωρούς άμμου ή σε άλλα κατάλληλα στηρίγματα ώστε να προστατεύεται η εξωτερική επένδυση.

Προ του καταβιβασμού του σωλήνα στο όρυγμα θα γίνεται λεπτομερής εξέταση της κατάστασης της προστατευτικής επένδυσης και κάθε βλάβη θα αποκαθίσταται. Γενικά κατά την τοποθέτηση των σωλήνων ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μην προξενηθεί οποιαδήποτε βλάβη στην επένδυση.

Προ του καταβιβασμού των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται διάνοιξη των απαιτούμενων για την ηλεκτροσυγκόλληση "φωλεών". Σε χαλυβδοσωλήνες με διάμετρο μέχρι 600 mm επιτρέπεται να γίνεται ηλεκτροσυγκόλληση περισσοτέρων του ενός τεμαχίου σωλήνων έξω από το όρυγμα, ώστε να μειωθεί ο αριθμός των ηλεκτροσυγκολλήσεων εντός του ορύγματος (και των αντιστοίχων φωλεών). Σε χαλυβδοσωλήνες μεγαλύτερων διαμέτρων αυτό επιτρέπεται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις και μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με την βοήθεια ανυψωτικών μηχανημάτων και με ομαλό τρόπο. Η ανάρτηση των σωλήνων για τις μετακινήσεις και την καταβίβασή τους στο όρυγμα θα γίνεται με τα κατάλληλα μέσα, ώστε να αποτρέπεται οποιαδήποτε φθορά στην εξωτερική επένδυσή τους. Κανένα μεταλλικό εργαλείο ή εξάρτημα δεν θα έρχεται σε επαφή με την επένδυση. Οι εργαζόμενοι στα έργα δεν επιτρέπεται να βαδίζουν επί των σωλήνων εκτός εάν φορούν ελαστικά ή πλαστικά παπούτσια.

Σε περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο σταματήσει η κατασκευή της σωλήνωσης, το άκρο της θα καλύπτεται με τάπα προς αποφυγήν της εισόδου ξένων σωμάτων, μικρών ζώων κ.λπ.

Η τοποθέτηση των ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων θα γίνεται συγχρόνως με την τοποθέτηση των χαλυβδοσωλήνων. Τα ειδικά τεμάχια θα αγκυρώνονται με σώμα αγκύρωσης όπου απαιτείται ή / και όπου υποδειχθεί από την Υπηρεσία. Τυχόν ενίσχυση των ειδικών τεμαχίων θα γίνει, όπου απαιτείται, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο εγχειρίδιο AWWA Manual M11.

3.7.7. ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΕΙΣ - ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ

Πλάκες επικάλυψης, εγκιβωτισμός του αγωγού, αγκυρώσεις κ.λπ. θα κατασκευάζονται στις θέσεις που προβλέπει η εγκεκριμένη μελέτη.

Γενικώς, εκτός εάν καθορίζεται διαφορετικά από την μελέτη, σώματα αγκύρωσης θα κατασκευάζονται σε θέσεις παρεμβολής ειδικών τεμαχίων ή σημαντικών μηκοτομικών κλίσεων (>15~20%).

Οι σκυροδετήσεις αγκύρωσης του αγωγού θα γίνονται με σκυρόδεμα ποιότητας που καθορίζεται στην εγκεκριμένη μελέτη.

Οι εκσκαφές των σωμάτων αγκύρωσης θα εκτελούνται οπωσδήποτε προ της τοποθέτησης των σωλήνων (ώστε να αποφευχθεί τυχόν βλάβη στις σωληνώσεις). Η σκυροδέτηση θα γίνεται χωρίς εξωτερικούς ξυλότυπους για την εξασφάλιση πλήρους πάκτωσης των σωμάτων στο έδαφος, έστω κι αν αυτό οδηγεί σε αύξηση των θεωρητικών τους διαστάσεων.

Κατά την κατασκευή των τύπων προς έγχυση του σκυροδέματος και στην συνέχεια κατά την διάστρωση και κατεργασία του επιβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή κρούσεων επί των σωλήνων. Επίσης δεν θα καλύπτονται από σκυρόδεμα οι συνδέσεις των σωλήνων για να είναι δυνατός ο έλεγχος της στεγανότητάς τους στις δοκιμές.

