

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΔΕΥΑ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	ΕΡΓΟ:	ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΛΙΑΚΩΝ Τ.Κ. ΤΕΜΕΝΗΣ, ΔΙΓΕΛΙΩΤΙΚΩΝ, ΒΑΛΙΜΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ
	ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΤΑΜΕΙΟ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ-ΟΠΣ ΤΑ 5164462) & ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

Τεύχη Δημοπράτησης

3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΜΑΪΟΣ 2023

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων αποτελείται από:

ΜΕΡΟΣ Ι: ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΜΕΡΟΣ ΙΙ: ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Το Μέρος Ι (ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ) συνίσταται από τις προδιαγραφές ειδικών στοιχείων του εξοπλισμού και των υλικών που ενσωματώνονται στο έργο οι οποίες από τη μελέτη έχουν κριθεί ως απολύτως απαραίτητες για την καλή κατασκευή καθώς και την άριστη, αποδοτική και οικονομική λειτουργία του έργου. Οι ειδικές αυτές προδιαγραφές είναι απολύτως υποχρεωτικές για την τεχνική προσφορά του διαγωνιζόμενου και θα αξιολογηθούν σύμφωνα με τα οριζόμενα στη Διακήρυξη.

Το Μέρος ΙΙ αναφέρεται στις Γενικές Τεχνικές Προδιαγραφές του έργου οι οποίες ουσιαστικά και κυρίως σχετίζονται με την κατασκευή του. Αποτελείται από τα κεφάλαια:

ΙΙ.Α. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Π-Μ

ΙΙ.Β. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΡΓΩΝ

Ορίζεται ρητά ότι σε οποιανδήποτε περίπτωση αντιφάσεων ή διαφοροποιήσεων, οι απαιτήσεις των Ειδικών Προδιαγραφών (παρόν ΜΕΡΟΣ Ι) υπερισχύουν των αναφερομένων στις Γενικές Προδιαγραφές (ΜΕΡΟΣ ΙΙ).

ΜΕΡΟΣ Ι

ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (Ε.Τ.Π.)

ΠΡΟΟΙΜΙΟ

Το Μέρος αυτό συνίσταται από τις προδιαγραφές ειδικών στοιχείων του εξοπλισμού και των υλικών που ενσωματώνονται στο έργο οι οποίες από τη μελέτη έχουν κριθεί ως απολύτως απαραίτητες για την καλή κατασκευή καθώς και την καλή, αποδοτική και οικονομική λειτουργία του έργου. Οι ειδικές αυτές προδιαγραφές είναι απολύτως υποχρεωτικές για την τεχνική προσφορά του διαγωνιζόμενου και θα αξιολογηθούν σύμφωνα με τα οριζόμενα Κριτήρια στη Διακήρυξη.

Οι απαιτήσεις του Μέρους αυτού είναι υποχρεωτικές για την εφαρμογή τους και θα αποδεικνύονται κατά το διαγωνισμό από το φάκελο Τεχνικής Προσφοράς που θα υποβληθεί από κάθε διαγωνιζόμενο.

Ε.Τ.Π.1: ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΠΕΡΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

Τα υλικά θα είναι αρίστης ποιότητας σύμφωνα με τα οριζόμενα από τις Π.Τ.Π. του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών (όπου αυτές υπάρχουν) και την απόλυτη έγκριση της Υπηρεσίας, ως προς την προέλευση, διαστάσεις, εμφάνιση κλπ. Αυτά θα είναι κατάλληλα για ενσωμάτωση απαλλαγμένα από κάθε επιβλαβή πρόσμιξη ή ελάττωμα που θα μπορούσε να μειώσει την αντοχή ή την καλή εμφάνιση του έργου.

Ο Οικονομικός Φορέας ο οποίος θα ανακηρυχθεί Ανάδοχος του Έργου θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση πλήρη τεχνικά στοιχεία των προϊόντων, που προτίθενται να χρησιμοποιήσουν στο έργο. Στον Τεχνικό Φάκελο θα αναφέρονται όλα τα τεχνικά στοιχεία των ομάδων προϊόντων, όπως προκύπτει από τις Τεχνικές Προδιαγραφές καθώς και η χώρα παραγωγής, η οποία πρέπει να είναι χώρα εντός Ευρωπαϊκής Ένωσης ή τρίτης χώρα που έχει συνάψει συμφωνία με την Ένωση, προκειμένου να τηρείται η προϋπόθεση που προκύπτει βάσει του ν. 4412/2016 Άρθρο 314 και της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 25/2014 άρθρο 85.

Διευκρινίζεται ότι όσα προϊόντα περιέχονται στο Φάκελο Τεχνικής Προσφοράς που θα έχει ήδη υποβάλλει ο Ανάδοχος ως διαγωνιζόμενος σύμφωνα με της απαιτήσεις της διακήρυξης, δεν επιτρέπεται να μεταβληθούν αλλά υποχρεωτικά θα ενσωματωθούν στο έργο.

Ε.Τ.Π. 2: ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΛΑΤΟΥ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΥ (DUCTILE IRON) **ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για τα υλικά κατασκευής και τις διαδικασίες τοποθέτησης/ συναρμολόγησης για την κατασκευή δικτύων αποχέτευσης από σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου (ductile iron).

Ο ελατός χυτοσίδηρος παράγεται με την προσθήκη μικρών ποσοτήτων μαγνησίου στο τήγμα του χυτοσιδήρου. Με τον τρόπο αυτό οι δομές φυλλοειδούς γραφίτη (flaky) στον μεταλλικό ιστό μεταβάλλονται σε σφαιροειδείς, με αποτέλεσμα την σημαντική μείωση της ψαθυρότητας (brittleness), που αποτελεί το βασικό χαρακτηριστικό του κοινού φαιού χυτοσιδήρου (grey cast iron) και την εξασφάλιση υψηλής αντοχής και ολκιμότητας (ductility).

Οι σωλήνες θα φέρουν εσωτερική και εξωτερική προστασία και θα παραδίδονται με συνδέσμους τύπου καμπάνας ή με ωτίδες (φλάντζες) ή αυτοαγκυρούμενους συνδέσμους.

1.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1.2.1 ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Τα ακόλουθα πρότυπα ισχύουν στην τελευταία έκδοση τους.

EN 598:2007	Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water pipelines - Requirements and test methods -- Σωλήνες, εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια από ελατό χυτοσίδηρο για δίκτυα ύδρευσης. Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών.
EN 197-1	Cement - Μέρος 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements
EN 14901	Ductile iron pipes, fittings and accessories — Epoxy coating (heavy duty) of ductile iron fittings and accessories — Requirements and test methods
EN681-1	Elastomeric seals — Material requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications — Μέρος 1: Vulcanized rubber
ISO7186	Ductile iron products for sewerage applications

1.2.2 ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Τα τυπικά μηχανικά χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες του ελατού χυτοσιδήρου έχουν ως εξής:

Ιδιότητα	Συμβολισμός	Μονάδα	Σωλήνες	Ειδικά τεμάχια
Εφελκυστική αντοχή	R _m	MP _a	420	400
Τάση διαρροής	R _{p0.2}	MP _a	300	300
Επιμήκυνση σε θραύση	A	%	10	5
Σκληρότητα κατά Brinell	HB		230	250
Μέτρο ελαστικότητας	E	MP _a	170.000	
Λόγος Poisson	P	-	0,28	
Συντελεστής θερμικής διαστολής		cm/°C	11,5x10 ⁻⁶	

Οι συμμετέχοντες αρχικά και ο Ανάδοχος θα υποβάλλουν στην Υπηρεσία προς έγκριση πλήρη τεχνικά στοιχεία των σωλήνων προκειμένου την έγκρισή τους, συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων καθώς και τα πιστοποιητικά παραγωγής τους, που προτίθεται να χρησιμοποιήσει στο έργο (υλικό κατασκευής, συστήματα προστασίας, διατάξεις σύνδεσης κ.λπ.) δηλώνοντας και την χώρα παραγωγής, η οποία θα είναι εντός Ευρωπαϊκής Ένωσης προκειμένου να τηρείται η προϋπόθεση που προκύπτει βάσει του ν. 4412/2016 Άρθρο 314 και της Ευρωπαϊκής οδηγίας 25/2014 άρθρο 85. Η κλάση των σωλήνων θα είναι κατά EN 598 και σύμφωνα με τον πίνακα Α.1, όπου φαίνεται και η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας του σωλήνα σε bar (PFA). Αντίστοιχη θα είναι και η ελάχιστη κλάση των ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταυ κ.λπ.). Στα τεχνικά φυλλάδια θα πρέπει να υπάρχει αντιστοίχιση της εμπορικής ονομασίας των προϊόντων η οποία θα αποδεικνύεται και από αντίστοιχη ανάρτηση των τεχνικών χαρακτηριστικών στην επίσημη ιστοσελίδα του οίκου παραγωγής.

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν σήμανση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 598 στην τελευταία έκδοση του, με το λιγότερο τις παρακάτω πληροφορίες:

- Το όνομα ή το εμπορικό σήμα του κατασκευαστή.
- Αναγνωριστικό της ημερομηνίας παραγωγής.
- Συμβολισμός του ελατού χυτοσιδήρου (GS)
- Διάμετρο (DN)
- Σήμα CE
- Πρότυπο βάση του οποίου κατασκευάστηκε ο σωλήνας

Οι σωλήνες, τα ειδικά τεμάχια και οι στεγανωτικοί δακτύλιοι θα προέρχονται από παραγωγική διαδικασία κατάλληλα πιστοποιημένη (EN ISO).

Το παραλαμβανόμενο υλικό θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των προαναφερθέντων προτύπων.

1.2.3 ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Τύπος σωλήνων και ειδικών τεμαχίων

Οι σωλήνες ελατού χυτοσίδηρου θα φέρουν εσωτερική προστατευτική επένδυση που θα αποτελείται από τσιμέντοκονία (high alumina cement). Η εξωτερική επένδυση θα αποτελείται από κράμα ψευδαργύρου/αλουμινίου εμπλουτισμένο με χαλκό και στρώση τελειώματος κόκκινης ακρυλικής βαφής με βάση το νερό.

Το πάχος τοιχώματος των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα είναι τουλάχιστον αυτό που ορίζεται στο πρότυπο EN598, παρ. 8.1, Πίνακας 11.

Τα ειδικά τεμάχια (ταυ, καμπύλες κλπ) των αγωγών από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη θα πρέπει να έχουν κατασκευασθεί σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές των σωλήνων από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη. Θα φέρουν εσωτερική και εξωτερική επένδυση από στρώμα εποξειδικής βαφής ελάχιστου πάχους 250μm.

Η σύνδεση των ειδικών τεμαχίων με σωλήνες ή άλλα ειδικά τεμάχια θα πρέπει να επιτυγχάνεται με τους ίδιους συνδέσμους των σωλήνων και να είναι στεγανά. Γί' αυτό τα άκρα τους πρέπει να είναι κατάλληλα διαμορφωμένα σε σχέση με τα άκρα των αντίστοιχων σωλήνων.

Οι λεπτομέρειες της μορφής των ειδικών τεμαχίων θα καθοριστούν από την βιομηχανία που θα τα κατασκευάσει, έτσι ώστε τα ειδικά τεμάχια να έχουν αντοχή ίση τουλάχιστον με αυτή των σωλήνων από ελατό χυτοσίδηρο με τους οποίους θα συνδεθούν και να είναι κατάλληλα για τον σκοπό για τον οποίο προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν.

1.2.3.1. Εσωτερική επένδυση τσιμεντοκονίας σε υψηλή περιεκτικότητα αλουμινίου

Για διαμέτρους από DN150 και μεγαλύτερες η εσωτερική επένδυση θα συνιστάται από ομοιογενές στρώμα τσιμεντοκονίας εφαρμοζόμενης εργοστασιακά με φυγοκεντρικές μεθόδους. Το μίγμα της τσιμεντοκονίας θα αποτελείται από τσιμέντο με υψηλή περιεκτικότητα σε αλουμίνιο (>40%), άμμο και νερό.

Το ονομαστικό πάχος της επένδυσης καθορίζεται (με βάση τα ανωτέρω πρότυπα) ως εξής:

ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ (EN 598)

DN	Πάχος		Μέγιστο πλάτος Ρωγμής
	Ονομαστική τιμή	Απόκλιση	
80 to 300	4	-1,5	0,4
350 to 600	5	-2,0	0,5
700 to 1200	6	-2,5	0,6
1400 to 2000	9	-3,0	0,8

Η επένδυση με τσιμεντοκονία δεν επεκτείνεται στους κώδωνες. Οι περιοχές αυτές θα προστατεύονται με κράμα αλουμινίου ψευδαργύρου 200 gr/m² με στρώση τελειώματος ακρυλικής βαφής με βάση το νερό πάχους 160 μm.

Η επιφάνεια της επένδυσης θα είναι ομοιόμορφη και λεία, αλλά σύμφωνα με το πρότυπο EN 598 γίνονται αποδεκτές σποραδικές διαμήκεις και εγκάρσιες ρηγματώσεις ανάλογα με την διάμετρο.

Οι ρηγματώσεις αυτές οφείλονται στην συστολή ξήρανσης της κονίας και εφ' όσον δεν υπερβαίνουν τα ανωτέρω όρια, δεν επηρεάζουν την σταθερότητα της επένδυσης και κλείνουν κατά την έκθεση της επένδυσης στο νερό.

Τυχόν φθορές της εσωτερικής επένδυσης ή τοπικές ρηγματώσεις πέραν των ορίων που γίνονται αποδεκτά σύμφωνα με τα πρότυπα μπορούν να αποκαθίστανται με εποξειδικό κονίαμα, υπό την προϋπόθεση ότι οι επιφάνειες των ατελειών δεν θα επεκτείνονται σε επιφάνεια μεγαλύτερη του ενός τεταρτοκύκλιου της επένδυσης. Εκτενέστερες φθορές καθιστούν το τεμάχιο ακατάλληλο προς εγκατάσταση.

Η εσωτερική επένδυση τσιμεντοκονιάματος των σωλήνων από ελατό χυτοσίδηρο πρέπει να συμμορφώνεται με τις ακόλουθες απαιτήσεις.

