



**Δ.Ε.Υ.Α.Κ.**

**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ**

Μεσοποταμία Καστοριάς • Τ.Κ. 520 50 • Τηλ. Κέντρο: 24670 27493, 24670 61632

• Fax: 24670 27494 • Γραφείο Καστοριάς: Σκαπέρδειο Δημοτικό Μέγαρο Τηλ: 24670 27289 • Fax: 24670 27206

• Α.Φ.Μ. 090108435 - Δ.Ο.Υ Καστοριάς • Βλάβες:24670 62102 • E-mail: deya-kast@otenet.gr, Website: deyakastorias.gr



**Τεχνική Υπηρεσία**

**Τμήμα Μελετών**

Ημερομηνία: 24/03/2017

Αρ. Πρωτ: 1130

Αρ. Μελέτης: 6/2017

Ενδεικτικός Προϋπολογισμός: 21.560,40 € χωρίς Φ.Π.Α.

Χρηματοδότηση: Ίδιοι πόροι

Κωδικός αριθμός είδους - CPV:

44115210-4 «Υλικά υδραυλικών εγκαταστάσεων»

44160000-9 «Σωληναγωγοί, σωληνώσεις, σωλήνες,

περιβλήματα, σωληνωτά υλικά και συναφή είδη»

## **Θέμα: «Προμήθεια υλικών ύδρευσης - αποχέτευσης για τις ανάγκες της Δ.Ε.Υ.Α. Καστοριάς»**

### **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

#### **Στοιχεία που πρέπει να προσκομισθούν**

Ο προμηθευτής υποχρεούται να προσκομίσει, για όλους τους κατασκευαστικούς οίκους των επιμέρους κατηγοριών προϊόντων τα εξής:

1. Υπεύθυνη δήλωση στην οποία θα αναφέρεται το εργοστάσιο κατασκευής και συναρμολόγησης - δοκιμής των προσφερόμενων προϊόντων ανά κατηγορία.
2. Τεχνικά φυλλάδια όπου αναλυτικά θα περιγράφονται τα υλικά κατασκευής των μερών τους ο τρόπος λειτουργίας οι διαθέσιμες διαστάσεις κλπ τεχνικά χαρακτηριστικά.
3. Αναλυτική τεχνική περιγραφή και κατασκευαστικά σχέδια (εφόσον αυτά δεν περιέχονται στα τεχνικά φυλλάδια).
4. Πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση των προϊόντων σε δίκτυα πόσιμου νερού. Το πιστοποιητικό θα πρέπει να κατατεθεί για κάθε υλικό που θα προσφερθεί. Δεκτά θα γίνουν και πιστοποιητικά που αφορούν ολόκληρη κατηγορία αρκεί να περιγράφονται στο πιστοποιητικό όλες οι διαθέσιμες οι τουλάχιστον οι προσφερόμενες διαστάσεις. Το πιστοποιητικό θα εκδίδεται από το χημείο του κράτους ή άλλο ανεξάρτητο φορέα του εσωτερικού ή του εξωτερικού. Βεβαιώσεις των εργοστασίων κατασκευής δεν θα γίνονται δεκτές.
5. Υπεύθυνη δήλωση με τα πλήρη στοιχεία του προμηθευτή κάθε προσφερόμενου προϊόντος (Ταχυδρομική διεύθυνση, Ηλεκτρονική διεύθυνση, τηλέφωνο, fax, ονοματεπώνυμο αρμοδίου).
6. Υπεύθυνη δήλωση με τα πλήρη στοιχεία του κατασκευαστικού οίκου κάθε προσφερόμενου προϊόντος (Ταχυδρομική διεύθυνση, Ηλεκτρονική διεύθυνση, τηλέφωνο, fax, ονοματεπώνυμο αρμοδίου).
7. Πιστοποιητικό **ποιότητας ISO 9001:2008** του κατασκευαστικού οίκου κάθε προσφερόμενου προϊόντος για την κατασκευή του συγκεκριμένου προϊόντος.
8. Σήμανση CE, όπου υπάρχει.
9. Εγγύηση 2 ετών από τον χρόνο παραλαβής των προσφερόμενων υλικών:
  - Από τον προμηθευτή.

Στην περίπτωση που για κάποιο υλικό απαιτείται διαφορετικός χρόνος εγγύησης, αυτός θα αναγράφεται στην αντίστοιχη προδιαγραφή.

Όλα τα πιστοποιητικά που θα υποβληθούν για όλες τις κατηγορίες υλικών θα είναι πρωτότυπα στην γλώσσα έκδοσής τους. Γίνονται αποδεκτά επίσης πλήρη και επικυρωμένα αντίγραφα τους.

Ανεξάρτητα από το εάν είναι πρωτότυπα ή επικυρωμένα αντίγραφα τους, όλα τα ζητούμενα έγγραφα (πιστοποιητικά, συγκριτικά δεδομένα κ.λπ.), εάν δεν είναι στην ελληνική, θα συνοδεύονται από επίσημη ελληνική μετάφραση, με εξαίρεση τα Τεχνικά Φυλλάδια, τα οποία μπορεί να είναι στην αγγλική.

Η ύπαρξη των τεχνικών φυλλαδίων δεν αναιρεί την υποχρέωση του προμηθευτή να προσκομίσει πλήρη τεχνική περιγραφή των προσφερομένων υλικών, όπου θα απαντά σε όλα τα ζητούμενα της αντίστοιχης προδιαγραφής.

Εκτός από τα παραπάνω θα πρέπει να προσκομισθούν και όλα όσα επί πλέον απαιτούνται και περιγράφονται στις επί μέρους προδιαγραφές.

Σε περίπτωση μη υποβολής οποιουδήποτε από τα απαιτούμενα στοιχεία ή υποβολής τους, χωρίς να συμφωνούν με τις απαιτήσεις της διακήρυξης, η προσφορά θεωρείται απαράδεκτη και απορρίπτεται.

## **Ειδικά Χαρακτηριστικά**

### **1. Κολλάρα παροχής**

Τα ζητούμενα κολλάρα παροχής θα είναι βιδωτά (παροχή νερού - υδροληψία) χυτοσιδηρά για πλαστικό σωλήνα, κατάλληλα για χρήση σε δίκτυα ύδρευσης πόσιμου νερού και σύμφωνα με τις Ελληνικές και Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές, ονομαστικής πίεσης PN16. **Επιπλέον ο ανάδοχος υποχρεούται για τα κολάρα παροχής που θα προμηθεύσει τη Δ.Ε.Υ.Α. Καστοριάς να είναι πλήρη - «κομπλέ», δηλαδή θα συνοδεύονται με τα κατάλληλα ελαστικά φλαντζάκια και γαλβανισμένους κοχλίες.**

Κακοτεχνίες, ελαττώματα, ελλείψεις ως προς το βάρος ή τις διαστάσεις με τα παραδεχόμενα σχέδια και τις προδιαγραφές, αποτελούν λόγο για την απόρριψη των υλικών από την επιτροπή παραλαβής.

