Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης Λάρισας	**ΕΡΓΟ:**	**ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΔΕΥΑ ΛΑΡΙΣΑΣ 2018-2019**
	ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:	**305.000 € πλέον ΦΠΑ**

Ψηφιακά υπογεγραμμένο από
ANASTASIOS AFENTIS
Ημερομηνία: 2019.04.16
12:47:01 EEST

ΤΕΥΧΟΣ 4

Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων

ΛΑΡΙΣΑ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2018

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΣΩΛΗΝΩΝ & ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ PE, 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 PE

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 τη διεξαγωγή του διαγωνισμού.
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 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

II. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Α) Σωλήνες ύδρευσης 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 ΕΝ 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	3,8 mm	10 bar	0,709
Φ75	75 mm	4,5 mm	10 bar	1,00
Φ90	90 mm	5,4 mm	10 bar	1,44
Φ110	110 mm	6,6 mm	10 bar	2,14

Επιπλέον σωλήνες από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας 2ης γενιάς(HD-PE80 MRS 8, για άρδευση, χρώματος μαύρου κατασκευής βάσει του προτύπου «ΕΛΟΤ ΕΝ 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 στις εγκαταστάσεις της ΔΕΥΑΛ θα πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση, έχοντας ληφθεί όλα τα προβλεπόμενα μέτρα, για την αποφυγή χάραξής τους από αιχμηρά αντικείμενα ή πληγώματος των σωλήνων κατά την μεταφορά τους.
Τα μήκη των σωλήνων θα είναι σε ρολά των 100 μ. (εκτός εάν διαφορετικά περιγράφεται στον πίνακα προϋπολογισμού).
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:
α) Εμπορική επωνυμία του προϊόντος
β) Διάμετρος σωλήνα
γ) Πάχος τοιχωμάτων σωλήνα
δ) Πίεση λειτουργίας
ε) Είδος πρώτης ύλης (HD - PE100 MRS10 3ης γενιάς)
στ) Εταιρεία παραγωγής
ζ) Προδιαγραφές παραγωγής
η) Ημερομηνία και γραμμή παραγωγής και
θ) Τα αρχικά ΔΕΥΑΛ (εξαιρούνται τα τουμπεράματα όλων των διαμέτρων)

Γ. Τεχνική Προδιαγραφή ΧΑΛΥΒΟΣΩΛΗΝΩΝ

Άρθρο Χ.1

Οι χαλυβδοσωλήνες μπορεί να είναι είτε χωρίς, είτε με ευθύγραμμη ραφή κατά την γενέτειρα, ή ελικοειδή.

Άρθρο Χ.2

Οι χαλυβοσωλήνες πρέπει να έχουν μήκος 6-12 μ. ανά τεμάχιο και το πάχος του ελάσματός τους, ανεξάρτητα του πόσο απαιτείται για την αντοχή τους στην εσωτερική πίεση, πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 χστ. Η επιφάνεια τους θα είναι

ομαλή και λεία, χωρίς ελαττώματα, κακώσεις ή κοιλότητες. Η διατομή τους θα είναι ακριβώς κυλινδρική και το πάχος του ελάσματος σταθερό σε όλη την περιφέρεια και το μήκος του σωλήνα.

Άρθρο Χ.3

Οι χαλυβδοσωλήνες θα έχουν εσωτερικά κατάλληλη προστασία-επικάλυψη στρώμα εποξειδικής ρητίνης και εξωτερικά επένδυση με πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας, τριών στρώσεων.

Άρθρο Χ.4

Για την κατασκευή, τις δοκιμές ελέγχου ποιότητας και αντοχής του υλικού, τη μεταφορά και την εκφόρτωση των σωλήνων, ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή, συμπληρωματικά δε, οποιαδήποτε κατά περίπτωση από τις πιο κάτω Ελληνικές και Διεθνείς Προδιαγραφές της πιο πρόσφατης έκδοσης.

Ελληνικά Πρότυπα (ΕΛΟΤ)

- ΕΛΟΤ 279 – ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ ΧΩΡΙΣ ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗ ΧΡΗΣΗ.

- ΕΛΟΤ 180 – ΣΩΛΗΝΕΣ ΧΩΡΙΣ ΡΑΦΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.

- ΕΛΟΤ 281 – ΣΩΛΗΝΕΣ ΜΕ ΡΑΦΗ, ΧΩΡΙΣ ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΑΠΟ ΚΟΙΝΟ ΧΑΛΥΒΑ ΧΩΡΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.

Γερμανικές Προδιαγραφές (DIN)

- DIN 17100

- DIN 1626 – GESCHWEISSTE STAHLROHRE

("τεχνικές προδιαγραφές παράδοσης")

- DIN – STAHLROHRE

"Berechnung der Wanddiche gegen Innendruck"

("Τύποι υπολογισμού πάχους τοιχώματος σωλήνα σε εσωτερική πίεση")

- DIN – 2458 – GESCHWEISSTE STAHLROHRE

"Masse, Langbezogene Massen"

("Διαστάσεις, ειδικά βάρη")

- DIN 30670

- DIN 30672

Αμερικάνικες Προδιαγραφές

American Waters Works Association (AWWA)

- C – 201 – "AWWA standard for fabricated electrically walded steel water pipe".

("AWWA σταθερότυπο για τους ηλεκτροσυγκολλητούς χαλυβδοσωλήνες νερού").

- *C – 203 – "AWWA standard for coal – tar enamel protective coating for steel water pipes".*

("AWWA σταθερότυπο για προστατευτική επένδυση με λιθανρακόπισσα των χαλυβδοσωλήνων νερού").

- C – 206 – "AWWA standard for field welding of steel water pipe joints.

("AWWA σταθερότυπο για την επί τόπου συγκόλληση των χαλυβδοσωλήνων νερού").

- C – 210

American Society For materials (ASTM)

- A – 283 – "Low and Intermidiate tensile strength carbon steel plates of structural quality"

("Ελάσματα δόκιμου χάλυβα χαμηλής και μέσης αντοχής σε εφεκυσμού").