- Η επένδυση τσιμεντοκονιάματος των σωλήνων από ελατό χυτοσίδηρο πρέπει να αποτελεί ένα πυκνό, ομοιογενές στρώμα που καλύπτει το σύνολο της εσωτερικής επιφάνειας του κυλίνδρου του σωλήνα.
- Πριν την εφαρμογή της επένδυσης, η μεταλλική επιφάνεια πρέπει να είναι απαλλαγμένη από χαλαρά υλικά, λάδια ή γράσα.
- Το μείγμα του τσιμεντοκονιάματος πρέπει να αποτελείται από υψηλής περιεκτικότητας σε αλουμίνα τσιμέντο, άμμο και νερό. Η αναλογία της μάζας της άμμου προς τη μάζα του τσιμέντου δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3,5. Κατά τη φάση της ανάμειξης, η αναλογία της συνολικής μάζας του νερού προς το τσιμέντο εξαρτάται από τη διαδικασία κατασκευής και πρέπει να καθορίζεται έτσι ώστε η επένδυση να είναι σύμφωνη με τις παραγράφους 4.4.3.2 και 5.10 του EN598.
- Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του τσιμέντου πρέπει να είναι πόσιμο νερό και να μην έχει επιβλαβή φαινόμενα στα χαρακτηριστικά της επένδυσης.
- Μετά την εφαρμογή της νωπής επένδυσης, πρέπει να εφαρμοστεί ελεγχόμενη σκλήρυνση ώστε να παρασχεθεί επαρκής ενυδάτωση στο τσιμέντο.
- Η σκληρυμένη επένδυση πρέπει να συμμορφώνεται με τις παραγράφους 4.4.3.2., 5.8, 5.9 και 5.10 του προτύπου EN598.

Αντοχή τσιμεντοκονίας

Όταν μετρηθεί σύμφωνα με την παράγραφο 7.1, η αντοχή του τσιμεντοκονιάματος στη συμπίεση μετά από 28 ημέρες σε συνθήκες σκλήρυνσης δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 50 MPa.

1.2.3.2. Εξωτερική επένδυση

Η εξωτερική επικάλυψη των φυγοκεντρικά χυτών σωλήνων από ελατό χυτοσίδηρο θα περιλαμβάνει ένα στρώμα κράματος αλουμινίου/μεταλλικού ψευδαργύρου εμπλουτισμένου με χαλκό και καλυμμένο με μία τελική επίστρωση ακρυλικής βαφης με βάση το νερό, χρώματος κόκκινου.

Πριν από την εφαρμογή του κράματος αλουμινίου/ψευδαργύρου εμπλουτισμένου με χαλκό, η επιφάνεια του σωλήνα θα είναι στεγνή και απαλλαγμένη από σκουριά ή από ξένα υλικά όπως λάδι ή γράσο.

Χαρακτηριστικά επικάλυψης

Η επικάλυψη του κράματος αλουμινίου/μεταλλικού ψευδαργύρου εμπλουτισμένου με χαλκό θα καλύπτει την εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα και θα διαμορφώνει ένα πυκνό συνεχές και ομοιόμορφο στρώμα.

Η μέση ποσότητα μάζας του κράματος αλουμινίου/ψευδαργύρου εμπλουτισμένου με χαλκό ανά μονάδα επιφάνειας θα είναι 400gr/m².

Η αναλογία του κράματος αλουμινίου-ψευδαργύρου θα είναι:

- Αλουμίνιο 15%
- Ψευδάργυρος 85%

Ενισχυμένου με χαλκό Cu 0,5%

Στρώση τελειώματος

Θα καλύπτει ομοιόμορφα όλη την επιφάνεια του στρώματος κράματος αλουμινίου μεταλλικού ψευδαργύρου και είναι απαλλαγμένη από ελαττώματα όπως εμφανή μπαλώματα ή έλλειψη συνάφειας. Το μέσο πάχος της στρώσης τελειώματος, η οποία θα είναι ακρυλική βαφή με βάση το νερό, δε θα είναι μικρότερο από 80μm.

Είδη συνδέσμων και διασύνδεση

Γενικά

Το υλικό των ελαστικών παρεμβυσμάτων θα είναι NBR και θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN681-1 τύπος WG.

Εύκαμπτοι σύνδεσμοι

Οι σωλήνες με εύκαμπτους συνδέσμους θα είναι σύμφωνα με τις εξωτερικές διαμέτρους του ευθέως άκρου DE και τις ανοχές τους. Αυτό προσφέρει τη δυνατότητα της διασύνδεσης μεταξύ των συνιστωσών που είναι εξοπλισμένες με διαφορετικούς τύπους εύκαμπτων συνδέσμων.

Οι σύνδεσμοι είναι σχεδιασμένοι ώστε να πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

α) Να αντέχουν διαρκώς χωρίς διαρροή στην μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας (ΡΜΑ) των αντίστοιχων σωλήνων και ειδικών τεμαχίων σύνδεσης ή τη δική τους ΡΜΑ όπως δίνεται από τους καταλόγους του κατασκευαστή, οποιαδήποτε εξ' αυτών είναι η μικρότερη. Αυτό εφαρμόζεται κάτω από όλες τις κανονικές συνθήκες λειτουργίας, περιλαμβανομένων των προβλεπομένων υπερπίεσεων λόγω πλήγματος και των κινήσεων των συνδέσμων (γωνιακές, ακτινικές, αξονικές).

β) Να είναι στεγανοί κάτω από εσωτερική αρνητική πίεση, το οποίο μπορεί να συμβεί σε συνθήκες πλήγματος.

γ) Να αντέχουν χωρίς εισροή νερού εξωτερική υδροστατική πίεση 2 bar, όταν προορίζονται για χρήση σε βάθος μεγαλύτερο από 5μ. κάτω από τη στάθμη του νερού (π.χ. ποταμός, λίμνη, υδροφορέας).

Τα παραπάνω θα πιστοποιούνται από τρίτο ανεξάρτητο φορέα.

Επίσης οι εύκαμπτοι σύνδεσμοι θα πρέπει να αποδίδουν στον σωλήνα τις παρακάτω γωνιακές εκτροπές:

Διάμετρος (DN)	Γωνιακή εκτροπή (°)
DN60 – DN300	5°
DN350 – DN1200	4°
DN1400 – DN1600	3°
DN1800	2,5°
DN2000	2°

Μήκος σωλήνων

Το ωφέλιμο μήκος των σωλήνων θα είναι 6 μέτρα για τις διαμέτρους έως 600mm, 7 μέτρα για τις διαμέτρους άνω των 600mm και 8 για τις διαμέτρους άνω των 1000mm ώστε να υπάρχουν το δυνατό λιγότερες συνδέσεις στον εκάστοτε αγωγό.

Επικαλύψεις εξαρτημάτων

Όλα τα εξαρτήματα, τα παρελκόμενα και οι σωλήνες που δεν είναι φυγοκεντρικά χυτευμένοι πρέπει να παραδίδονται εξωτερικά και εσωτερικά επικαλυμμένοι με εποξειδική επικάλυψη σύμφωνα με το EN 14901.

Σήμανση σωλήνων και εξαρτημάτων

Όλοι οι σωλήνες και όλα τα εξαρτήματα πρέπει να σημαίνονται κατά τρόπο ευανάγνωστο και ανεξίτηλο στο χρόνο και πρέπει να φέρουν τουλάχιστον τις παρακάτω πληροφορίες:

– την επωνυμία ή το σήμα του κατασκευαστή

- το χαρακτηρισμό ότι πρόκειται για ελατό χυτοσίδηρο
- την διάμετρο DN
- Την ημερομηνία παραγωγής
- την κατάταξη PN των φλαντζών για φλαντζωτά συστατικά μέρη
- την αναφορά στο παρόν Ευρωπαϊκό Πρότυπο, δηλαδή στο EN 598
- την σήμανση CE
- Εσωτερικά της καμpanας θα αναγράφεται ο χρόνος παραγωγής
- Εσωτερικά της καμpanας υπάρχει σήμανση με το εργοστάσιο παραγωγής

Στοιχεία προμήθειας

Πριν από την παραγγελία των υλικών, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση στην Υπηρεσία τα παρακάτω στοιχεία.

- Την μέθοδο παραγωγής
- Ποσότητες κατά διάμετρο (συνολικό βάρος, μήκος και αριθμός σωλήνων και ειδικών τεμαχίων).
- Τις διαστάσεις των σωλήνων (ωφέλιμο μήκος σωλήνων, εξωτερική διάμετρος και πάχος).
- Την μέθοδο εφαρμογής του κράματος αλουμινίου – ψευδαργύρου η οποία θα πραγματοποιείται με την μέθοδο του ηλεκτρικού τόξου (electric Arc) και όχι δια ψεκασμού.
- Είδος συνδέσμου (μορφή κλπ) και δακτυλίου στεγανότητας (υλικό, προδιαγραφές).
- Είδος επένδυσης (εσωτερική – εξωτερική, υλικά, προδιαγραφές).
- Σχέδια και λοιπά τεχνικά στοιχεία ειδικών τεμαχίων.
- Σχέδια και προδιαγραφές για όσα υλικά δεν υπάρχουν αντίστοιχα ελληνικά πρότυπα.

Πιστοποίηση σωλήνων και εξαρτημάτων

Τόσο οι σωλήνες όσο και τα εξαρτήματα θα ελέγχονται σύμφωνα με τις προαναφερθέν μεθόδους του EN598 και ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τα ακόλουθα πιστοποιητικά παραγωγής από τον κατασκευαστή των σωλήνων και εξαρτημάτων ελατού χυτοσιδήρου:

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας 9001:2008
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης κατασκευής σωλήνων και εξαρτημάτων σύμφωνα με το EN598
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης κατασκευής σωλήνων και εξαρτημάτων σύμφωνα με το ISO7186
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης των μηχανικών ιδιοτήτων των σωλήνων σύμφωνα με τις παραγράφους 5.2 και 5.3 του EN598

- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης της γωνιακής εκτροπής των σωλήνων σύμφωνα με το EN598
- Πιστοποιητικό αντοχής της τσιμεντοκονίας, της θερμοπλαστικής βαφής, του ελαστικού σύμφωνα με την παράγραφο 5.8 του EN598
- Πιστοποίηση CE του τσιμέντου
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης των ελαστικών παρεμβυσμάτων σύμφωνα με το EN681-1
- Πιστοποιητικό αντοχής σε πιέσεις των ελαστικών παρεμβυσμάτων και συνδέσμων
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης της εποξειδικής βαφής σύμφωνα με το EN14901
- Πιστοποιητικό EN ISO/CEI 17025 : 2005 για το εργαστήριο του οίκου κατασκευής που διενεργεί του ελέγχους ποιότητας των παραγόμενων σωλήνων.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης της εξωτερικής επένδυσης των σωλήνων σύμφωνα με την παράγραφο 4.4.2.2 και το παράρτημα B.2.2

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα έχουν εκδοθεί από τρίτο διεθνή ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης (BV, TUV, κλπ.) ο οποίος θα είναι διαπιστευμένος και πιστοποιημένος σύμφωνα με το EN45011 και EN45012. Όλα τα πιστοποιητικά θα αφορούν τα παραπάνω πρότυπα στην τελευταία τους έκδοση και θα αφορούν παραγωγική διαδικασία.

Δεδομένου ότι πρόκειται για αποχέτευση, ένα επιπλέον δικαιολογητικό θα πρέπει να είναι η δήλωση συμμόρφωσης CE από το εργοστάσιο παραγωγής των σωλήνων και των εξαρτημάτων.

Επίσης θα πρέπει να παραδοθεί στην Ελέγχουσα Υπηρεσία εδαφολογική μελέτη στην οποία θα αναφέρεται ο τύπος της εξωτερικής επένδυσης των σωλήνων ελατού χυτοσιδήρου την οποία προτείνει ο κατασκευαστής των σωλήνων. Η μελέτη θα εκπονηθεί βάσει μετρήσεων κατά μήκος του αγωγού, οι οποίες θα πραγματοποιηθούν με αναγνωρισμένες μεθόδους.

1.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

1.3.1 ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

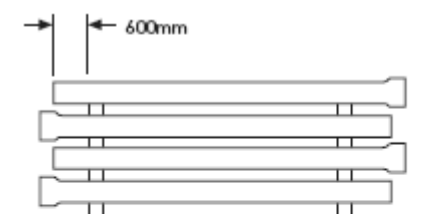
Οι σωλήνες, προκειμένου περί διαμέτρων έως DN 300, παραδίδονται συνήθως σε δεσμίδες, ενώ σε μεγαλύτερες διαμέτρους μεμονωμένοι.

Στην περίπτωση δεσμίδων απαγορεύεται η ανάρτηση από τις ταινίες πρόσδεσης της δεσμίδας.

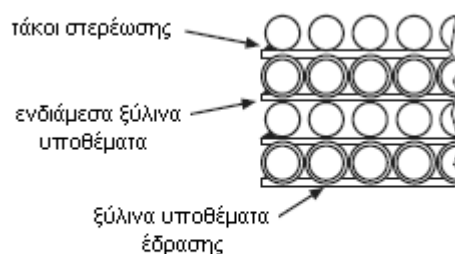
Γενικώς απαγορεύεται η ανάρτηση με συρματόσχοινα ή αλυσίδες λόγω του κινδύνου ολισθήσεως αυτών κατά την ανάρτηση, με αποτέλεσμα την πρόκληση φθορών στην εξωτερική προστατευτική στρώση. Για την προστασία της

εσωτερικής επένδυσης, απαγορεύεται σε οποιοδήποτε στάδιο της μεταφοράς από το εργοστάσιο παραγωγής μέχρι και το εργοτάξιο του έργου, η τοποθέτηση μικρότερων διαμέτρων εντός μεγαλύτερων ή αλλιώς nesting, προκειμένου να διασφαλιστεί η άρτια κατάσταση της εξωτερικής και εσωτερικής επένδυσης, μέχρι την τελική παράδοση των σωλήνων. Για την ανάρτηση θα χρησιμοποιούνται επίπεδοι ιμάντες επαρκούς αντοχής (τουλάχιστον 2 ton) ή άγκιστρα πρόσδεσης άκρων.

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στοιβάσια κατά στρώσεις με παρεμβολή ξύλινων υποθεμάτων, κατά τρόπο ώστε στην πλευρά του κώδωνα του ενός σωλήνα να αντιστοιχεί το ευθύγραμμο άκρο του γειτονικού.



Διάταξη στοιβάσιας σωλήνων (όψη)



Διάταξη στοιβάσιας σωλήνων (τομή)

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια κατά την αποθήκευσή τους δεν θα έρχονται απ' ευθείας σε επαφή με το έδαφος, αλλά θα παρεμβάλλονται πάντοτε υποθέματα (συνήθως ξύλινα).