### **2. Χυτοσιδηρά ζιμπώ μακρύλαιμα**

Τα χυτοσιδηρά ζιμπώ για τους πλαστικούς σωλήνες από πολυαιθυλένιο PN16 θα αποτελούνται από γκρίζο χυτοσίδηρο ομοιογενή και χωρίς ξένες επιβλαβείς προσμίξεις. Τα ζιμπώ πρέπει να παρουσιάζουν επιφάνεια λεία και ομαλή χωρίς εξογκώματα ή κοιλότητες που να φαίνονται ή γεμισμένα με ξένη ουσία. Το άκρο των θα είναι ή ευθύ, κατάλληλο για σύνδεση με κεφαλή ή θα έχουν κεφαλή με ελαστικό δακτύλιο ή θα φέρουν ωτίδα διαμορφωμένη για την ανάλογη πίεση λειτουργίας κατά DIN 2532 και 2508.

Η κατασκευή των ειδικών τεμαχίων θα είναι σύμφωνη προς τους διεθνείς κανονισμούς ISO-R13 που οι τεχνικές προδιαγραφές των καθορίζουν για χυτοσιδηρούς σωλήνες και ειδικά τεμάχια:

Α) Την ποιότητα του γκρίζου χυτοσιδηρού.

Β) Τις διαστάσεις και τα βάρη (με ειδικό βάρος 7.15) κάθε τεμαχίου.

Γ) Τις ανεκτές αποκλίσεις από τις καθοριζόμενες διαστάσεις και βάρη.

Δ) Τις δοκιμές των δοκιμών σε μηχανικές καταπονήσεις δηλαδή σε εφελκυσμό και σε κάμψη δακτυλίου. Τα δοκίμια των ειδικών τεμαχίων πρέπει να έχουν αντοχή σε εφελκτική ίση τουλάχιστον με 14 KG/MM<sup>2</sup>.

Ε) Την δοκιμή σε σκληρότητα κατά BRINELL η οποία στα ειδικά τεμάχια δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 215 μονάδες BRINELL.

Στ) Την δοκιμή στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση που καθορίζεται από σχετικούς πίνακες και εξαρτάται από την κλάση των σωλήνων, την διάμετρο και το είδος των τεμαχίων. Τα ειδικά τεμάχια πρέπει να δοκιμαστούν σε στεγανότητα, πριν την προστατευτική επένδυση.

Στην ίδια δοκιμασία πρέπει να παρουσιάζουν στεγανότητα και οι συνδέσεις με κεφαλές μετά ελαστικού δακτυλίου των ειδικών τεμαχίων.

Κατά την δοκιμή στεγανότητας δεν πρέπει να παρουσιάζεται η παραμικρή διαρροή ή εφίδρωση.

Ζ) Την σήμανση κάθε τεμαχίου με το σήμα του κατασκευαστή και την αναγραφή της ονομαστικής διαμέτρου και τυχόν άλλων κύριων χαρακτηριστικών.

**Επιπλέον ο ανάδοχος υποχρεούται για τους χυτοσιδηρούς συνδέσμους (ζιμπώ) που θα προμηθεύσει τη Δ.Ε.Υ.Α. Καστοριάς να είναι πλήρεις - «κομπλέ», δηλαδή θα συνοδεύονται με τους κατάλληλους ελαστικούς δακτυλίους και γαλβανισμένους κοχλίες.**

Κακοτεχνίες, ελαττώματα, ελλείψεις ως προς το βάρος ή τις διαστάσεις με τα παραδεχόμενα σχέδια και τις προδιαγραφές, αποτελούν λόγο για την απόρριψη των υλικών από την επιτροπή παραλαβής.

### **3. Ρακόρ τουμποράματος**

Τα ζητούμενα Ρακόρ τουμποράματος, για τουμποράμα διαστάσεων Φ18Χ2.5, Φ22Χ3, Φ28Χ3 και Φ32Χ3 θα είναι **ορειχάλκινα, βαρέως τύπου (στιβαρής κατασκευή) και άκρως ενισχυμένα**, κατάλληλα για χρήση σε δίκτυα ύδρευσης

πόσιμου νερού και θα είναι σύμφωνα με τις Ελληνικές και Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές, ονομαστικής πίεσης PN16. **Κατόπιν συνεννοήσεως ο ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύσει τη Δ.Ε.Υ.Α Καστοριάς με ρακώρ τουμποράματος Ιταλικής προελεύσεως και μόνο.**

Κακοτεχνίες, ελαττώματα, ελλείψεις ως προς το βάρος ή τις διαστάσεις με τα παραδεχόμενα σχέδια και τις προδιαγραφές, αποτελούν λόγο για την απόρριψη των υλικών από την επιτροπή παραλαβής.

## **Σφαιρικοί κρουνοί**

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται σε σφαιρικούς διακόπτες που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στους παροχετευτικούς αγωγούς είτε στην θέση σύνδεσης τους με τους αγωγούς διανομής (κρουνοί συνένωσης ) είτε σε θέσεις πριν το υδρόμετρο (κρουνοί διακοπής) .

### **1. Γενικά χαρακτηριστικά**

Ο σφαιρικός διακόπτης είναι δικλίδα που λειτουργεί με ένα σφαιρικό σύστημα φραγής και χειρισμό περιστροφής κατά  $\frac{1}{4}$  (στροφή  $90^\circ$  )

Η κατασκευή του σφαιρικού κρουνού καθορίζεται από το πρότυπο EN13828 και ιδιαίτερα για την συσκευή λειτουργίας (άρθρο 5.4 –Stops) τα παρακάτω :

Το πλήρες άνοιγμα και το πλήρες κλείσιμο θα καθορίζονται από σταθερούς αναστολείς . Η χειροκίνητη συσκευή λειτουργίας (λαβή) θα είναι κατασκευασμένη έτσι ώστε να υποδεικνύει τα παρακάτω :

Χειροκίνητη συσκευή λειτουργίας (λαβή) κάθετη προς την ροή του νερού = σφαιρικός κρουνός κλειστός .

Χειροκίνητη συσκευή λειτουργίας (λαβή) παράλληλη προς την ροή του νερού = σφαιρικός κρουνός ανοικτός

Επίσης οι θέσεις ανοικτή & κλειστή πρέπει να αναγράφονται καθαρά στον μηχανισμό λειτουργίας (λαβή).

Τα άκρα του σφαιρικού κρουνού θα έχουν θηλυκό σπείρωμα.

Η εξωτερική μορφή των κορμών των κρουνών διακοπής θα έχει διαμόρφωση κατάλληλη για την ευχερή χρησιμοποίηση γερμανικών κλειδιών ή και άλλων υδραυλικών εργαλείων (τσιμπίδες, κάβουρες, κλπ).