3.7.8. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

3.7.8.1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι επί τόπου ηλεκτροσυγκολλήσεις θα εκτελούνται από έμπειρο, πιστοποιημένο προσωπικό, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και τους όρους της παρούσας.

Πριν από την έναρξη της ηλεκτροσυγκόλλησης θα γίνεται πλήρης καθαρισμός των παρειών των λοξοτμημένων άκρων των τεμαχίων.

Οι συγκολλήσεις των σωλήνων θα γίνονται με ειδικά ηλεκτρόδια κατάλληλα για το σκοπό για τον οποίο προορίζονται (κατεύθυνση συγκόλλησης, πάχος ελάσματος, διατομή προς πλήρωση). Οι συσκευές ηλεκτροσυγκόλλησης θα είναι επαρκούς ισχύος για τα προς συγκόλληση ελάσματα (τουλάχιστον 250 A/ 40 V).

Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνεται στον αναγκαίο αριθμό στρώσεων για το εκάστοτε πάχος ελάσματος.

3.7.8.2. ΈΛΕΓΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ

Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα ελέγχονται δειγματοληπτικά ή στο σύνολό τους (σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την μελέτη) με φορητή συσκευή υπερήχων (Ultrasonic test), παρουσία εκπροσώπου από την Επίβλεψη.

Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να διενεργεί πρόσθετους δειγματοληπτικούς ελέγχους των ηλεκτροσυγκολλήσεων με δικά της συνεργεία ή συνεργεία τρίτων.

Σε κάθε περίπτωση, εάν διαπιστωθούν μη ικανοποιητικές συγκολλήσεις, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τις επανεκτελέσει.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα καταχωρούνται σε πρακτικό που θα συνυπογράφεται από τον Ανάδοχο και την Υπηρεσία.

Ενδεικτικώς, η ποιότητα των εκτελουμένων από τον Ανάδοχο ηλεκτροσυγκολλήσεων θα ανήκει στην κατηγορία μπλε ή πράσινο σύμφωνα με την κατάταξη του I.I.W. (International Institute of Welding).

Σε γενικές γραμμές ισχύουν τα παρακάτω κριτήρια ποιοτικής αποδοχής των συγκολλήσεων:

Ρήγματα (cracks): απορρίπτονται ανεξάρτητα από την μορφή τους, την διεύθυνσή τους ή τις διαστάσεις τους.

- Ατελείς συνδέσεις (Lack of fusion): απορρίπτονται ανεξάρτητα από τις διαστάσεις τους.
- Μπορούν να γίνουν αποδεκτά σφάλματα συγκολλήσεων, των οποίων οι διαστάσεις δεν ξεπερνούν τα κατωτέρω αναφερόμενα όρια.
- Ατελής διείσδυση (Incomplete penetration): γίνεται αποδεκτή εφόσον το μήκος κάθε μεμονωμένου τμήματος συγκόλλησης που εμφανίζει το συγκεκριμένο πρόβλημα δεν υπερβαίνει το διπλάσιο του πάχους (2T) του λεπτότερου από τα συγκολλούμενα ελάσματα και δεν είναι μεγαλύτερο από 30mm (οποιοδήποτε από αυτά είναι το μικρότερο).
- Στην περίπτωση αλληλουχίας τέτοιων σφαλμάτων, το συνολικό μήκος προστιθέμενο δεν θα ξεπερνά τα 4T ή 60mm (οποιοδήποτε από τα δύο είναι μικρότερο). Μεμονωμένα

θεωρούνται δύο σφάλματα των οποίων η μεταξύ τους απόσταση είναι μεγαλύτερη από T .

