



Τέρμα Τυχερού – Λάρισα

**ΕΡΓΟ: ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ-ΕΝΙΣΧΥΣΗ
ΑΓΩΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ
ΝΕΡΟΥ ΤΩΝ Α & Β ΟΜΑΔΩΝ
ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΤΗΣ Δ.Ε.Υ.Α.Λ.**

**Ε.Π. «Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α. 2014-2020»
(Συγχρηματοδότηση Τ.Σ.)
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΚΔΕ 2022ΣΕ275110116
ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ ΔΕΥΑΛ
(Κ.Π. 15.80.0010)**

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 3.265.180,00€ (ΠΛΕΟΝ ΦΠΑ)

Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων

ΛΑΡΙΣΑ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2021

**ΣΩΛΗΝΩΝ & ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΡΕ, PVC
Για ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ και ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**

Ο ανάδοχος πρέπει να υποβάλει μέσα σε ένα μήνα από την υπογραφή της σύμβασης πρόταση για την εκλογή του εργοστασίου κατασκευής υλικών καθώς και πρόταση για την έγκριση των υλικών που θα χρησιμοποιήσει. Εάν μεταξύ της πρότασης του αναδόχου και της Υπηρεσίας δεν επέλθει συμφωνία, τότε η Υπηρεσία θα προτείνει δύο εργοστάσια κατασκευής, εκ των οποίων θα επιλέξει το ένα.

Εφαρμόζονται οι 440 Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές-ΕΤΕΠ σύμφωνα με το ΦΕΚ Β' 2221/2012 ή όπως ισχύουν κατά την κατασκευή του έργου.

I. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΣΩΛΗΝΕΣ & ΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ PVC ή ΡΕ

1. Όλα τα υπό προμήθεια υλικά πρέπει να συμμορφώνονται με την Υ.Α. 14097/757/2012, ΦΕΚ 3346 Β/14-12-2012 «Έλεγχος τεχνικών προδιαγραφών στους πλαστικούς σωλήνες και στα εξαρτήματα αυτών για μεταφορά πόσιμου νερού, αποχετευτικών λυμάτων και ενδοδαπέδια θέρμανση»
2. Όλα τα υπό προμήθεια υλικά πρέπει να είναι πρόσφατης παραγωγής και σε κάθε περίπτωση όχι παλαιότερης των δύο μηνών από την έναρξη του έργου.
3. Η σήμανση των σωλήνων πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο ISO 1043-1 :2011
4. Οι ανοχές διαστάσεων εξωτερικής διαμέτρου και πάχους τοιχώματος των σωλήνων πρέπει να είναι σύμφωνες με το Πρότυπα ISO 3607:1977, ISO 3606:1976, ISO 11922 -1/2:1997
5. Η επιφάνεια των σωλήνων πρέπει να είναι ομοιογενής, λεία και ομοιόμορφη. Κουλούρες ή σωλήνες στις οποίες υπάρχουν περιοχές με ανωμαλίες χύτευσης ή / και εκδορές έτσι ώστε να εμφανίζεται μειωμένο πάχος τοιχώματος, μικρότερο από το οριζόμενο στα σχετικά πρότυπα, απορρίπτονται ως ΑΠΑΡΑΔΕΚΤΕΣ με υποχρέωση άμεσης αντικατάστασης
6. Η Δ.Ε.Υ.Α.Λ. διατηρεί το δικαίωμα, προς επαλήθευση της ποιότητας των υλικών, να προβεί με έξοδα των αναδόχων στον έλεγχο αυτών σε διαπιστευμένα εργαστήρια.
7. Στον Φάκελο της πρότασης για την έγκριση των υλικών θα πρέπει να περιλαμβάνονται:

- Επικυρωμένο Αντίγραφο του Πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας παραγωγής κατά EN ISO 9001 :2015 του εργοστασίου κατασκευής που παράγει τους σωλήνες και τα εξαρτήματα ΡΕ, PVC. Το πιστοποιητικό αυτό πρέπει να βρίσκεται σε ισχύ και το πεδίο εφαρμογής του να καλύπτει τα υπό προμήθεια υλικά .
- Επικυρωμένα αντίγραφα των Πιστοποιητικών καταλληλότητας των σωλήνων και των ελαστικών δακτυλίων, για χρήση σε δίκτυα διανομής πόσιμου νερού από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς – Φορείς, σύμφωνα με το άρθρο 2 της Υ.Α. 14097/757/2012, ΦΕΚ 3346 Β/14-12-2012
- Επικυρωμένα αντίγραφα των Πιστοποιητικών συμμόρφωσης των σωλήνων και των ελαστικών δακτυλίων σύμφωνα με τις παρ. 2 & 3 του άρθρου 3 της Υ.Α. 14097/757/2012, ΦΕΚ 3346 Β/14-12-2012
- Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή ή / και Τεχνικά Φυλλάδια των υπό προμήθεια υλικών όπου θα τεκμηριώνεται η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών

II. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ & ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

A) Σωλήνες ύδρευσης & άρδευσης από πολυαιθυλένιο

- Οι σωλήνες & τα εξαρτήματα θα είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας 3ης γενιάς(HD-PE100 MRS 10),χρώματος μπλε και η κατασκευή τους θα είναι βάσει του προτύπου «ΕΛΟΤ EN 12201 για σωλήνες και εξαρτήματα μεταφοράς πόσιμου νερού από πολυαιθυλένιο (PE)». Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων θα είναι τα εξής:

Ονομ. διαμ.	Εξωτερ. διαμ.	Πάχος	Ατμ. πίεση	Βάρος χγρ/ μμ
Φ 1 "	32 mm	3,0 mm	16 bar	0,274
Φ 1 ½ "	50 mm	4,6 mm	16 bar	0,656
Φ63	63 mm	5,8 mm	16 bar	1,04
Φ75	75 mm	6,8 mm	16 bar	1,45
Φ90	90 mm	8,2 mm	16 bar	2,10
Φ110	110 mm	10,0 mm	16 bar	3,11
Φ140	140 mm	12,7 mm	16 bar	5,04

- Επιπλέον σωλήνες από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας 2ης γενιάς(HD-PE80 MRS 8, για άρδευση, χρώματος μαύρου κατασκευής βάσει του προτύπου «ΕΛΟΤ EN 12201 για σωλήνες και εξαρτήματα μεταφοράς πόσιμου νερού από πολυαιθυλένιο (PE)». Τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά θα είναι τα εξής:

Ονομ. διαμ.	Εξωτερ. διαμ.	Πάχος	Ατμ. πίεση	Βάρος χγρ/ μμ
Φ 110	110 mm	10,0 mm	12,5bar	3,11
Φ 125	125 mm	11,4 mm	12,5 bar	4,04

Οι σωλήνες για μεταφορά πόσιμου νερού θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για υπόγεια τοποθέτηση και, να καλύπτουν όλες τις απαιτήσεις των υγειονομικών διατάξεων, ούτως ώστε να μην προσδίδουν στο νερό γεύση, οσμή ή χρώμα, ούτε πόρους , φυσαλίδες ή ραγάδες.

Οι σωλήνες κατά την παράδοση στο εργοτάξιο του αναδόχου θα πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση, έχοντας ληφθεί όλα τα προβλεπόμενα μέτρα, για την αποφυγή χάραξης τους από αιχμηρά αντικείμενα ή πληγώματος των σωλήνων κατά την μεταφορά τους.

Στην εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων θα υπάρχει σήμανση με ευδιάκριτα γράμματα ύψους 10 χιλιοστών με τη μέθοδο ink – jet και όχι με θερμική χάραξη.

Η σήμανση επί των σωλήνων θα περιλαμβάνει υποχρεωτικά τα εξής στοιχεία:

- Εμπορική επωνυμία του προϊόντος
- Διάμετρος σωλήνα
- Πάχος τοιχωμάτων σωλήνα
- Πίεση λειτουργίας
- Είδος πρώτης ύλης (HD - PE100 MRS10 3^{ης} γενιάς)
- Εταιρεία παραγωγής
- Προδιαγραφές παραγωγής
- Ημερομηνία και γραμμή παραγωγής και

B) Εξαρτήματα ηλεκτροσύντηξης από πολυαιθυλένιο για δίκτυα ύδρευσης

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι από πολυαιθυλένιο PE 100 MRS10 SDR11 , PN 16 bar και η κατασκευή τους θα είναι βάσει του προτύπου «ΕΛΟΤ EN 12201 για σωλήνες και εξαρτήματα μεταφοράς πόσιμου νερού από πολυαιθυλένιο (PE)». Θα διαθέτουν ταινία

αναγνώρισης (barcode) και στη συσκευασία τους θα περιέχονται φυλλάδια τεχνικών στοιχείων και οδηγιών χρήσης.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΣΤΡΟΦΙΓΓΩΝ, ΚΡΟΥΝΩΝ, ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ

ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΩΝ ΕΙΔΩΝ (βάνες, κρουνοί, βανάκια)

Ο ανάδοχος πρέπει να υποβάλει μέσα σε ένα μήνα από την υπογραφή της σύμβασης πρόταση για την εκλογή του εργοστασίου κατασκευής υλικών καθώς και πρόταση για την έγκριση των υλικών που θα χρησιμοποιήσει. Εάν μεταξύ της πρότασης του αναδόχου και της Υπηρεσίας δεν επέλθει συμφωνία, τότε η Υπηρεσία θα προτείνει δύο εργοστάσια κατασκευής, εκ των οποίων θα επιλέξει το ένα.