Οι κρουνοί θα είναι ελάχιστης ονομαστικής πίεσης PN 16.

Η διάμετρος της οπής της σφαίρας θα είναι η ονομαστική και καθορίζεται από το πρότυπο EN13828 (άρθρο .5.5.1 Full bore).

### **2. Υλικά.**

Το **σώμα** του σφαιρικού κρουνού θα είναι κατασκευασμένο από υλικό υψηλής ποιότητας, τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 (Σελ 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys) σφυρήλατο, χωρίς χυτευτικά ελαττώματα, εξογκώματα, κλπ.

Στο σώμα του κρουνού, θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση του λογότυπου του εργοστασίου κατασκευής, της ονομαστικής διάστασης και της ονομαστικής πίεσης.

Το σπείρωμα των άκρων του σφαιρικού κρουνού θα είναι σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.

Πίεση δοκιμής σώματος (υδραυλική) 24 Bar και στεγανότητας 16 Bar. Η δοκιμή στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με πίεση αέρα μέσα σε λουτρό νερού.

Η **σφαίρα** του κρουνού θα είναι συμπαγής κατασκευασμένη από υλικό υψηλής ποιότητας, τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 ( Σελ 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys), πλήρους ανοίγματος. Θα είναι διαμανταρισμένη, γυαλισμένη και κατάλληλα επικαλυμμένη, ώστε να αποτρέπει την απελευθέρωση χρωμίου, νικελίου και μολύβδου στο διερχόμενο πόσιμο νερό.

Η τραχύτητα εσωτερικά και εξωτερικά θα πρέπει να είναι  $Rz = 0,5 \mu m$  κατά DIN 4766.

Τα **λοιπά τμήματα** του κρουνού θα είναι επίσης από υλικό υψηλής ποιότητας, τύπου που προβλέπεται από το πρότυπο EN 13828 ( Σελ 7 άρθρο 51.1.1. Copper alloys).

Το αξονάκι χειρισμού της σφαίρας θα εφαρμόζει απόλυτα στην αντίστοιχη εγκοπή και θα αντέχει σε ροπή σύμφωνα με το πρότυπο EN 13828.

Ο **μοχλός χειρισμού** θα είναι ορειχάλκινος σφυρήλατος ή αλουμίνιο ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό, τύπου λαβής. Η βίδα συγκράτησης του μοχλού χειρισμού θα είναι ανοξειδωτή ή ορειχάλκινη.

### **3. Στεγάνωση**

Η στεγάνωση (έδραση) της σφαίρας θα επιτυγχάνεται με υλικό υψηλών προδιαγραφών, όπως το TEFLON (P.T.F.E) σε δύο σημεία (ροδέλες συγκράτησης) . Το πάτημα της σφαίρας στις ροδέλες συγκράτησης θα είναι από TEFLON (P.T.F.E) πάχους 2,5 mm ή θα σχηματίζει γωνία 28 μοιρών.

Ο άξονας θα στεγανοποιείται με τη βοήθεια ελαστικού δακτυλίου (O-Ring), από ελαστικό υψηλής ποιότητας (EPDM) ή TEFLON (P.T.F.E) ικανού πάχους.

#### 4. Σήμανση.

Θα αναγράφονται πάνω στο σώμα των σφαιρικών κρουνών (ανάγλυφη σήμανση) τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- κατασκευαστής (ή αναγνωρισμένο σήμα κατασκευαστή).
- Διάμετρος σφαιρικού κρουνού.
- Πίεση λειτουργίας

#### 5. Συσκευασία

Οι δικλίδες πρέπει να προστατεύονται από κραδασμούς ή φθορές κατά τη μεταφορά.

#### 6. Έλεγχος ποιότητας και παραλαβής.

Οι σφαιρικές δικλίδες θα δοκιμασθούν με φροντίδα και δαπάνη του προμηθευτή σε αντοχή υπό εσωτερική πίεση 24 bar. Ο προμηθευτής θα υποβάλει υπεύθυνη δήλωση, ότι οι προσφερόμενοι κρουνοί είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις αναγραφόμενες προδιαγραφές και ότι έχουν δοκιμασθεί με ευθύνη του προμηθευτή στις πιέσεις δοκιμής και σε ποσοστό 100 %.

#### 7. Χρόνος παράδοσης

Η παράδοση των σφαιρικών κρουνών θα πρέπει να γίνει σε χρονικό διάστημα το πολύ ενός μηνός.

#### 8. Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν.

Εκτός από τα στοιχεία που αναφέρονται στα γενικά θα πρέπει να προσκομισθούν επί πλέον

- 10.1 Πιστοποιητικό του κράτους ή άλλου επίσημου αναγνωρισμένου ανεξάρτητου φορέα του εσωτερικού ή του εξωτερικού, για τη συμμόρφωση των σφαιρικών κρουνών σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13828.
- 10.2 Πιστοποιητικό ανεξάρτητου εργαστηρίου για την **αναλυτική χημική σύσταση** του κράματος κατασκευής των επιμέρους ορειχάλκινων εξαρτημάτων του σφαιρικού κρουνού.
- 10.3 Ένα δείγμα του προσφερόμενου κρουνού σε οποιαδήποτε διάμετρο.  
Το δείγμα αυτό θα είναι απολύτως όμοιο με τους κρουνούς, που τελικά θα παραδώσει.
- 10.4 Εγγύηση 2 ετών των προσφερομένων κρουνών:
  - Από το εργοστάσιο κατασκευής.
  - Από τον προμηθευτή.
- 10.5 Δήλωση στην οποία να φαίνεται η ποσοτική παράδοση των σφαιρικών κρουνών από τον προμηθευτή.

#### 4. Διάφορα Εξαρτήματα

Τα εξαρτήματα (ταφ, γωνίες, συστολές, νίπελ κτλ.) θα είναι **γαλβανισμένα, βαρέως τύπου (στιβαρής κατασκευή) και άκρως ενισχυμένα**, κατάλληλα για χρήση σε δίκτυα ύδρευσης πόσιμου νερού και σύμφωνα με τις Ελληνικές και Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές. **Κατόπιν συνεννόησης ο ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύσει τη Δ.Ε.Υ.Α Καστοριάς με εξαρτήματα (ταφ, γωνίες, συστολές, νίπελ κλπ) Ιταλικής προελεύσεως και μόνο.**

Κακοτεχνίες, ελαττώματα, ελλείψεις ως προς το βάρος ή τις διαστάσεις με τα παραδεχόμενα σχέδια και τις προδιαγραφές, αποτελούν λόγο για την απόρριψη των υλικών από την επιτροπή παραλαβής.