- Εγκλείσεις σκουριάς ή αέρα (Slag inclusions - porosity): Γίνονται δεκτές μεμονωμένες εγκλείσεις σκουριάς ή αέρα, η μεγαλύτερη διάσταση των οποίων δεν υπερβαίνει το T ή τα 8mm (οποιοδήποτε από τα δύο είναι μικρότερο), όπου T το πάχος του λεπτότερου από τα συγκολλούμενα ελάσματα.
- Εγκλείσεις που βρίσκονται σε σειρά στην ίδια ευθεία θεωρούνται μεμονωμένες όταν η μεταξύ τους απόσταση είναι τριπλάσια τουλάχιστον της μεγαλύτερης διάστασης των παραπλεύρως ευρισκομένων εγκλίσεων. Στην περίπτωση που δεν συμβαίνει αυτό, τότε το άθροισμα των μεγαλύτερων διαστάσεων αυτών δεν πρέπει να υπερβαίνει το $2T$.
- Υπέρτηξη (Undercut): Γίνεται αποδεκτό μέγιστο βάθος υπέρτηξης $1,5\text{mm}$ ή $T/5$ (όποιο από αυτά είναι μικρότερο).

Πέραν των δοκιμών με υπερήχους θα διενεργείται ακτινογραφικός έλεγχος των συγκολλήσεων ενδεικτικώς επί του 10% του συνολικού μήκους ηλεκτροσυγκολλήσεων ή όπως ορίζεται στην μελέτη.

Ο ακτινογραφικός έλεγχος θα γίνεται με ακτίνες X ή χρήση Ιριδίου 192 ή άλλου ραδιοϊσοτόπου.

Τόσο τα πιστοποιητικά ή τα πρακτικά του υπερηχητικού ελέγχου όσο και οι ακτινογραφίες και τα σχετικά πιστοποιητικά θα καταχωρούνται στον φάκελο ποιοτικών στοιχείων του έργου.

3.7.8.3. ΓΡΑΦΕΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ

Το γραφείο ελέγχου που θα διενεργήσει τις παραπάνω δοκιμές θα πληροί τουλάχιστον τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Θα έχει εμπειρία σε θέματα ποιοτικού ελέγχου ηλεκτροσυγκολλήσεων, η οποία θα αποδεικνύεται από σχετικές βεβαιώσεις του κυρίου του έργου.
- Θα προσκομίσει βεβαίωση ενός τουλάχιστον επίσημου Φορέα Πιστοποίησης (π.χ. Νηογνώμονες, TUV, BU, ΕΛΟΤ κλπ.), ότι αποδέχεται ή αναγνωρίζει τις παρεχόμενες εργασίες ποιοτικού ελέγχου του συγκεκριμένου Γραφείου.

Η επιλογή του γραφείου υπόκειται στην έγκριση της Επίβλεψης.

3.7.9. ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Οι εντός εδάφους χαλύβδινοι αγωγοί υφίστανται σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό διαβρώσεις οφειλόμενες γενικώς στα ακόλουθα αίτια:

- Διαφορά οξυγόνωσης υπογείου νερού μεταξύ υψηλότερων και χαμηλότερων τμημάτων του αγωγού.
- Διαφορά οξύτητας εδάφους κατά μήκος της όδευσης του αγωγού λόγω διαφορών υγρασίας.
- Τοπικές εμφανίσεις αλκαλικών ενώσεων.
- Θύλακες αυξημένης περιεκτικότητας σε αέρα εντός του εδάφους.
- Παρουσία θειαναγωγών βακτηριδίων τα οποία παρουσία υδρογόνου ανάγουν τη ρίζα SO_4 σε S και ελευθερώνουν οξυγόνο το οποίο εντείνει τα φαινόμενα της διάβρωσης.
- Παρουσία κρούστας εξέλασης (Mille-scale), η οποία συγκεντρώνει στις ρωγμές της την διαβρωτική δράση.
- Οι θέσεις συγκόλλησης των σωλήνων συνιστούν τοπικές ανομοιομορφίες, οι οποίες επιτείνουν τα φαινόμενα της διάβρωσης (τοπικά).

Οι εξωτερικές επικαλύψεις των σωλήνων επιτυγχάνουν εν γένει υψηλό βαθμό προστασίας, αλλά όχι απόλυτο, και τοπικές βλάβες της επικάλυψης μπορούν να οδηγήσουν με την πάροδο του χρόνου στην εμφάνιση φαινομένων διάβρωσης.