U.S Bureau of Raclamation

"Welding Manual"

"Εγχειρίδιο συγκολλήσεων"

Όπως επίσης: BS 4144/80 (Επένδυση με ασφαλτική μαστίχη)

Άρθρο Χ.5

Περιγραφή σωλήνων

5.1 Ποιότητα χάλυβα

Τα χαλυβδοελάσματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των σωλήνων είναι κανονικά ελάσματα λεβητοποιίας, χρησιμοποιούμενα για ηλεκτροσυγκολλητικές συσκευές, σύμφωνα με τις Γερμανικές Προδιαγραφές DIN 1626, 2416, & DIN 17100, ποιότητας ST 32-2, ή σύμφωνα με τις Αμερικάνικες Προδιαγραφές ASTM – A 283 ποιότητας GRADE B, με τις εξής μηχανικές ιδιότητες.

Αντοχή σε εφελκυσμό: 50.000 – 70.000 PSI

Ή 35,2 – 49,2 χγρ/χστ2

Όριο διαρροής : 27.000 – 33.000 PSI

Ή 19,0 – 23,2 χγρ/χστ2

5.2 Διαστάσεις και συμβατικές μάζες

Ο καθορισμός των εξωτερικών διαμέτρων, του πάχους και των συμβατικών μαζών ακολουθεί τον πίνακα που περιέχεται στο Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ 279. Έτσι οι σωλήνες που θα πληρούν αυτή την προδιαγραφή πρέπει να περιλαμβάνονται στον επόμενο πίνακα:

Εξωτερική διάμετρος	Πάχος τοιχώματος	Συμβατική μάζα
χστ	χστ	Χγρ/μ
219	4,5	23,7

508	6,3	78,2
559	6,3	86,1
610	6,3	94,1
660	7,1	115,0
711	7,1	124,0
762	8,0	148,0
813	8,0	158,0
864	10,0	211,0
914	10,0	223,0
1016	10,0	248,0

5.3 Συμπληρωματικά στοιχεία απαραίτητα για την προμήθεια των σωλήνων

Οι σωλήνες θα είναι συγκολλητή είτε με ευθεία (διαμήκη) ραφή συγκόλλησης (σχετικά DIN – 1626 και 2458), είτε με ελικοειδή ραφή (σχετικά AWWA C – 201).

Κάθε σωλήνας θα έχει μήκος 6 – 12μ ανεξάρτητα αν είναι ευθείας , ή ελικοειδούς ραφής και θα αποτελείται από ένα και μοναδικό χαλβδοέλασμα. Τα πάχη των χαλβδοελασμάτων θα είναι αυτά του παραπάνω πίνακα.

Η λοξότμηση των άκρων των ελασμάτων θα είναι απόλυτα κατάλληλη για ηλεκτρική συγκόλληση, θα γίνει δε σύμφωνα με την προδιαγραφή AWWA C – 206.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την υπογραφή της Σύμβασης του έργου, να υποβάλλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία λεπτομερή έκθεση, συνοδευόμενη από τα απαραίτητα στοιχεία, στην οποία θα περιγράφεται λεπτομερώς ο τρόπος κατασκευής των σωλήνων. Σημαντικό στοιχείο θα αποτελεί τι γεγονός της λειτουργίας του εργοστασίου κατασκευής των χαλυβδοσωλήνων σύμφωνα με τους κανόνες Πιστοποιητικού Διασφάλισης Ποιότητας κατά ISO 9002.

Στην έκθεση αυτή θα επισυναφθούν σε μετάφραση τα αποσπάσματα των Τεχνικών Προδιαγραφών που πάρθηκαν υπόψη.

Ο εργοδότης είναι υποχρεωμένος μέσα σε δέκα (10) ήμερες από την υποβολή της πιο πάνω έκθεσης να κοινοποιήσει στον Ανάδοχο τις απόψεις του, είτε εγκρίνοντας την, είτε υποδεικνύοντας τροποποιήσεις, είτε και απορρίπτοντάς την. Στις δύο τελευταίες περιπτώσεις η σχετική απόφαση του Εργοδότη θα συνοδεύεται από έκθεση στην οποία θα εξηγούνται σαφώς οι λόγοι των τροποποιήσεων που υποδεικνύονται, ή της

ολικής απόρριψης της έκθεσης του Ανάδοχου. Εφόσον η κοινοποίηση της απόφασης του εργοδότη δεν γίνει μέσα στην παραπάνω οριζόμενη προθεσμία, η προθεσμία θεωρείται παρατεινόμενη χωρίς άλλη διατύπωση, κατά διάστημα ίσο με την καθυστέρηση.

Η έγκριση της έκθεσης του Αναδόχου δεν προδικάζει την παραλαβή των σωλήνων.

Άρθρο Χ.6

Κατασκευή σωλήνων και ειδικών τεμαχιών

6.1 Κατασκευή σωλήνων

Οι παρακάτω όροι κατασκευής και επεξεργασίας στο εργοστάσιο είναι γενικής ισχύος.

Οι απαραίτητες μηχανολογικές επεξεργασίες των ελασμάτων θα πρέπει να γίνουν με απόλυτα κατάλληλες εργαλειομηχανές, μέσα και μεθόδους σύμφωνα με τους πιο πρόσφατους κανόνες της τέχνης.

Η αρχική κοπή των ελασμάτων, αν γίνει με αυτόματο κοπτήρα φλόγας οξυγόνου (Flame cutting), πρέπει να εκτελεστεί με προσοχή ώστε να αποφευχθεί η υπερθέρμανση του υλικού. Σε περίπτωση κοπής με φλόγα όλες οι ακμές θα ελεχθούν πριν από κάθε ηλεκτροσυγκόλληση.