#### 5. Εξαρτήματα τουμποράματος

Τα εξαρτήματα τουμποράματος (ταφ, γωνίες κτλ.), για τουμποράμα διαστάσεων Φ18Χ2,5, Φ22Χ3, Φ28Χ3 και Φ32Χ3 θα είναι **ορειχάλκινα, βαρέως τύπου (στιβαρής κατασκευή) και άκρως ενισχυμένα**, κατάλληλα για χρήση σε δίκτυα ύδρευσης πόσιμου νερού και σύμφωνα με τις Ελληνικές και Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές, ονομαστικής πίεσης PN16. **Κατόπιν συνεννόησης ο ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύσει τη Δ.Ε.Υ.Α Καστοριάς με εξαρτήματα τουμποράματος Ιταλικής προελεύσεως και μόνο.**

Κακοτεχνίες, ελαττώματα, ελλείψεις ως προς το βάρος ή τις διαστάσεις με τα παραδεχόμενα σχέδια και τις προδιαγραφές, αποτελούν λόγο για την απόρριψη των υλικών από την επιτροπή παραλαβής.

#### 6. Σέλλες ταχείας επισκευής διαρροών

Οι Σέλλες ταχείας επισκευής διαρροών (μανσόν επισκευής) θα πρέπει να είναι πλήρεις με όλα τα εξαρτήματά τους και να είναι κατάλληλες για επισκευή διαρροών αγωγών του δικτύου, επιτόπου υπό πίεση 16 atm χωρίς εκκένωση του νερού από τον αγωγό. Οι Σέλλες ταχείας επισκευής διαρροών (μανσόν επισκευής) προορίζονται για την επισκευή περιφερειακής ολικής ρωγμής αγωγού. Η σέλλα επισκευής θα πρέπει να τοποθετείται χωρίς να διακόπτεται η συνέχεια του αγωγού.

Η σέλλα επισκευής θα αποτελείται από τα εξής εξαρτήματα:

- Σώμα
- Σύστημα σύσφιξης
- Ελαστικό περίβλημα
- Κοχλίες
- Περικόχλια

#### Επίσης :

1. Οι Σέλλες ταχείας επισκευής διαρροών θα φέρουν εσωτερικά ελαστικό περίβλημα κατάλληλου πάχους με διαμόρφωση άκρων και ανάγλυφης επιφάνειας για εξασφάλιση στεγανότητας. Η στερέωση του ελαστικού θα γίνεται με τέτοιο τρόπο που να αποκλείει πλευρικές μετακινήσεις. Ο αρμός του μανσόν θα ενισχύεται με κυλινδρικό σχήμα από ανοξείδωτο έλασμα καταλλήλων διαστάσεων ώστε να μην καταπονείται το ελαστικό περίβλημα λόγω του διάκενου του αρμού.
2. Η Σέλλα ταχείας επισκευής διαρροών θα περιβάλλει τον σωλήνα και θα τοποθετείται με τον ευκολότερο και ασφαλέστερο δυνατό τρόπο, κάτω από πραγματικές συνθήκες.
3. Η Σέλλα ταχείας επισκευής διαρροών θα φέρει ετικέτα πλαστικοποιημένη με την μέγιστη ροπή σύσφιξης, το εύρος των εξωτερικών διαμέτρων και τα υλικά των αγωγών εφαρμογής. Οι Σέλλες ταχείας επισκευής διαρροών μετά από τις συγκολλήσεις θα υποστούν καθαρισμό των επιφανειών τους με χημική επεξεργασία.
4. Πριν και κατά την διάρκεια της τοποθέτησής τους οι κοχλίες και τα περικόχλια θα βρίσκονται επί της σέλλας.
5. Για να αποφευχθεί η παραμόρφωση των κοχλιών, η γέφυρα θα πρέπει να μεταφέρει μόνο αξονικές δυνάμεις στους κοχλίες, κάτω από τις συνθήκες τοποθέτησης και λειτουργίας.
6. Στο σπείρωμα των κοχλιών και των περικοχλίων θα πρέπει να γίνει επάλειψη με ειδικό υλικό προς μείωση των τριβών για να αποφεύγεται το «άρπαγμα-στόμωμα» κατά την σύσφιξη του περικοχλίου.
7. Η γέφυρα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη κατά τέτοιο τρόπο που να αποφεύγονται οι πιθανές παραμορφώσεις του σώματος του συνδέσμου κατά την σύσφιξη, οι οποίες θα έχουν αρνητική επίδραση στη στεγανωτική ικανότητα του.
8. Οι Σέλλες ταχείας επισκευής διαρροών θα είναι κατάλληλες για ορισμένη περιοχή εξωτερικών διαμέτρων σωλήνων περι την ονομαστική, θα έχουν ελάχιστο μήκος που καθορίζεται στο συνημμένο έντυπο προσφοράς. Θα προτιμηθούν σύνδεσμοι που καλύπτουν κατά το δυνατόν, για την ίδια ονομαστική διάμετρο σωλήνες περισσοτέρων υλικών.

#### Υλικό κατασκευής:

- Σώμα

Το υλικό κατασκευής του σώματος πρέπει να είναι ανοξείδωτος χάλυβας κατά DIN17440 ή ισοδύναμου.

- Σύστημα σύσφιξης (γέφυρα)

Το υλικό κατασκευής της γέφυρας πρέπει να είναι ανοξείδωτος χάλυβας κατά DIN17440 ή BS1449 PART2 304/S11 ή ισοδύναμου ή χυτοσίδηρος με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία, κατάλληλου πάχους.

- Ελαστικό περίβλημα

Το υλικό κατασκευής του δακτυλίου πρέπει να είναι EPDM ή άλλο υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό.

- Κοχλίες

Το υλικό κατασκευής των κοχλιών πρέπει να είναι ανοξείδωτος χάλυβας κατά DIN17440 ή ισοδύναμου.

- Περικόχλια

Το υλικό κατασκευής των περικοχλίων πρέπει να είναι ανοξείδωτος χάλυβας κατά DIN17440 ή ισοδύναμου.

### **Σωλήνες ύδρευσης - αποχέτευσης - υπονόμου**

**Ο ανάδοχος υποχρεούται για τους σωλήνες ύδρευσης – αποχέτευσης – υπονόμου που θα προμηθεύσει τη Δ.Ε.Υ.Α. Καστοριάς να είναι πλήρεις – «κομπλέ», δηλαδή θα συνοδεύονται με τους ανάλογους ελαστικούς δακτυλίους.**

#### **7. Υλικά Αποχέτευσης από PVC**

- Οι ζητούμενοι Σωλήνες Αποχέτευσης PVC θα είναι γκρι χρώματος και κατάλληλοι για χρήση σε δίκτυα αποχέτευσης με πίεση λειτουργίας 6 atm. Τα τυπικά ωφέλιμα μήκη για τους σωλήνες είναι 3,0 μ.

Κάθε σωλήνας πρέπει να χαρακτηρίζεται με τα παρακάτω στοιχεία, τα οποία θα αναγράφονται ανεξίτηλα σε κάθε τεμάχιο.