Οι δακτύλιοι στεγάνωσης θα φυλάσσονται στην εργοστασιακή τους συσκευασία μέχρι την χρησιμοποίησή τους σε στεγασμένο χώρο.

Κατά την αποθήκευση/ φύλαξη των υλικών θα λαμβάνεται πρόνοια ώστε να μην εισχωρούν ρύποι στο εσωτερικό των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων.

Το μέγιστο ύψος στοιβάσης (αριθμός επαλλήλων σειρών σωλήνων) εξαρτάται από την κλάση του σωλήνα (ΚΡ κ.λπ.) και την διάμετρό του. Γενικώς το ύψος των στοιβών δεν θα υπερβαίνει τα 2,00 m, σε κάθε δε περίπτωση θα εφαρμόζονται οι σχετικές οδηγίες του κατασκευαστή.

Εφιστάται η προσοχή στην ασφάλιση των αποθηκευμένων σωλήνων έναντι πλευρικής ολίσθησης. Σε κάθε περίπτωση οι ακραίοι σωλήνες της στοιβάσιας θα ασφαλιζονται με παρεμβολή ξύλινων σφηνών.

1.3.2 ΚΟΠΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Εάν απαιτείται η χρησιμοποίηση τμημάτων σωλήνα μήκους μικρότερου του τυποποιημένου η κοπή θα γίνεται με δισκοπρίονο με κατάλληλα κοπτικά για τον ελατό χυτοσίδηρο. Για την κοπή σωλήνων μεγάλων διαμέτρων απαιτείται ειδική διαμόρφωση κοπτικής διάταξης με στεφάνη - οδηγό προκειμένου να επιτευχθεί

τομή κατά επίπεδο κάθετα προς τον άξονα (απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχή σύνδεση με τον κώδωνα του επόμενου τμήματος).

1.3.3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ

Πριν από τον καταβιβασμό των σωλήνων στο όρυγμα θα ελέγχεται το υπόστρωμα έδρασης, το οποίο θα πρέπει να είναι ομαλό, απαλλαγμένο από εξέχοντες αιχμηρούς λίθους και στην προβλεπόμενη από την μελέτη στάθμη.

Γενικώς οι σωλήνες θα εδράζονται σε στρώση άμμου πάχους 15 cm (εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην μελέτη). Η εξασφάλιση της προβλεπόμενης από την μελέτη στάθμης θα γίνεται με την τοποθέτηση δύο τουλάχιστον ξύλινων υποθεμάτων ανά τεμάχιο σωλήνα, εγκιβωτισμένων πλευρικά με την άμμο έδρασης, ώστε να μην εξέχουν και δημιουργούν συνθήκες σημειακής στήριξης.

Ο καταβιβασμός των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με επίπεδους ιμάντες, ονομαστικής αντοχής κατάλληλης για το εκάστοτε βάρος των σωλήνων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων και αγκίστρων χωρίς ελαστική προστατευτική επένδυση απαγορεύεται.

Κατά τον εγκιβωτισμό του σωλήνα το υλικό επίχωσης θα καθοδηγείται και κάτω από το σωλήνα και θα συμπυκνώνεται κατά στρώσεις εκατέρωθεν του σωλήνα εναλλάξ ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης πλευρική στήριξη του αγωγού. Η συμπύκνωση στην ζώνη αυτή θα γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή με χρήση τυπάδων, για την αποφυγή κακώσεων στην εξωτερική προστατευτική επένδυση.

Οι εργαζόμενοι στα έργα δεν επιτρέπεται να βαδίζουν πάνω στον σωλήνα εάν δεν φορούν ελαστικά υποδήματα.

Τυχόν ζημιές στην προστατευτική επένδυση κατά την διάρκεια τοποθέτησης των σωλήνων θα αποκαθίστανται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή ή /και τις εντολές της Υπηρεσίας με δαπάνες του Αναδόχου.

Κατά την διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων το ελεύθερο άκρο θα πωματίζεται για προστασία του σωλήνα από την είσοδο ξένων σωμάτων.

1.3.4 ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ – ΩΤΙΔΕΣ – ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Τα ειδικά τεμάχια αλλαγής κατεύθυνσης ή διατομής (γωνίες, ταυ, σταυροί, συστολές) θα έχουν απολήξεις τύπου κώδωνα (μούφα) και η σύνδεση αυτών θα γίνεται με παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου στεγάνωσης.

Για την σύνδεση βανών κ.λπ. ρυθμιστικών συσκευών θα χρησιμοποιούνται στοιχεία με ωτίδες (φλαντζωτά άκρα).

Η πίεση αντοχής των μουφωτών εξαρτημάτων θα είναι ίση με αυτή των σωλήνων και για τα εξαρτήματα με φλάντζες θα είναι όπως παρακάτω:

DN	PN10	PN16	PN25	PN40
----	------	------	------	------

	PFA	PMA	PEA	PFA	PMA	PEA	PFA	PMA	PEA	PFA	PMA	PEA
40 έως 50	Δείτε στο PN40			Δείτε στο PN40			Δείτε στο PN40			40	48	53
60 έως 80	Δείτε στο PN16			16	20	25	Δείτε στο PN40			40	48	53
100 έως 150	Δείτε στο PN16			16	20	25	25	30	35	40	48	53
200 έως 600	10	12	17	16	20	25	25	30	35	40	48	53
700 έως 1200	10	12	17	16	20	25	25	30	35			
1400 έως 2000	10	12	17	16	20	25	25	30	35			

Οι ωτίδες θα είναι διαμορφωμένες σύμφωνα με το πρότυπο ISO 2531:1998-08 (όσον αφορά στην διάταξη των οπών κοχλίωσης) για συμβατότητα με τις ρυθμιστικές συσκευές.

Οι κοχλίες σύνδεσης θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής, γαλβανισμένοι ή επικαθμιωμένοι.

Οι συνδέσεις των υπέργειων τμημάτων του δικτύου (εάν υπάρχουν) θα είναι φλαντζωτές τυποποιημένες κατά ISO 2531:1998-08 ή μέσω συστήματος κοχλιωτών ταχυσυνδέσμων που προτείνει ο κατασκευαστής (πατέντα κατασκευαστή).

Για την εφαρμογή μη τυποποιημένων κοχλιωτών συνδέσμων απαιτείται η έγκριση της Υπηρεσίας.

1.3.5 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ

Οι συνδέσεις θα γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των σωλήνων είτε με σύστημα μούφας - ελαστικού δακτυλίου είτε με φλάντζες είτε με ειδικά τεμάχια σύνδεσης.

Πριν από την προσέγγιση του σωλήνα στο όρυγμα θα επιθεωρείται και θα καθαρίζεται η εσωτερική επιφάνεια του κοιλώματος υποδοχής (μούφας) και η ευθύγραμμη απόληξη του ήδη τοποθετηθέντος σωλήνα.

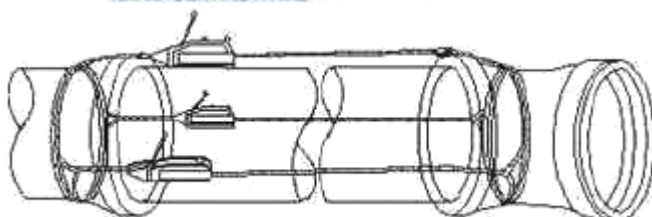
Ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας θα τοποθετείται διπλωμένος εντός του κοιλώματος υποδοχής (μούφας) και θα προσαρμόζεται προσεκτικά στην εγκοπή.

Το βλήτρο (το άκρο του σωλήνα που εισέρχεται εντός του κοιλώματος υποδοχής του επόμενου σωλήνα) φέρει λοξομημένα άκρα από το εργοστάσιο. Εάν ο χρησιμοποιούμενος σωλήνας προέκυψε από τομή θα διαμορφώνεται με τρόχισμα η απαιτούμενη λοξότμηση, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

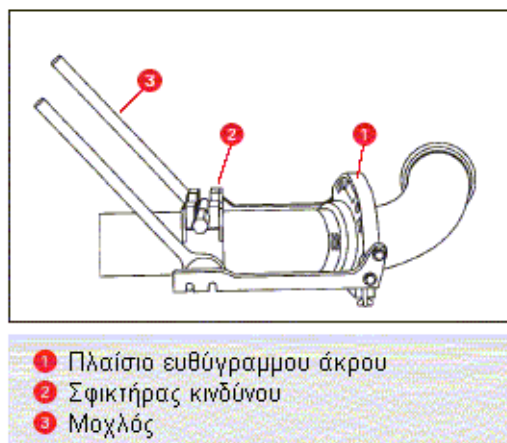
Για την διευκόλυνση της σύνδεσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα λιπαντικά, αδιάλυτα στο νερό, άοσμη και χημικώς σταθερά στην περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας του δικτύου. Εάν το δίκτυο προβλέπεται για την μεταφορά πόσιμου νερού τα λιπαντικά θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποσιμότητας.

Ο προς σύνδεση σωλήνας (ή ειδικό τεμάχιο) θα ευθυγραμμίζεται και θα εισπιέζεται μέχρι την γραμμή - οδηγό (εγχάρακτη) με χρήση ειδικών προς τούτο εξαρτημάτων (βλ. σχήμα) τύπου ναυτικού κλειδίου.

Η προώθηση μπορεί να γίνει και με τον κουβά εκσκαφέα, με παρεμβολή όμως τακαρίας που θα εξασφαλίζει την συμμετρική κατανομή της ασκούμενης δύναμης στην περίμετρο του σωλήνα.



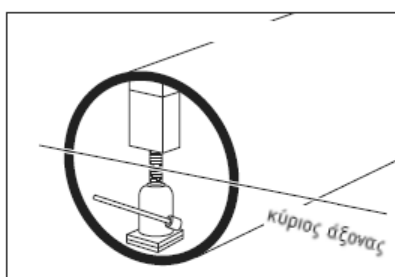
Εξοπλισμός σύνδεσης αγωγών



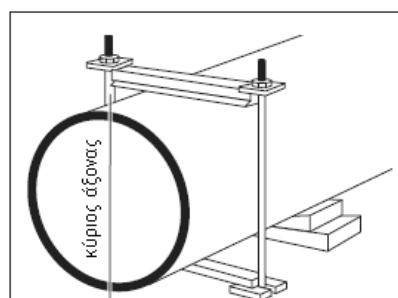
Τυπική συσκευή συναρμολόγησης ειδικών τεμαχίων

Η ορθή επαφή του βλήτρου με τον ελαστικό σύνδεσμο θα ελέγχεται με την βοήθεια λεπτού ελάσματος το οποίο θα συναντά τον ελαστικό σύνδεσμο στο ίδιο βάθος σε όλες τις θέσεις της περιμέτρου του σωλήνα.

Εφιστάται η προσοχή στην τήρηση της κανονικότητας της διατομής, ιδιαίτερα στους σωλήνες μεγάλων διαμέτρων. Οι σωλήνες αυτοί μπορεί για διάφορους λόγους να εμφανίσουν ελλειπτικότητα (ovality). Για την επιτυχή σύνδεσή τους απαιτείται η χρήση εσωτερικών γρύλλων (όταν μπορούν να αφαιρεθούν) ή εξωτερικών κοχλιωτών διατάξεων τάνυσης.



Αποκατάσταση ελλειψοειδούς παραμόρφωσης
με εσωτερικό γρύλλο



Αποκατάσταση ελλειψοειδούς παραμόρφωσης
με εξωτερικό πλαίσιο

1.3.6 ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων, και πριν την εκτέλεση της υδραυλικής δοκιμής του δικτύου θα κατασκευάζονται τα προβλεπόμενα από την Μελέτη σώματα αγκύρωσης.

Οι εκσκαφές για τα σώματα αγκύρωσης θα εκτελούνται πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων, η δε σκυροδέτησή τους θα γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή για να μην προκληθούν ζημιές στην προστατευτική επένδυση.

1.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

1.4.1 ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ – ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ

Σύμφωνα με το πρότυπο EN 598 οι σωλήνες που φέρουν σήμανση CE προέρχονται από παραγωγική διαδικασία που εφαρμόζει συνεχές σύστημα ποιοτικών ελέγχων οπότε δεν απαιτείται η εκτέλεση περαιτέρω δοκιμών παρά μόνον η προσκόμιση των σχετικών πιστοποιητικών.

Σε κάθε ομάδα σωλήνων και ειδικών τεμαχίων διενεργούνται όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προσδιορίζονται από το πρότυπο ISO 9001, καθώς και οι αντίστοιχοι έλεγχοι και δοκιμές (υποχρεωτικοί και προαιρετικοί) της εσωτερικής και εξωτερικής προστατευτικής επένδυσης.

Οι σωλήνες της ίδιας διαμέτρου και τα αντίστοιχα ειδικά τεμάχια πρέπει να έχουν κατασκευαστεί από την ίδια βιομηχανία. Όλα τα προϊόντα πρέπει να προέρχονται από διεθνώς ανεγνωρισμένα εργοστάσια.

Ο ανάδοχος θα φροντίσει να παρασχεθεί πλήρης ελευθερία επίσκεψης, παρακολούθησης και ελέγχου της κατασκευής των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων στον Επιβλέποντα ή οποιαδήποτε εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο του Εργοδότη.

Ο Κύριος του Έργου έχει δικαίωμα να αναθέσει έγκαιρα σε ειδικευμένο οίκο ή πρόσωπο, την παρακολούθηση και τον έλεγχο της κατασκευής σε όλες τις φάσεις της. Στο πλαίσιο της παρακολούθησης αυτής θα γίνουν οι αναγκαίοι έλεγχοι αντοχής και ποιότητας υλικού, αποτελεσματικότητας διαφόρων ειδικών μέτρων προστασίας κλπ. σε δείγματα που λαμβάνονται σύμφωνα με τις συναφείς διατάξεις των οικείων Ελληνικών Προτύπων και σε ελλείψεις ή ασάφειες τους προς αυτές των αντιστοίχων Διεθνών Προτύπων (DIN, BS, κλπ.).

Η διαδικασία ελέγχου θα είναι απόλυτα σύμμορφη προς τις παραπάνω πρότυπες, από άποψη είδους, δοκιμασίες και τα αποτελέσματά τους.