Η κύρτωση των χειλέων των ελασμάτων θα γίνει σε καμπτικά μηχανήματα κατά την γενέτειρα για την επίτευξη της ακριβούς επιθυμητής ακτίνας καμπυλότητας στα άκρα. Κατά την φάση αυτή της επεξεργασίας δεν είναι επιτρεπτή καμία σφυρηλάτηση.

Η κάμψη και η κυλίνδρωση των ελασμάτων θα γίνει με συνεχή κυλίνδρωση σε καμπτικά μηχανήματα, με γενέτειρα ίδη με το πλάτος του ελάσματος που θα κυλινδρωθεί.

Η διατήρηση του κυλίνδρου στην διάρκεια της ηλεκτροσυγκόλλησης στις ακριβείς γεωμετρικές διαστάσεις πρέπει να εξασφαλιστεί με κατάλληλα μηχανικά μέσα, όπως σφικτήρες ράβδους ευθυγράμμισης, συστήματα τροχίσκων κτλ, ή με προσωρινές ηλεκτροσυγκολλήσεις (πονταρίσματα – Tack Welding),υπό τον όρο ότι το πάχος του πονταρίσματος θα επιτρέψει την πλήρη τήξη και συγχώνευση του κατά την ηλεκτροσυγκόλληση του.

Οι διαμορφώσεις των επιφανειών συγκόλλησης των σωλήνων θα γίνουν στο εργοστάσιο, μετά την τελειωτική διαμόρφωση και συγκόλληση, για την αποφυγή δευτερογενών παραμορφώσεων.

Οι επιτρεπόμενες ανοχές για τους σωλήνες που κατασκευάζονται στο εργοστάσιο καθορίζονται από την προδιαγραφή AWWA C – 201.

6.2 Κατασκευή ειδικών τεμαχίων

Τα ειδικά τεμάχια των χαλυβδοσωλήνων, δηλαδή καμπύλες, ταυ, συστολές κλπ, θα κατασκευαστούν όπως και οι χαλυβδοσωλήνες και σύμφωνα και σύμφωνα με την παράγραφο 2.5 της προδιαγραφής AWWA C – 201, την προδιαγραφή AWWA C – 208, και τις οδηγίες του WELDING MANUAL.

Οι ωτίδες των ειδικών τεμαχίων θα κατασκευαστούν από χάλυβα St37-2 και ότι αφόρα τα πάχη και την διατήρηση τους θα είναι σύμφωνοι προς το DIN 2533, ώστε να συμπίπτουν με τις ωτίδες των αντίστοιχων δικλείδων ελέγχου της ίδιας διαμέτρου που θα χρησιμοποιηθούν με τους σωλήνες αυτούς (διαστάσεις και διάτρηση ωτίδων δικλείδων κατά DIN 2533). Οι κοχλίες και περικόχλια θα είναι κατασκευασμένα από χάλυβα σε θερμό γαλβάνισμα, σύμφωνα με το DIN 2507.

Άρθρο Χ.7

Προστατευτική επένδυση

Η προστατευτική εξωτερική και εσωτερική επένδυση των χαλυβδοσωλήνων θα γίνει σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 30670, AWWA C – 210.

Συνοπτικά οι εργασίες είναι οι ακόλουθες:

Εξωτερικά: η επικάλυψη (coating) των χαλυβδοσωλήνων γίνεται με πολυαιθυλένιο τριών στρώσεων – DIN 30670

- μια στρώση βάσης (primer) από θεμοσυγκολλητή εποξειδική σκόνη – πάχους 60μm – τουλάχιστον.

- μια στρώση υλικού συγκόλλησης (adhesire coat) – ελαχίστου πάχους 250μm.

- μια εξωτερική στρώση εκβαλλόμενο (extruded) πολυαιθυλένιου.

Συνολικό ελάχιστο πάχος εξωτερικής επένδυσης ως η προδιαγραφή DIN 30670 N-η

Άρθρο Χ.8

Από κάθε μερίδα χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή θα επιλέγονται τουλάχιστον τρεις για κόψιμο ισάριθμων δοκιμίων για εργαστηριακό έλεγχο εσωτερικής υδραυλικής πίεσης και για τους σωλήνες με ραφή, ευθύγραμμη ελικοειδή, έξι σωλήνες τουλάχιστον από κάθε μερίδα, εφόσον από τις εφαρμοζόμενες προδιαγραφές δεν προβλέπεται μεγαλύτερος αριθμός δοκιμίων.

Άρθρο Χ.9

Ο ανάδοχος οφείλει μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την δειγματοληψία να κάνει τις απαραίτητες ενέργειες για την επεξεργασία των δοκιμίων και την παράδοση τους στο εργαστήριο επί αποδείξει, για την διενέργεια του ελέγχου.

Τα δοκίμια που παραδίνονται στο εργαστήριο θα έχουν την μορφή και τις διαστάσεις, που κάθε φορά ορίζονται από τις σχετικές προδιαγραφές.

Άρθρο Χ.10

Στην περίπτωση που το πιστοποιητικό του εργαστηρίου που έγινε ο έλεγχος αναφέρει ότι ένα, ή περισσότερα δοκίμια μιας μερίδας σωλήνων δεν ικανοποιούν τους όρους των προδιαγραφών που ισχύουν κατά περίπτωση, γίνεται δεύτερος ποιοτικός έλεγχος των σωλήνων αυτής της μερίδας, με την ίδια διαδικασία, αλλά σε διπλάσιο από τον αρχικό αριθμό δοκιμίων και οι κάθε είδους δαπάνες του βαρύνουν επίσης τον Ανάδοχο. Αν κατά τον δεύτερο έλεγχο αστοχήσει έστω και ένα μόνο δοκίμιο, τότε ολόκληρη η αντίστοιχη μερίδα απορρίπτεται οριστικά.

Μερίδα θεωρείται η ποσότητα που αποτελείται από 1.000 μμ.