1. Εξωτερική διάμετρος σε χιλιοστόμετρα.
2. Τύπος σωλήνα P.V.C.
3. Ονομαστική πίεση λειτουργίας.

4. Εμπορική επωνυμία ή σήμα κατασκευαστή

Για την κατασκευή, την ποιότητα, τις δοκιμασίες στο εργοστάσιο και την παραλαβή των σωλήνων ισχύει το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1329.

- Οι ζητούμενες γωνίες, Ταφ, τάπες και σιφόνι Αποχέτευσης PVC θα είναι γκρι χρώματος και κατάλληλες για χρήση σε δίκτυα αποχέτευσης με πίεση λειτουργίας 6 atm.

Κάθε Γωνία, Ταφ, τάπα και σιφόνι πρέπει να χαρακτηρίζεται με τα παρακάτω στοιχεία, τα οποία θα αναγράφονται ανεξίτηλα σε κάθε τεμάχιο.

1. Εξωτερική διάμετρος σε χιλιοστόμετρα.
2. Τύπος σωλήνα - γωνία P.V.C.
3. Ονομαστική πίεση λειτουργίας.
4. Εμπορική επωνυμία ή σήμα κατασκευαστή

Για την κατασκευή, την ποιότητα, τις δοκιμασίες στο εργοστάσιο και την παραλαβή των Γωνιών ισχύει το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1329.

## **Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC (για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος)**

### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στους αγωγούς ακαθάρτων εκ σωλήνων μη πλαστικοποιημένους χλωριούχου πολυβινυλίου, καλουμένων στο εξής πλαστικών σωλήνων, της σειράς 41 καθώς και τα σχετικά εξαρτήματα όπως προδιαγράφονται στο ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 476.

Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι αντοχής σε πίεση 6atm και θα είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ-100mm και άνω. Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένες από θερμοπλαστικό υλικό polyvinil chloride τύπου II, με υψηλή συνεκτικότητα, σύμφωνα με την κατάταξή τους κατά τους αμερικάνικους κανονισμούς και τους γερμανικούς DIN-19534, -19532, -8061. Θα έχουν όλα τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα, συνδέσεις κτλ.

Οι διαστάσεις, πάχη κτλ, δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Ονομαστική διάμετρος (DN)	Εξωτερική διάμετρος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)
100	110	104	3.0
125	125	119	3.0
150	160	152.8	3.6
200	200	191	4.5
250	250	237.8	6.1
300	315	299.6	7.7
400	400	380.4	9.8
500	500	475.6	12.2

### **2. Ποιότητα, χαρακτηριστικά και έλεγχοι των πλαστικών σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων**

Οι γενικές απαιτήσεις, οι διαστάσεις και ανοχές και οι απαιτήσεις ποιότητας και δοκιμασίες για τους πλαστικούς σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια και οι φυσικοχημικές ιδιότητες αυτών θα είναι σύμφωνες με τα οριζόμενα στο Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 476.

### **8. Σωλήνας Αποχέτευσης Σειρά 41**

Σωλήνας υπονόμων Σ-41, συν τα λάστιχα, σύμφωνα με τις πρότυπες προδιαγραφές DIN 8061/8062, ISO 161/1-1978, ΕΛΟΤ 9.

**Σωλήνες** (από σκληρό P.V.C. κατά DIN8061/8062 και ΝΗΣ 9-71)

Κάθε σωλήνας πρέπει να χαρακτηρίζεται και να κυμαίνεται με τα παρακάτω στοιχεία τα οποία θα αναγράφονται ανεξίτηλα σε κάθε τεμάχιο.

1. Εξωτερική διάμετρος σε χιλιοστόμετρα.
2. Τύπος σωλήνα P.V.C.
3. Ονομαστική πίεση λειτουργίας.
4. Εμπορική επωνυμία ή σήμα κατασκευαστή.

## Χαρακτηριστικά σωλήνων

Εξωτερική διάμετρος σωλήνων, πάχος τοιχώματος βάρος, διάσταση σε χλστ.- βάρος σε χλστ.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1**

ΣΕΙΡΑ ΣΩΛΗΝΩΝ						
Εξωτερική	6 atm		10 atm		16 atm	
Διάμετρος	Πάχος χλστ.	Βάρος χλστ.	Πάχος χλστ.	Βάρος χλστ.	Πάχος χλστ.	Βάρος χλστ.
40	1,8	0,33	1,9	0,35	3,0	0,52
50	1,8	0,42	2,9	0,35	3,7	0,80
63	1,9	0,56	3,0	0,85	4,7	1,29
75	2,2	0,78	3,6	1,22	5,6	1,82
90	2,7	1,13	4,3	1,75	6,7	2,61
110	3,2	1,64	5,3	2,61	8,2	3,90
125	3,7	2,13	6,0	3,34	9,30	5,01
140	4,1	2,65	6,7	4,18	10,4	6,27
160	4,7	3,44	7,7	5,47	11,9	8,17
200	5,9	5,37	9,6	8,51	14,9	12,80
225	6,6	6,76	10,80	40,81	-	-
250	7,3	8,31	11,9	13,20	-	-
280	8,2	10,40	13,4	16,60	-	-
315	9,2	13,00	15,0	20,90	-	-
355	10,4	16,70	16,9	26,50	-	-
400	11,7	21,10	-	-	-	-

## Επιτρεπόμενες αποκλίσεις - Πάχος τοιχωμάτων

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2**

Πάχος τοιχωμ. σε χλστ.	Επιτρεπόμενη απόκλιση	Πάχος τοιχωμ. σε χλστ.	Επιτρεπόμενη απόκλιση
1,6	±0,40	±6,0	±0,80
1,9	±0,40	6,3	±0,85
2,2	±0,40	6,7	±0,85
2,4	±0,45	7,3	±0,95
2,7	±0,45	7,7	±0,95
3,0	±0,50	8,2	±1,00
3,2	±0,50	9,3	±1,15
3,6	±0,55	9,6	±1,15
3,7	±0,55	10,4	±1,25
4,1	±0,60	10,8	±1,30
4,3	±0,65	11,7	±1,35
4,7	±0,65	11,9	±1,40

5,3	±0,75	13,4	±1,55
5,6	±0,75	14,9	±1,70
5,9	±0,80	15,0	±1,70
5,9	±0,80	15,0	±1,70
		16,0	±1,90

### Απαιτήσεις

-Υλικά κατασκευής σωλήνων και ειδικών τεμαχίων :

χλωριούχο πολυβινύλιο χωρίς πλαστικοποιημένα και αδρανή υλικά. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται υλικά άγνωστης σύνθεσης. Η εκλογή των σταθεροποιητικών και λοιπών βοηθητικών υλών υπόκεινται στον κατασκευαστή. Εφόσον χρησιμοποιούνται οι σωλήνες για πόσιμο νερό πρέπει να ληφθούν υπ' όψη:

Χαρακτηριστικά σκληρού P.V.C.