Εφόσον ο παραπάνω έλεγχος στο εργοστάσιο αποδώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα όσον αφορά τις ανοχές διαστάσεων, τη μηχανική αντοχή και τις άλλες ενδιαφέρουσες ιδιότητες, τα υλικά της ομάδας, που θεωρείται ότι εκπροσωπείται από τα εκάστοτε ελεγχόμενα δείγματα και δοκίμια, σημαίνονται κατάλληλα από τον ενεργούντα τον έλεγχο.

Υλικά που δεν πληρούν τους όρους των Προδιαγραφών δεν γίνονται δεκτά για αποστολή στο Εργοτάξιο.

Στην περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο γεννηθούν αμφιβολίες ως προς τα αποτελέσματα των δοκιμασιών στο εργοστάσιο, η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει να εκτελεστούν με μέριμνα και δαπάνες του Ανάδοχου πρόσθετες σποραδικές δοκιμές σε εργαστήριο πιστοποιημένο κατά EN ISO/IEC 17025:2005-08 (General requirements for the competence of testing and calibration laboratories -- Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των

εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων) ή άλλο εργαστήριο αντοχής υλικών της έγκρισής της.

Αν τα αποτελέσματα των σποραδικών αυτών δοκιμών αποδειχθούν μη ικανοποιητικά, μπορεί να ζητηθεί επανάληψη της λεπτομερούς διαδικασίας δοκιμών, σε έτοιμα υλικά, σε ανεγνωρισμένο εργαστήριο της εκλογής του Κυρίου του Έργου. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεταφέρει με δαπάνη του τα αναγκαία υλικά για έλεγχο. Τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτού θα κρίνουν τελεσίδικα για την καταλληλότητα των υλικών ή για την ανάγκη ολικής ή μερικής απόρριψής τους. Στην τελευταία αυτή περίπτωση ο Ανάδοχος υποχρεούνται να προμηθεύσει νέα υλικά από κατασκευαστή της εκλογής του Κυρίου του Έργου και να αποσύρει με δαπάνες του τα ακατάλληλα από το εργοτάξιο.

Οι σωλήνες θα φέρουν την ένδειξη του τύπου του υλικού, της ονομαστικής διαμέτρου και πίεσης, του μήκους τους και της ημερομηνίας κατασκευής.

Η αποδοχή των υλικών στο εργοστάσιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή τους, εγκατεστημένη στον τόπο των έργων, αφού αδέξιοι χειρισμοί από το προσωπικό του Ανάδοχου, κατά την μεταφορά, προσέγγιση, τοποθέτηση, σύνδεση, δοκιμασίες και επίχωση είναι δυνατό να τους προκαλέσουν σοβαρές βλάβες και μείωση της αντοχής τους.

1.4.2 ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΘΕΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη (κατά την διάρκεια της κατασκευής, σε εμφανή σημεία πριν την ολοκλήρωση της επίχωσης ή στα φρεάτια βανών).
- Έλεγχος συνδεσμολογίας σωλήνων και προστασίας (εξωτερικής και εσωτερικής) σωλήνων και ειδικών τεμαχίων (κατά την φάση της κατασκευής ή/και επί ορατών τμημάτων πριν την ολοκλήρωση της επίχωσης).
- Έλεγχος αποκλίσεων συνδέσμων. Η διαπίστωση αποκλίσεων μεγαλύτερων των αποδεκτών συνεπάγεται την επανατοποθέτηση και επανασύνδεση των σωλήνων (έλεγχοι κατά την διάρκεια της κατασκευής).
- Έλεγχος Πρακτικών τέλεσης δοκιμών πιέσεως.
- Τμήματα σωληνώσεων που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση, βλάβες στην προστασία των αγωγών, εμφανείς κακοτεχνίες ενδεικτικές του ότι δεν τηρήθηκε η παρούσα Προδιαγραφή δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασής τους με δαπάνες του αναδόχου.

1.4.3 ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

1.4.3.1 Γενικά

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

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

- προδοκιμασία (κατά τμήματα του δικτύου).
- κύρια δοκιμή σε πίεση (κατά τμήματα του δικτύου).
- γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών το ανοιχτό τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει ξηρό. Η οποιαδήποτε εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι ενδεικτικώς από 500 μέχρι 1000 m ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης. Τα άκρα των τμημάτων του προς δοκιμή δικτύου θα κλείνουν ερμητικά με τοποθέτηση (προσωρινή) φλαντζωτών ταπών.

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

Το αντλητικό συγκρότημα εισπίεσης θα είναι εφοδιασμένο με ογκομετρική διάταξη (όργανο ή καταγραφικό) μετρήσεων, ακριβείας ± 1 lt, και αυτογραφικό μανόμετρο με ακρίβεια ανάγνωσης

0,1 atm. Τα όργανα θα φέρουν πρόσφατο (το πολύ 6 μηνών) πιστοποιητικό βαθμονόμησης από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Για την εκτέλεση της δοκιμασίας ο Ανάδοχος θα διαθέσει εκπαιδευμένο προσωπικό, που θα είναι σε θέση να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο σκάμμα την ώρα που το τμήμα βρίσκεται υπό δοκιμασία.

1.4.3.2 Προδοκιμασία

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 αποκατασταθεί η ζημιά και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

1.4.3.3 Κυρίως δοκιμασία πίεσης

Η δοκιμή θα εφαρμόζεται μόνο στα δίκτυα υπό πίεση μετά την αποκατάσταση τυχόν μετατοπίσεων ή διαρροών ύδατος που εντοπίστηκαν κατά την προδοκιμασία και θα διαρκεί τουλάχιστον 12 ώρες.

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

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του ορίου αυτού θα 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 εκκένωσή του και επανάληψη της δοκιμής.

1.4.3.4 Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της δοκιμασίας ανά τμήμα του δικτύου θα επαναπληρώνεται το όρυγμα σε ολόκληρο το μήκος των δοκιμασθέντων τμημάτων, χωρίς όμως να πληρωθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των τμημάτων αυτών.

Κατά την φάση της επίχωσης η πίεση στο δίκτυο θα διατηρείται σε επίπεδα μικρότερα της ονομαστικής προς διαπίστωση τυχόν φθορών στους σωλήνες (πτώση πίεσης θα φαίνεται από τα μανόμετρα). Αφού ολοκληρωθεί η 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 πιέσεως.

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή και της δοκιμασίας αυτής πληρούνται και τα αφεθέντα μεταξύ των τμημάτων κενά (ολοκλήρωση επίχωσης δικτύου).

1.4.3.5 Πρωτόκολλο δοκιμασιών

Τα στοιχεία και αποτελέσματα των δοκιμασιών θα καταχωρούνται σε πρακτικό που θα υπογράφεται από τον εκπρόσωπο της Επίβλεψης και τον Ανάδοχο.

1.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1.5.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των σωλήνων:

- Εκφόρτωση υλικών μέσω γερανοφόρου οχήματος.
- Διακίνηση επιμήκων αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χειρισμός αιχμηρών αντικειμένων (επιφάνειες τομής σωλήνων, κίνδυνος τραυματισμού).
- Χειρισμός - εφαρμογή απολυμαντών (τοξικοί σε υψηλές συγκεντρώσεις).

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Το εργατοτεχνικό προσωπικό που θα απασχοληθεί θα διαθέτει εμπειρία σε εργασίες κατασκευής υδραυλικών δικτύων (αποδεικνυόμενη με βεβαιώσεις εργοδοτών).

1.5.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" και την Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.)

- Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας ΠΕΤΕΠ θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές/ σωληνουργικές εργασίες.
- Υποχρεωτική χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών και κατ' ελάχιστον:

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) -- Κεφαλαιόπροστασία.
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας 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 agricultural use against mechanical hazards and/or heat -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και γεωργική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας

1.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.6.1 ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ

Η επιμέτρηση θα γίνεται με βάση το αξονικό μήκος σε μέτρα (m) των σωληνώσεων που εγκαταστάθηκαν ανά ονομαστική διάμετρο.

- Στο μήκος των επιμετρούμενων σωλήνων δεν προσμετρώνται τα ειδικά τεμάχια.
- Δεν γίνεται διάκριση μεταξύ σωλήνων με κώδωνα και φλαντζωτών σωλήνων.

1.6.1.1 Ειδικά τεμάχια

Τα ειδικά τεμάχια από ελατό χυτοσίδηρο επιμετρώνται σε βάρος (kg), σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στους καταλόγους του εγκεκριμένου προμηθευτή. Δεν γίνονται αποδεκτά τα αποτελέσματα ζύγισης μεγαλύτερα των τιμών βάρους που αναγράφονται στους καταλόγους των προμηθευτών.

1.6.1.2 Σώματα αγκύρωσης

Οι εργασίες κατασκευής των σωμάτων αγκύρωσης επιμετρώνται ανεξαρτήτως στις επιμέρους εργασίες κατασκευής αυτών (εκσκαφές, σκυροδέματα κ.λπ.) και πληρώνονται βάσει των σχετικών άρθρων Τιμολογίου. Δεν λαμβάνονται υπόψη διαστάσεις μεγαλύτερες των θεωρητικών.

1.6.2 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στις ως άνω τιμές μονάδας περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και φύλαξη επί τόπου του έργου των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων καθώς και οι απαιτούμενες πλάγιες μεταφορές. Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν εργοστασιακές εσωτερικές και εξωτερικές επενδύσεις σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή.
- Η δαπάνη του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών.
- Η φθορά των υλικών και τα υλικά και η εργασία αποκατάστασης των προστατευτικών στρώσεων σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Η πραγματοποίηση των υδραυλικών δοκιμών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας και η αποκατάσταση τυχόν διαρροών που θα εντοπισθούν κατά την διεξαγωγή τους.
- Οι δαπάνες προσθέτων ποιοτικών ελέγχων επί των προσκομιζόμενων προς τοποθέτηση υλικών (σωλήνων και ειδικών τεμαχίων).

Ε.Τ.Π.3: ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ

Αντικείμενο

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή καλύπτει τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την αρχή επιθεώρησης και αποδοχής καθώς και των ειδικών απαιτήσεων συμπεριλαμβανομένων των πρότυπων κατασκευής και πιστοποιήσεων σε ότι αφορά τα καλύμματα φρεατίων (ανθρωποθυρίδων) κλάσης D400 και καθαρού ανοίγματος Ø600 που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε φρεάτια επίσκεψης δίκτυων.

Γενικά

Πρόκειται για κάλυμμα φρεατίων αποτελούμενο από το πλαίσιο και το κάλυμμα, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με ένα σύστημα άρθρωσης χωρίς την χρήση κοχλιών ή πείρων.

Το κάλυμμα και το πλαίσιο του θα συμμορφώνονται απόλυτα με όλες τις προϋποθέσεις του Ευρωπαϊκού προτύπου κατασκευής EN124-2:2015, για την κλάση D400 και την αντοχή του για εγκατάσταση σε δρόμους βαριάς κυκλοφορίας.

Οι ανοχές και οι απαιτήσεις ως προς τις διαστάσεις θα είναι σύμφωνες με τις προϋποθέσεις του Ευρωπαϊκού προτύπου EN124-2:2015.

Υλικό κατασκευής

Τα καλύμματα φρεατίων θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο και θα καλύπτουν τις προϋποθέσεις του EN1563, όπως προβλέπεται από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο κατασκευής EN124-2:2015, η ποιότητα του ελατού χυτοσιδήρου θα είναι τουλάχιστον GJS-400-15 ή GJS-500-7.

Το κάλυμμα και το πλαίσιο θα είναι απαλλαγμένα από κάθε ατέλεια χύτευσης και οποιαδήποτε εσοχή δεν θα αναπληρώνεται με ξένη ύλη.

Πλαίσιο

Το πλαίσιο των καλυμμάτων θα είναι κυκλικό, θα φέρει νευρώσεις μεταξύ κάθετου και οριζοντίου τμήματος και θα μπορεί να φέρει προσθετή ενίσχυση με γωνίες.

Το πλαίσιο θα φέρει στο οριζόντιο μέρος του ανοίγματα/οπές για τον καλύτερο εγκιβωτισμό του με τσιμέντο στο φρεάτιο.

Το πλαίσιο θα έχει σχεδιασμό αποφυγής θορύβου (απαλοιφή χτυπημάτων μεταξύ καλύμματος και πλαισίου), ώστε το κάλυμμα να παραμένει σταθερό στο πλαίσιο ακόμα και στην περίπτωση που το φορτίο εφαρμόσετε στα άκρα του καλύμματος μονομερώς. Αυτό θα εξασφαλίζεται με την απόλυτη εφαρμογή και τέλεια συναρμογή μεταξύ του κάτω μέρους του καλύμματος και του άνω εσωτερικού μέρους πλαισίου.

Στο ένα μέρος το πλαίσιο θα φέρει την διάταξη άρθρωσης και αντιδιαμετρικά θα φέρει την διάταξη για την ασφάλιση μέσω της εύκαμπτης μπάρας που θα υπάρχει στο κάλυμμα.

Στην άρθρωση θα υπάρχει δυνατότητα χρήσης ειδικής συσκευής ώστε να μην αφαιρείται το κάλυμμα από το πλαίσιο.

Κάλυμμα

Το κάλυμμα θα φέρει στο κάτω μέρος τουλάχιστον επτά (7) νευρώσεις ώστε να διαθέτει αυξημένη αντοχή και να παραλαμβάνει τα φορτία των οχημάτων κλάσης D400.

Η επιφάνεια του καλύμματος θα είναι ανάγλυφη ώστε να παρέχει αντιολισθητική προστασία και θα φέρει ανάγλυφα την σήμανση που ορίζεται παρακάτω.

Το κάλυμμα μόνο του αλλά και σε συνδυασμό με το πλαίσιο θα φέρει σημείο ανοίγματος εργονομικά και θα ανοίγει με απλά εργαλεία όπως λοστό ή σκαπάνη.

Θα υπάρχει δυνατότητα κατά το άνοιγμα του καλύμματος για την επίσκεψη του φρεατίου, να παραμένει όρθιο και ασφαλισμένο στις 90° για την αποφυγή ατυχήματος .

Αντιδιαμετρικά της άρθρωσης θα υπάρχει το σημείο ασφάλισης, όπου το κάλυμμα θα φέρει την εύκαμπτη ράβδο ασφάλισης.