ΑΡΘΡΟ 1^ο

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΒΑΝΩΝ ΚΑΙ ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΩΝ

A. ΒΑΝΕΣ.

1. Οι βάνες θα είναι χυτοσιδηρές, σύρτου ελαστικής έμφραξης, μη ανυψούμενου βάκτρου, πεπλατυσμένες κατά EN 558-1 (DIN 3202), τύπου F-4, με φλαντζωτά άκρα κατά EN 1092-2, ή με ευθέα άκρα κατά EN 1171 (DIN 3352 – 4A) με προέλευση από χώρα της ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ.
2. Οι βάνες προορίζονται για πόσιμο νερό και μέχρι διαμέτρου DN 500 για τοποθέτηση εντός εδάφους, με χειρισμό με ειδικό κλειδί μέσω φρεατίου βάνας. Στις βάνες θα πρέπει να είναι έτοιμη η κατάλληλη υποδοχή στο βάκτρο με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα, για να συνδεθεί η ντίζα χειρισμού της, χωρίς επιπλέον επιβάρυνση της τιμής της. Στην τιμή της βάνας, συμπεριλαμβάνεται το σαπώ (χωρίς τη ντίζα χειρισμού) με τα μικροεξαρτήματα στερέωσης του για το χειρισμό της βάνας σε υπόγεια τοποθέτηση, σύμφωνα με τα επισυναπτόμενα σχέδιο σαπώ ανά διατομή βάνας.

3. Το σώμα και το κάλυμμα των βανών θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου τουλάχιστον GGG40 κατά DIN 1693 ή 400 - 15 κατά ISO 1083 -76 για PN 16 bar.

4. Βαφή των βανών

Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των βανών αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριά. Τα σώματα των βανών μετά από αμμοβολή SAE2 θα επιστρωθούν εσωτερικά και εξωτερικά με υπόστρωμα (PRIMER) ψευδαργύρου πάχους 50μm.

Κατόπιν θα βαφούν με στρώσεις αντιδιαβρωτικού χρώματος υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση π.χ. εποξειδική βαφή, πολυουρεθάνη, λιθανθρακόπισσα εποξειδικής βάσεως, RILSAN NYLON 11, ή ισοδύναμο υλικό.

5. Οι κοχλίες περικόχλια και ροδέλες που θα χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της βάννας θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ελάχιστης περιεκτικότητας σε χρώμιο 11,5% .

6. Μεταξύ των φλαντζών σώματος και καλύμματος θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα κατά BS EN 681-1 , κατάλληλο για πόσιμο νερό,.

7. Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη κατάλληλης εξωτερικής διαμόρφωσης της καμπάνας (καλύμματος) για τοποθέτηση οδηγού προστατευτικού σωλήνος (PROTECTION TUBE).

8. Η βάνα θα κλείνει όταν το βάκτρο περιστρέφεται δεξιόστροφα. Το βάκτρο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 11,5 %.

Η στεγανοποίηση του βάκτρου θα επιτυγχάνεται με τουλάχιστο δύο (2) δακτυλίδες ORINGS υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 60 βαθμών Κελσίου, ή άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης που θα εγκριθεί από τη ΔΕΥΑΛ, με την προϋπόθεση ότι δεν θα απαιτείται σύσφιγξη για την επίτευξη στεγάνωσης.

Η κατασκευή του βάκτρου θα εξασφαλίζει απόλυτα λεία επιφάνεια επαφής βάκτρου και διάταξη στεγάνωσης.

Το περικόχλιο του βάκτρου (stem nut) θα είναι κατασκευασμένο από κράμμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχο ορείχαλκο) ή ανοξείδωτο χάλυβα.

Θα πρέπει να υπάρχει διάταξη στερέωσης του περικόχλιου στο σύρτη, ώστε μετά την αφαίρεση του βάκτρου να παραμένει στη θέση του και τα διάκενα μεταξύ σύρτου και περικόχλιου, να είναι τα ελάχιστα δυνατά.

9. Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου τουλάχιστον GGG 40 κατά DIN 1693 ή 400-15 κατά ISO 1083-76, για PN 16, θα είναι αδιαίρετος και θα είναι επικαλυμμένος με συνθετικό ελαστικό υψηλής αντοχής , κατά BS EN 681-1 κατάλληλο για πόσιμο νερό, ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη (Resilient sealing.)

Η κίνηση του σύρτου θα πρέπει να γίνεται μέσα σε πλευρικούς οδηγούς στο σώμα της βάνας.

10. Το μήκος των βανών θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5752, σειρά 14 (μικρού μήκους) και τους πίνακες 2 και 3 του προτύπου ISO 5996 - 1984.

11. Το σώμα των βανών θα έχει και στα δυο άκρα φλάντζες διαστάσεων σύμφωνα με την παράγραφο 5 του προτύπου ISO 5996 – 1984 ή το πρότυπο EN 1092-2, εκτός περιπτώσεων βανών ευθέων άκρων.

12. Το σώμα της βάνας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5209 για την ονομαστική διάμετρο (DN) και πίεση (PN), ένδειξη για το υλικό του σώματος, σήμα, επωνυμία κατασκευαστού και αριθμό παραγωγής της βάνας .

Ο αριθμός παραγωγής της βάνας μπορεί να είναι γραμμένος σε πρόσθετη κατάλληλη μεταλλική πινακίδα, σταθερά στερεωμένη στο σώμα της βάνας.

13. Οι βάνες όταν είναι ανοικτές θα πρέπει να ελευθερώνουν πλήρως τη διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και να έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση, απαλλαγμένη εγκοπών κλπ στο κάτω μέρος, ώστε να αποτρέπεται ενδεχόμενη επικάθηση φερτών (π.χ. χαλίκι) που θα καθιστά προβληματική τη στεγανότητα κατά το κλείσιμο της βάνας.

14. Οι βάνες θα είναι κατάλληλης κατασκευής ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής, το κυρίως μέρος της βάνας δεν θα αποσυνδεθεί από τη σωλήνωση και θα επιτρέπεται η αντικατάσταση του άνω τμήματος (σύρτη, βάκτρο κλπ)

B. ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ .

Τα Υδροστόμια πυρκαγιάς θα είναι από χυτοσίδηρο και θα προορίζονται για υπόγεια ή για υπέργεια εγκατάσταση.

Τα υπόγεια υδροστόμια πυρκαγιάς θα είναι DN80 PN 16 bar (με 8 οπές) με 1 έξοδο με ταχυσύνδεσμο υδροληψίας τύπου STORZ 65mm.

Τα υπέργεια υδροστόμια πυρκαγιάς (DN 80 PN16 bar) (με 8 οπές) θα είναι δύο λήψεων με ταχυσύνδεσμο υδροληψίας (τυπού STORZ 65mm). Το στόμιο υδροληψίας πρέπει να κλείνει με πώμα. Επίσης πρέπει να υπάρχει αντιπαγετική προστασία. Τα παραπάνω πρέπει να φαίνονται σε αναλυτικά σχέδια.

E. ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

1. Όλες οι βάνες και τα υδροστόμια θα δοκιμάζονται σε υδραυλική πίεση σύμφωνα με τα οριζόμενα στο πρότυπο ISO 5208:2008 και το ΕΛΟΤ EN 12266.01. Τα αποτελέσματα των δοκιμών, αναφερόμενα στον αριθμό σειράς των βανών, θα πρέπει να κατατεθούν κατά την προσκόμιση των πιστοποιητικών προς έγκριση υλικών στην ΔΕΥΑΛ.

2. Η ΔΕΥΑΛ έχει δικαίωμα να ελέγχει τη συμμόρφωση των παραδοτέων με τα κατασκευαστικά σχέδια και να κάνει εργαστηριακές δοκιμές σε υδραυλική πίεση ή / και ελέγχους όπως μεταλλογραφικό, ακτινογραφικό, ραδιογραφικό και χημικές αναλύσεις, σε αρμόδια πιστοποιημένα εργαστήρια .

Οι έλεγχοι και δοκιμές αυτές, στη φάση της παραλαβής, αφορούν δείγματα, μέχρι ένα τεμάχιο ανά είδος, μετά από τυχαία δειγματοληψία από την παραλαμβανόμενη ποσότητα. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί μη συμμόρφωση με τις τεχνικές προδιαγραφές ή / και μη επαλήθευση των δηλωμένων χαρακτηριστικών, λαμβάνεται εκ νέου με τυχαία δειγματοληψία δείγμα δύο τεμαχίων που υποβάλλονται σε αντίστοιχες δοκιμές. Εφόσον διαπιστωθεί μη συμμόρφωση ακόμη και του ενός από τα δύο τεμάχια του δείγματος, αυτό σημαίνει αυτόματα επιστροφή ολόκληρης της συγκεκριμένης παρτίδας. Σε αυτή την περίπτωση τα έξοδα των δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο.

3. Οι παραπάνω έλεγχοι και επιθεώρηση δεν απαλλάσσουν τους κατασκευαστές από την ευθύνη για παράδοση των βανών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής

ΑΡΘΡΟ 2°

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΚΡΟΥΝΩΝ ΕΩΣ 1 ½"

1) ΓΕΝΙΚΑ

α) Οι σφαιρικοί κρουνοί διατομής έως 1 ½" απαιτείται να είναι ολικής ροής. Θα είναι κατασκευασμένοι βάσει του προτύπου EN 13828 και κατάλληλοι για χρήση σε δίκτυα διανομής πόσιμου νερού.

β) Η ελάχιστη πίεση λειτουργίας των υλικών θα είναι 40 bar

γ) Οι σφαιρικοί κρουνοί θα είναι σύμφωνα με τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές και τα σχέδια του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ των ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ. Σε όσα σχέδια αποτυπώνονται διαστάσεις και βάρη των εξαρτημάτων είναι αποδεκτές αποκλίσεις έως 5%, εξαιρουμένης της ονομαστικής διαμέτρου αυτών. Στα σχέδια που δεν αποτυπώνονται ακριβείς διαστάσεις των εξαρτημάτων τα προσφερόμενα πρέπει να συμμορφώνονται στη γενική μορφολογία, τη λειτουργικότητα ή άλλους περιορισμούς που τίθενται στις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ) Θα πρέπει να είναι χαραγμένα στο εξωτερικό του σώματος των κρουνών τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

i) Διατομή

ii) Κατασκευαστής (ή αναγνωρισμένο σήμα κατασκευαστή) και

iii) DIN ή EN κατασκευής.