Μέση πυκνότητα = 1,38 = 1,40 χλγρ/εκ.3.

Συντελεστής γραμμικής διαστολής  $-30 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  περίπου.

Θερμική αγωγιμότητα = 0,1 KCal/ μ. ώρα βαθμό  $^{\circ}\text{C}$  περίπου

Μέτρο ελαστικότητας = 30.000 χλγ/εκ 2 περίπου.

Επιφανειακή ηλεκτρική αντίσταση  $10^{12} \Omega$

Το υλικό δοκιμαζόμενο με φλόγα καίγεται μεν αλλά δεν συντηρεί τη φλόγα.

-Κατάσταση παράδοσης:

Οι σωλήνες πρέπει κατά το δυνατόν να είναι ευθείς και η διατομή των κατά το δυνατόν κυκλική.

Η κοπή των σωλήνων πρέπει να γίνεται κάθετα προς τον άξονα των. Ο σωλήνας πρέπει να είναι απαλλαγμένος από φυσαλίδες, κοιλότητες και να είναι ομοιογενής. Ο χαρακτηριστικός χρωματισμός της χρήσης του σωλήνα πρέπει να είναι ομοιόμορφος. Χαρακτηριστικά αντοχής σε δοκιμασία εσωτερικής πίεσης μακράς διάρκειας. Στη δοκιμασία εσωτερικής πίεσης μακράς διάρκειας των σωλήνων, τα χαρακτηριστικά αντοχής πρέπει ν' ανταποκρίνονται προς τους ισχύοντες κανονισμούς. Κατά τη δοκιμασία δεν πρέπει να σπάσει ο σωλήνας.

-Απορρόφηση νερού:

Η απορρόφηση νερού κατά τη δοκιμασία δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει στους σωλήνες τύπου P.V.C. τα 4 χλστγρ./εκ.2 (μεμονωμένες τιμές).

Συμπεριφορά μετά θερμικής επεξεργασίας (μεταβολές διαστάσεων):

Οι μεταβολές που παρουσιάζονται στις διαστάσεις των σωλήνων κατά τη δοκιμασία δεν πρέπει να ξεπερνούν το 5% κατά μήκος και το 2,5% εγκάρσια. Δεν πρέπει να εμφανιστούν φυσαλίδες και αποφλοιώσεις.

-Ποιότητα επιφάνειας του σωλήνα:

κατά τη δοκιμασία πρέπει οι σωλήνες να παρουσιάζουν λεία εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια και ν' ανταποκρίνονται στη μέθοδο παραγωγής τους. Επιτρέπονται μόνο αμυδρές αυλακώσεις, κυματισμοί ως και ανομοιομορφίες του πάχους τοιχώματος. Απαράδεκτες είναι έντονες αυλακώσεις και σημεία με έντονα κοιλώματα.

-Διαστάσεις και ανοχές που επιτρέπεται :

Για την εσωτερική διάμετρο και το πάχος του τοιχώματος ισχύουν οι διαστάσεις και οι επιτρεπτές ανοχές που αναφέρονται στους παραπάνω πίνακες.

Για τα μήκη και τα βάρη ισχύουν επιτρεπτές ανοχές σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

### Δοκιμασίες

Δοκιμασία σε εσωτερική πίεση μεγάλης διάρκειας.

Από κάθε διάσταση προς δοκιμή λαμβάνονται για κάθε ανοιγμένη τάση δοκιμής τρία τεμάχια σωλήνα στο προβλεπόμενο μήκος (δοκίμια).

Στα άκρα του δοκιμίου τοποθετούνται πώματα στεγανοποίησης. Πρέπει το δοκίμιο να έχει ελευθερία κίνησης κατά τον άξονα. Το δοκίμιο γεμίζει μέσω ειδικής εισόδου που βρίσκεται στο ένα από τα δύο πώματα στεγανοποίησης με νερό της προβλεπόμενης θερμοκρασίας (επιτρεπτή ανοχή  $1,5^{\circ}\text{C}$  και τοποθετείται εντός θερμοστατικού λουτρού με ανάλογη θερμοκρασία δοκιμής (επιτρεπτή ανοχή =  $1^{\circ}\text{C}$ ) και παραμένει επί μια ώρα προς εξίσωση της θερμοκρασίας. Στη συνέχεια και σε χρόνο 10-15 δευτερολέπτων το δοκίμιο ευρισκόμενο μέσα στο θερμοστατικό λουτρό οδηγείται μέχρι την πίεση δοκιμής η οποία παραμένει σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια δοκιμής με επιτρεπτή ανοχή =2%

Εφ' όσον στον έλεγχο παρουσιαστούν ρήγματα στα δοκίμια στο καθορισμένο ελάχιστο χρόνο δοκιμής μέσα στις ζώνες επιρροής λόγω στήριξης τότε η δοκιμή αυτή δεν υπολογίζεται και επαναλαμβάνεται.



-Δοκίμια σε κρούση:

Από τους σωλήνες κόβονται δοκίμια κατά μήκος βάσει των καθορισμένων διαστάσεων. Το κόψιμο των δοκιμών γίνεται μηχανικά και λαμβάνονται αυτά κατά το δυνατόν συμμετρικό από όλη την περιφέρεια του σωλήνα. Σε δέκα (10) δοκίμια γίνεται η δοκιμασία σε κρούση. Βάσει στους 20°C (σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές με όργανο). Η κρούση γίνεται στην εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα. Εξακριβώνεται αν σπάνε τα δοκίμια εφ' όσον σπάνε δοκίμια άνω του 10% του αριθμού των τότε επαναλαμβάνεται η δοκιμή σε 20 νέα δοκίμια από την ίδια μερίδα. Τα δοκίμια τα οποία θα σπάσουν από την πρώτη και δεύτερη δοκιμή πρέπει να μην υπερβούν συνολικά το ποσοστό των 10%.

-Απορρόφηση νερού.

Η απορρόφηση νερού διεξάγεται σε δοκίμια από τους προς έλεγχο σωλήνες με την αρχική εξωτερική επιφάνεια. Η επιφάνεια του δοκιμίου πρέπει να είναι 60X60 τετρ. εκ. συμπεριλαμβανομένων και των επιφανειών τομής.

Σαν δείγματα χρησιμοποιούνται:

α) Από τους σωλήνες εξωτερικής διαμέτρου έως 32 χλστ. Τεμάχια σωλήνα με εξωτερική επιφάνεια 50-60 τετρ. εκ.

β) Από τους σωλήνες εξωτερικής διαμέτρου άνω των 32 χλστ. τετραγωνικού σχήματος τεμάχια με συνολική εξωτερική επιφάνεια 50-60 τετρ. εκ.