Άρθρο Χ.11

Ο έλεγχος του εργαστηρίου που ορίστηκε και η έκδοση του σχετικού πιστοποιητικού πρέπει να γίνει, σε κάθε περίπτωση, το αργότερο μέσα σε τριάντα (30) ημέρες από την ημέρα παράδοσης των έτοιμων δοκιμίων στο εργαστήριο.

Άρθρο Χ.12

Αν το πιστοποιητικό του ποιοτικού ελέγχου των σωλήνων δεν εκδοθεί μέσα στην παραπάνω προθεσμία των τριάντα (30) ημερών, η μερίδα των σωλήνων απ' όπου προέρχονται τα δοκίμια αυτά, θεωρείται ότι δεν παραλήφθηκε οριστικά και ότι δεν ικανοποιεί τους όρους της σύμβασης.

Άρθρο Χ.13

Σε περίπτωση οριστικής απόρριψης κάποιας μερίδας σωλήνων, ο Ανάδοχος οφείλει να τους αντικαταστήσει μέσα σε προθεσμία τριάντα (30) ημερών.

Η προθεσμία αυτή αρχίζει από την απόδειξη κοινοποίηση στον Ανάδοχο του πρακτικού του Εργαστηρίου, που έκανε τον έλεγχο.

Άρθρο Χ.14

Όλες οι δαπάνες του ελέγχου και ειδικότερα η αξία των σωλήνων απ' όπου θα παρθούν τα δοκίμια, η δαπάνη κατεργασίας τους για τον έλεγχο, η μεταφορά τους, η δαπάνη εξαρτημάτων, τα δικαιώματα του εργαστηρίου και άλλα παρόμοια έξοδα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

Άρθρο Χ.15

Η αμοιβή των εργαστηρίων θα καταβληθεί απευθείας από τον Ανάδοχο, ο οποίος θα προσκόμιση σχετική βεβαίωση πριν από την εκκαθάριση του τελικού λογαριασμού και την επιστροφή της εγγυητικής επιστολής καλής εκτέλεσης της σύμβασης.

Άρθρο Χ.16

Ο Εργοδότης έχει δικαίωμα να κάνει και άλλες δοκιμές στο ίδιο, ή άλλο εργαστήριο, μέχρι και διπλάσιες απ' όσες προβλέπονται πιο πάνω , υποχρεωτικές και αυτές για τον Ανάδοχο, που όμως βαρύνεται μόνο με την αξία των δοκιμίων και της δαπάνης φόρτωσης, μεταφοράς και παράδοσης τους στο εργαστήριο, ενώ η αμοιβή του τελευταίου βαρύνει τον αγοραστή.

Ο Εργοδότης μπορεί να πάρει δοκίμια απευθείας και από το Εργοστάσιο κατασκευής, από ποσότητα που προορίζεται για αυτόν και μέσα στον ολικό αριθμό που ορίζεται στα προηγούμενα άρθρα.

Άρθρο Χ.17

Σωλήνες ξένης προέλευσης πρέπει επιπλέον να υποστούν ποιοτικό έλεγχο και στην χώρα κατασκευής τους. Ο έλεγχος αυτός θα γίνει από κάποιο από τα αναγνωρισμένα Διεθνή Γραφεία Ελέγχου, που θα οριστεί από τον Εργοδότη και θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές που κατά περίπτωση εφαρμόζονται. Το γραφείο ελέγχου θα εφαρμόσει τις προδιαγραφές που ισχύουν κατά περίπτωση και αυτό θα το αναφέρει ρητά στα πιστοποιητικά ελέγχου που θα εκδώσει. Επίσης το γραφείο οφείλει να βάζει την ανεξίτηλη σφραγίδα του στους σωλήνες που παραλαμβάνει. Η αμοιβή του γραφείου, όπως και τα κάθε είδους έξοδα του ελέγχου αυτού, βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Άρθρο Χ.18

Έλεγχοι, Δοκιμασία υλικών, σωλήνων και έτοιμων αγωγών.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να υποστούν συνέχεις ενδιάμεσους ελέγχους και δοκιμασίες σε όλες τις φάσεις της παραγωγής και κατασκευής χωρίς να απαλλάσσεται ο Ανάδοχο από την ευθύνη για την προμήθεια ή ην εκτέλεση εργασίας που δεν είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές που πρέπει να εφαρμοστούν.

Τα δικαιώματα του Ελέγχου καθώς και η έκταση και το είδος των Ελέγχων ποιότητας υλικών και μέσων παραγωγής και επεξεργασίας θα είναι όπως παραπάνω καθορίζονται.

Άρθρο Χ.18 Έλεγχοι Ηλεκτροσυγκολλήσεων

Ισχύουσες Προδιαγραφές

Από τις προδιαγραφές που αναφέρθηκαν αναλυτικά παραπάνω ισχύουν ειδικότερα για τις ηλεκτροσυγκολλήσεις οι παρακάτω:

AWWA C – 201

AWWA C – 206

BUREAU OF RECLAMATION “welding Manual”

Ποιότητα ηλεκτροδίων

Τα ηλεκτρόδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι απόλυτα κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται και σύμφωνα με τις παραπάνω προδιαγραφές. Για τον σκοπό αυτόν ο Ανάδοχος οφείλει να γνωστοποιήσει εγγράφως στην Υπηρεσία την ποιότητα, το εργοστάσιο προέλευσης και όλα τα χαρακτηριστικά των ηλεκτροδίων που θα χρησιμοποιηθούν, έτσι ώστε να προκύπτει η σύμπτωση τους με τις προδιαγραφές.

Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνει στον αναγκαίο κάθε φορά βαθμό στρώσεων, ανάλογα με το πάχος του ελάσματος και την μορφή του αρμού, κατά τις οδηγίες "Welding Manual", ώστε να εξασφαλίζεται άρτια κατασκευή του αρμού και να αποφεύγεται η υπερθέρμανση των ελασμάτων.

Το βάρος των ηλεκτροδίων που θα καταναλωθεί πρέπει να ανταποκρίνεται στα στοιχεία που δίνονται για κάθε τύπο αρμού "Welding Manual".