2) ΒΑΝΑΚΙΑ & ΣΦΑΙΡΙΚΟΙ ΚΡΟΥΝΟΙ

2.1) ΓΕΝΙΚΑ

Ισχύουν όσα αναφέρονται παραπάνω γενικά στις Τεχνικές προδιαγραφές και ειδικότερα:

2.2) ΑΠΛΟΙ ΣΦΑΙΡΙΚΟΙ ΚΡΟΥΝΟΙ

Οι σφαιρικοί κρουνοί απαιτείται να είναι ολικής ροής και να τηρούν τα παρακάτω:

2.2 (i) Οι απλοί σφαιρικοί κρουνοί διατομής $\frac{3}{4}$ " (DN 20) θα είναι στιβαρής κατασκευής (βαρέως τύπου), ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 40 bar. Η στεγανοποίηση της σφαίρας (ball) διακοπής ροής στο σώμα του κρουνού θα γίνεται με δυο τεφλόν στα δυο άκρα. Το μήκος σπειρώματος θα είναι περίπου 16mm. Τέλος το συνολικό μήκος του σφαιρικού κρουνού θα είναι από 65 έως 85 mm.

Στα προαναφερόμενα είναι αποδεκτές αποκλίσεις έως 5%.

Ο χειρισμός (άνοιγμα - κλείσιμο) των σφαιρικών κρουνών θα γίνεται με ορειχάλκινη ή ανοξείδωτη πεταλούδα.

Το άνοιγμα ή κλείσιμο του σφαιρικού κρουνού θα πρέπει να επιτυγχάνεται

με στροφή 90 μοιρών του μοχλού χειρισμού.

2.2 (ii) Οι απλοί σφαιρικοί κρουνοί (βανάκια) διατομής $1 \frac{1}{2}$ " (DN 40) θα είναι στιβαρής κατασκευής (βαρέως τύπου), ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 40 bar. Η στεγανοποίηση της σφαίρας (ball) διακοπής ροής στο σώμα του κρουνού θα γίνεται με δυο τεφλόν στα δυο άκρα.

Το συνολικό μήκος του σφαιρικού κρουνού θα είναι περίπου 120 mm.

Στα προαναφερόμενα είναι αποδεκτές αποκλίσεις έως 5%.

Ο χειρισμός (άνοιγμα - κλείσιμο) των σφαιρικών κρουνών θα γίνεται με ορειχάλκινο καρεδάκι διαστάσεων 24 x 24 mm.

Το άνοιγμα ή κλείσιμο του σφαιρικού κρουνού θα πρέπει να επιτυγχάνεται

με στροφή 90 μοιρών του μοχλού χειρισμού.

2.3) ΣΦΑΙΡΙΚΟΙ ΚΡΟΥΝΟΙ ¾" (DN 20) ΜΕ ΚΛΕΙΔΩΜΑ

Για τους σφαιρικούς κρουνούς διατομής ¾" (DN 20) με κλειδωμα, θα είναι στιβαρής κατασκευής (βαρέως τύπου), ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 40 bar. Η στεγανοποίηση της σφαίρας (ball) διακοπής ροής στο σώμα του κρουνού θα γίνεται με δυο τεφλόν στα δυο άκρα. Το μήκος σπειρώματος θα είναι περίπου 16mm. Τέλος το συνολικό μήκος του σφαιρικού κρουνού θα είναι από 65 έως 80 mm.

Στα προαναφερόμενα είναι αποδεκτές αποκλίσεις έως 5%.

Ο χειρισμός (άνοιγμα - κλείσιμο) των σφαιρικών κρουνών θα γίνεται με ορειχάλκινη ή ανοξείδωτη πεταλούδα, παράλληλα θα πρέπει, ο σφαιρικός κρουνός να μπορεί να ασφαρίζεται **σε κλειστή ή ανοικτή θέση**, μέσω ειδικού συστήματος κλειδώματος το οποίο θα μπορεί να τοποθετηθεί επί τόπου και εκ των υστέρων της τοποθέτησης του κρουνού, χωρίς την απομάκρυνση του κρουνού από το δίκτυο. Δεν γίνονται αποδεκτές λύσεις με διατάξεις κλειδώματος που απαρτίζονται από σύρμα με μολυβδοσφραγίδα ή λουκέτα με αλυσίδα, απλά κλειδιά κλπ. **Το ξεκλείδωμα του κρουνού θα πρέπει να γίνεται με ένα ειδικό «μηχανισμό πασπαρτού», που θα είναι δύσκολο να αντιγραφεί**, όπως ενδεικτικά αποτυπώνεται στο σχέδιο του Παραρτήματος. Οι διαστάσεις του κλειδιού για τον κρουνό ασφαλείας είναι ενδεικτικές, άρα εξαιρείται από τις γενικότερες ανοχές διαστάσεων.

ΑΡΘΡΟ 3°

Πέραν όσων έχουν εκτεθεί στα παραπάνω άρθρα, στην υποβολή των πιστοποιητικών για έγκριση θα συμπεριλαμβάνονται

- Τεχνική περιγραφή, σχέδια και Τεχνικά φυλλάδια (prospectus) των προσφερόμενων ειδών με τις κατάλληλες τομές για ένδειξη του πάχους των διαφόρων εξαρτημάτων και της λειτουργίας της στεγανοποίησης. Σημειώνεται ότι τροποποιήσεις ή αποκλίσεις από τα αρχικά σχέδια και τις προδιαγραφές δεν γίνονται δεκτές (πέραν όσων σαφώς αναφέρονται στο άρθρο 2 του παρόντος) .
- Από ένα **(1) δείγμα υλικού** για τα παρακάτω είδη: i) Βάνες (χωρίς το σαπώ) για τις οποίες απαιτείται επίσης επιπλέον η προσκόμιση ενός δείγματος σε τομή (ή μια πλήρως αποσυναρμολογημένη βάνα). ii) Υδροστόμια πυρκαγιάς, iii) απλοί σφαιρικοί κρουνοί 3/4", iv) σφαιρικοί κρουνοί ¾" με διάταξη κλειδώματος vi) σφαιρικοί κρουνοί (βανάκια) 1 ½".
- Αναλυτικός πίνακας διαστάσεων και βαρών των ζητούμενων υλικών.
- Επικυρωμένο Αντίγραφο του Πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας παραγωγής κατά EN ISO 9001 :2015 του εργοστασίου κατασκευής που παράγει τα υδραυλικά τεμάχια ως τελικά προϊόντα. Το πιστοποιητικό αυτό πρέπει να βρίσκεται σε ισχύ και το πεδίο εφαρμογής του να καλύπτει τα υπό έγκριση υλικά .
- Επικυρωμένα αντίγραφα των Πιστοποιητικών καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα διανομής πόσιμου νερού, για τα υδραυλικά τεμάχια, τις βάνες, τους κρουνούς, τα βανάκια, τα ελαστικά υλικά στεγανοποίησης και την αντιδιαβρωτική βαφή, από

αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς-Φορείς (με πλήρη στοιχεία επικοινωνίας με αυτούς).

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ **ΟΡΕΙΧΑΛΚΙΝΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ**

Ο ανάδοχος πρέπει να υποβάλει μέσα σε ένα μήνα από την υπογραφή της σύμβασης πρόταση για την εκλογή του εργοστασίου κατασκευής υλικών καθώς και πρόταση για την έγκριση των υλικών που θα χρησιμοποιήσει. Εάν μεταξύ της πρότασης του αναδόχου και της Υπηρεσίας δεν επέλθει συμφωνία, τότε η Υπηρεσία θα προτείνει δύο εργοστάσια κατασκευής, εκ των οποίων θα επιλέξει το ένα.

1) ΓΕΝΙΚΑ

- Τα ορειχάλκινα εξαρτήματα θα χρησιμοποιούνται σε δίκτυα πόσιμου νερού. Τα ορειχάλκινα είδη θα είναι αρίστης κατασκευής από καθαρές πρώτες ύλες και θα πληρούν τους παρακάτω όρους:
Το μέταλλο της κατασκευής θα είναι ανθεκτικό χωρίς πόρους και υπολείμματα άνθρακος, συμπαγές και ομοιόμορφο, απαλλαγμένο από κάθε πρόσμιξη σκωρίας ή και άλλου υλικού εκτός από τις προδιαγραφές. Επίσης πρέπει να έχουν λεία επιφάνεια και να είναι άρτια επεξεργασμένα.

Η ελάχιστη πίεση λειτουργίας των υλικών θα είναι 16 bar

- Τα ορειχάλκινα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές και τα σχέδια του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ των ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ. Σε όσα σχέδια αποτυπώνονται διαστάσεις και βάρη των εξαρτημάτων είναι αποδεκτές αποκλίσεις έως 5%, εξαιρούμενης της ονομαστικής διαμέτρου αυτών. Στα σχέδια που δεν αποτυπώνονται ακριβείς διαστάσεις των εξαρτημάτων τα προσφερόμενα πρέπει να συμμορφώνονται στη γενική μορφολογία, τη λειτουργικότητα ή άλλους περιορισμούς που τίθενται στις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές. Για τα είδη που δεν αντιστοιχούν σε συγκεκριμένα σχέδια ισχύουν η Τεχνική Περιγραφή Του Ενδεικτικού Τιμολογίου και οι γενικές απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών.
- Ο ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει :
 - α) επικυρωμένο αντίγραφο του Πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας παραγωγής κατά EN ISO 9001: 2015 του εργοστασίου κατασκευής που παράγει τα ορειχάλκινα εξαρτήματα. Το πιστοποιητικό αυτό πρέπει να βρίσκεται σε ισχύ και το πεδίο εφαρμογής του να καλύπτει τα υπό έγκριση υλικά.
 - β) Πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό.

2) ΟΡΕΙΧΑΛΚΙΝΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΣΦΙΞΗΣ ΔΙΑΤΟΜΩΝ Φ32, Φ50, Φ63 (σύνδεσμοι, εξάγωνα, ρακόρ)

Τα ορειχάλκινα εξαρτήματα μηχανικής σύσφιξης θα χρησιμοποιούνται σε δίκτυα πόσιμου νερού, θα τοποθετούνται στο άκρο του αγωγού πολυαιθυλενίου, για

την εξασφάλιση της δυνατότητας σύνδεσης με το αντίστοιχης διατομής σπείρωμα.