Τα δοκίμια πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 και υποβάλλονται σε κατεργασία μόνο επί των επιφανειών τομής οι οποίες πρέπει να λειαίνονται. Καθενός δοκιμίου προσδιορίζεται η επιφάνεια με προσέγγιση 0,1 χλστ. τα δοκίμια ζυγίζονται με προσέγγιση 1 χιλιοστόγραμμα.

Εν συνέχεια χωρίς οιοσδήποτε προπαρασκευής ή επεξεργασίας τοποθετούνται εντός λουτρού με απεσταγμένο νερό επί 24 ώρες και στη συνέχεια ψύχονται επί 15 λεπτά μέσα σε ψυχρό νερό. Μετά στραγγίζονται με διηθητικό χάρτη και απαλλάσσονται από το νερό της επιφάνειας των μέσα δε σε δύο λεπτά μετά την εξαγωγή από το νερό ζυγίζονται ξανά. Η απορρόφηση νερού προσδιορίζεται εις χιλιοστόγραμμα κατά τετρ. εκατοστό. Υπολογίζεται δε αυτή τόσο σε κάθε δοκίμιο όσο και για το μέσο όρο όλων των δοκιμών. Συμπεριφορά κατόπιν θερμικής επεξεργασίας (μεταβολές διαστάσεων);

Τα δοκίμια είναι τεμάχια σωλήνα μήκους 20 αλλά όχι λιγότερο των 120 χιλιοστών. Τοποθετούνται οριζόντια επί 30 λεπτά σε θερμοκρασία  $140^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  εντός κλιβάνου με κυκλοφορία αέρος επί διάτρητου επιπέδου υποστηρίγματος, κατά τρόπο που να μην εμποδίζεται η μεταβολή των διαστάσεων αυτών. Μετά την απόψυξη εις την θερμοκρασία του χώρου, προσδιορίζεται η μεταβολή διαστάσεων κατά μήκος και κατά την περίμετρο του σωλήνα, γίνεται δε αναγωγή επί τοις % ως προς τις αρχικές αντίστοιχες διαστάσεις.

Εκτός από αυτό δεν πρέπει να εμφανιστούν φυσαλίδες και αποφλοιώσεις.

-Ποιότητα επιφάνειας του σωλήνα:

Με τη βοήθεια πηγής φωτός η οποία είναι τοποθετημένη απέναντι από τον παρατηρητή ελέγχεται η εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια του σωλήνα.

-Διαστάσεις επιτρεπτές ανοχές:

Η μέση τιμή της εξωτερικής διαμέτρου ορίζεται με την μέτρηση της περιφέρειας το δε πάχος τοιχώματος με κατάλληλο μικρόμετρο ακριβείας.

### **Πιστοποιητικά δοκιμών**

Οι κάθε φύσης δοκιμές των σωλήνων θα γίνουν με δαπάνες του προμηθευτού στο εργοστάσιο του, υποβαλλομένου σχετικού πιστοποιητικού και συμπληρωματικό του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου υποχρεωμένου του προμηθευτή να προσκομίσει τα αναγκαία δείγματα σωλήνων και να διαθέσει τις απαιτούμενες συσκευές δοκιμών με φροντίδα και δαπάνη του. Τα αποτελέσματα των δοκιμών του Ε.Μ.Π. θα είναι πιο ισχυρά των δοκιμών του εργοστασίου.

### **Σχέδια και εικόνες των προτεινόμενων σωλήνων**

Η προσφορά θα συνοδεύεται από σχέδια και εικονογραφημένους καταλόγους όπου θα φαίνονται οι διαστάσεις των σωλήνων, το βάρος και κάθε αναγκαία λεπτομέρεια προς πλήρη και σαφή καθορισμό του προτεινομένου είδους, επίσης από υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή ότι η κατασκευή σωλήνων θα είναι σύμφωνη προς τις παρούσες προδιαγραφές. Στην τιμή των σωλήνων θα περιλαμβάνεται και ο αντίστοιχος ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας.

Γενικά τα προμηθευόμενα υλικά πρέπει ν' ανταποκρίνονται πλήρως προς τις προδιαγραφές DIN 8061/8062 και NHS 9-71.

### **9. Ειδικά τεμάχια από P.V.C. πλαστικών P.V.C.**

Τα από σκληρό P.V.C. ειδικά τεμάχια των πλαστικών σωλήνων P.V.C. θα είναι κατασκευασμένα από το ίδιο υλικό με τους σωλήνες και τα άκρα θα είναι ευθεία κατάλληλα για την σύνδεση με την κεφαλή, ή θα φέρουν κεφαλή με ελαστικό δακτύλιο.

Η κατασκευή των ειδικών τεμαχίων θα είναι σύμφωνη με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 19532, 8061 και 8062 των οποίων οι τεχνικές προδιαγραφές καθορίζουν για τους σωλήνες:

- α) Το υλικό κατασκευής, αποτελούμενο από μη πλαστικοποιημένο χλωριούχο πολυβινύλιο με προσθήκη περιορισμένων ποσοτήτων λιπαντικών, και σταθεροποιητικών ως και ουσίες αναγκαίες για να δοθεί το κατάλληλο χρώμα.
- β) Την εξωτερική εμφάνιση, δηλαδή το χρώμα και την επιφάνεια των σωλήνων η οποία πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς ραβδώσεις και σχισμές. Οποιαδήποτε δε τομή του υλικού δεν πρέπει να παρουσιάζει φυσαλίδες ή κοιλώματα.
- γ) Τις διαστάσεις, δηλαδή την εξωτερική διάμετρο και το πάχος των τοιχωμάτων, ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο και την ονομαστική πίεση καθώς επίσης και τις επιτρεπόμενες ανοχές στις διαστάσεις γενικά.
- δ) Την αντοχή σε εσωτερική υδραυλική πίεση σε 60<sup>0</sup> C για διάστημα 1000 ωρών και με τιμή πίεσης τέτοια ώστε να προκύπτει από τον τύπο του BARLOW περιφερειακή τάση εφελκυσμού ίση με 100 KG/GM<sup>2</sup>.
- ε) Την αντοχή σε εσωτερική υδραυλική πίεση σε 20<sup>0</sup> C για διάστημα 100, 1000 και 10000 πρώτων λεπτών της ώρας και με τιμή πίεσης η οποία εξαρτάται από την εκάστοτε ονομαστική πίεση.
- στ) Την αντοχή σε κρούση από έξω.
- ζ) Την διαστολή και συστολή σε 150<sup>0</sup> C.
- η) Την επίδραση στο νερό έτσι ώστε να μην δίνεται σε αυτό οσμή, γεύση, χρώμα ή οιονδήποτε δηλητηριώδες συστατικό σε πυκνότητα επιβλαβή για την υγεία.
- θ) Την σύνδεση των άκρων με σύνδεσμο στεγανό σε εσωτερική υδραυλική πίεση ίση με 2,5 φορές μεγαλύτερη από την ονομαστική πίεση και για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 10 πρώτων λεπτών της ώρας. Η σύνδεση θα γίνεται με κεφαλή η οποία θα φέρει ελαστικό δακτύλιο δηλαδή όπως και για τους σωλήνες.
- ι) Τη σήμανση κάθε τεμαχίου με το σήμα του κατασκευαστή και την αναγραφή της εξωτερικής διαμέτρου και της ονομαστικής πίεσης.