Ικανότητα ηλεκτροσυγκολλητών

Πριν να αρχίσουν επιτόπου των έργων οι συγκολλήσεις των τμημάτων του αγωγού, θα γίνει έλεγχος της ικανότητας των ηλεκτροσυγκολλητών και των μέσων που θα εκτελεστεί σύμφωνα με την προδιαγραφή AWWA C – 201 (παράγραφος 3.5 – Rekyirement for welding operations).

Ραδιογραφικός έλεγχος

Κατά την διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης και συγκόλλησης θα εκτελείται ραδιογραφικός έλεγχος της ποιότητας των ηλεκτροσυγκολλήσεων με φορητή ραδιαγραφική συσκευή. Η έκταση και η συχνότητα του πιο πάνω ελέγχου καθορίζεται κάθε φορά κατά απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας.

Έλεγχος με υπερήχους

Προ της δοκιμασίας σε εσωτερική υδραυλική πίεση στο εργοστάσιο κατασκευής, κάθε σωλήνας θα υποστεί υπερηχητικό έλεγχο ραφών δια αυτομάτου συσκευής (ULTRA SONIK TESTING).

Η επίβλεψη δικαιούται να ζητήσει και ραδιογραφικό έλεγχο, σε ποσοστό μέχρι 10%.

Ο έλεγχος για υπερήχους στο εργοτάξιο θα εκτελείται σύμφωνα με το πρότυπο BS 3923 –1\86, μέσω ειδικευμένων γραφείων, για παρόμοιους ελέγχους σε παρόμοια έργα του εξωτερικού ή του εσωτερικού και αφού η Υπηρεσία αποδεχτεί το προτεινόμενο γραφείο. Ο ανάδοχος θα αναθέσει την φροντίδα και όλες τις δαπάνες για την διενέργεια ελέγχου για φορητή συσκευή υπερήχων, και σε όλες τις επιτόπου

ηλεκτροσυγκολλήσεις και σε ποσοστό μέχρι 100% του συνολικού μήκους ραφών εργοταξίου κατά την κρίση της Υπηρεσίας.

Τα αποτελέσματα του ραδιογραφικού ελέγχου αναιρούν τυχόν αντίθετα αποτελέσματα των ελέγχων με υπερήχους.

Δοκιμασία έτοιμων αγωγών

Οι υδραυλικές δοκιμές του αγωγού θα γίνουν γενικά σύμφωνα με το DIN 4279 και τις οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

Οι δοκιμές αυτές έχουν σκοπό την εξακρίβωση της στεγανότητας και αντοχής του αγωγού σε εσωτερική υδραυλική πίεση και αποτελούνται από:

- την προ δοκιμή και κυρίως δοκιμή,
- την δοκιμή μεγάλων τμημάτων και
- την γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Σε όλη την διάρκεια των δοκιμών, το ανοικτό τμήμα του ορύγματος του δοκιμαζόμενου τμήματος πρέπει να παραμένει σε ξερή κατάσταση για τον εντοπισμό τυχόν διαρροών.

Προ δοκιμή και κυρίως δοκιμή

Πριν από την δοκιμή τα τμήματα των σωλήνων μεταξύ των αρμών, όπου έγιναν και οι επιτόπου ηλεκτροσυγκολλήσεις, θα καλυφθούν με υλικό επανεπίχωσης σε τρόπο ώστε να αποφθεχθούν μετατοπίσεις του σωλήνα.

Ο αγωγός που δοκιμάζεται θα γεμίσει με νερό κατά το δυνατό καθαρό.

Η αντλία κατάθλιψης πρέπει να τοποθετηθεί σε τέτοια θέση ώστε να μην υφίσταται κίνδυνο ατυχήματος. Απαραίτητο είναι το γέμισμα του αγωγού να γίνεται από το χαμηλότερο σημείο έτσι ώστε η αερεξαγωγή να γίνεται από τα υψηλότερα σημεία. Ο αέρας που βρίσκεται μέσα στους αγωγούς βγαίνει από τους αερεξαγωγούς, αν έχουν τοποθετηθεί τέτοιες συσκευές, αλλιώς, στις θέσεις πρόβλεψης των αερεξαγωγών βαλβίδων και όπου αλλού απαιτείται, θα τοποθετηθούν στρόφιγγες και με προσεκτικούς χειρισμούς θα αφαιρεθεί ο αέρας που βρίσκεται μέσα στους αγωγούς.

Για το γέμισμα του αγωγού συνιστώνται οι αναγραφόμενες ταχύτητες πλήρωσης (λ/δλ) του πιο κάτω πίνακα:

Διάμετρος D (χστ)	<100	<200	<400	<600	<800	<1000	<1200
Ταχύτητα	1,00	1,50	4,00	12,0	22,00	35,00	40,00

Γεμίσματος (λ/δλ)							

Κατά τη δοκιμασία θα χρησιμοποιηθούν ελεγμένης ακρίβειας μανόμετρα, των οποίων η ακρίβεια ανάγνωσης θα είναι 0,1 ατμ. Η κλίμακα των μανομέτρων πρέπει να καλύπτει πλήρως την κλίμακα δοκιμής.
Το μανόμετρο θα τοποθετείται κοντά στην αντλία κατάθλιψης. Για λόγους ασφάλειας απαγορεύεται κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας οποιαδήποτε εργασία μέσα στο όρυγμα. Μετά το γέμισμα του σωλήνα πρέπει να πραγματοποιηθεί εκκένωση του αέρα και να δοκιμασθεί επί 12 ώρες σε πίεση 10 ατμ.

Αν κατά τη διάρκεια της πιο πάνω δοκιμής παρουσιασθούν μετακινήσεις μεμονωμένων τμημάτων ή μη στεγανά σημεία, αυξάνεται η πίεση ώστε να καταστεί ευκολότερη η αναγνώριση του σφάλματος. Αν κατά την προδοκιμή δεν διαπιστωθούν μετακινήσεις μεμονωμένων τεμαχίων ή μη στεγανά σημεία στον αγωγό, μπορεί στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί ή κυρίως δοκιμή, με πίεση ίση προς 2Ρο η μέγιστη στατική πίεση κανονικής λειτουργίας.