Το ορειχάλκινο εξάρτημα μηχανικής σύσφιξης τοποθετείται επί του αγωγού συναρμολογημένο αλλά με χαλαρή σύσφιξη, με απλή ολίσθηση του σώματος του ορειχάλκινου εξαρτήματος περιφερειακά του σωλήνα. Δεν πρέπει να απαιτείται αποσυναρμολόγησή του εξαρτήματος για τη σύνδεση του με τον αγωγό.

Η στεγανότητα θα επιτυγχάνεται με απλή διείσδυση του αγωγού εντός του ελαστικού δακτυλίου χωρίς κατά ανάγκη να απαιτείται σύσφιξη.

Η εργασία σύνδεσης θα πρέπει να είναι απλή χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερος εξοπλισμός και εξειδίκευση.

Το ορειχάλκινο εξάρτημα μηχανικής σύσφιξης θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα εξάρμωσης. Η εξάρμωση θα πρέπει να γίνεται χωρίς να καταστρέφεται ο σωλήνας ή το ορειχάλκινο εξάρτημα και να επαναλαμβάνεται με την ίδια ευκολία και αξιοπιστία.

Τα ορειχάλκινα εξαρτήματα μηχανικής σύσφιξης θα είναι κατάλληλα για επίτευξη απόλυτα υδατοστεγούς σύνδεσης μεταξύ αγωγών πολυαιθυλενίου , μέσω κατάλληλων προσαρμογών, με μηχανικό τρόπο , αποκλειόμενης της αυτογενούς συγκόλλησης.

Με τη σύνδεση θα πρέπει να εξασφαλίζεται - ανεξάρτητα μεταξύ των- η στεγάνωση αλλά και η αγκύρωση των αγωγών στα εξαρτήματα σύνδεσης (ορειχάλκινα εξαρτήματα μηχανικής σύσφιξης).

Γενικά οι σύνδεσμοι θα χρησιμοποιηθούν για συνδέσεις μεταξύ αγωγών πολυαιθυλενίου διαφορετικών πιέσεων λειτουργίας από 6 έως και 16 bar.

Επίσης, τα ορειχάλκινα εξαρτήματα μηχανικής σύσφιξης θα μπορούν να διασυνδέουν απευθείας αγωγούς μεταξύ των ή ακόμα αγωγούς με άλλα εξαρτήματα του δικτύου όπως κρουνοί με σπείρωμα . Για το λόγο αυτό θα πρέπει να υπάρχουν ειδικά ορειχάλκινα εξαρτήματα μηχανικής σύσφιξης, που θα φέρουν από τη μία πλευρά διάταξη σύνδεσης με αγωγούς ενώ από την άλλη κατάλληλο σπείρωμα διαφόρων διαστάσεων, για τη σύνδεσή τους με άλλα εξαρτήματα του δικτύου .

2.1) ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΟΡΕΙΧΑΛΚΙΝΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΣΦΙΞΗΣ – ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

A. ΣΩΜΑ ΟΡΕΙΧΑΛΚΙΝΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΣΦΙΞΗΣ

A1. ΚΥΡΙΩΣ ΣΩΜΑ : Από υψηλής ποιότητας κράμα ορειχάλκου, χωρίς να παρουσιάζει διάβρωση ή μηχανικές παραμορφώσεις (Ο.Τ. 58 κατά DIN 8076).

Συνδέεται με το περικόχλιο σύσφιξης μέσω κατάλληλου αρσενικού σπειρώματος.

A2. ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΟ ΣΥΣΦΙΞΗΣ : Ορειχάλκινο με σπείρωμα και ειδικά διαμορφωμένη κωνική υποδοχή στο εσωτερικό του, όπου εισχωρεί το αντίστοιχα κωνικό δακτυλίδι αγκύρωσης.

Δεν γίνεται αποδεκτή η λύση με εφαρμογή του περικοχλίου με εξωτερικό σπείρωμα επί του σώματος του ορειχάλκινου εξαρτήματος μηχανικής σύσφιξης.

B. ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

ΔΑΚΤΥΛΙΔΙ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ: Από υψηλής ποιότητας κράμα ορειχάλκου, χωρίς να παρουσιάζει διάβρωση ή μηχανικές παραμορφώσεις

Σε ό,τι αφορά στην αγκύρωση το ορειχάλκινο εξάρτημα μηχανικής σύσφιξης, θα πρέπει να διαθέτει διάταξη αγκύρωσης του αγωγού πολυαιθυλενίου , που θα αποκλείει την αξονική απομάκρυνση του αγωγού από το ορειχάλκινο εξάρτημα μηχανικής σύσφιξης.

Η αγκύρωση θα επιτυγχάνεται με σύσφιξη επί της εξωτερικής επιφάνειας του αγωγού περιμετρικά.

Η διάταξη θα αποτελείται από ορειχάλκινο δακτύλιο, ο οποίος σφίγγει εξωτερικά το σωλήνα. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με την εξαναγκασμένη μείωση της διαμέτρου του δακτυλίου αγκύρωσης μέσω κωνικών επιφανειών ολίσθησης μεταξύ της εξωτερικής επιφάνειας του δακτυλίου και της εσωτερικής επιφάνειας του περικοχλίου σύσφιξης του σώματος του ορειχάλκινου εξαρτήματος μηχανικής σύσφιξης. Στην εσωτερική πλευρά του δακτυλίου αγκύρωσης θα υπάρχουν περιφερειακές προεξοχές, οι οποίες διεισδύουν εξωτερικά και περιμετρικά στον αγωγό του πολυαιθυλενίου. Οι προεξοχές αυτές θα πρέπει να είναι αιχμηρές, με ακμή πολύ μικρής επιφάνειας, ώστε να επιτυγχάνεται η διείσδυση εντός της μάζας του αγωγού και όχι απλής συμπίεσης του. Το βάθος των προεξοχών αυτών θα πρέπει να είναι μικρό, ώστε να μην απομειώνεται συνολικά η αντοχή του αγωγού. Η διαδικασία σύσφιξης του ορειχάλκινου εξαρτήματος μηχανικής σύσφιξης για την επίτευξη αγκύρωσης δεν πρέπει να επηρεάζει τη λειτουργία του ελαστικού δακτυλίου και κατ' επέκταση τη στεγανότητα του ορειχάλκινου εξαρτήματος μηχανικής σύσφιξης.

Κατά την πλήρη σύσφιξη του ορειχάλκινου εξαρτήματος μηχανικής σύσφιξης, επί του αγωγού η περιφέρεια του δακτυλίου αγκύρωσης πρέπει να παραμένει ανοιχτή κατά τουλάχιστον 2-3 mm, έτσι ώστε ο δακτύλιος αγκύρωσης να ενεργεί δυναμικά λόγω των παραμένουσων τάσεων που υφίσταται με την πάροδο του χρόνου πάνω στην επιφάνεια του αγωγού, με αποτέλεσμα την αναλογική μείωση της διαμέτρου του πάνω στον αγωγό σε ενδεχόμενη μείωση της διαμέτρου του αγωγού λόγω ερπυσμού.

Η επιφάνεια του δακτυλίου αγκύρωσης πρέπει να είναι κωνικού σχήματος καθ' όλη την εξωτερική της περίμετρο, έτσι ώστε να υπάρχει ομοιόμορφη κατανομή της πίεσης στο δακτύλιο από το περικόχλιο σύσφιξης προς εξασφάλιση απόλυτης αγκύρωσης – συγκράτησης του αγωγού.

Γ. ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΤΕΓΑΝΩΣΗΣ

Γ1. ΔΑΚΤΥΛΙΔΙ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ: Η στεγάνωση θα πραγματοποιείται μέσω ελαστικού δακτυλίου (o-ring) από υλικό EPDM ή NBR, κατάλληλο για χρήση σε πόσιμο νερό, πιστοποιητικό καταλληλότητας του οποίου πρέπει υποχρεωτικά να προσκομιστεί. Το O-ring θα εφάπτεται εξωτερικά περιφερειακά του αγωγού και εσωτερικά περιφερειακά του ορειχάλκινου εξαρτήματος μηχανικής σύσφιξης.

Η στεγανότητα θα επιτυγχάνεται με απλή διείσδυση του αγωγού εντός του ελαστικού δακτυλίου και εν συνεχεία με απλή σύσφιξη του περικοχλίου σύσφιξης πάνω στο κυρίως σώμα του ορειχάλκινου εξαρτήματος μηχανικής σύσφιξης.

Γ2. ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΠΙΕΣΗΣ:

Για την ομοιόμορφη κατανομή της πίεσης επί του δακτυλίου στεγανότητας O-ring κατά τη σύσφιξη θα πρέπει να προβλέπεται δακτύλιος συμπίεσης, που θα είναι κατασκευασμένος από ορείχαλκο, εφάμιλλης ποιότητας με αυτή του σώματος του ορειχάλκινου εξαρτήματος μηχανικής σύσφιξης ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

- **Η ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ 16 bar**

- **Εξάρμωση**

Το ορειχάλκινο εξάρτημα μηχανικής σύσφιξης θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα εξάρμωσης. Η εξάρμωση θα πρέπει να γίνεται χωρίς να καταστρέφεται ο σωλήνας ή το ορειχάλκινο εξάρτημα μηχανικής σύσφιξης και να

επαναλαμβάνεται με την ίδια ευκολία και αξιοπιστία. Το ορειχάλκινο εξάρτημα μηχανικής σύσφιξης και ο σωλήνας θα είναι επαναχρησιμοποιήσιμοι, χωρίς να απαιτείται η χρήση νέου ή η αντικατάσταση οποιουδήποτε εξαρτήματος του ορειχάλκινου εξαρτήματος μηχανικής σύσφιξης.

- **Σήμανση**

Θα πρέπει να είναι χαραγμένα στο εξωτερικό του σώματος των ορειχάλκινων εξαρτημάτων τα παρακάτω χαρακτηριστικά

α) Διατομή,

β) Κατασκευαστής (ή αναγνωρισμένο σήμα κατασκευαστή)

γ) DIN κατασκευής.