Σημαντικότερη αντιμετώπιση της διάβρωσης των υπογείων χαλύβδινων δικτύων αποτελεί η εφαρμογή συστήματος καθοδικής προστασίας (cathodic protection), το οποίο συνίσταται στην εφαρμογή χαμηλής τάσης συνεχούς ρεύματος στον αγωγό για την διατήρηση αρνητικού δυναμικού μεταξύ αυτού και του εδάφους.

Για την εγκατάσταση του συστήματος απαιτείται κατ' αρχήν η μέτρηση των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του εδάφους (δυναμικό, αντίσταση) και βάση των αποτελεσμάτων η διαστασιολόγηση και ο σχεδιασμός αυτού.

Οι σχετικές εργασίες (μετρήσεις, μελέτη, εγκατάσταση), εφόσον δεν έχουν πραγματοποιηθεί στο στάδιο Μελέτης, θα γίνουν από εξειδικευμένο Γραφείο, το οποίο θα επιλέξει η Επίβλεψη μετά από σχετική εισήγηση / πρόταση του Αναδόχου.

Η εγκατάσταση συστήματος καθοδικής προστασίας προϋποθέτει την λήψη των ακόλουθων μέτρων κατά την κατασκευή του δικτύου:

- Ηλεκτρική απομόνωση του αγωγού κατά τμήματα, μήκους το πολύ 4,0km με την τοποθέτηση ζεύγους μονωτικών φλάντζων.
- Απομόνωση με μονωτικές φλάντζες των διακλαδώσεων του αγωγού.
- Εγκατάσταση κατά μήκος του δικτύου αναμονών μέτρησης δυναμικού, αποτελούμενων από πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς διαμέτρου 10mm, των οποίων το ένα άκρο θα συγκολλάται στον αγωγό και το άλλο θα καταλήγει σε χυτοσιδηρό

κουτί διακλαδώσεως, τοποθετημένο σε φρεάτιο 25cm x 25cm στην επιφάνεια του εδάφους.

- Οι απαιτούμενες μετρήσεις περιλαμβάνουν ενδεικτικώς:
- Μετρήσεις αντιστάσεως εδάφους ανά 300m αγωγού με γεωφυσική μέθοδο.
- Μετρήσεις δυναμικού κατά μήκος των αγωγών, στις ως άνω αναμονές μετρήσεων.
- Δειγματοληψία εδάφους για τον εργαστηριακό προσδιορισμό του ποσοστού φυσικής υγρασίας, του ποσοστού % ιόντων SO₄, του ποσοστού % ιόντων Cl και του βαθμού οξύτητας (μέτρηση Ph).

Εάν από τις παραπάνω μετρήσεις βρεθεί δυναμικό αγωγού ως προς το έδαφος κατώτερο των 850 mV, θα μελετηθεί εγκατάσταση καθοδικής προστασίας.

Στην μελέτη καθοδικής προστασίας θα ληφθούν υπόψη όλοι οι εξωγενείς παράγοντες (π.χ. οι γραμμές υψηλής τάσης της ΔΕΗ).

Η απαιτούμενη ένταση του συνεχούς ρεύματος θα εξακριβωθεί με διαδοχικές δοκιμές. Σε γενικές γραμμές η διάταξη του συστήματος έχει ως εξής:

- Ο θετικός πόλος της ανορθωτικής διάταξης συνδέεται με την άνοδο (π.χ. σιδηροτροχιά μήκους 2,5m περίπου), που τοποθετείται οριζόντια σε όρυγμα βάθους 1,20m, το οποίο πληρώνεται μερικώς με στρώση κωκ (θα περιβάλλει την άνοδο).
- Ο αρνητικός πόλος καταλήγει σε περιλαίμιο γύρω από τον χαλυβδοσωλήνα (η διατομή του αγωγού εξαρτάται από την απαιτούμενη ένταση του ρεύματος προστασίας).
- Εάν δεν είναι εφικτή η παροχή ρεύματος για την τροφοδοσία του συστήματος, μπορούν να τοποθετούνται αναλώσιμες άνοδοι μαγνησίου.
- Στο αντικείμενο εργασιών συμπεριλαμβάνεται η πλήρης εγκατάσταση του συστήματος, βάσει της μελέτης που θα εγκριθεί από τον ΚΤΕ.