Το κάλυμμα θα φέρει τουλάχιστον ένα σημείο, στο οποίο δύναται να τοποθετηθεί και μετά την εγκατάσταση του στο φρεάτιο μηχανισμός κλειδώματος.

Άρθρωση

Η άρθρωση θα αποτελεί ενιαίο χυτό τμήμα του καλύμματος και του πλαισίου και δεν θα απαιτούνται βίδες ή πείροι για την λειτουργία της.

Σκοπός της άρθρωσης είναι:

- Η παροχή λειτουργικής πρόσβασης από ένα μόνο άτομο για συντήρηση, επιτρέποντας παράλληλα την απελευθέρωση επιβλαβών αερίων τα οποία ενδέχεται να συγκεντρώνονται σε εγκαταστάσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται για την αποχέτευση ακάθαρτων και λυμάτων.
- Η διευκόλυνση των εργασιών ανοίγματος και κλεισίματος
- Η ασφάλιση μέσω της διάταξης ασφάλισης, του καλύμματος εντός του πλαισίου

Δια λόγους ασφαλείας, η άρθρωση θα εξασφαλίζει άνοιγμα στο κάλυμμα στις 110⁰ και κλείδωμα-ασφάλιση στις 90⁰ για την αποφυγή κλεισίματος και τυχών τραυματισμό του εργαζόμενου που θα κάνει επίσκεψη εντός του φρεατίου.

Όταν το κάλυμμα βρίσκεται στις 90⁰, θα επιτρέπεται η αφαίρεση του από το πλαίσιο αλλά όταν θα γίνεται χρήση της αντικλεπτικής συσκευής κλειδώματος δεν θα επιτρέπει την αφαίρεση του καλύμματος από το πλαίσιο.

Βαφή

Το κάλυμμα και το πλαίσιο του μετά την χύτευσή τους θα υποστούν πρώτα αμμοβολή ώστε να έχουν απαλλαχθεί από οξειδώσεις και στη συνέχεια θα βαφτούν πλήρως με μαύρη μη τοξική βαφή, βάση του Ευρωπαϊκού κανονισμού REACH* (Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemicals) που εφαρμόζεται από την 1^η Ιουνίου του 2017.

Ασφαλική βαφή ή άλλες τοξικές βαφές δεν γίνονται αποδεκτές

Σύστημα ασφάλισης

Τα καλύμματα θα πρέπει να ασφαλίζουν αυτόματα επί τόπου, χωρίς άλλο εξάρτημα, μέσω ενσωματωμένης εύκαμπτης ράβδου από ελατό χυτοσίδηρο και να έχουν τη δυνατότητα να ανοίγουν με απλά εργαλεία όπως λοστό ή σκαπάνη. Η εύκαμπτη μπάρα θα είναι ενσωματωμένη στο κάλυμμα και θα αποτελεί ενιαίο τμήμα του.

Αντικλεπτικός Μηχανισμός

Η άρθρωση θα δέχεται αντικλεπτική συσκευή, η οποία θα ενσωματώνεται στο κάλυμμα πριν από την εγκατάσταση του στο φρεάτιο αποτρέποντας την αφαίρεση του καλύμματος από το πλαίσιο.

Όταν θα τοποθετείται η αντικλεπτική συσκευή, δεν θα επιτρέπεται η ασφάλιση του καλύμματος στις 90°. Κάθε κάλυμμα θα φέρει τον αντικλεπτικό μηχανισμό.

Μηχανισμός Κλειδώματος

Το κάλυμμα θα φέρει τουλάχιστον ένα σημείο στην επιφάνεια του, στο οποίο θα μπορεί και μετά την εγκατάσταση των καλυμμάτων στο φρεάτιο, να τοποθετηθεί μηχανισμός κλειδώματος.

Ο μηχανισμός θα αποτελείτε από έναν πείρο με ειδική διαμόρφωση ώστε να δέχεται την γλωττίδα κλειδώματος, στο ένα άκρο θα έχει διαμόρφωση σπειρώματος για την συναρμογή του μηχανισμού και στο άλλο άκρο την διαμόρφωση για τον μηχανισμό χειρισμού. Στο σετ του μηχανισμού θα συμπεριλαμβάνονται οι ελαστικοί δακτύλιοι και η ειδική ροδέλα ασφάλισης του περικοχλίου.

Η Υπηρεσία θα ορίσει πόσα καλύμματα θα διαθέτουν τον μηχανισμό κλειδώματος. Ο ανάδοχος θα προσκομίσει στην υπηρεσία και τα αντίστοιχα ειδικά κλειδιά κλειδώματος των καλυμμάτων.

Παρέμβυσμα απόσβεσης

Το κυκλικό παρέμβυσμα απόσβεσης θα είναι τοποθετημένο εντός του πλαισίου σε διαμορφωμένη έδρα και θα έχει αντίστοιχη μορφή. Σκοπός της χρήσης του παρεμβύσματος είναι η αποφυγή της απευθείας επαφής μεταξύ καλύμματος και πλαισίου, εξασφαλίζοντας στην συναρμογή σταθερότητα και αθόρυβη λειτουργία ανεξάρτητα από τις κυκλοφοριακές συνθήκες.

Το υλικό του παρεμβύσματος απόσβεσης θα είναι πλαστικό π.χ. PEPP, PP, PE με αποδεδειγμένη αντοχή σε συνθήκες διέλευσης οχημάτων.

Διαστάσεις - Βάρος

Οι διαστάσεις και βάρος του καλύμματος αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα:

Εξωτερική διάσταση mm	Καθαρό άνοιγμα mm	Ελάχιστο Ύψος mm	Ελάχιστο Βάρος Kg
$\Phi 785 \pm 20$	$\Phi 600 +10$	100	54

Σήμανση καλυμμάτων

Στην επιφάνεια του καλύμματος θα αναγράφονται ανάγλυφα οι ακόλουθες ενδείξεις ώστε να αποδεικνύεται ότι το κάλυμμα συμμορφώνεται με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο κατασκευής EN124-2:2015.

- Πρότυπο κατασκευής (EN124-2)
- Κλάση αντοχής (D400)
- Υλικό κατασκευής (GS ή αντίστοιχο)
- Λογότυπο ή όνομα κατασκευαστή
- Εμπορική ονομασία ή κωδικός καλύμματος, ο οποίος θα αναφέρεται στο αντίστοιχο πιστοποιητικό από τον τρίτο ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης ώστε να πραγματοποιείτε η ταυτοποίηση του καλύμματος.
- Λογότυπο τρίτου ανεξαρτήτου φορέα πιστοποίησης (SGS, NF, AENOR, κλπ) ο οποίος θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά EN45011 για τη δοκιμή καλυμμάτων ανθρωποθυρίδων κατά EN124:2015.

Αντίστοιχη σήμανση θα πρέπει να υπάρχει και στο πλαίσιο του καλύμματος.

Πιστοποιήσεις

Τα καλύμματα φρεατίων θα διαθέτουν τα ακόλουθα πιστοποιητικά:

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO9001:2015 του κατασκευαστή.
- Πιστοποιητικό περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO14001:2015 του κατασκευαστή.

- Πιστοποιητικό κατασκευής σύμφωνα με το EN124-2:2015, από τρίτο ανεξάρτητο φορέα στο οποίο θα αναφέρεται το κάλυμμα με την εμπορική του ονομασία ή τον κωδικό του ώστε να γίνεται η αντιστοίχιση με την αναγραφή στο κάλυμμα. (Στην πρώτη σελίδα του πιστοποιητικού θα αναφέρεται το πρότυπο κατασκευής και το εργοστάσιο παραγωγής στο οποίο δίνεται η πιστοποίηση και στις υπόλοιπες σελίδες τους θα αναφέρονται τα πιστοποιημένα προϊόντα).
- Πιστοποιητικό παρτίδας από τον κατασκευαστή.

Βεβαίωση δοκιμής από οποιοδήποτε εργαστήριο για την αντοχή του καλύμματος αντί του πιστοποιητικού από τρίτο ανεξάρτητο φορέα δεν θα γίνεται αποδεκτή.

Πιστοποιητικό διαχείρισης ISO9001 του εισαγωγέα ή της εμπορικής εταιρίας αντί του πιστοποιητικού του κατασκευαστή δεν γίνεται αποδεχτό.

Τεχνικά έγγραφα

Θα πρέπει να προσκομισθούν τα ακόλουθα συνοδευτικά έγγραφα:

- Κατάλογος του εργοστασίου παραγωγής στον οποίο θα περιέχεται το κάλυμμα φρεατίου με την εμπορική του ονομασία.
- Τεχνικό φυλλάδιο του καλύμματος με σχέδιο ή φωτογραφία στην οποία θα φαίνονται οι απαιτούμενες αναγραφές στην επιφάνεια του. Θα υπάρχει πίνακας με τις διαστάσεις και το βάρος καθώς και αναφορές στον τρόπο ασφάλισης και τη βαφή.
- Τεχνικό έντυπο του αντικλεπτικού μηχανισμού.
- Τεχνικό έντυπο του μηχανισμού κλειδώματος.
- Οδηγίες εγκατάστασης καλύμματος και αντικλεπτικού μηχανισμού.

Συσκευασία

Τα καλύμματα και πλαίσια φρεατίων θα παραδίδονται συσκευασμένα με μεταλλικά τσέρκια ή αντίστοιχη ασφαλή συσκευασία.

Επιθεωρήσεις και δοκιμές

Η πραγματοποίηση δειγματοληπτικών δοκιμών παραγωγής από τον κατασκευαστή των καλυμμάτων φρεατίων αποτελεί μέρος των διαδικασιών παραγωγής κατά ISO9001:2015 και της συμμόρφωσης προϊόντων κατά EN124-2:2015.

Κάθε αποστολή μπορεί εκ των υστέρων να ελέγχεται μεμονωμένα ως προς τυχόν ατέλειες της χύτευσης. Από την κάθε αποστολή, το 5% μπορεί να επιλέγεται τυχαία και να υποβάλλεται σε δοκιμή φόρτισης σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN124, Κλάση D400. Εάν ποσοστό 10% των δειγμάτων αποτύχει στη δοκιμή φόρτισης, ολόκληρη η αποστολή απορρίπτεται. Ο αριθμός των υπό δοκιμή δειγμάτων δε θα είναι μικρότερος των 5 αλλά ούτε και μεγαλύτερος των 30.

Ε.Τ.Π.4: ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

1. Γενικά

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή έχει ως αντικείμενο τις απαιτήσεις για την προμήθεια, την εγκατάσταση και τον έλεγχο προκατασκευασμένων φρεατίων PE υπόγειων δικτύων αποχέτευσης σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο κατασκευής EN13598-1&2.

2. Φρεάτιο PE

Το προκατασκευασμένο φρεάτιο θα είναι από PE (πολυαιθυλένιο). Η εξωτερική του διάμετρος θα είναι DN1100 και η εσωτερική του DN1000. Σε ορισμένα σημεία όπου το προβλέπει η μελέτη, η εσωτερική διάμετρος του φρεατίου δύναται να είναι DN800. Το φρεάτιο θα έχει εσωτερική διάμετρο DN1000 σε όλο το ύψος του (βάση, σώμα, κώνος), εκτός από την απόληξη του κώνου η οποία θα είναι DN630 για την ορθή τοποθέτηση του καλύμματος φρεατίου στο κατάστρωμα του δρόμου.

Το φρεάτιο θα παράγεται σε ένα τεμάχιο (μονολιθικού τύπου) και δεν θα φέρει χειροποίητες κολλήσεις στο σώμα. Θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δίκτυο σωλήνων PVC με χρήση ειδικών ελαστικών δακτυλίων στεγανότητας, σε δίκτυο συμπαγούς HDPE με εργοστασιακά κολλημένες εισόδους/έξοδο από αντίστοιχης διαμέτρου σωλήνα συμπαγούς HDPE ή σε δίκτυο σωλήνα PE και PP δομημένου τοιχώματος (corrugated) με εργοστασιακά κολλημένες εισόδους/έξοδο.

Η βάση του φρεατίου θα περιλαμβάνει ενσωματωμένες κατά την χύτευση διαμορφώσεις ρύσεων για την καθοδήγηση της ροής με τις απαιτούμενες κατά περίπτωση διακλαδώσεις.

Το ύψος του φρεατίου, ανάλογα με τη διάμετρο του σωλήνα με τον οποίο θα συνδέεται θα είναι από 0,70m έως και 4,5m περίπου και θα διαθέτει κυλινδρικό στοιχείο ανύψωσης από PE (πολυαιθυλένιο) με πεπλατυσμένο άνω μέρος, ύψους

30cm & 60cm, το οποίο θα τοποθετείται στο άνω άνοιγμα του φρεατίου, ώστε να επιτυγχάνεται η ρύθμιση του τελικού ύψους του φρεατίου με απόλυτη ακρίβεια.

Οι βαθμίδες θα είναι χωνευτές στο σώμα του φρεατίου και θα κατασκευάζονται κατά την χύτευση του φρεατίου. Για την αποφυγή μελλοντικών ατυχημάτων κατά την επίσκεψη, μεταλλικές βαθμίδες ή βαθμίδες τοποθετημένες με κόλληση δεν γίνονται αποδεκτές.

3. Πιστοποιητικά και λοιπά έντυπα φρεατίων PE

Τα προκατασκευασμένα φρεάτια PE θα πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω πιστοποιητικά ώστε να υποβληθούν από τον Ανάδοχο στην υπηρεσία προς έγκριση μαζί τα τεχνικά έντυπα, στα οποία θα φαίνονται τα υλικά κατασκευής, οι διαστάσεις κτλ. Όλα τα πιστοποιητικά θα έχουν εκδοθεί από επίσημο τρίτο Ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης:

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO9001:2015 του οίκου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό διασφάλισης περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO14001:2015 του οίκου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το ISO45001:2018 του οίκου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το EN13598-1 & EN13598-2.

Ε.Τ.Π.5: ΠΛΕΓΜΑ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ

Για την αποφυγή καταστροφών του δικτύου από κατασκευές άλλων υποδομών, θα τοποθετηθεί αξιόπιστο πλέγμα σήμανσης σύμφωνα με τα παρακάτω.

Το πλέγμα σήμανσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από πολυπροπυλένιο και πιστοποιημένο από τρίτο ανεξάρτητο Ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης (π.χ. NF, BSI, BV) κατά EN 12613.

Το εργοστάσιο κατασκευής θα πρέπει να είναι από χώρα/κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής ένωσης ή χώρα με την οποία η ΕΕ έχει σχετικές συμφωνίες.