3) ΟΡΕΙΧΑΛΚΙΝΑ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

(ΤΑΦ , ΜΟΥΦΕΣ ΜΕ ΚΟΡΔΟΝΙ, ΜΑΣΤΟΙ, ΓΩΝΙΕΣ, ΣΥΣΤΟΛΕΣ)

Ισχύουν όσα αναφέρονται παραπάνω γενικά στις Τεχνικές προδιαγραφές.

Το βάθος και το μήκος του σπειρώματος σύνδεσης θα πρέπει να είναι κατάλληλο για την εξασφάλιση της απαιτούμενης μηχανικής αντοχής.

Η απαιτούμενη πίεση λειτουργίας είναι 16 bar.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Α. ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1. Τεχνικά Χαρακτηριστικά υλικών – ισχύοντα πρότυπα

1. Οι σωλήνες θα είναι συγκολλητοί, ευθείας ραφής με τη μέθοδο της ευθυγράμμου αυτογενούς συγκόλλησης ERW/HF, ή ελικοειδούς ραφής με τη μέθοδο της σπειροειδούς συγκόλλησης SAW, κατά EN 10217-1 και AWWA C – 200, με προέλευση από χώρα της ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ.

ΤΥΠΟΣ ΜΕΤΑΛΛΟΥ : S235JRG2 EN 10025 (ST 37.2 κατά DIN 17.100) .

Ανοχές πάχους κατά DIN 1016.

Οι χαλυβδοσωλήνες φέρουν πλήρη εξωτερική και εσωτερική αντιδιαβρωτική επένδυση, αφού προηγηθεί καθαρισμός των μεταλλικών επιφανειών σωλήνων δι' αμμοβολής Σουηδικής κλίμακας 2,5 , ως ακολούθως :

- Εξωτερικά : Επένδυση με πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας, τριών στρώσεων σύμφωνα με την προδιαγραφή **DIN 30670** ήτοι :

1η στρώση : στρώση βάσης (PRIMER), με θερμοσυγκολλητική βαφή

εποξειδική σκόνη πάχους τουλάχιστον 60 μικρών

2η στρώση : Υλικό συγκόλλησης (ADHESIVE COAT) πάχους 50 μικρών
3η στρώση : Εξωτερική στρώση από εκβαλλόμενο πολυαιθυλένιο (EXTRUDED)
Το συνολικό πάχος της εξωτερικής επένδυσης ορίζεται από την προδιαγραφή και είναι ανάλογο προς τη διάμετρο του χαλ/να .

- **Εσωτερικά :** Επικάλυψη με στρώμα **εποξειδικής ρητίνης**, αβλαβούς, ουδέτερης, κατάλληλης για τη μεταφορά πόσιμου ύδατος, σύμφωνα με την προδιαγραφή AWWA C-210 πάχους 400 μικρά. Οι εποξειδικές ρητίνες συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας, για τη μεταφορά ποσίου ύδατος από τον Κατασκευαστικό οίκο.

2. Διαστάσεις

Οι διαστάσεις θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΧΑΛ/ΝΑ (mm)	DN	Πάχος τοιχώματος (mm)	Βάρος σε kg/m	Μήκος ανά σωλήνα (Μ.Μ.)
114,3	100	6,3	16,79	12
168,3	150	6,3	25,19	12
273	250	6,3	41,47	12
323,8	300	6,3	49,37	12
508	500	6,3	77,9	12
609,6	600	6,3	93,81	12

3. Σήμανση σωλήνων

Όλοι οι σωλήνες θα φέρουν σήμανση που θα αναφέρει τουλάχιστον διατομή και εργοστάσιο κατασκευής καθώς και όσα αναφέρονται στους αντίστοιχους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς (EN, DIN).

4. Ποιοτικός έλεγχος

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι κάτω από ένα σύστημα ποιοτικού ελέγχου που ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του ISO 9001, το οποίο έχει πιστοποιηθεί από κάποιον τρίτο αρμόδιο φορέα.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία αυτό το πιστοποιητικό ποιοτικού ελέγχου.

5. Δοκιμές αποδοχής - καταλληλότητα υλικών

Σε κάθε μερίδα σωλήνων διενεργούνται όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προσδιορίζονται από το αντίστοιχο Ευρωπαϊκό πρότυπο, καθώς και οι αντίστοιχοι έλεγχοι και δοκιμές (υποχρεωτικοί και προαιρετικοί) της εσωτερικής και εξωτερικής προστατευτικής επένδυσης.

Όλα τα προϊόντα πρέπει να προέρχονται από διεθνώς αναγνωρισμένα εργοστάσια.

Ο Ανάδοχος θα φροντίσει να παρασχεθεί πλήρης ελευθερία επίσκεψης, παρακολούθησης και ελέγχου της κατασκευής των σωλήνων σε οποιονδήποτε 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 του υλικού, αποτελεσματικότητας διαφόρων ειδικών μέτρων προστασίας, κ.λπ. σε δείγματα που λαμβάνονται σύμφωνα με τις συναφείς διατάξεις των οικείων Ελληνικών Προτύπων και σε ελλείψεις ή ασάφειες τους προς αυτές των αντιστοιχών Διεθνών Προτύπων (DIN, BS, κ.λπ.).

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 παραπάνω Προδιαγραφών δεν γίνονται δεκτά για ενσωμάτωση στο έργο.

Αν τα αποτελέσματα των δοκιμών αποδειχθούν μη ικανοποιητικά, μπορεί να ζητηθεί επανάληψη της λεπτομερούς διαδικασίας δοκιμών, σε αναγνωρισμένο εργαστήριο της επιλογής του Κυρίου του Έργου.

Τότε 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 υποχρεούται να προμηθεύσει νέα υλικά από κατασκευαστή της επιλογής του Κυρίου του Έργου και να αποσύρει με δαπάνες του τα ακατάλληλα από το εργοτάξιο.

Η αποδοχή των υλικών στο εργοστάσιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή τους, εγκατεστημένων στον τόπο των έργων.

6. Μεταφορά, αποθήκευση, κ.λπ. σωλήνων και ειδικών τεμαχίων

Κατά τη μεταφορά, φόρτωση, εκφόρτωση και κατά την αποθήκευση, οι σωλήνες θα στηρίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η κάμψη τους, η παραμόρφωσή τους και ο τραυματισμός τους από αιχμηρά αντικείμενα. Για την προστασία της εξωτερικής επένδυσης απαγορεύεται ρητά η χρήση συρματοσχοινών.

7. Ειδικές Απαιτήσεις

α) Ο ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει στην Υπηρεσία αντίγραφο έγκυρου Πιστοποιητικού συμμόρφωσης του εργοστασίου παραγωγής σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 9001:2015 .

β) αντίγραφο έγκυρου Πιστοποιητικού καταλληλότητας (από ανεξάρτητο φορέα ή Υπηρεσία) για χρήση σε πόσιμο νερό της εσωτερικής αντιδιαβρωτικής επένδυσης .

γ) αντίγραφα Πιστοποιητικών Παραγωγής 3.1 κατά EN 10204 .

δ) Η Δ.Ε.Υ.Α.Λ. διατηρεί το δικαίωμα να επαληθεύσει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ειδών που παραλαμβάνει, προβαίνοντας σε εργαστηριακές δοκιμές δειγμάτων, μετά από τυχαία δειγματοληψία, σε διαπιστευμένα κατά EN ISO 17025 εργαστήρια. Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα των ελέγχων δεν επαληθεύουν τα ζητούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά, ο ανάδοχος αφού αποσύρει ολόκληρη την παρτίδα υποχρεούται να την αντικαταστήσει με υλικά που συμμορφώνονται με τις Τεχνικές Απαιτήσεις και επιβαρύνεται το κόστος των δοκιμών.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΑΠΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ (ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ, ΖΙΜΠΩ κλπ)

Ο ανάδοχος πρέπει να υποβάλει μέσα σε ένα μήνα από την υπογραφή της σύμβασης πρόταση για την εκλογή του εργοστασίου κατασκευής υλικών καθώς και πρόταση για την έγκριση των υλικών που θα χρησιμοποιήσει. Εάν μεταξύ της πρότασης του αναδόχου και της Υπηρεσίας δεν επέλθει συμφωνία, τότε η Υπηρεσία θα προτείνει δύο εργοστάσια κατασκευής, εκ των οποίων θα επιλέξει το ένα.

ΑΡΘΡΟ 1°

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα είναι επιμελημένης κατασκευής, από υλικά αρίστης ποιότητας και θα ανταποκρίνονται στους παρακάτω όρους:

α) Για τα χυτοσιδηρά υδραυλικά τεμάχια η πίεση λειτουργίας θα είναι PN 16 bar

β) Ο χυτοσίδηρος πρέπει να είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου τουλάχιστον GGG40 σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς.

γ) Το μέταλλο κατασκευής θα είναι ανθεκτικό, συμπαγές και ομοιογενές.

δ) Τα χυτοσιδηρά είδη πρέπει να έχουν λεία επιφάνεια και να είναι απαλλαγμένα από λέπια , φουσκάλες , κοιλότητες, άμμο χυτηρίων καθώς και οποιασδήποτε φύσης κακοτεχνίες ή ελαττώματα. Επίσης απαγορεύεται η μετέπειτα πιθανή πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

ε) Κάθε είδος θα φέρει ανάγλυφο το σήμα του εργοστασίου κατασκευής, την ονομαστική διάμετρο και την κλάση του σύμφωνα με το EN545/2002 .

ζ) Ειδικά τεμάχια , πώματα , περιλαίμια ζιμπώ κ.λ.π. , θα παραδίδονται πλήρη με τους κοχλίες τους, τα περικόχλια και τους ελαστικούς δακτυλίους στεγανότητας χωρίς επιπλέον οικονομική επιβάρυνση της ΔΕΥΑΛ.

η) Τροποποιήσεις ή αποκλίσεις από τα αρχικά σχέδια και προδιαγραφές δεν θα γίνουν δεκτές εκτός εάν διαφορετικά αναφέρεται παρακάτω.

θ) Οι κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες, θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ελάχιστης περιεκτικότητας σε χρώμιο 11,5%.