3.7.10. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

3.7.10.1. ΓΕΝΙΚΑ

Μετά την τοποθέτηση και την σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων στο όρυγμα και την κατασκευή των προβλεπόμενων σωμάτων αγκυρώσεως, ακολουθεί η μερική επανεπίχωση του ορύγματος σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και αρχίζει η διενέργεια των δοκιμών στεγανότητας.

Οι δοκιμές στεγανότητας συνίσταται στην προδοκιμασία, στην κυρίως δοκιμασία και στην γενική δοκιμασία ολόκληρου του δικτύου.

Καθ' όλη την διάρκεια των δοκιμών το ανοικτό τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει στεγνό και τα τυχόν εμφανιζόμενα νερά θα απομακρύνονται με δαπάνη του Αναδόχου.

Ενδεικτικώς, το μήκος κάθε τμήματος δοκιμής θα είναι της τάξης των 500m, η δε μέγιστη υψομετρική διαφορά περί τα 10m, εκτός εάν οι επί τόπου συνθήκες υπαγορεύουν διαφορετικά. Σε κάθε περίπτωση τα τμήματα εκτέλεσης των δοκιμών θα καθορίζονται από την Υπηρεσία.

Το προς δοκιμή τμήμα θα γεμίζει προοδευτικά με νερό ώστε να εξασφαλιστεί η εκδίωξη του αέρα από το δίκτυο.

Οι τυχόν αερεξαγωγοί θα είναι ανοικτοί κατά την πλήρωση.

3.7.10.2. 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.

3.7.10.3. 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) του υλικού.

Κατά την σταδιακή αύξηση της πίεσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή δημιουργίας θυλάκων αέρα.

Η πίεση δοκιμής θα διατηρείται για χρόνο τουλάχιστον 2 ωρών, αλλά σε καμιά περίπτωση η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες.

Η κυρίως δοκιμή θεωρείται επιτυχής αν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10atm 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 η εκκένωσή του και η επανάληψη της δοκιμής.

3.7.10.4. 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.

Κατά την φάση αυτή η πίεση στο δίκτυο θα διατηρείται σε επίπεδα μικρότερα της ονομαστικής, προς διαπίστωση τυχόν φθορών στους σωλήνες (πτώση πίεσης θα φαίνεται από τα μανόμετρα). Μετά την κατά τα ανωτέρω επαναπλήρωση των ορυγμάτων κατά τμήμα, οι σωληνώσεις θα υποστούν την τελική δοκιμασία με πίεση ίση προς 150% της ονομαστικής.

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

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

3.7.10.5. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ

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

3.7.11. 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 στα ελεγχόμενα δείγματα νερού και να αποδοθεί νερό καθαρό, χωρίς κόκκους άμμου ή άλλα αιωρούμενα συστατικά. Τα αποτελέσματα της πλύσης θα ελέγχονται δειγματοληπτικά και θα συγκρίνονται με πρότυπα δείγματα ποσοστών θολότητας.

Μετά την επιτυχή πλύση του το δίκτυο 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

παραμένει επί 3ωρο τουλάχιστον. Κατά την 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 απόπλυση της εγκατάστασης με καθαρό νερό θα ληφθούν δείγματα νερού από 4 διαφορετικά σημεία και από σημεία εκτός της νέας εγκατάστασης κοντά στο σημείο τροφοδοσίας της. Στα εντός της εγκατάστασης το ποσοστό ελεύθερου χλωρίου δεν θα υπερβαίνει το αντίστοιχο ποσοστό ελεύθερου χλωρίου του νερού πόλης. Σε περίπτωση που ο όρος αυτός δεν πληρούται, θα γίνει νέα έκπλυση όλης της εγκατάστασης και νέα δειγματοληψία, έως ότου εκπληρωθεί η παραπάνω απαίτηση.

Η χρήση των απολυμαντών θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους από έμπειρο προς τούτο προσωπικό.