Η χρονική διάρκεια της δοκιμής εξαρτάται από τη διάμετρο του σωλήνα και το μήκος του δοκιμαζόμενου τμήματος. Η ελάχιστη διάρκεια καθορίζεται στον παρακάτω πίνακα.

Διάμετρος Φχστ	Δοκιμαζόμενο Τμήμα L (μ)	Διάρκεια δοκιμής (ώρες)
έως Φ400	L<50	1
	L>50	6
Φ400 έως Φ700	L>50	12
Πάνω από Φ700	L>50	24

Σε περίπτωση που κατά την κυρίως δοκιμασία παρατηρηθούν σημεία όχι απολύτως στεγανά, διαφυγές σταγόνων ή κανονική διαρροή, η δοκιμασία πρέπει να διακοπεί και να εκκενωθεί η σωλήνωση αργά και έως εκείνο το σημείο ώστε να απομακρυνθεί το νερό από τις θέσεις που παρουσιάζουν διαφυγές. Η επανάληψη της δοκιμασίας θα γίνει μόνο αφού αποκατασταθούν εντελώς τα ελαττωματικά σημεία.

Δοκιμή μεγάλων τμημάτων

Μετά την πλήρη κατασκευή ενός τομέα του υδραγωγείου που περιλαμβάνει σωληνώσεις μήκους 5 έως 10 χλμ. Ακόμη και αν μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται και σωληνώσεις από άλλο υλικό και την επιτυχή τμηματική δοκιμασία σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο, θα γίνεται συμπληρωματική δοκιμασία σ' ολόκληρο τον

τομέα επί δύο ώρες και με ελάχιστη πίεση (Po+5) ατμ, όπου Po είναι η μέγιστη στατική πίεση κανονικής λειτουργίας που υπολογίζεται από την ανώτατη στάθμη του εκάστοτε φρεατίου πιεζόθραυσης.
Κατά τη δοκιμή αυτή θα γίνει έλεγχος των συνδέσμων των μεταξύ των χωριστά δοκιμασμένων τμημάτων. Εννοείται ότι οι θέσεις αυτές σύνδεσης θα έχουν αφεθεί ακάλυπτες μέχρι την αποπεράτωση της συμπληρωματικής αυτής δοκιμασίας

Γενική δοκιμή

Τελικά, πρέπει να γίνει γενική δοκιμασία σ' ολόκληρο το δίκτυο των σωληνώσεων και με συνθήκες κανονικής λειτουργίας.
Εννοείται και πάλι οι θέσεις σύνδεσης των δοκιμασμένων μεγάλων τμημάτων σωληνώσεων θα παραμείνουν ακάλυπτες μέχρι την αποπεράτωση της γενικής δοκιμασίας.

Πρωτόκολλο δοκιμασιών

Για τις δοκιμασίες θα καταρτισθούν πρωτόκολλα που θα υπογραφούν από τον Επιβλέποντα μηχανικό και τον ανάδοχο.
Ελαττώματα που διαπιστώνονται κατά τις δοκιμασίες επανορθώνονται αμέσως από τον Ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση. Σ' αυτήν την περίπτωση ο Επιβλέπων μηχανικός ορίζει την ημερομηνία της νέας δοκιμασίας του ίδιου τμήματος της σωλήνωσης.

Άρθρο Χ.19

Επιμέτρηση και πληρωμή.
Η επιμέτρηση θα γίνει ανά χιλόγραμμο χαλυβδοελάσματος (kg) με βάση την ονομαστική διάμετρο και το πάχος ελάσματος του σωλήνα, με ειδικό βάρος 7,85 gr/cm3, χωρίς συνυπολογισμό του βάρους της μόνωσης
Η πληρωμή των σωλήνων θα γίνει με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας κάθε χιλιογράμμου χαλυβδοελάσματος, η οποία τιμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μέσων για την πλήρη και έντεχνη ολοκλήρωση της εργασίας.

Ειδικότερα η πληρωμή καλύπτει:

1. Προμήθεια και μεταφορά σωλήνων ως τη θέση αποθήκευσης.
2. Προσέγγιση των σωλήνων στο σκάμμα, καταβίβαση, τοποθέτηση, ευθυγράμμιση.
3. Τομή των σωλήνων.
4. Σύνδεση των σωλήνων με ηλεκτροσυγκόλληση.
5. Μόνωση των τμημάτων σύνδεσης, ειδικών τεμαχίων, εξαρμόσεων, βανών κλπ.
6. Απαιτούμενες δοκιμές στεγανότητας και υλικού.
7. Υλικά, εργασία κατασκευής, προμήθειας, συγκόλλησης συνδέσεων κλπ ειδικών τεμαχίων.

Ε. Εξαρτήματα
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

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.

Άρθρο 1ο: Ειδικές τεχνικές προδιαγραφές

Γ Ε Ν Ι Κ Α
Τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα είναι επιμελημένης κατασκευής, από υλικά αρίστης ποιότητας και θα ανταποκρίνονται στους παρακάτω όρους:
α) Πίεση λειτουργίας για τα υδραυλικά χυτοσιδηρά τεμάχια PN 16 bar
β) Το μέταλλο κατασκευής θα είναι ανθεκτικό, συμπαγές και ομοιογενές.
γ) 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.
δ) Κάθε είδος θα φέρει ανάγλυφο το σήμα του εργοστασίου κατασκευής, την ονομαστική διάμετρο την κλάση του,(ΕΝ545/2002) και την ποιότητα του υλικού.
ε) Όλα τα χυτοσιδηρά είδη θα πρέπει να έχουν πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα διανομής πόσιμου νερού.
ζ) Ειδικά τεμάχια , πώματα , περιλαίμια ζιμπώ κ.λ.π. που είναι σύνθετα, θα παραδίδονται πλήρη με τις αντίστοιχες βίδες και λάστιχα.
η) *Οι* κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες για όλα τα προσφερόμενα είδη του διαγωνισμού, θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ελάχιστης περιεκτικότητας σε χρώμιο 11,5%.
θ)Επικυρωμένο Αντίγραφο του Πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας παραγωγής κατά ΕΝ ISO 9001 :2008 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 .