ι) Για όλα τα χυτοσιδηρά υλικά ισχύουν οι αντίστοιχοι Γερμανικοί Κανονισμοί.

Οι κανονισμοί αυτοί θα ισχύουν και θα εφαρμοστούν σε όλη τους την έκταση και εφόσον δεν ορίζεται ειδικότερα κάτι διαφορετικό στην Τ.Π. αυτή.

κ) Στον φάκελο της Πρότασης για έγκριση των υλικών θα συμπεριλαμβάνονται

- Τεχνικά Φυλλάδια ή / και Σχέδια των προς έγκριση υλικών με τις κατάλληλες τομές για ένδειξη του πάχους των διαφόρων εξαρτημάτων και της λειτουργίας της στεγανοποίησης.
- Αναλυτικός πίνακας διαστάσεων και βαρών των ζητούμενων υλικών.
- Αντίγραφο του Πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας παραγωγής κατά EN ISO 9001 :2015 του εργοστασίου κατασκευής που παράγει τα χυτοσιδηρά υδραυλικά τεμάχια ως τελικά προϊόντα. Το πιστοποιητικό αυτό πρέπει να βρίσκεται σε ισχύ και το πεδίο εφαρμογής του να καλύπτει τα υπό προμήθεια υλικά .
- Επικυρωμένα αντίγραφα των Πιστοποιητικών καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα διανομής πόσιμου νερού, για τα χυτοσιδηρά υδραυλικά τεμάχια, τα ελαστικά υλικά στεγανοποίησης και την αντιδιαβρωτική βαφή, από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς-Φορείς (με πλήρη στοιχεία επικοινωνίας με αυτούς).

λ) Παράλληλα ο ανάδοχος υποχρεούται να καταθέσει δείγματα των προσφερομένων ειδών ως ακολούθως

- Ένα (1) αντιπροσωπευτικό δείγμα για την κατηγορία **Περιλαίμια υδροληψίας**
- Από ένα (1) αντιπροσωπευτικό δείγμα για **DN $\geq$ 1 1/2 "** για τις κατηγορίες α)**καμπύλη γαλβανιζέ**, β)**συστολή γαλβανιζέ**, γ)**μούφα γαλβανιζέ**, δ)**γωνία γαλβανιζέ**, ε)**ταφ γαλβανιζέ**.

ΑΡΘΡΟ 2°

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ **ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ κλπ.**

Πέραν των όσων αναφέρονται παραπάνω γενικά για χυτοσιδηρά υλικά, ισχύουν **επιπλέον** τα παρακάτω για τα καλύμματα φρεατίων , σχάρες κλπ.

Ο σχεδιασμός, η κατασκευή και οι δοκιμές των ειδών αυτής της κατηγορίας πρέπει να συμμορφώνονται πλήρως με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 124:2015.

Οι διαστάσεις τους θα είναι σύμφωνα με τα επισυναπτόμενα σχέδια, όπου είναι διαθέσιμα.

Τα καλύμματα των φρεατίων υδρομέτρων και των κεντρικών φρεατίων ύδρευσης και αποχέτευσης ζητείται να έχουν ειδικό λάστιχο ανάμεσα στη βάση και στο κάλυμμα.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί ως προς τις απαιτήσεις στεγάνωσης και επιπεδότητας (αποφυγή κραδασμών και θορύβων).

Το σήμα του εργοστασίου κατασκευής, η κλάση αντοχής του υλικού, η κατηγορία του χυτοσίδηρου θα βρίσκονται ανάγλυφα στα προσφερόμενα χυτοσιδηρά υλικά.

ΑΡΘΡΟ 3°

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ **ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ**

1) Τα χυτοσιδηρά υδραυλικά ειδικά τεμάχια θα απολήγουν σε ωτίδες τύπου STANDARD ή σε απλά άκρα με εξωτερικό πάχος κατάλληλο για τη σύνδεσή τους με τους σωλήνες από αμιαντοτσιμέντο, χυτοσίδηρο, PVC ή χάλυβα.

2) Τα χυτοσιδηρά τμήματα των συνδέσμων ΖΙΜΠΨ πρέπει να ακολουθούν τους γερμανικούς κανονισμούς DIN 19800/1956 για πίεση λειτουργίας PN 16 bar, οι κοχλίες και τα περικόχλια να είναι σύμφωνα με το Βρετανικό πρότυπο 1976/1961 και οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας να ανταποκρίνονται στα Βρετανικά πρότυπα B.S. 2494/1955 Κλάση C.

3) Βαφή

i) Τα υδραυλικά χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια ποιότητας χυτοσίδηρου τουλάχιστο GGG40, θα είναι βαμμένα εσωτερικά και εξωτερικά με τουλάχιστον δυο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής υψηλής αντοχής κατάλληλου πάχους (τουλάχιστο 200mic), με συνθετικό επίχρισμα υψηλής αντοχής σε κρούση, διάβρωση, υψηλές και χαμηλές θερμοκρασίες και κατάλληλο για χρήση με πόσιμο νερό και υπόγεια τοποθέτηση. Πριν την επικάλυψη θα πρέπει να έχει γίνει αμμοβολή.

4) Τα **ΠΕΡΙΛΑΙΜΙΑ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ** θα είναι δυο διαφορετικών τύπων :

i) Τα ΠΕΡΙΛΑΙΜΙΑ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ για υδροληψία από σωλήνα PVC θα είναι βαμμένα όπως περιγράφεται παραπάνω.

Το υλικό τους θα είναι ελατός χυτοσίδηρος. Η συνδεσμολογία των δύο τμημάτων του, επάνω στο σωλήνα απ' όπου θα γίνεται η υδροληψία θα εξασφαλίζεται με τέσσερις κοχλίες σύνδεσης με τα αντίστοιχα περικόχλια, ενώ θα υπάρχει επίσης ειδικό λάστιχο κατάλληλου πάχους, που θα αποκλείει την επαφή χυτοσιδηρού υλικού και σωλήνα.

Η έξοδος υδροληψίας θα είναι θηλυκό σπείρωμα Φ 1 1/2 . Τέλος η πίεση λειτουργίας θα είναι 16 bar .

ii) Τα ΠΕΡΙΛΑΙΜΙΑ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ για υδροληψία από σωλήνα PE, θα είναι ηλεκτροσέλλες με κόφτη 16 atm και έξοδο υδροληψίας για σύνδεση με σωλήνα από PE διατομής Φ50.

Στο σημείο υδροληψίας, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στη στεγανοποίηση, η οποία θα εξασφαλίζεται με ειδικό λάστιχο κατάλληλου πάχους και σκληρότητας, το οποίο θα βρίσκεται σε ειδική υποδοχή (πατούρα), ώστε να αποκλείεται η μετακίνησή του.

5) Τα κανονικά βάρη, για μεν τα χυτοσιδηρά τεμάχια που ακολουθούν συγκεκριμένες προδιαγραφές, είναι αυτά που αναφέρουν οι προδιαγραφές, ενώ για τα μη τυποποιημένα είναι εκείνα που περιλαμβάνονται στις προσφορές των προμηθευτών, υπολογισμένα για ειδικό βάρος χυτοσίδηρου 7,15 τον/μ3.

Οι επιτρεπόμενες παρεκκλίσεις είναι οι ακόλουθες:

Τύπος χυτού υλικού

Ανοχές

Σύνδεσμοι ΖΙΜΠΨ και ειδικά τεμάχια τυποποιημένα

-8%

Καμπύλες, ειδικά τεμάχια με περισσότερες από μία

διακλάδωση και μη τυποποιημένα ειδικά τεμάχια

-12%

6) Όλα τα είδη θα κατασκευαστούν με ακρίβεια και η εμφάνισή τους θα είναι άριστη. Απλή μηχανουργική εργασία θα υποστούν εκείνα τα μέρη των ειδικών τεμαχίων για τα οποία προβλέπεται τέτοια εργασία, δηλ. οι ωτίδες , τα εξωτερικά άκρα και όλο το μήκος των ειδικών τεμαχίων που προορίζονται για αμιαντοτσιμεντοσωλήνες κ.λ.π. Αναφέρεται εδώ ότι σε όλες τις ωτίδες θα κατασκευαστούν σε μικρή εσοχή ομόκεντροι κύκλοι με μηχανουργική κατεργασία σε τόρνο.

7) Η Δ.Ε.Υ.Α.Λ. έχει δικαίωμα να κάνει εργαστηριακές δοκιμές σε υδραυλική πίεση ή / και ελέγχους όπως μεταλλογραφικό, ακτινογραφικό, ραδιογραφικό και χημικές αναλύσεις, σε αρμόδια πιστοποιημένα εργαστήρια .

Οι δοκιμές αυτές, στη φάση της παραλαβής, αφορούν δείγματα, μέχρι ένα τεμάχιο ανά είδος, μετά από τυχαία δειγματοληψία από την παραλαμβανόμενη ποσότητα. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί μη συμμόρφωση με τις τεχνικές προδιαγραφές ή / και μη επαλήθευση των δηλωμένων στις προσφορές χαρακτηριστικών λαμβάνεται εκ νέου με τυχαία δειγματοληψία δείγμα δύο τεμαχίων που υποβάλλονται σε αντίστοιχες δοκιμές. Εφόσον διαπιστωθεί μη συμμόρφωση ακόμη και του ενός από τα δύο τεμάχια του δείγματος, αυτό σημαίνει αυτόματα απόρριψη ολόκληρης της συγκεκριμένης παρτίδας. Σε αυτή την περίπτωση τα έξοδα των δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο.

8) Όλοι οι παραπάνω έλεγχοι δεν απαλλάσσουν τον ανάδοχο από την ευθύνη για παράδοση των εξαρτημάτων σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Η παραλαβή θα γίνει με επιφύλαξη για την εξασφάλιση της λειτουργικότητας κάτω από πραγματικές συνθήκες λειτουργίας και τοποθέτησης. Σε περίπτωση αστοχίας κατά την εγκατάσταση ή / και τη λειτουργία των εξαρτημάτων εντός του χρόνου εγγύησης, οι αναγκαίες αλλαγές για να διασφαλιστεί η λειτουργικότητα των υλικών και των εξαρτημάτων θα γίνουν με δαπάνη του αναδόχου.