Το πλάτος θα πρέπει να είναι 30cm ενώ θα πρέπει να προσφέρεται σε διάφορα χρώματα όπως κόκκινο, πράσινο, κίτρινο, μπλε, καφέ και άσπρο.

Θα φέρει ενισχύσεις στο μέσον αλλά και στα άκρα 5εκ. και 2,5εκ αντίστοιχα, ενώ θα έχει μεγάλη αντοχή στις διαβρώσεις και στο H₂S. Θα παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στις θερμοκρασίες -40 / + 80 °C με μεγάλη αντοχή στον εφελκυσμό ≥ 250 kg /30 cm ενώ η αντοχή του σε συνθήκες εδάφους θα πρέπει να ξεπερνάει τα 50 χρόνια.

Πιστοποιήσεις – Λοιπά έγγραφα

Το πλέγμα σήμανσης θα πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα πιστοποιητικά:

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO9001:2015 του κατασκευαστή.
- Πιστοποιητικό κατασκευής σύμφωνα με το EN12613, από τρίτο ανεξάρτητο φορέα.

Βεβαίωση δοκιμής από οποιοδήποτε εργαστήριο για την αντοχή του πλέγματος αντί του πιστοποιητικού από τρίτο ανεξάρτητο φορέα δεν θα γίνεται αποδεκτή.

Ε.Τ.Π.6: ΨΗΦΙΑΚΗ ΒΙΝΤΕΟΣΚΟΠΗΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

Η εσωτερική επιθεώρηση των δικτύων ακαθάρτων θα γίνει με κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης CCTV.

Θα γίνει βιντεοσκόπηση των αγωγών με έγχρωμη πανοραμική (pan – and tilt) κάμερα συνδεδεμένη σε αυτοκινούμενο σύστημα.

Η επιθεώρηση θα γίνει σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα ευρωπαϊκά πρότυπα και το πρότυπο κωδικοποίησης ΕΛΟΤ EN 13508-2 για αγωγούς αποχέτευσης.

Ο Ανάδοχος του έργου, εφόσον δεν διαθέτει ο ίδιος την απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή και τις σχετικές απαιτούμενες πιστοποιήσεις ως κατωτέρω, υποχρεούται να αναθέσει την εκτέλεση της ως άνω εργασίας σε οίκο ειδικευμένο στο αντικείμενο ο οποίος εφαρμόζει σύστημα διασφάλισης ποιότητας για την εκτέλεση της συγκεκριμένης εργασίας πιστοποιημένο κατά ISO από διαπιστευμένο προς τούτο φορέα με πεδίο πιστοποίησης και στις δύο εργασίες (απόφραξη αποχετεύσεων – βιντεοσκόπηση αγωγών) κατά ISO 9001, ISO 14001 και ISO 18001 (πιο πρόσφατες εκδόσεις) και ο οποίος να διαθέτει όλη την απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή.

Το σύνολο της εργασίας (video, φωτογραφίες, πρωτόκολλα) θα παραδοθεί στην Υπηρεσία τόσο σε ψηφιακή όσο και σε έντυπη μορφή, σε δύο τουλάχιστον αντίγραφα, εκ των οποίων το ένα τουλάχιστον έγχρωμο.

Ειδικότερα, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στον Κύριο του έργου με την ολοκλήρωση της εργασίας πλήρη πρωτόκολλα επιθεώρησης σε έντυπη μορφή και ψηφιακή, κατά τμήματα του δικτύου μεταξύ διαδοχικών φρεατίων τα οποία θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο:

- Εκτύπωση αναφοράς με ταξινόμηση ανά τύπο – κωδικό βλάβης και ανά οδό
- Γραφικά τομών ήτοι σχηματική διάταξη του αγωγού στην οποία θα υποδεικνύεται η θέση των διαφόρων προβληματικών σημείων
- Βιντεοσκόπηση ανά τμήμα σε ψηφιακή μορφή και η παράδοση σε USB ή εξωτερικό σκληρό δίσκο με αρχεία video στο format που θα επιλέξει η Υπηρεσία.
- Οριζόντιο γράφημα και μηκοτομή του αγωγού με βάση τα απόλυτα υψόμετρα του πυθμένα των φρεατίων στην οποία τα ελαττωματικά

τμήματα του τομέα (δηλαδή τα τμήματα με βυθίσεις και εξάρσεις) θα υποδεικνύονται με κατάλληλη επισήμανση.

- Εκτύπωση εικόνων με τα προβληματικά σημεία ανά τομέα.

Οι σχετικές εργασίες θα εκτελούνται τμηματικά στα δίκτυα πριν από τη σύνδεση των ιδιωτικών παροχών , και σε κάθε περίπτωση σύμφωνα με τις εντολές τις δ/νσας υπηρεσίας. Για να γίνει αποδεκτός από την υπηρεσία ο φορέας εκτέλεσης της εργασίας, θα πρέπει να διαθέτει όλη την ως άνω αναφερθείσα υλικοτεχνική υποδομή και τις προαναφερθείσες πιστοποιήσεις.

Ε.Τ.Π.7: ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ Α/Σ 7

Για την αφαίρεση υδρόθειου και των λοιπών οχληρών στοιχείων από το Α/Σ 7 από τη ροή του αέρα θα εγκατασταθεί σύστημα βιολογικής πλυντρίδας οριζόντιας διάταξης. Η ονομαστική απόδοση του συστήματος θα είναι >98% για 80 ppm H₂S, 50 ppm NH₄ και 15 ppm R-SH. Το σύστημα θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 για τον σχεδιασμό και την κατασκευή συστημάτων από θερμοπλαστικά υλικά.

Η πλυντρίδα θα διαθέτει κλίνη με κατάλληλο πληρωτικό υλικό για την ανάπτυξη του βιοφίλμ το οποίο θα βιοαποδομεί το H₂S και τις μερκαπτάνες. Θα χρησιμοποιείται συνθετικό πληρωτικό υλικό που θα είναι ανθεκτικό σε όξινο και βασικό pH, δεν θα χρειάζεται η περιοδική ανανέωσή του και θα εξασφαλίζει την αποφυγή έμφραξης από την ανάπτυξη των μικροοργανισμών σε συνεχή λειτουργία του συστήματος.

Το σύστημα θα είναι κατασκευασμένο από πάνελ συμπολυμερούς πολυπροπυλενίου (PP-Coro), ευρωπαϊκής παραγωγής και προδιαγραφών, χαμηλού βάρους για εύκολο χειρισμό ($\leq 13 \text{ kg/m}^3$), ολικού πάχους 50 mm, με εξαιρετική αντοχή σε διαβρωτικούς παράγοντες (υδρόθειο, όξινο και αλκαλικό pH), ειδικά σχεδιασμένο για αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία (UV-resistant), με καλές θερμομονωτικές ιδιότητες που οφείλονται στο πολυμερές υλικό και στον εγκλωβισμό αέρα στα εσωτερικά κελιά.

Η βιολογική πλυντρίδα θα είναι εξοπλισμένη με θύρες εκκένωσης και τουλάχιστον μία θύρα ελέγχου στο άνω μέρος της κατασκευής.

Το σύστημα θα είναι ενιαίας κατασκευής, θα συμπεριλαμβάνει την κλίνη, τη δεξαμενή ανακυκλοφορίας, τη δεξαμενή θρεπτικών και ιχνοστοιχείων, το διακεκριμένο χώρο μηχανολογικού εξοπλισμού και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει διακεκριμένο χώρο μηχανολογικού εξοπλισμού στο οποίο θα είναι εγκαταστημένος όλος ο ηλεκτρονικός και μηχανολογικός εξοπλισμός. Στο δωμάτιο μηχανολογικού εξοπλισμού θα βρίσκεται επίσης ο ηλεκτρικός πίνακας μαζί με το PLC.

Ο απαραίτητος εξοπλισμός, για την σωστή λειτουργία του συστήματος, περιλαμβάνει αντλία διαβροχής πληρωτικού υλικού, ηλεκτρονικούς αισθητήρες θερμοκρασίας, στάθμης, μέτρησης φυσικοχημικών παραμέτρων του υγρού, μετρητές παροχής διαλύματος/νερού. Όλοι οι αισθητήρες και οι μετρητές θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα κατάλληλοι για χρήση σε διαβρωτικές συνθήκες. Το σύστημα θα περιλαμβάνει επίσης αισθητήρες μέτρησης συγκεντρώσεως υδρόθειου στην είσοδο και στην έξοδό του.

Όλες οι απαραίτητες διεργασίες για τη σωστή λειτουργία του συστήματος θα πρέπει να είναι πλήρως αυτοματοποιημένες. Το PLC θα επιτρέπει επίσης, τον απομακρυσμένο και τοπικό έλεγχο και παρακολούθηση παραμέτρων ροής των κυκλωμάτων της μονάδας (εισερχόμενος αέρας, εξερχόμενος αέρας, θρεπτικό διάλυμα, υγρό διαβροχής), των περιφερειακών συσκευών συλλογής και καταγραφής σημάτων και τον (τοπικό και απομακρυσμένο) έλεγχο των αντλιών,

βαλβίδων και διακοπών των κυκλωμάτων ροής της μονάδας. Επιπρόσθετα, το PLC θα στέλνει αυτόματα ειδοποιήσεις για τυχόν σφάλματα (e-mail ή SMS).

Η βιομάζα που θα χρησιμοποιηθεί ως εμβολίασμα για την λειτουργία της βιολογικής πλυντρίδας θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένη και κατάλληλη για την βιολογική αποδόμηση υδρόθειου και μερκαπτανών. Επιπλέον, η βιομάζα θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από ανεξάρτητο εργαστήριο, για την αποτελεσματική απομάκρυνσης του υδρόθειου σε ποσοστό $\geq 98\%$ για φορτίσεις έως και $40 \text{ g H}_2\text{S} / \text{m}^3 \text{ h}$. Τέλος, θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη από ανεξάρτητο εργαστήριο έτσι ώστε να διασφαλίζεται η απουσία παθογόνων μικροοργανισμών. Πιο συγκεκριμένα η προς χρήση βιομάζα θα πρέπει να είναι ελεγμένη για τους παρακάτω μικροοργανισμούς: α) *Escherichia coli* (β -glucuronidase positive) β) *Clostridium perfringens* γ) *Enterococcus* spp. δ) *Salmonella* spp. και ε) κολοβακτηριοειδή. Οι αναλύσεις θα πρέπει να γίνονται με μεθόδους σύμφωνα με αναγνωρισμένα πρότυπα (πχ. ISO, BSI κτλ.)

Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός, κατασκευασμένος από ανθεκτικά, στις διαβρωτικές συνθήκες των αντλιοστασίων, υλικά. Ο ανεμιστήρας θα είναι εγκατεστημένος, σε ξεχωριστή βάση, εντός ηχομονωμένου κιβωτίου, κατασκευασμένο από τα ανωτέρω πάνελ. Ο ανεμιστήρας θα εδράζεται σε αντιδονητικές βάσεις. Στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη του ανεμιστήρα θα τοποθετηθούν αντικραδασμικοί σύνδεσμοι έτσι ώστε να μην μεταφέρεται η ταλάντωση του ανεμιστήρα στο κέλυφος του κιβωτίου. Για τον αερισμό του κινητήρα θα υπάρχουν κατάλληλα κατασκευασμένες περσίδες αερισμού.

Ο κατασκευαστής θα παρέχει εγγύηση καλής λειτουργίας του συστήματος για διάρκεια 1 έτους. Κατά τη διάρκεια της εγγύησης ο κατασκευαστής θα παρακολουθεί απομακρυσμένα τη λειτουργία της μονάδας και θα επεμβαίνει ώστε να διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία της.

Ο κατασκευαστής πρέπει να διαθέτει ολοκληρωμένο τμήμα service με τεχνικούς που μπορούν να καλύψουν οποιαδήποτε ανάγκη σε ρυθμίσεις λειτουργίας, αυτοματισμούς, επισκευές δομικών χαρακτηριστικών των συστημάτων και συντήρηση εξοπλισμού (αντλίες, ανεμιστήρες, αισθητήρες). Επίσης, θα διαθέτει πλήρες στοκ ανταλλακτικών για διάστημα 10 ετών μετά την εγκατάσταση του συστήματος.

Τέλος, ο κατασκευαστής θα πρέπει να παραδώσει το σύστημα απόσμησης πλήρως λειτουργικό, συμπεριλαμβανόμενης και της φάσης εκκίνησης και πλήρους ανάπτυξης των μικροοργανισμών (start-up phase), ενώ θα παρέχει εκπαίδευση στους τεχνικούς της αρμόδιας υπηρεσίας για την συντήρηση και τη σωστή λειτουργία του συστήματος.

Ε.Τ.Π.8: ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ Α/Σ 2, 3, 4 ΚΑΙ 5

Οι παρούσες προδιαγραφές αναφέρονται στις απαιτήσεις μελέτης, προμήθειας, τοποθέτησης και ρύθμισης των συστημάτων απόσμησης που τοποθετούνται στα αντλιοστάσια λυμάτων της 2, 3, 4 και 5.

Η απόσμηση των αντλιοστασίων γίνεται με την δίοδο του αέρα από επάλληλες στρώσεις χημικών, κατακόρυφης ροής, με χημική προσρόφηση των οσμηρών ουσιών του αέρα (Συστήματα επικάλυψης οσμής ή απλής απορρόφησης δεν είναι αποδεκτά).

Η απόδοση των συστημάτων απόσμησης πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 99%, σε συγκεντρώσεις ρύπων στην είσοδο του συστήματος που δίδονται στον ακόλουθο πίνακα.

Αέριοι Ρύποι	Συγκέντρωση (ppm)
Υδρόθειο	30
Διμεθυλοσουλφίδιο	0,1
3-Μεθυλβενζιναμίνες	0,2
Μεθυλομερκαπτάνες	0,3
Αιθυλομερκαπτάνες	0,3
Προπυλομερκαπτάνες	0,3
Διμεθυλαμίνη	0,2
Εθαναμίνη	0,2
Μεθυλαμίνη	0,2

Η λειτουργία του συστήματος απόσμησης πρέπει είναι συνεχής δηλαδή 24 ώρες το εικοσιτετράωρο και 7 ημέρες την εβδομάδα και η διάρκεια ζωής του χημικού μέσου να είναι 12 μήνες για τις ανωτέρω συγκεντρώσεις εισόδου.