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι προέλευσης Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ΑΡΘΡΟ 2. ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ.

Οι βάνες θα είναι χυτοσιδηρές, σύρτου ελαστικής έμφραξης, μη ανυψούμενου βάκτρου, πεπλατυσμένες κατά ΕΝ 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.

1. Οι βάνες προορίζονται για πόσιμο νερό και μέχρι διαμέτρου DN 500 για τοποθέτηση εντός εδάφους , με χειρισμό με ειδικό κλειδί μέσω φρεατίου βάνας ή για τοποθέτηση εντός φρεατίου με χειρισμό τροχού.
2. 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.)
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. Το συνολικό πάχος βαφής θα είναι τουλάχιστο 250 mic

5. Οι κατασκευαστές των βανών υποχρεούνται να παραδώσουν επικυρωμένα αντίγραφα των Πιστοποιητικών καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα διανομής πόσιμου νερού από αναγνωρισμένους Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς – Φορείς (με πλήρη στοιχεία επικοινωνίας με αυτούς)
6. 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% .

7. Μεταξύ των φλαντζών σώματος και καλύμματος θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα κατά BS EN 681-1 , κατάλληλο για πόσιμο νερό.
8. Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη κατάλληλης εξωτερικής διαμόρφωσης της καμπάνας (καλύμματος) για τοποθέτηση οδηγού προστατευτικού σωλήνος (PROTECTION TUBE).

Επίσης στις δικλείδες θα πρέπει να είναι έτοιμη η κατάλληλη υποδοχή στο βάκτρο με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα, για να συνδεθεί η ντίζα χειρισμού της δικλείδας, χωρίς επιπλέον επιβάρυνση της τιμής της δικλείδας.

9. Οι βάνες θα κλείνουν 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) δακτυλίους 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.

10. 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.)

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

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 διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και να έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση, απηλλαγμένη 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 βάννας δεν θα αποσυνδέεται από τη σωλήνωση και θα επιτρέπεται η αντικατάσταση του άνω τμήματος (σύρτη, βάκτρου κλπ)

ΑΡΘΡΟ 3. **ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ 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 οπες) θα είναι δύο λήψεων με ταχυσυνδεσμο υδροληψιας (τυπου STORZ 65mm)Το στόμιο υδροληψίας πρέπει να κλείνει με πώμα. Επίσης πρέπει να υπάρχει αντιπαγετική προστασία.
Τα παραπάνω πρέπει να φαίνονται σε αναλυτικά σχέδια.
Επίσης η διακοπή παροχής πρέπει να γίνεται εντός του εδάφους (υπόγεια) και να υπάρχει επίσης και αντιπαγετική προστασία.
Τα παραπάνω πρέπει να φαίνονται σε αναλυτικά σχέδια.

ΑΡΘΡΟ 4. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ

Οι βάνες και τα υδροστόμια θα είναι κατασκευασμένες σε χώρα της Ευρωπαικής Ένωσης.

Σε κάθε υδροστόμιο πυρκαγιάς πρέπει υποχρεωτικά να υπάρχουν ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5209 για την ονομαστική διάμετρο (DN) και πίεση (PN), ένδειξη για την κατηγορία του υλικού , σήμα , επωνυμία κατασκευαστή του εξαρτήματος.

Α) ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ - ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

Αυτή η Τ.Π. αφορά την προμήθεια , χυτοσιδηρών ειδικών τεμαχίων

1) ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ

Όλα τα χυτοσιδηρά είδη της προμήθειας θα απολήγουν σε ωτίδες τύπου STANDARD ή σε απλά άκρα με εξωτερικό πάχος κατάλληλο για τη σύνδεσή τους με τους σωλήνες από πολυαιθυλαίνιο , αμιαντοτσιμέντο, PVC ή χάλυβα.
Για όλα τα χυτοσιδηρά υλικά ισχύουν οι αντίστοιχοι Γερμανικοί Κανονισμοί.
Οι κανονισμοί αυτοί θα ισχύσουν και θα εφαρμοστούν σε όλη τους την έκταση και εφόσον δεν ορίζεται ειδικότερα κάτι διαφορετικό στην Τ.Π. αυτή.
Κάθε τεμάχιο θα έχει το σήμα του κατασκευαστή, την ονομαστική διάμετρο και την κλάση του.
Ο χυτοσίδηρος πρέπει να είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου τουλάχιστον GGG40 σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς, για πίεση λειτουργίας PN 16 και θα φέρει ηλεκροστατική βαφή

τουλάχιστο 200mic.
Όλα τα είδη της προμήθειας θα παρουσιάζουν τελείως λεία επιφάνεια χωρίς λέπια , φλύκταινες , ρωγμές ή φυσσαλίδες, κοιλότητες ή οποιοδήποτε άλλο ελάττωμα. Το εκ των υστέρων γέμισμα των πιθανών κοιλοτήτων με ξένη ύλη απαγορεύεται.
Ο χυτοσίδηρος θα επιδέχεται κατεργασία με λίμα και σμίλη, καθώς και άνοιγμα οπών με τρυπάνι.
Θα εξασφαλίζεται η ποιότητα του χυτοσίδηρου, με κατάθεση πιστοποιητικού δοκιμών ανεγνωρισμένου ινστιτούτου δοκιμών.
Τέλος η πίεση λειτουργίας θα είναι 16 bar .
4) Βαφή
Τα υδραυλικά χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια θα είναι βαμμένα εσωτερικά και εξωτερικά με τουλάχιστον δυο στρώσεις από αντιδιαβρωτική βαφή 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.
Τα ΠΕΡΙΛΑΙΜΙΑ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις και την επιλογή τηςΥπηρεσίας κατά τις παρακάτω δύο επιλογές :
α) ηλεκτροσέλλες με κόφτη 16 atm. και έξοδο υδροληψίας για σύνδεση με σωλήνα από PE διατομής Φ50
β) Περιλαίμια από ελατό χυτοσίδηρο. 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 ½ . Τέλος η πίεση λειτουργίας θα είναι 16 bar .