ΑΡΘΡΟ 4°

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ **ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΙ ΦΛΑΝΤΖΩΤΟΙ ΑΓΚΥΡΩΤΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ**

Πέραν των όσων αναφέρονται παραπάνω γενικά για χυτοσιδηρά υλικά, ισχύουν **επιπλέον** τα παρακάτω για τους φλαντζωτούς αγκυρωτικούς συνδέσμους:

Οι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κατάλληλοι για σύνδεση ευθύγραμμων τμημάτων αγωγών κατασκευασμένων από **αμιαντοτσιμέντο (Α/Σ) , αλλά και για κάθε άλλο είδος αγωγού όπως χάλυβα , φαιό χυτοσίδηρο , ελατό χυτοσίδηρο , PVC , PE , κλπ.** από την μία πλευρά ενώ από την άλλη πλευρά θα φέρουν φλάντζα αντίστοιχης διαμέτρου ώστε να συνδέονται φλαντζωτά εξαρτήματα όπως δικλείδες , παροχόμετρα κλπ. (φλαντζωτοί σύνδεσμοι- φλαντζοζιμπώ).

Επίσης οι σύνδεσμοι θα εξασφαλίζουν εκτός από την υδατοστεγανότητα των συνδέσεων και την *αγκύρωση των συνδεόμενων αγωγών ανεξάρτητα από το υλικό κατασκευής τους , μέσω ειδικών αγκυρωτικών μεταλλικών ελασμάτων (κατά προτίμηση από ανοξείδωτο χάλυβα **AISI 304**) που θα φέρουν, τα οποία θα είναι τοποθετημένα εντός του δακτυλίου στεγάνωσης του συνδέσμου.*

Ειδικότερα με τους συνδέσμους θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης ευθύγραμμων τμημάτων αγωγών όλων των τύπων με ταυτόχρονη αγκύρωση με απόκλιση διαμήκους άξονα από 4° έως 8° καθώς επίσης και φλαντζωτών εξαρτημάτων. Στο ευθύγραμμο άκρο του συνδέσμου θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης εύρους εφαρμογής επί εξωτερικών διαμέτρων αγωγών.

ΑΡΘΡΟ 5°
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
ΓΑΛΒΑΝΙΖΕ ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ

Τα υπόψη υδραυλικά εξαρτήματα παράγονται από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με το πρότυπο EN 10242:1994.

Η ποιότητα του υλικού είναι κατηγορίας GGG40 ή EN-GJMW-400-5.

Η επικάλυψη των εξαρτημάτων με στρώμα ψευδαργύρου γίνεται μέσω διαδικασίας θερμού γαλβανίσματος σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο. Η μάζα του ψευδαργύρου της επιφανειακής στρώσης δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 500gr/m² που αντιστοιχεί σε ένα μέσο πάχος στρώσης 70μm.

Για τα βάρη των υδραυλικών γαλβανιζέ τεμαχίων γίνονται δεκτές αποκλίσεις από τα προδιαγραφόμενα έως και 5% από το κάτω όριο.

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι προέλευσης από χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΛΑΤΟΥ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΥ

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

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

Συγκεκριμένα αφορούν στα ακόλουθα άρθρα του τιμολογίου του παρόντος έργου :
«Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες ελατού χυτοσίδηρου (ductile iron)» NET ΥΔΡ 12.15

Ο ελατός χυτοσίδηρος παράγεται με την προσθήκη μικρών ποσοτήτων μαγνησίου στο τήγμα του χυτοσίδηρου. 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 χυτοσίδηρου (gray cast iron) και την εξασφάλιση υψηλής αντοχής και πλαστικότητας (buctility).

Οι σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο και τα αντίστοιχα ειδικά τεμάχια έχουν εφαρμογή σε δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης, ακαθάρτων και καυσίμου αερίου.

Οι σωλήνες φέρουν εσωτερική προστασία από φυγοκεντρικά εφαρμοζόμενη τσιμεντοκονία, εξωτερική προστασία από ψευδάργυρο ή κράμα ψευδαργύρου - αλουμινίου και εποξειδική βαφή και παραδίδονται με συνδέσμους τύπου καμπάνας ή με ωτίδες (φλάντζες). Επικουρικά, εάν απαιτείται από τις εδαφικές συνθήκες, εφαρμόζεται πρόσθετη εξωτερική προστασία υπό την μορφή μανδύα πολυαιθυλενίου.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Για εφαρμογές ποτίμου νερού:

- EN 545:2010 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.

- ISO 2531:1998-08 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water or gaw applications Σωλήνες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα σωλήνων ελατού χυτοσιδήρου για δίκτυα νερού ή αερίων.
- ISO 8179-1:2004-06 Ductile iron pipes - External zinc-based coating - Part 1: Metallic zinc with finishing layer - Σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου. Εξωτερική επίστρωση ψευδαργύρου.
- ISO 4633:2010-04 Rubber seals - Joint rings for water supply, drainage and sewerage pipelines - Specification for materials - Ελαστικοί δακτύλιοι για εφαρμογές ποτίμου νερού και δίκτυα αποχέτευσης - αποστράγγισης - Πρότυπα υλικών.
- ISO 8180:1985-03 Ductile iron pipes; Polyethylene sleeving - Σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου. Μανδύας πολυαιθυλενίου.

Για εφαρμογές αποχέτευσης

- EN 598:1994 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for sewerage applications - Requirements and test methods - Σωλήνες, ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και σύνδεσμοί τους από ελατό χυτοσίδηρο για αποχετευτικές εφαρμογές- Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.
- ISO 7186:1996-12 Ductile iron products for sewage applications - Προϊόντα ελατού χυτοσιδήρου για δίκτυα αποχέτευσης
- ISO 4633:2010-04 Rubber seals - Joint rings for water supply, drainage and sewerage pipelines - Specification for materials - Ελαστικοί δακτύλιοι για εφαρμογές ποτίμου νερού και δίκτυα αποχέτευσης - αποστράγγισης – Πρότυπα υλικών.

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν επισήμανση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων EN 545:2010, EN 598:1994, EN 969:1995, με τα στοιχεία του κατασκευαστή, την ονομαστική διάμετρο (DN), την κλάση του σωλήνα (π.χ. K9), το έτος κατασκευής, τον συμβολισμό του ελατού χυτοσιδήρου (2GS) και το πρότυπο βάσει του οποίου κατασκευάσθηκε ο σωλήνας (π.χ. EN 545:2010).

Οι σωλήνες, τα ειδικά τεμάχια και οι στεγανωτικοί δακτύλιοι θα προέρχονται από παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά EN ISO 9001.

Το υλικό για τα δίκτυα ύδρευσης θα είναι χρώματος μπλε, ενώ το υλικό των δικτύων αποχέτευσης χρώματος κόκκινου (διεθνής χρωματική κωδικοποίηση).

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

Η κλάση των σωλήνων για τα δίκτυα υπό πίεση θα είναι K9 κατά EN 545:2010, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά από την μελέτη. Αντίστοιχα η κλάση των ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταυ κ.λπ.) θα είναι K11 - K12.

Οι σωλήνες, εάν προβλέπεται από την μελέτη (συνήθως στις περιπτώσεις τοποθέτησης σε εντόνως διαβρωτικά εδάφη), θα παραδίδονται με μανδύα πολυαιθυλενίου κατασκευασμένου εργοστασιακά κατά ISO/DIS 8180:2005-04. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται συμπληρωματικός μανδύας για την κάλυψη των κωδώνων σύνδεσης, ο οποίος θα εφαρμόζεται επί τόπου του έργου μετά την σύνδεση των σωλήνων.

Εναλλακτικά ο μανδύας μπορεί να παραδίδεται σε ρολά και να εφαρμόζεται επί τόπου.

Τα υπέργεια τμήματα των δικτύων από ελατό χυτοσίδηρο θα αποτελούνται από φλαντζωτά στοιχεία. Εναλλακτικά μπορούν να γίνουν αποδεκτά συστήματα ειδικών κοχλιωτών συνδέσμων, μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας (τα συστήματα αυτά αποτελούν πατέντες διαφόρων εργοστασίων κατασκευής σωλήνων).

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση πλήρη τεχνικά στοιχεία των σωλήνων, συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων που προτίθεται να χρησιμοποιήσει στο έργο (υλικό κατασκευής, συστήματα προστασίας, διατάξεις σύνδεσης κ.λ.π.).

Στον Φάκελο της πρότασης θα πρέπει να περιλαμβάνονται:

- Επικυρωμένο Αντίγραφο του Πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας παραγωγής κατά EN ISO 9001 :2008 του εργοστασίου κατασκευής που παράγει τους σωλήνες και τα εξαρτήματα PE, PVC. Το πιστοποιητικό αυτό πρέπει να βρίσκεται σε ισχύ και το πεδίο εφαρμογής του να καλύπτει τα υπό προμήθεια υλικά.
- Επικυρωμένα αντίγραφα των Πιστοποιητικών καταλληλότητας των σωλήνων και των ελαστικών δακτυλίων, για χρήση σε δίκτυα διανομής πόσιμου νερού από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς – Φορείς, σύμφωνα με το άρθρο 2 της Υ.Α. 14097/757/2012, ΦΕΚ 3346 Β/14-12-2012
- Επικυρωμένα αντίγραφα των Πιστοποιητικών συμμόρφωσης των σωλήνων και των ελαστικών δακτυλίων σύμφωνα με τις παρ. 2 & 3 του άρθρου 3 της Υ.Α. 14097/757/2012, ΦΕΚ 3346 Β/14-12-2012
- Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή ή / και Τεχνικά Φυλλάδια των υπό προμήθεια υλικών όπου θα τεκμηριώνεται η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών

ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. Εσωτερική επένδυση

Η εσωτερική επένδυση θα συνιστάται από ομοιογενές στρώμα τσιμεντοκονίας εφαρμοζόμενης εργοστασιακά με φυγοκεντρικές μεθόδους.