Το σύστημα απόσμησης πρέπει να είναι εύκολα συντηρήσιμο, να καταλαμβάνει όσο το δυνατόν μικρότερο χώρο και να διαθέτει θυρίδες δειγματοληψίας των φίλτρων.

Τα υλικά κατασκευής πρέπει να είναι ανθεκτικά σε διαβρωτικό περιβάλλον και μπορεί να είναι πολυαιθυλένιο ή πολυπροπυλένιο. Το υλικό κατασκευής πρέπει να είναι ανθεκτικό έναντι στην υπεριώδη ακτινοβολία έτσι ώστε το σύστημα απόσμησης να μπορεί να τοποθετηθεί σε υπαίθριο χώρο.

Το σύστημα απόσμησης πρέπει να έχει κυλινδρικό σχήμα με ελάχιστο πάχος του υλικού κατασκευής 6 mm για τα πλευρικά τοιχώματα και 8 mm για τη βάση και το καπάκι προκειμένου να εξασφαλιστεί η στατική ακεραιότητα.

Το σύστημα πρέπει να φέρει χειροκίνητο διάφραγμα ελέγχου παροχής του αέρα (damper). Το damper πρέπει να είναι κατασκευασμένο από το ίδιο υλικό με το σύστημα.

Σε κάθε στάδιο χημικής φίλτρανσης, πλευρικά της μονάδας πρέπει υπάρχει κυλινδρική θυρίδα δειγματοληψίας των φίλτρων με διάμετρο 1/2".

Στο άνω μέρος του συστήματος απόσμησης υπάρχει κατάλληλη υποδομή για την τοποθέτηση του ανεμιστήρα. Ο ανεμιστήρας πρέπει να είναι αντιδιαβρωτικού και αντλιομετρικού τύπου κατάλληλου μανομετρικού.

Το σύστημα απόσμησης πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα αφαίρεσης της υγρασίας.

Τα χημικά φίλτρα πληρούν τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Είναι άκαυστα (UL Class 1 ή 2), μη τοξικά
- Τα χημικά φίλτρα που διαθέτουν εμποτισμό σε υπερμαγγανικό κάλιο ή νάτριο πρέπει να έχουν βαθμό εμποτισμού μεγαλύτερο του 11%.
- Αντέχουν σε σχετική υγρασία από 10% έως 95%
- Αντέχουν σε θερμοκρασίες από -20°C έως 50°C
- Διαθέτουν δείκτες κορεσμού ομοιόμορφα κατανεμημένους σε όλο το πάχος του χημικού φίλτρου ώστε να είναι εύκολα αντιληπτός ο βαθμός κορεσμού του. Μέθοδοι εκτίμησης του βαθμού κορεσμού των χημικών φίλτρων οι οποίες απαιτούν πρόσθετο εξοπλισμό όπως φορητούς μετρητές ή σωληνίσκους μέτρησης δεν είναι αποδεκτοί .
- Η κατασκευή τους πληροί τα Standards ISO 9001/2000

Ο προμηθευτής του συστήματος απόσμησης πρέπει να υποβάλλει τουλάχιστον τα ακόλουθα δικαιολογητικά:

- Αναλυτική περιγραφή του τρόπου λειτουργίας και του τρόπου εγκατάστασης
- Σχέδιο υπό κλίμακα του προσφερόμενου μηχανήματος
- Πρωτότυπα τεχνικά φυλλάδια (product bulletins) με σαφή τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προσφερόμενου μηχανήματος και των χημικών φίλτρων και όχι διαφημιστικά ή γενικά έντυπα.
- Όροι και όρια απόδοσης
- Έντυπο υπολογισμού της ποσότητας και του τύπου των χημικών φίλτρων
- Κατάλογος ιδίου τύπου μηχανημάτων απόσμησης αντλιοστασίων σε ΔΕΥΑ που

έχουν εγκατασταθεί στην Ελλάδα τα τελευταία δύο χρόνια και να αποδεικνύονται με πιστοποιητικά που να έχουν εκδοθεί από την Αναθέτουσα Αρχή με τις αντίστοιχες συστατικές επιστολές των ΔΕΥΑ.

- Πιστοποιητικό συστήματος διαχείρισης ποιότητας ISO9001:2008 για τον κατασκευαστή των χημικών φίλτρων και για τον προμηθευτή του μηχανήματος απόσμησης.
- Πιστοποιητικό συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14001:2015.
- Κατάσταση απασχολούμενων τεχνικών της επιχείρησης από την Επιθεώρηση Εργασίας
- Άλλα ενημερωτικά στοιχεία εφόσον απαιτούνται κατά την κρίση του προσφέροντος.

Επιλογές:

- Ανεμιστήρας εντός κιβωτίου.
- Ηχοπαγίδα
- Δυνατότητα τοποθέτησης του ανεμιστήρα στην είσοδο.
- Ολοκληρωμένο σύστημα σε ενιαία βάση (plug & play)
- Ενσωματωμένος ηλεκτρικός πίνακας.
- Εξωτερικός διαχωριστήρας σταγονιδίων.
- Θυρίδα εκκένωσης των χημικών φίλτρων.

Ε.Τ.Π.9: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΛΥΜΑΤΩΝ (ειδικές απαιτήσεις)

Πέραν των Γενικών Προδιαγραφών για τις αντλίες λυμάτων με την παρούσα Ε.Τ.Π. τίθενται οι ειδικότερες υποχρεωτικές απαιτήσεις για τις αντλίες σε συνδυασμό με τα Αντλιοστάσια.

- (α) Όλα τα Α/Σ με εξαίρεση το Α/Σ 7 θα είναι **εργοστασιακώς προκατασκευασμένα** από τον **ίδιο κατασκευαστή των αντλιών** και θα παραδίδονται στο έργο έτοιμα για τοποθέτηση με εξαίρεση τις αντλίες που θα παραδίδονται ξεχωριστά και θα ενσωματώνονται στο φρεάτιο επί τόπου. Συγκεκριμένα, το προκατασκευασμένο Α/Σ μετά την τοποθέτηση των αντλιών και τη σύνδεση με τον ηλεκτρικό πίνακα θα είναι έτοιμο για τη σύνδεση με το δίκτυο και την κανονική λειτουργία του.
- (β) Το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο θα περιλαμβάνει:
- Κυλινδρικό περίβλημα από GRP
 - GRP κάλυμμα με προστατευτικό πλέγμα
 - Δύο (2) υποβρύχιες αντλίες λυμάτων
 - Δύο (2) χυτοσιδηρά πέλματα επικάθισης DN 100
 - Ανοξείδωτους AISI 304 καταθλιπτικούς αγωγούς και οδηγούς ράβδους για τις αντλίες
 - 2 άνω μηχανισμούς στερέωσης οδηγών ράβδων
 - Ειδικά κωνικό διαμορφωμένο πυθμένα αντλιοστασίου
 - Χυτοσιδηρή βάνα ελαστικής έμφραξης ανά αντλία με εποξειδική βαφή
 - Χυτοσιδηρό αντεπίστροφο μπάλας λυμάτων ανά αντλία με εποξειδική βαφή
 - Ένα (1) αναλογικό αισθητήριο στάθμης LTU601
 - Δύο (2) φλοτέρ ENM-10
 - Είσοδος για σύνδεση με βαρυτικό αγωγό
 - Ειδικά κωνικό διαμορφωμένο πυθμένα αντλιοστασίου
 - Οπή με δακτύλιο στεγανότητας για αγωγό όδευσης καλωδίων
- (γ) Για όσες αντλίες είναι εφικτό, αυτές θα φέρουν ενσωματωμένο inverter. Οι λοιπές αντλίες θα φέρουν βαλβίδες ανάδευσης.



Με τη χρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης
NextGenerationEU

Διευκρινίζεται ότι όλα τα Α/Σ θα πρέπει να διαθέτουν Εργοστασιακό Σύστημα Τηλεπαρακολούθησης, του ιδίου Κατασκευαστικού Ομίλου των αντλιών. Ειδικότερες αναφορές για το σύστημα δίδονται στην επόμενη ΕΤΠ 11.

Ε.Τ.Π.10: ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ

Το κάθε αντλητικό συγκρότημα θα πρέπει να συνδεθεί με ένα σύστημα παρακολούθησης και διαχείρισης σφαλμάτων αντλιών για την καταγραφή της λειτουργίας του και την αποστολή ειδοποιήσεων μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας, που θα εξασφαλίζει τουλάχιστον τις κάτωθι λειτουργίες:

- Παρακολούθηση κατάστασης λειτουργίας συνδεδεμένων αντλιών
- Παρακολούθηση σφαλμάτων συνδεδεμένων αντλιών
- Αποστολή ειδοποιήσεων σε περίπτωση σφάλματος
- Δημιουργία αναφορών λειτουργίας και ειδοποιήσεων

Το σύστημα θα αποτελείται από δυο μέρη. Μια φυσική μονάδα υποδοχής των συνδέσεων και φιλοξενίας της κάρτας μεταφοράς των δεδομένων τύπου e-Sim, και ενός λογισμικού παρακολούθησης των λειτουργιών του αντλιοστασίου.

Φυσική μονάδα

Η μονάδα θα είναι τύπου μόντεμ και θα προορίζεται για χρήση σε αντλιοστάσια. Θα μπορεί να στείλει δεδομένα μέσω GPRS, 2G ή/και 4G. Θα περιλαμβάνει:

- Υποδοχή σύνδεσης κεραίας τύπου SMA
- Ένδειξη LED δυο καταστάσεων για την σύνδεσή της με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας
- Ένδειξη LED για την σύνδεσή της με το λογισμικό
- Ψηφιακές και αναλογικές εισόδους
- Θύρα Ethernet, RS 232, RS485
- Είσοδο ηλεκτρικής τροφοδοσίας 24VDC με μέγιστη κατανάλωση 200mA
- Ενσωματωμένη κάρτα τύπου eSIM

Η μονάδα θα πρέπει να δέχεται συνδέσεις μέσω απλών αναλογικών ή ψηφιακών σημάτων, RS232 , RS485 . Θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP40 και να υποστηρίζει: LTE Cat 1 bands 3,7 & 20 και GPRS900/1800MHz Fallback.

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα συνεχούς ελέγχου της γραμμής σύνδεσης ανταλλαγής δεδομένων με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας και σε περίπτωση απώλειας θα πρέπει αμέσως μετά την επανασύνδεση με το δίκτυο να επαναφέρει την σύνδεση με την πλατφόρμα εντός 15 λεπτών.

Λογισμικό παρακολούθησης

Το λογισμικό παρακολούθησης θα είναι τεχνολογίας υπολογιστικού νέφους (cloud) και θα είναι προσβάσιμο είτε μέσω πλοηγού (browser) από υπολογιστή, είτε μέσω εφαρμογής (app) από κινητό τηλέφωνο.

Για την εύκολη πρόσβαση στις πληροφορίες κάθε αντλιοστασίου, αυτά θα πρέπει να εμφανίζονται σε μορφή λίστας αλλά και σε χάρτη αναγνωρισμένης εταιρίας (π.χ. Google Maps, Apple Maps ή εφάμιλλου) απευθείας μέσα από το λογισμικό.

Το λογισμικό θα πρέπει να έχει Ελληνικό μενού.

Θα πρέπει να δίνεται δυνατότητα αυτόματης ή χειροκίνητης καταγραφής της τοποθεσίας τους αντλιοστασίου στον χάρτη μέσω καταχώρησης γεωγραφικού μήκους και πλάτους.

Κάθε αντλιοστάσιο θα μπορεί να καταχωρηθεί με την ονομασία που επιθυμεί η Υπηρεσία σύμφωνα με τις ονομασίες που ήδη χρησιμοποιεί. Επιπλέον της ονομασίας, θα πρέπει να καταχωρούνται ο κωδικός ή ο σειριακός αριθμός του αντλιοστασίου, η διεύθυνσή του (με επιλογή για αυτόματη καταχώρηση ή με χειροκίνητη καταγραφή του γεωγραφικού μήκους και πλάτους). Θα διαθέτει ξεχωριστές ενότητες για την εμφάνιση πραγματικών δεδομένων, λίστας ειδοποιήσεων, ρυθμίσεις ειδοποιήσεων και σημειώσεων με αυτόματη καταχώρηση χρήστη και ημερομηνίας σημείωσης.

Το λογισμικό θα επιτρέπει την δημιουργία τουλάχιστον δύο ρόλων των χρηστών:

I. Ρόλος 'Μηχανικού Συστήματος' με δυνατότητες

- Λήψη ειδοποιήσεων με email ή SMS
- Λήψη ανάγνωσης ειδοποιήσεων
- Προσθήκη αντλιοστασίου
- Προσθήκη μονάδας
- Δημιουργία χρήστη παραλήπτη ειδοποιήσεων
- Δημιουργία ομάδας ειδοποιήσεων
- Προβολή αντλιοστασίων
- Προβολή και λήψη αναφορών

II. Ρόλος παραλήπτη ειδοποιήσεων με δυνατότητα:

- Λήψη ειδοποιήσεων με email ή SMS

Ειδικά για τον ρόλο 'Μηχανικός Συστήματος' θα πρέπει να υπάρχουν δύο επίπεδα πρόσβασης, ένα το οποίο θα δεν θα επιτρέπει στον ρόλο να προσθέσει νέους χρήστες, ομάδες ειδοποιήσεων, αντλιοστάσια ή μονάδες, παρά μόνο να βλέπει τις πληροφορίες του λογισμικού, και ένα δεύτερο επίπεδο πρόσβασης στο οποίο θα επιτρέπονται τα ανωτέρω και παράλληλα να παρέχει πρόσβαση στο μενού δεδομένων του αντλιοστασίου.

Το λογισμικό θα πρέπει να έχει την δυνατότητα εξ' αποστάσεως αναβάθμισης του firmware της μονάδας προκειμένου να εξασφαλίζεται η σωστή συνεργασία του με τις κάθε φορά αναβαθμισμένες εκδόσεις του λογισμικού.