#### **10. Ειδικά τεμάχια Χυτοσιδηρά πλαστικών σωλήνων P.V.C.**

Το από χυτοσίδηρο ειδικά τεμάχια των πλαστικών σωλήνων P.V.C. θα αποτελούνται από γκρίζο χυτοσίδηρο ομοιογενή και χωρίς ξένες επιβλαβείς προσμίξεις. Τα ειδικά τεμάχια πρέπει να παρουσιάζουν επιφάνεια λεία και ομαλή χωρίς εξογκώματα ή κοιλότητες που να φαίνονται ή γεμισμένα με ξένη ουσία. Το άκρο των θα είναι ή θα είναι ή ευθεία κατάλληλα για σύνδεση με κεφαλή ή θα έχουν κεφαλή με ελαστικό δακτύλιο ή θα φέρουν ωτίδα διαμορφωμένη για την ανάλογη πίεση λειτουργίας κατά DIN 2532 και 2508.

Η κατασκευή των ειδικών τεμαχίων θα είναι σύμφωνη προς τους διεθνείς κανονισμούς 150-R13 που οι τεχνικές προδιαγραφές των καθορίζουν για χυτοσιδηρούς σωλήνες και ειδικά τεμάχια:

- A) Την ποιότητα του γκρίζου χυτοσιδηρού.
- B) Τις διαστάσεις και τα βάρη (με ειδικό βάρος 7.15) κάθε τεμαχίου.
- Γ) Τις ανεκτές αποκλίσεις από τις καθοριζόμενες διαστάσεις και βάρη.
- Δ) Τις δοκιμές των δοκιμών σε μηχανικές καταπονήσεις δηλαδή σε εφελκυσμό και σε κάμψη δακτυλίου. Τα δοκίμια των ειδικών τεμαχίων πρέπει να έχουν αντοχή σε εφελκυσμό ίση τουλάχιστον με 14 KG/MM<sup>2</sup>.
- E) Την δοκιμή σε σκληρότητα κατά BRINELL η οποία στα ειδικά τεμάχια δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 215 μονάδες BRINELL.
- Στ) Την δοκιμή στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση που καθορίζεται από σχετικούς πίνακες και εξαρτάται από την κλάση των σωλήνων, την διάμετρο και το είδος των τεμαχίων. Τα ειδικά τεμάχια πρέπει να δοκιμαστούν σε στεγανότητα, πριν την προστατευτική επένδυση.
- Στην ίδια δοκιμασία πρέπει να παρουσιάζουν στεγανότητα και οι συνδέσεις με κεφαλές μετά ελαστικού δακτυλίου των ειδικών τεμαχίων.
- Κατά την δοκιμή στεγανότητας δεν πρέπει να παρουσιάζεται η παραμικρή διαρροή ή εφίδρωση.
- Z) Την προστατευτική επένδυση η οποία στην προκειμένη περίπτωση θα γίνει με πλαστική επίστρωση με συνθετικά υλικά PERMATEX, εσωτερικά και εξωτερικά και
- H) Την σήμανση κάθε τεμαχίου με το σήμα του κατασκευαστή και την αναγραφή της ονομαστικής διαμέτρου και τυχόν άλλων κύριων χαρακτηριστικών.

#### **11. Ειδικά τεμάχια και τεμάχια σωλήνων Χυτοσιδηρά φλαντζωτά**

Τα φλαντζωτά χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια και τεμάχια σωλήνων προορίζονται για τον εξοπλισμό των θαλάμων δικλείδων των δεξαμενών, των αντλιοστασίων, των φρεατίων κ.λπ. που οι σωληνώσεις είναι εξ' ολοκλήρου από χυτοσίδηρο.

Τ' άκρα αυτών θα φέρουν ωτίδα διαμορφωμένη για ανάλογη ονομαστική πίεση λειτουργίας κατά DIN 2532 ή 2533 και 2508.

Τα ειδικά τεμάχια και τεμάχια σωλήνων θα αποτελούνται από γκρίζο χυτοσίδηρο ομοιογενή και μη περιέχοντα ξένες επιβλαβείς ουσίες. Οι επιφάνειες των πρέπει να είναι λείες και ομαλές χωρίς εξογκώσεις ή κοιλότητες που να φαίνονται ή γεμισμένες με ξένες ουσίες.

### **Συμφωνία με τεχνικές προδιαγραφές - Τεχνικά στοιχεία προσφοράς**

Η Δ.Ε.Υ.Α.Κ. διατηρεί το δικαίωμα να πραγματοποιήσει οποιαδήποτε έρευνα ώστε να διασφαλίσει την ικανοποίηση των παραπάνω προδιαγραφών από τα προσφερόμενα υλικά. Κάθε προμηθευτής και για κάθε προσφερόμενο υλικό, είναι υποχρεωμένος να παραθέσει πλήρη στοιχεία του κατασκευαστή του υλικού, (όνομα, διεύθυνση, στοιχεία συμβατικής ή ηλεκτρονικής επικοινωνίας) καθώς και τις τεχνικές προδιαγραφές - πιστοποιήσεις του κάθε υλικού που διαθέτει ή έχει ήδη πραγματοποιήσει ο κατασκευαστής). Η κάθε προσφορά θα συνοδεύεται από πλήρη τεχνική περιγραφή, προσπέκτους και ότι είναι απαραίτητο για την αξιολόγηση της. Προτεινόμενες λύσεις που παρουσιάζουν αποκλίσεις ή υστέρηση σε σχέση με τις τεχνικές προδιαγραφές ή τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των υλικών, απορρίπτονται και δεν αξιολογούνται. Επίσης, απορρίπτονται προσφορές με ασαφή ή ελλιπή τεχνική προσφορά.

Γενικά απορρίπτονται από τον διαγωνισμό υλικά που δεν διαθέτουν επίσημη πιστοποίηση.

### **Τεχνική Αξιολόγηση Προσφορών**

Η αξιολόγηση περιορίζεται στον έλεγχο συμμόρφωσης των προσφερομένων ειδών στις προδιαγραφές της μελέτης και τις απαιτήσεις της υπηρεσίας.

Μεσοποταμία, Μάρτιος 2017

Συντάχθηκε  
Ο Πρ/νος Τ.Υ

Ελέγχθηκε & Θεωρήθηκε  
Ο Δ/ντης

Μπέντος Θεόδωρος  
Διπλ. πολιτικός μηχανικός

Διαμαντόπουλος Παναγιώτης  
Διπλ. πολιτικός μηχανικός