Για τους σωλήνες ύδρευσης / άρδευσης θα χρησιμοποιείται τσιμέντο ανθεκτικό στα θειούχα (SR), ενώ για τους σωλήνες αποχέτευσης τσιμέντο υψηλής περιεκτικότητας σε αλουμίνια (High alumina cement). Η επένδυση των σωλήνων ακαθάρτων θα είναι κατάλληλη για περιβάλλοντα ενεργού οξύτητας (pH) από 4 (εντόνως όξινο περιβάλλον) έως 12 (εντόνως αλκαλικό περιβάλλον).

Η σύνθεση του τσιμεντοκονιάματος καθορίζεται στα πρότυπα EN 545:2010 (για δίκτυα ύδρευσης) και EN 548:1994 (για δίκτυα ακαθάρτων).

Η επένδυση με τσιμεντοκονία δεν επεκτείνεται στους κώδωνες ή το εσωτερικό των φλαντζών σύνδεσης. Οι περιοχές αυτές του σωλήνα θα προστατεύονται με εποξειδική βαφή πάχους τουλάχιστον 150 μm.

Η επιφάνεια της επένδυσης θα είναι ομοιόμορφη και λεία, αλλά σύμφωνα με τα πρότυπα EN 545:2010/ 598:1994 γίνονται αποδεκτές σποραδικές διαμήκεις και εγκάρσιες ρηγματώσεις εύρους από 0,6 έως 1,0 mm(κλιμακώνεται 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.

2. Εξωτερική επένδυση

Θα αποτελείται από στρώση μεταλλικού ψευδαργύρου και τελική επικάλυψη με βαφή ασφαλικής ή εποξειδικής βάσεως, εφαρμοζόμενες εργοστασιακά με ψεκασμό.

Εάν η αρχική επίστρωση αποτελείται από κράμα ψευδαργύρου - αλουμινίου (15%), δεν απαιτείται συνήθως η εφαρμογή πρόσθετου μανδύα πολυαιθυλενίου στα διαβρωτικά εδάφη.

Η στρώση μεταλλικού ψευδαργύρου θα είναι περιεκτικότητας σε ψευδάργυρο τουλάχιστον 130 gr/m² , με τοπικό ελάχιστο τα 110 gr/m² (μέτρηση σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην § 6.6 του EN 545:2010).

Η τελική βαφή θα είναι χρώματος μπλε για τα δίκτυα ύδρευσης και χρώματος κόκκινου για τα δίκτυα αποχέτευσης.

Το πάχος του ξηρού υμένα της βαφής (dry film thickness) δεν θα είναι μικρότερο των 70 μm , με τοπικό ελάχιστο 50 μm (§ 6.6 του EN 545:2010).

3. Πρόσθετη εξωτερική επένδυση με μανδύα πολυαιθυλενίου

Το περίβλημα (μανδύας) θα είναι ελαχίστου πάχους 0,2 mm (κατά ISO 8180:1985-03) και θα εφαρμόζεται εργοστασιακά (όσον αφορά στο σώμα του σωλήνα) ή στο εργοτάξιο, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των σωλήνων.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Οι σωλήνες, προκειμένου περί διαμέτρων έως DN 400, 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.

Απαγορεύεται επίσης η ανάρτηση περισσοτέρων του ενός σωλήνων (όταν δεν είναι διαμορφωμένοι σε δεσμίδες από το εργοστάσιο), εκτός εάν χρησιμοποιείται παλέτα.

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.

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

Οι δακτύλιοι στεγάνωσης και τα φύλλα πολυαιθυλενίου πρόσθεσης εξωτερικής προστασίας 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 στοίβασης (αριθμός επαλλήλων σειρών σωλήνων) εξαρτάται από την κλάση του σωλήνα (KP κ.λ.π.) και την διάμετρο 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 ασφαρίζονται με παρεμβολή ξύλινων σφηνών.

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).

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ

Η γωνία εκτροπής μεταξύ των διαδοχικών σωλήνων τόσο οριζοντιογραφικά, όσο και υψομετρικά δεν θα υπερβαίνει τα όρια που συνιστά ο κατασκευαστής (για τον κατά περίπτωση τύπο των συνδέσμων) και πάντως δεν θα είναι μεγαλύτερη από :

5° για σωλήνες Φ100 – Φ150

4° για σωλήνες Φ200 – Φ300

3° για σωλήνες Φ350 – Φ600

2° για σωλήνες Φ750 – Φ800

1 1/2° για σωλήνες Φ900 – Φ1400

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.

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).

Τα πάσης φύσεως ειδικά τεμάχια θα είναι κατηγορίας K11 - K12 κατά EN 545:2010/598:1994, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στην Μελέτη.

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 επικαδμιωμένοι.

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.

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 λοξοτμημένα 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, άοσμα και χημικώς σταθερά στην περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας του δικτύου. Εάν το δίκτυο προβλέπεται για την μεταφορά πόσιμου νερού τα λιπαντικά θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποσिमότητας.

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

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.

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 σύνδεση τους απαιτείται η χρήση εσωτερικών γρύλων (όταν μπορούν να αφαιρεθούν) ή εξωτερικών κοχλιωτών διατάξεων τάνυσης.

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.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ-ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ

Σύμφωνα με τα πρότυπα EN 545:2010 και 598:1994 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.

Οι σωλήνες και τα αντίστοιχα ειδικά τεμάχια που πρόκειται να εγκατασταθούν θα προέρχονται από την ίδια βιομηχανία εκτός αν αποδεχθεί η Υπηρεσία υλικά από περισσότερους προμηθευτές.

Στην περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο γεννηθούν αμφιβολίες ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υλικών, η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει να εκτελεστούν με μέριμνα και

δαπάνες του Αναδόχου πρόσθετες σποραδικές δοκιμές επί υλικών προσκομιζόμενων στο εργοτάξιο για τοποθέτηση, σε εργαστήριο πιστοποιημένο κατά EN ISO/IEC 17025:2005-08 Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων) ή άλλο εργαστήριο αντοχής υλικών της έγκρισης της.

Αν τα αποτελέσματα των σποραδικών αυτών δοκιμών αποδειχθούν μη ικανοποιητικά, μπορεί να ζητηθεί επανάληψη της λεπτομερούς διαδικασίας δοκιμών, σε έτοιμα υλικά, σε αναγνωρισμένο εργαστήριο της επιλογής του Κυρίου του Έργου. Τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτού θα κρίνουν τελικά την καταλληλότητα των υλικών ή την ανάγκη ολικής ή μερικής απόρριψής τους. Η αποδοχή των υλικών στο εργοτάξιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή τους ως εγκατεστημένων, αφού αδέξιοι χειρισμοί από το προσωπικό του Αναδόχου κατά την μεταφορά, προσέγγιση, τοποθέτηση, σύνδεση, δοκιμασίες και επίχωση είναι δυνατό να οδηγήσουν σε φθορές ή ζημιές.

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 πίεσης.
- 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 αντικατάστασης τους με δαπάνες του αναδόχου.

ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

1. Γενικά

Η δοκιμή στεγανότητας θα γίνεται μετά από την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων και 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 Επібλεψης. 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 εξαέρωση του.

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

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.

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.

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 εκκένωση του και επανάληψη της δοκιμής.

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 πίεσεως.

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

5. Πρωτόκολλο δοκιμασιών

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

ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ)

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της γενικής υδραυλικής δοκιμής θα ακολουθεί η πλύση του δικτύου για 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 συνεχίζονται μέχρις ότου τα λαμβανόμενα δείγματα νερού είναι απολύτως διαυγή και χωρίς κόκκους άμμου ή άλλα αιωρούμενα συστατικά.

Αφού ολοκληρωθεί η πλύση, το δίκτυο θα αποστειρώνεται με την προσθήκη στο νερό πλήρωσης κατάλληλων απολυμαντών σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην Μελέτη (π.χ. χλώριο).

Το διάλυμα χημικών προσθέτων θα εισαχθεί στο σύστημα διανομής και θα παραμείνει επί 3ωρο τουλάχιστον στο δίκτυο, του οποίου όλες οι δικλείδες θα είναι κλειστές. Θα ακολουθήσει έκπλυση των σωλήνων με διοχέτευση νερού από την πηγή υδροδότησης. Μετά την απόπλυση της εγκατάστασης με καθαρό νερό θα ληφθούν δείγματα νερού από διαφορετικά σημεία και από σημεία εκτός της νέας εγκατάστασης κοντά στο σημείο τροφοδοσίας της. Το ποσοστό ελεύθερου χλωρίου των δειγμάτων που προέρχονται από θέσεις της νέας εγκατάστασης 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 επιτευχθεί η παραπάνω απαίτηση.

ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 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. 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.

2. Σώματα αγκύρωσης

Οι εργασίες κατασκευής των σωμάτων αγκύρωσης επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m³) εκσκαφής και σκυροδέματος, σύμφωνα με τις θεωρητικές γραμμές πληρωμής και μελέτης. Δεν λαμβάνονται υπόψη διαστάσεις μεγαλύτερες των θεωρητικών.

3. Προστασία αγωγού με μανδύα από πολυαιθυλένιο

Η προστασία αγωγού με μανδύα από πολυαιθυλένιο επιμετράται ιδιαίτερος σε m² επικαλυπτόμενης επιφάνειας.

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.
- 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 προσκομιζομένων προς τοποθέτηση υλικών (σωλήνων και ειδικών τεμαχίων).

Δεν συμπεριλαμβάνονται :

- Η πλήση του δικτύου.
- Η απολύμανση του δικτύου.

Οι εργασίες αυτές εξαρτώνται από την φύση και το μέγεθος του δικτύου, την διαθεσιμότητα νερού και τις ειδικές απαιτήσεις της Μελέτης και θα αντιμετωπίζονται κατά περίπτωση.

ΘΕΩΡΗΘΗΚ Ε

Λάρισα 20-12-21

Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ Τ.Υ. ΤΗΣ ΔΕΥΑΛ

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ



ΖΑΧΑΡΙΔΟΥ ANNA

ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



ΝΑΚΟΥ ΚΑΤΕΡΙΝΑ

ΠΟΛ.ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.

Επικαιροποίηση
15-2-23



Νάκου Κατερίνα