Όλα τα χυτοσιδηρά είδη της προμήθειας 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.
Όλα τα είδη προμήθειας θα είναι έτοιμα για χρησιμοποίηση, χωρίς να χρειάζονται καμμία άλλη συμπληρωματική εργασία. Όλες οι οπές και λοιπές επιφάνειες θα είναι καθαρές χωρίς προεξοχές που προέρχονται από τη χύτευση και που να δυσκολεύουν την τοποθέτηση των μπουλονιών ή των ειδικών τεμαχίων κ.λ.π.
8) Τα ειδικά τεμάχια θα προέρχονται από χώρα της Ευρωπαικής Ένωσης. Επίσης η προέλευσή τους θα βεβαιώνεται αποκλειστικά **με σήμα του εργοστασίου**, επάνω στα χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια.

Γ) ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΦΛΑΝΤΖΩΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΤΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ.

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

Οι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κατάλληλοι για σύνδεση ευθύγραμμων τμημάτων αγωγών κατασκευασμένων από **αμιαντοτσιμέντο (A/C)** , ***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 316***) που θα φέρουν, τα οποία θα είναι τοποθετημένα εντός του δακτυλίου στεγάνωσης του συνδέσμου.*

Σε κάθε εξάρτημα πρέπει να είναι γραμμένη η κατηγορία του υλικού σύμφωνα με την Προδιαγραφή, η ονομαστική του εσωτερική διάμετρος, η ημερομηνία κατασκευής του και το όνομα ή το εμπορικό σήμα του κατασκευαστή.

ΟΡΕΙΧΑΛΚΙΝΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

Τα ορειχάλκινα εξαρτήματα θα χρησιμοποιούνται σε δίκτυα πόσιμου νερού.

Τα ορειχάλκινα είδη θα είναι άριστης 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 σκουριάς ή και άλλου υλικού εκτός από τις προδιαγραφές. Επίσης πρέπει να έχουν λεία επιφάνεια κι να είναι άρτια επεξεργασμένα.

- Ο ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει επικυρωμένο Αντίγραφο του Πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας παραγωγής κατά EN ISO 9001 :2008 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 προμήθεια υλικά .

- **ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΙΕΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΟΡΕΙΧΑΛΚΙΝΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ Η ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ 16 BAR.**
  Ειδικότερα για τους κρουνούς διατομής ¾'' και τα βανάκια 1 ΄ ½ η πίεση λειτουργίας θα είναι 40 BAR (βαρέως τύπου) Η στεγανοποίηση της σφαίρας

(ball) διακοπής ροής στο σώμα του κρουνού θα γίνεται με δυο τεφλόν στα δυο άκρα.

- Οι σφαιρικοί κρουνοί διατομής έως 1 ½'' απαιτείται να είναι ολικής ροής. Θα είναι κατασκευασμένοι βάσει του προτύπου ΕΝ 13828 και κατάλληλοι για χρήση σε δίκτυα διανομής πόσιμου νερού.
- Ο χειρισμός των σφαιρικών κρουνών διατομής ¾'' (DN 20) (άνοιγμα - κλείσιμο) θα γίνεται με ορειχάλκινη ή ανοξείδωτη πεταλούδα.
- Ο χειρισμός (άνοιγμα - κλείσιμο) των σφαιρικών κρουνών διατομής 1 ½'' (DN 40) θα γίνεται με ορειχάλκινο καρεδάκι διαστάσεων 24 x 24 mm.
- Το άνοιγμα ή κλείσιμο των σφαιρικών κρουνών θα πρέπει να επιτυγχάνεται με στροφή 90 μοιρών του μοχλού χειρισμού.

- **Εξάρμοση**

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

Δ. ΣΩΛΗΝΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Τεχνικές Προδιαγραφές σωλήνων κλπ.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα από οπλισμένο σκυρόδεμα που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά λυμάτων, βιομηχανικών αποβλήτων και όμβριων υδάτων πρέπει να ικανοποιούν την τεχνική προδιαγραφή για τους σωλήνες αυτούς που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 253Β/24-4-1984.

Γενικά χαρακτηριστικά

Τα μήκη των τεμαχίων των σωλήνων πρέπει να είναι 2 μέτρα. Οι σωλήνες πρέπει να είναι ευθείς με κυκλική διατομή και άκρα που να είναι σε επίπεδα κάθετα στα τοιχώματα και τον άξονα του σωλήνα. Οι σωλήνες δεν πρέπει να εμφανίζουν ρωγμές,

η εσωτερική τους επιφάνεια πρέπει να είναι ομαλή και λεία ενώ τα άκρα τους πρέπει να είναι απαλλαγμένα από σπασίματα ή άλλου είδους ελαττώματα.

Σε κάθε σωλήνα και εξάρτημα πρέπει να είναι γραμμένα η κατηγορία του σωλήνα σύμφωνα με την Προδιαγραφή, η ονομαστική του εσωτερική διάμετρος, η ημερομηνία κατασκευής του και το όνομα ή εμπορικό σήμα του κατασκευαστή

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣΤΗΣ
ΥΠΗΡ. ΔΙΑΧ. ΔΙΚΤΥΩΝ ΤΗΣ
ΔΕΥΑΛ

ΣΑΒΒΟΡΓΙΝΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Λάρισα 19/04/2018
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΤΣΑΛΕΡΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΠΟΛ.ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.