3.7.12. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

3.7.12.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΚΥΡΙΑ ΥΛΙΚΑ

- Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής ενσωματούμενων υλικών.
- Έλεγχος φακέλου εργαστηριακών δοκιμών των υλικών.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως.
- Έλεγχος της εγκατάστασης ως προς την διάταξη, τις συνδέσεις και τα στηρίγματα (πυκνότητα αυτών). Εξαρτήματα ή τμήματα σωληνώσεων που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασής τους με δαπάνες του αναδόχου.
- 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).

3.7.12.2. ΟΠΤΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Τα εμφανή τμήματα της εγκατάστασης σωληνώσεων θα ελέγχονται ως προς την συνέχεια, την έδρασή τους, τις κλίσεις τους, τη σταθερότητά τους κ.λπ.

Εξαρτήματα ή τμήματα σωληνώσεων που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

3.7.12.3. ΈΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ

Το δίκτυο θα ελέγχεται κατά την διάρκεια της κατασκευής του με βάση τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης (τήρηση χάραξης, διάταξη σωμάτων αγκυρώσεως).

3.7.13. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

3.7.13.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Χρήση ανυψωτικών μηχανημάτων.
- Διακίνηση αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Χρήση συσκευών οξυγονοκοπής.
- Χρήση εξοπλισμού ηλεκτροσυγκόλλησης.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των συσκευών θα γίνεται μόνον από εξειδικευμένο προσωπικό. Κανένα άτομο χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

3.7.13.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» είναι υποχρεωτική καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

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

Προστατευτική ενδυμασία	EN 863:1995: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία κεφαλιού	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 οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 165-95: Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards and/or heat -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας

3.7.14. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.7.14.1. ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Η επιμέτρηση των ευθύγραμμων τμημάτων των σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες θα γίνεται σε χιλιόγραμμα βάρους ελάσματος, με βάση το πάχος και την ονομαστική διάμετρο που προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη.

Τμήματα σωληνώσεων όπου η εγκεκριμένη μελέτη προβλέπει ορισμένη διάμετρο επιμετρούνται με την διάμετρο αυτή, ανεξάρτητα από την τυχόν χρησιμοποιηθείσα μεγαλύτερη διάμετρο από τον Ανάδοχο.

Οι σωλήνες διακρίνονται ανάλογα με την εφαρμοζόμενη εσωτερική και εξωτερική προστασία στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Με εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα (ασφαλτική βάση) και εξωτερική προστασία με λιθανθρακόπισσα και διπλή στρώση υαλοπάνου.
- Με εσωτερική προστασία από εποξειδική ρητίνη και εξωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα και πολυαιθυλένιο.
- Με εσωτερική προστασία από σκυρόδεμα εφαρμοζόμενο φυγοκεντρικά (τσιμεντοκονίαμα) και εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα και πολυαιθυλένιο.

3.7.14.2. ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ

Τα ειδικά τεμάχια από χάλυβα των αγωγών (καμπύλες, ταυ, συστολές, συναρμογές κ.λπ.) επιμετρώνται σε βάρος (kg), ανεξαρτήτως του τύπου εσωτερικής και εξωτερικής προστασίας.

3.7.14.3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΘΟΔΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Επιμετράται ανά km μήκους προστατευόμενου δικτύου. Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται οι δαπάνες μετρήσεων, εκπόνησης της μελέτης και εγκατάστασης του συστήματος.

3.7.14.4. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

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

- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και οι πλάγιες μεταφορές σωλήνων.
- Η φθορά και απομείωση των σωλήνων.
- Η δαπάνη του απασχολούμενου ειδικευμένου και βοηθητικού προσωπικού καθώς και των μηχανημάτων, των αναλώσιμων και των συσκευών που απαιτούνται για την εκτέλεση της εργασίας.
- Η πραγματοποίηση των απαιτούμενων δοκιμών στεγανότητας 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 τον έλεγχο παραλαβής.

3.7.14.5. ΜΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

- Η πραγματοποίηση των προβλεπομένων από την μελέτη μη καταστροφικών δοκιμών συγκολλήσεων (NDT) με χρήση υπερήχων ή ραδιογραφίες.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση χαλύβδινων φλαντζών συγκόλλησης.