Περιγραφή αποστολής ειδοποιήσεων σε περίπτωση σφάλματος

Οι ειδοποιήσεις θα πρέπει να αποστέλλονται από την μονάδα και να εμφανίζονται και να διαχειρίζονται από το λογισμικό. Μετά την λήψη της ειδοποίησης από την μονάδα, το λογισμικό θα ενημερώνει τους χρήστες της αντίστοιχης ομάδας ειδοποιήσεων με σειρά προτεραιότητας. Αν ο πρώτος σε ιεραρχία χρήστης διαβάσει την ειδοποίηση οι επόμενοι χρήστες δεν θα την λαμβάνουν. Για την διευκόλυνση του χρήστη, η επιβεβαίωση της ανάγνωσης θα πρέπει να γίνεται: α. μέσω του λογισμικού, β. με απάντηση στο SMS, γ. με απάντηση στο email. Επιπλέον στις περιπτώσεις β. και γ. το λογισμικό θα στέλνει κάθε φορά παράλληλα με την ειδοποίηση, οδηγίες για την διαδικασία επιβεβαίωσης της ανάγνωσης της ειδοποίησης. Όλες οι αποστολές ειδοποιήσεων και οι επιβεβαιώσεις ανάγνωσης αυτών θα καταγράφονται στο λογισμικό.

Χαρακτηριστικά ειδοποιήσεων

Κάθε ειδοποίηση θα πρέπει να θεωρείται μοναδική ως προς την μονάδα και το αντλιοστάσιο. Το λογισμικό θα δίνει την δυνατότητα χαρακτηρισμού της ειδοποίησης ως προς την σημαντικότητά της, σε Υψηλή ή Χαμηλή, καθώς και να διαθέτει διαφορετικού τύπου ενδείξεις ανάλογα με το αν μια ειδοποίηση έχει αναγνωστεί ή όχι. Το λογισμικό θα διαθέτει δυνατότητα άμεσης απεικόνισης στον χάρτη της κατάστασης του αντλιοστασίου με χρωματικό διαχωρισμό. Επιπλέον της απεικόνισης της κατάστασης του αντλιοστασίου θα πρέπει να διαθέτει και απεικόνιση της ανάγνωσης ή μη των τυχών απεσταλμένων ειδοποιήσεων ώστε οι χρήστες του λογισμικού να λαμβάνουν άμεσα γνώση για το αν κάθε ειδοποίηση έχει αναγνωστεί από τους χρήστες που έχει ανατεθεί.

Διασύνδεση και σήματα

Η μονάδα θα πρέπει να έχει δυνατότητα διασύνδεσης μέσω των παρακάτω:

- Δύο Αναλογικών εισόδων 4-20mA
- Τεσσάρων Ψηφιακών εισόδων με δυνατότητα επέκτασης
- RS-485 ή RS-232

Ε.Τ.Π.11: ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ (PP), ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ

ΑΚΑΜΨΙΑΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ $SN \geq 10 \text{ kN/m}^2$

1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας τεχνικής περιγραφής είναι η κατασκευή υπογείων δικτύων βαρύτητας για την αποχέτευση ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου, δομημένου τοιχώματος. Το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων κατασκευάζεται με σωλήνες πολυπροπυλενίου δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική επιφάνεια και τραπεζοειδή εξωτερική επιφάνεια, δακτυλίου $SN \geq 10 \text{ kN/m}^2$.

2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμές αποδοχής των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Ευρωπαϊκό πρότυπο κατασκευής EN13476-3+A1:2009.

EN 13476-3+A1:2009 Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage. Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE). Specifications for pipes and fittings with smooth internal and profiled external surface and the system, Type B

Κατασκευαστής σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο είναι το εργοστάσιο, από το οποίο ο ανάδοχος θα προμηθευτεί τους σωλήνες.

Σημειώνεται ότι, οι σωλήνες που θα ενσωματωθούν στο έργο θα πρέπει να είναι πιστοποιημένοι σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο από ανεξάρτητο Ευρωπαϊκό φορέα πιστοποίησης, (EBETAM, BV, BSI, BULQUA, KIWA κτλ).

Τόσο οι σωλήνες όσο και τα εξαρτήματα θα ελέγχονται σύμφωνα με τις προαναφερθείσες μεθόδους του προτύπου EN 13476-3+A1:2009 και ο Ανάδοχος πριν την παραγγελία, θα πρέπει να προσκομίσει τα ακόλουθα πιστοποιητικά παραγωγής (παραγωγής, όχι δοκιμών) από τον προτεινόμενο κατασκευαστή των σωλήνων και εξαρτημάτων, προκειμένου για την έγκρισή τους από την Αρμόδια Ελεγκτική Υπηρεσία:

- Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001:2015
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το EN 13476-3+A1:2009 για την παραγωγή των σωλήνων

3 ΔΟΚΙΜΕΣ – ΠΡΟΤΥΠΑ

EN ISO 9969 Θερμοπλαστικοί σωλήνες – Προσδιορισμός της ακαμψίας δακτυλίου

EN 744 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αγωγών – Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Δοκιμή αντοχής σε εξωτερικά κτυπήματα

EN 9967 Προσδιορισμός του λόγου ερπυσμού

EN3126 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Πλαστικά εξαρτήματα
Προσδιορισμός διαστάσεων

- EN 681-1 Ελαστομερή παρεμβύσματα χυτευμένων με μήτρα
- EN 1277 Στεγανότητα των συνδέσεων- αποδεδειγμένη με πρωτόκολλο δοκιμής,
δοκιμασμένη σε θετική πίεση 0,5 bar και αρνητική πίεση -0,3 bar
(κενό)

Οι σωλήνες και τα ειδικά εξαρτήματα από πολυπροπυλένιο θα παραδίδονται στο φορέα υλοποίησης του Έργου αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι υποχρεωτικές και οι τυχόν προαιρετικές δοκιμές αποδοχής, που έχουν κριθεί σκόπιμες, όπως αυτές καθορίζονται από τα ισχύοντα πρότυπα.

Ο φορέας υλοποίησης του έργου έχει το δικαίωμα να παρίσταται στις δοκιμές ελέγχου των υλικών με νόμιμα εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο του.

4 ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Σε κάθε σωλήνα θα αναγράφονται τουλάχιστον τα παρακάτω

- Η ονομαστική διάμετρος
- Η κλάση δακτυλοειδούς ακαμψίας
- Ο κατασκευαστής
- Το πρότυπο κατασκευής EN13476
- Ημερομηνία παραγωγής

5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η μούφα σύνδεσης θα α) είναι ενσωματωμένη, β) από το ίδιο υλικό με τον σωλήνα, γ) θα τοποθετείται κατά το στάδιο παραγωγής του και δ) με την εφαρμογή ειδικού εξαρτήματος και των κατάλληλων ελαστικών δακτυλίων θα εξασφαλίζεται η δυνατότητα να μην αποσυναρμολογείται (να “κλειδώνει”) η σύνδεση μεταξύ των σωλήνων, όπου κρίνεται απαραίτητο λόγω υψηλού υδροφόρου ορίζοντα ή/και σε δυσμενείς συνθήκες εδάφους.

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι σωλήνες να μην εξέχουν από την καρότσα. Η καρότσα θα έχει λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα.

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη, ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους.

Επειδή οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (ενσωματωμένη μούφα) τα άκρα αυτά θα προεξέχουν και δεν θα αποτελούν σημεία στήριξης.

Η αποθήκευση των σωλήνων θα γίνεται σε επίπεδες επιφάνειες χωρίς προεξοχές αιχμηρών λίθων που θα μπορούσαν να προκαλέσουν τραυματισμό τους.

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται και θα μετακινούνται κατά τρόπο ώστε να μη ρυπαίνονται από χώματα, λάσπη, βρώμικα νερά και λοιπούς ρυπαντές. Επίσης θα προφυλάσσονται από την άμεση έκθεση στην ακτινοβολία του ήλιου και την επαφή με λιπαντικά, χρώματα, καύσιμα κλπ. Οι σωλήνες όταν παραμένουν στο εργοτάξιο επί μακρόν, θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους ή θα επικαλύπτονται με αδιαφανή πλαστικά φύλλα.

6 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Ο πυθμένας της τάφρου στη στάθμη των χωματουργικών θα είναι ομαλός χωρίς προεξέχοντες αιχμηρούς λίθους. Ανάλογα με την κατηγορία των σωλήνων θα διαμορφώνεται η προβλεπόμενη από την μελέτη στρώση έδρασης από άμμο.

Η επιφάνεια έδρασης θα ελέγχεται επιμελώς ως προς την ομαλότητα της και τα υψόμετρα τα οποία θα πρέπει να υλοποιούν με ακρίβεια την προβλεπόμενη κλίση από την μελέτη.

Εφιστάται η προσοχή στις θέσεις των συνδέσεων όπου η διάμετρος της σωληνογραμμής αυξάνει τοπικά λόγω της μούφας, ώστε να αποφεύγεται η στήριξη των σωλήνων σε εκείνα τα σημεία μόνο.

Πριν από τον καταβιβασμό τους στο όρυγμα οι σωλήνες θα τοποθετούνται κατά μήκος του, θα ελέγχονται με προσοχή για εξακρίβωση τυχόν βλαβών ή φθορών κατά την μεταφορά τους και θα καθαρίζονται με επιμέλεια από τυχόν ρύπους.

Στη συνέχεια θα τοποθετούνται με προσοχή στο όρυγμα, ανάλογα με το βάρος τους και το βάθος του ορύγματος, είτε με τα χέρια είτε με μηχανικά μέσα. Εάν το βάθος ξεπερνά τα 2,0m η καταβίβαση τους θα γίνεται με τη βοήθεια σχοινιών ή μηχανικών μέσων.

Η κατασκευή των αγωγών θα αρχίζει από τα κατάντη προς τα ανάντη της ροής.

Κατά την τοποθέτηση των σωλήνων θα τηρούνται επακριβώς οι κλίσεις της εγκεκριμένης μελέτης και θα αποφεύγονται οποιεσδήποτε τοπικές κοιλότητες ή εξάρσεις κατά μήκος του άξονα.

Σε κάθε περίπτωση θα επιτευχθεί απόλυτα συνεχής και ομοιόμορφη έδραση των σωλήνων σε όλο το μήκος του.

Πριν από κάθε, έστω και μερική, πλήρωση των σκαμμάτων θα γίνεται λεπτομερής έλεγχος των υψομέτρων των σωλήνων. Συνιστάται η χρήση εξοπλισμού ελέγχου ευθυγράμμισης με ακτίνες laser.

7 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες δομημένου τοιχώματος πολυπροπυλενίου φέρουν ενσωματωμένη μούφα και ελαστικό δακτύλιο σε όλες τις διαμέτρους και με αυτό τον τρόπο διευκολύνουν το συνεργείο για γρήγορη εγκατάσταση, εξασφαλίζοντας την απόλυτη στεγανότητα του δικτύου, ιδίως σε περιοχές με υψηλό επίπεδο υδροφόρου ορίζοντα.

Όταν απαιτείται, η κοπή ενός σωλήνα θα γίνεται με σιδηροπρίονο χειροκίνητο ή μηχανοκίνητο και πάντοτε κάθετα στον άξονα με την βοήθεια οδηγού. Θα ακολουθεί καθαρισμός/απομάκρυνση από τα γρέζια με αιχμηρή λεπίδα.

8 ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων γίνεται με άμμο.

Μετά την τοποθέτηση των αγωγών το όρυγμα πληρούται με άμμο καλής κοκκομετρικής διαβάθμισης μέχρι ύψους D/2 περίπου. Η άμμος ωθείται με εργαλεία χειρός ούτως ώστε να περιβάλλει ικανοποιητικά το κάτω κέλυφος του αγωγού (πλήρες πλευρικό σφήνωμα αγωγού) και στη συνέχεια συμπυκνώνεται με ελαφρούς δονητικούς συμπυκνωτές (κοπανοφόρους) με στελέχη στρογγυλεμένα για να μην τραυματίζουν τον αγωγό.

Η διάστρωση θα γίνεται σταδιακά και από τις δυο μεριές του σωλήνα ώστε να αποφευχθεί ασύμμετρη φόρτιση ή και μετακινήσεις του αγωγού.

Μετά την διάστρωση αυτή επιχώνεται το όρυγμα σε ύψος 30cm πάνω από την στέψη των σωλήνων με το ίδιο λεπτόκοκκο υλικό.

Η στρώση αυτή αρχικά καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα του αγωγού ενώ αφήνει ελεύθερη την περιοχή των συνδέσεων, διαστρώνεται με ιδιαίτερη προσοχή, και καταβάλλεται προσπάθεια ούτως ώστε να μην συμπυκνωθεί η πάνω από τον σωλήνα επιφάνεια.

Μετά την επιτυχή εκτέλεση των δοκιμών στεγανότητας συμπληρώνεται ο εγκιβωτισμός του αγωγού με άμμο στις θέσεις των συνδέσεων. Κατά την φάση αυτή η στρώση εγκιβωτισμού συμπυκνώνεται με χρήση δονητικής πλάκας.

Ακολουθεί η επανεπίχωση του ορύγματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών και θραυστό αμμοχάλικο μέχρι την στάθμη του οδοστρώματος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη και στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-08-01-03-02 «Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων».

9 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των σωλήνων απαιτούνται:

- Εκφόρτωση υλικών μέσω γερανοφόρου οχήματος.
- Διακίνηση επιμήκων αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χειρισμός αιχμηρών αντικειμένων (επιφάνειες τομής σωλήνων, κίνδυνος τραυματισμού).
- Χειρισμός - εφαρμογή απολυμαντών (τοξικοί σε υψηλές συγκεντρώσεις).

Χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Το εργατοτεχνικό προσωπικό που θα απασχοληθεί θα διαθέτει εμπειρία σε εργασίες κατασκευής υδραυλικών δικτύων (αποδεικνυόμενη με βεβαιώσεις εργοδοτών).

10 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ


Συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ “Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων” και την Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.)

Οι εκτελούντες τις εργασίες θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές/σωληνουργικές εργασίες.

Υποχρεωτική χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών και κατ’ ελάχιστον:

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	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) – Κράνη

κεφαλίου	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	ΕΛΟΤΕΝ 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

Για το Γραφείο Μελετών
 «ΣΙΓΜΑ-ΓΕΩΦΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ» Α.Μ. Α.Ε. 27773/22/Β/92/21 - Α.Φ.Μ. 094365418 Δ.Ο.Υ. Β' Πατρών - Τηλ. 2610-278635 Κορίνθου 291-293 - Πάτρα Τ.Κ. 262 21
ΦΡΑΓΚΟΣ ΣΠΥΡΟΣ
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Μάιος 2023
Ο Δ/ντής Τ.Υ. ΔΕΥΑ.Α. Παναγιώτης Νικολόπουλος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός