

**Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΡΓΩΝ ΤΟΜΕΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΟΜΕΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΕΡΓΟ:

**«ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ
ΑΠΟ ΛΕΩΦΟΡΟ ΣΧΙΣΤΟΥ»**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ:

Ε – 879

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

ΑΘΗΝΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2018

**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.
(Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.)
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΡΓΩΝ ΤΟΜΕΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΟΜΕΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

**ΕΡΓΟ: ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ
ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ ΑΠΟ
ΛΕΩΦΟΡΟ ΣΧΙΣΤΟΥ**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Ε – 879

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΙΣΤΩΣΕΙΣ Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

**Ταχ. Διεύθυνση: Ωρωπού 156
Ταχ. Κώδικας: 111 46 Γαλάτσι Αττικής**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΥΟ ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΤΡΙΑΚΟΣΙΕΣ
(ΜΕ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΧΙΛΙΑΔΕΣ
ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α.) : ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΞΗΝΤΑ ΕΥΡΩ
(2.348.360,00€)**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Αντικείμενο του παρόντος τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών είναι η διατύπωση των ειδικών τεχνικών όρων σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τα λοιπά εγκεκριμένα από τον Κύριο του Έργου τεύχη, θα εκτελεστεί το υπόψη έργο.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν με τους γενικώς παραδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της Τεχνικής και βάσει με όσα ειδικότερα αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Οι τεχνικές προδιαγραφές καθορίζουν κυρίως τον ορθό τρόπο κατασκευής των έργων και την απαιτούμενη ποιότητα των υλικών. Για την εκτέλεση των εργασιών της παρούσας εργολαβίας και για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές κ.λ.π.), θα εφαρμόζονται με σειρά ισχύος οι κάτωθι προδιαγραφές:

- (1) οι αναφερόμενες ισχύουσες εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.) και οι Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Ε.ΤΕ.Π.),
- (2) οι αναφερόμενες συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές – Προδιαγραφές της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. (για αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις υπάρχουσες Ε.ΤΕ.Π. και Π.Ε.ΤΕ.Π.),
- (3) τα θεσμοθετημένα εναρμονισμένα πρότυπα, όπως αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ του Τιμολογίου Δημοπράτησης, καθώς και στο Παράρτημα 4 το ΔΙΠΑΔ/οικ/356/04-10-2012,
- (4) τα λοιπά ισχύοντα ευρωπαϊκά πρότυπα και, απουσία αυτών, τα διεθνή πρότυπα ISO και τα εθνικά πρότυπα (ΕΛΟΤ, ASTM, BS, DIN, κ.λ.π.).

Οι προδιαγραφές που αναφέρονται στις παραγράφους (Α, Β και Γ) που ακολουθούν, είναι δεσμευτικές για τον Ανάδοχο ως ελάχιστες απαιτήσεις στην κατασκευή του όλου έργου.

Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι παρούσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των.

Α. Ισχύουσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.)

κατ' εφαρμογή το Υ.Α. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 (ΦΕΚ Β' 2221/30-7-2012)

Κωδ. Ε.ΤΕ.Π. ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-	Τίτλος Ε.ΤΕ.Π.
01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
01-01-05-00	Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος
01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων
02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων
05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη
05-03-14-00	Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος
08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων
08-05-01-04	Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα
08-06-07-03	Δικλείδες χυτοσιδηρές τύπου πεταλούδας
08-06-07-05	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών
08-06-08-01	Ταινίες σήμανσης υπογείων δικτύων
08-10-01-00	Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων
08-10-02-00	Αντλήσεις βορβόρου - λυμάτων
15-04-01-00	Μέτρα υγείας – ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις – καθαιρέσεις

Β. Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Ε.ΤΕ.Π.)

κατ' εφαρμογή της Εγκυκλίου 17/7-9-2016 (ΦΕΚ Β' 2524/16-8-2016)

Κωδ. Π.Ε.ΤΕ.Π.	Τίτλος Π.Ε.ΤΕ.Π.
01-01-01-00	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος
01-01-03-00	Συντήρηση του σκυροδέματος
01-01-04-00	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
01-03-00-00	Ίκριώματα
05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά
05-03-11-04	Στρώσεις ασφαλτικού σκυροδέματος συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης (κλειστού τύπου)
05-03-12-01	Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος
05-04-06-00	Πινακίδες σταθερού περιεχομένου (ΠΣΠ)

Κωδ. Π.Ε.ΤΕ.Π.	Τίτλος Π.Ε.ΤΕ.Π.
08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές
08-06-07-07	Βαλβίδες εισαγωγής – εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας
08-07-01-05	Βαθμίδες φρεατίων

Γ. Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές – Προδιαγραφές της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. (*)

(για αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις υπάρχουσες Ε.ΤΕ.Π. και Π.Ε.ΤΕ.Π.)

Αριθμός Τ.Π.	Τίτλος
103	Φορτοεκφόρτωση και μεταφορά προϊόντων εκσκαφής
107	Ξυλοζεύξεις αντιστηρίξεων
201/01	Κατασκευή χαλυβδοσωλήνων ευθείας και ελικοειδούς ραφής
201/02	Εγκατάσταση υδαταγωγών από χάλυβα
201/03	Φορτοεκφόρτωση, αποθήκευση, μεταφορά χαλυβδοσωλήνων
201/04	Συστήματα καθοδικής προστασίας χαλυβδοσωλήνων
201/05	Ειδικά χαλύβδινα τεμάχια
201/06	Χαλύβδινες φλάντζες με λαιμό
201/07	Μονωτικά υλικά αποκατάστασης εξωτερικής επένδυσης χαλυβδοσωλήνων στο εργοτάξιο
201/08	Τεμάχια αποσυναρμολογήσεως
201/09	Αντιδιαβρωτική προστασία με πολυαιθυλένιο εξωτερικής επιφανείας χαλυβδοσωλήνων
201/11	Αντιδιαβρωτική προστασία με εποξειδική βαφή εσωτερικής επιφανείας χαλυβδοσωλήνων
205	Καθαρισμός – απολύμανση αγωγών ύδρευσης
233/02	Ηλεκτρομαγνητικά παροχόμετρα DN200 με ενσωματωμένο καταγραφικό
235/01	Καλύμματα φρεατίων, φρεατίων δικλείδων (βαννοφρεατίων) και χυτοσιδηρές βαθμίδες
335	Φρεάτια οργάνων ελέγχου και λειτουργίας υδαταγωγών
501/01	Χυτοσιδηρές δικλείδες στρεφόμενου δίσκου (butterfly) ελαστικής έμφραξης, χωρίς φλάντζες, διαφόρων τυπών και διαμέτρων
503/01	Πιεζοθραυστικές υδραυλικές δικλείδες τύπου εμβόλου με φλάντζες (P.R.V.)
HM-01	Βαλβίδες κοίλης φλέβας τύπου εμβόλου (needle valves)

(*): Οι συγκεκριμένες τεχνικές προδιαγραφές δεν ισχύουν ως προς τα αναφερόμενα που αφορούν στην προμήθεια των υλικών από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Σημείωση:

Συνημμένα (και σε έντυπη μορφή) περιλαμβάνονται μόνο οι προδιαγραφές της παραγράφου Γ ανωτέρω, ενώ όλες οι λοιπές προδιαγραφές (ως επίσημα εγκεκριμένα κείμενα) μπορούν να αναζητηθούν από τη σχετική ιστοσελίδα της Γενικής Γραμματείας Υποδομών (www.ggde.gr), κατ' εφαρμογή της Υπουργικής Απόφασης ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 (ΦΕΚ Β' 2221/30-7-2012) και της Εγκυκλίου 17/7-9-2016 του ΥΠ.Υ.ΜΕ.ΔΙ., καθώς και από την ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου (www.et.gr) όπου δημοσιεύεται η ανωτέρω Υπουργική Απόφαση.

Αθήνα, Νοέμβριος 2018

Η Συντάξασα

Η Προϊσταμένη Υ.Ε.Τ.Υ.

Δ. Μαραλέτου
Πολιτικός Μηχανικός

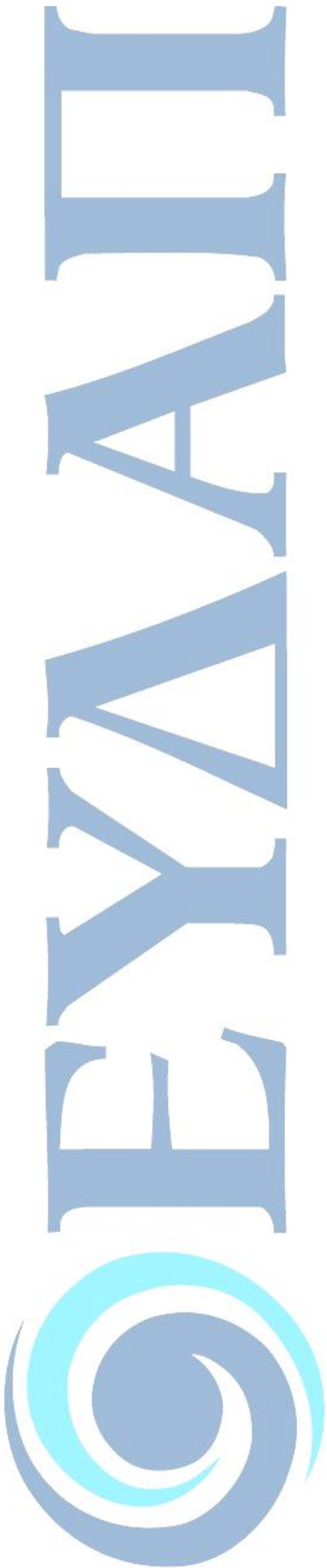
Αλ. Χείλαρη
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

103

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ

Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης
1 Ιανουαρίου 2013



1. Αντικείμενο

Η τεχνική προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά προϊόντων εκσκαφών:

- είτε ακατάλληλων για επαναχρησιμοποίηση ή πλεοναζόντων, για απόρριψη, σε κατάλληλους χώρους αποδεκτούς από τις Αρχές και τη Διευθύνουσα Υπηρεσία,
- είτε κατάλληλων που προορίζονται για επανεπίχωση τάφρων ή τεχνικών έργων ή κατασκευή επιχωμάτων κατά μήκος του έργου, σε χώρους προσωρινής εναπόθεσης της αποδοχής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και την εν συνεχεία φορτοεκφόρτωση και μεταφορά τους μέχρι τη θέση του έργου, όπου θα χρησιμοποιηθούν.

Η Προδιαγραφή αυτή αφορά και στη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά για απόρριψη των προϊόντων εκσκαφών που προέρχονται από καθαιρέσεις ή αποξηλώσεις πλακοστρώσεων πεζοδρομίων ή κρασπέδων, ή ασφαλτικών οδοστρωμάτων ή σκυροδέματος.

Σε περίπτωση που προβλέπεται η επαναχρησιμοποίηση της επιφανειακής στρώσης του εδάφους (φυτική γη) για την κάλυψη επιχωμάτων και την επαναφορά του τοπίου στη φυσική του μορφή, ο Ανάδοχος πρέπει να μεριμνήσει για τα παρακάτω:

- α) τη φορτοεκφόρτωση, μεταφορά και προσωρινή αποθήκευση της φυτικής γης σε σημείο κατάλληλο, ξεχωριστά από τα υπόλοιπα προϊόντα γενικών εκσκαφών,
- β) τη φορτοεκφόρτωση, μεταφορά και διάστρωση της φυτικής γης σε σημεία όπου προβλέπεται και μετά τη σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

2. Εργασίες που θα εκτελεστούν

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

Τα προϊόντα που θα μεταφερθούν θα προέρχονται είτε από εκσκαφές, που γίνονται για την κατασκευή του αγωγού, των φρεατίων ή από καθαιρέσεις ή αποξηλώσεις πλακοστρώσεων πεζοδρομίων ή κρασπέδων ή ασφαλτικών οδοστρωμάτων ή σκυροδέματος είτε από δανειοθαλάμους στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται τέτοιοι για το παραπάνω έργο.

Ειδικά κατά την εκσκαφή τάφρων για τοποθέτηση σωλήνων ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει ώστε η απόθεση των προϊόντων εκσκαφής να μην παρακωλύει, την προσέγγιση των προς τοποθέτηση σωλήνων, την ελεύθερη κυκλοφορία της οδού, την ελεύθερη ροή των τυχόν ομβρίων υδάτων που προέρχονται από τις ανάντη περιοχές όπως επίσης μεριμνήσει για την αποφυγή εισροής των υδάτων αυτών μέσα στην τάφρο. Σε οποιαδήποτε κατάκλιση των τάφρων από νερά, ο Ανάδοχος υποχρεούται χωρίς καμία άλλη αποζημίωση να τα αντλήσει.

Η αποκομιδή των πάσης φύσεως προϊόντων εκσκαφής που δεν θα χρειασθούν για την επαναπλήρωση των τάφρων ή για την κατασκευή επιχωμάτων ή αναχωμάτων θα γίνεται από τον Ανάδοχο σε κανονικά διαστήματα και παράλληλα με την εκσκαφή της τάφρου.

Η αποκομιδή και η εναπόθεση των προϊόντων εκσκαφής, που προβλέπεται ότι θα απαιτηθούν για την επίχωση τάφρων ή την κατασκευή επιχωμάτων ή αναχωμάτων και μόνο για την περίπτωση κατά την οποία, η οργάνωση εργασίας του Αναδόχου είναι ικανή να συγχρονίσει τις εργασίες εκσκαφής τάφρων και τις εργασίες επίχωσης τάφρων σε άλλες θέσεις του έργου, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή 104, συμπύκνωση και τελική διαμόρφωση αυτών, θα γίνεται κατευθείαν στη θέση κατασκευής αυτών σε συνεχή σειρά παρά το όρυγμα, μέχρι την επανεπίχωση των τάφρων. Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής θα απομακρύνονται και θα απορρίπτονται σε μέρη επιτρεπόμενα από τις Αρχές και τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

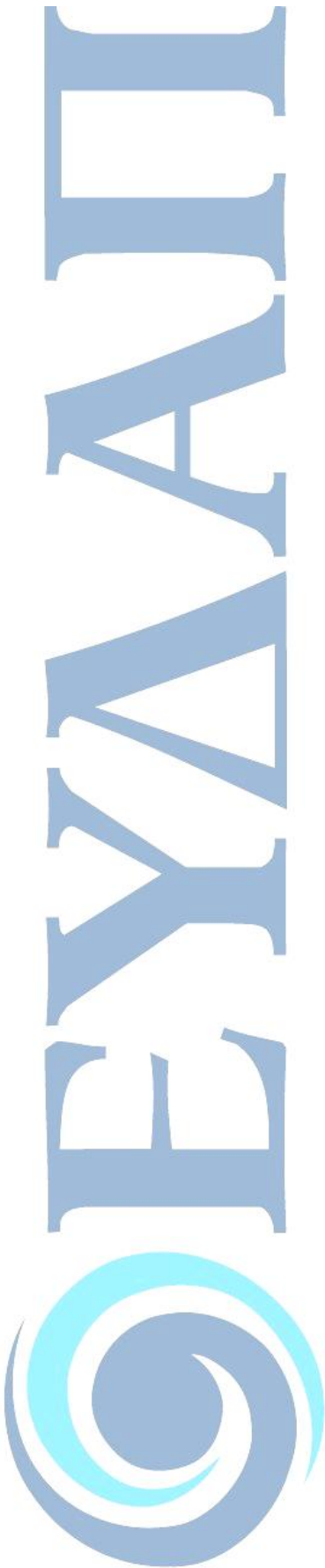
Εάν δοθεί διαφορετική εντολή από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς πρόσθετη αμοιβή, να φορτώνει, μεταφέρει και εκφορτώνει τα προϊόντα που προορίζονται για επανεπίχωση, σε θέσεις της αποδοχής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση τα αποκομιζόμενα προϊόντα εκσκαφής που θα απαιτηθούν αργότερα, για την επίχωση τάφρων και την κατασκευή αναχωμάτων ή επιχωμάτων, θα αποτίθενται προσωρινά, σε χώρους που επιτρέπονται από τις αρμόδιες αρχές, για να επαναχρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τις εκάστοτε απαιτήσεις του παραπάνω έργου. Τυχόν αποθέσεις από τον Ανάδοχο προϊόντων εκσκαφής, σε θέσεις για τις οποίες δεν έχει την άδεια από τις Αρμόδιες Αρχές, δίνει το δικαίωμα στην Ε.ΥΔ.Α.Π., να σταματήσει την πληρωμή του Αναδόχου και να μην επιστρέψει τις κρατήσεις μέχρι να απομακρύνει τα προϊόντα εκσκαφής, σε χώρο που επιτρέπεται από τις Αρμόδιες Αρχές και να αποκαταστήσει οποιονδήποτε τρίτο θιγόμενο, ώστε να εξασφαλισθεί η Ε.ΥΔ.Α.Π., από πιθανή μελλοντική αξίωση του θιγόμενου από την πράξη αυτή του Αναδόχου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

107

ΞΥΛΟΖΕΥΞΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΝ



Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης
1 Ιανουαρίου 2013

1. Αντικείμενο

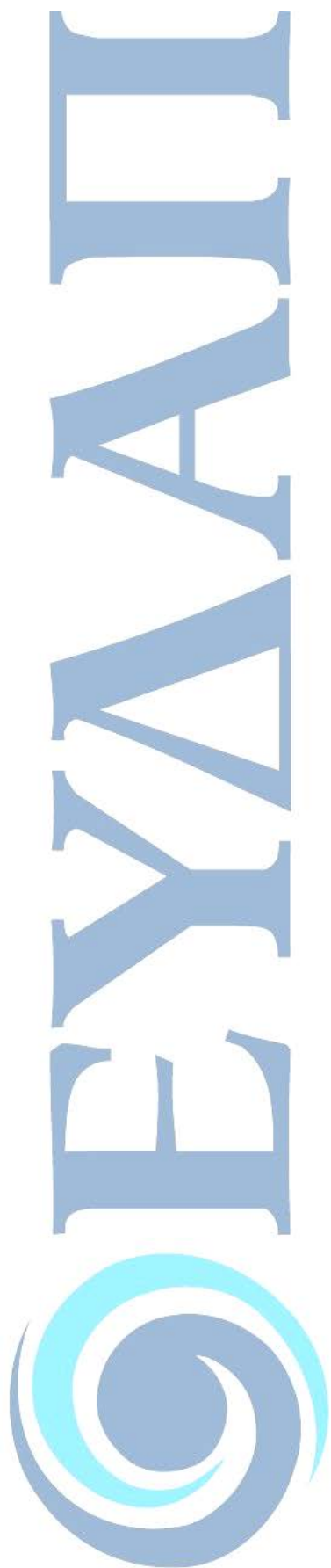
Η τεχνική προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στην εκτέλεση ξυλοζεύξεων αντιστηρίξεων στις παρειές των ορυγμάτων για την κατασκευή των έργων στις περιπτώσεις που υπάρχει κίνδυνος καταπτώσεων ή καταρρεύσεων των παρειών του ορύγματος.

2. Εκτέλεση της εργασίας - Υλικά

Όταν η φύση των εδαφών το απαιτεί, ο ανάδοχος θα εκτελεί κατάλληλη αντιστήριξη των πρανών του ορύγματος, σύμφωνα με τους κανόνες ασφάλειας. Ο τρόπος και η πυκνότητα των ξυλοτύπων προτείνονται από τον ανάδοχο κατόπιν και της σύμφωνης γνώμης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Και τούτο γιατί γενικά ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε κατάπτωση παρειάς ορύγματος με ή χωρίς ξυλοζεύξεις αντιστήριξης, με οποιεσδήποτε συνθήκες και αν έγινε, καθώς και για τις συνέπειες της (εργατικά ατυχήματα, ζημιές σε τρίτους κλπ.), είναι δε υποχρεωμένος να καταβάλει τις σχετικές αποζημιώσεις και να αποκαταστήσει τις βλάβες στα έργα αναλαμβάνοντας κάθε ποινική και αστική ευθύνη.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον ανάδοχο να τοποθετήσει πρόσθετες ξυλοζεύξεις ή να ενισχύσει τις υπάρχουσες, εάν το κρίνει απαραίτητο, χωρίς ο ανάδοχος να δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση για την εργασία αυτή.

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνεται η διάθεση της απαιτούμενης ξυλείας και των άλλων υλικών (όπως σύνδεσμοι, ήλοι κλπ.), η κατασκευή των ξυλοζεύξεων, σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και τις εντολές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, καθώς και η αποσύνδεση και απομάκρυνση για επαναχρησιμοποίηση των υλικών των ξυλοζεύξεων μετά το τέλος των εργασιών.



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

201.01

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ
ΕΥΘΕΙΑΣ ΡΑΦΗΣ (EW) &
ΕΛΙΚΟΕΙΔΟΥΣ ΡΑΦΗΣ (SAW)**

CPV 44161200-8

18 Μαΐου 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	4
1.1	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	4
1.2	ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ - ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	4
1.3	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	5
1.3.1	ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΒΑΣΙΚΑ ΥΛΙΚΑ	5
1.3.2	ΥΛΙΚΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ	6
1.3.3	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΩΛΗΝΩΝ.....	7
1.3.4	ΣΗΜΑΝΣΗ	8
1.3.5	ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	9
1.3.6	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ	9
1.4	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	10
1.4.1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	10
1.4.2	ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	10
1.4.3	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ (WPQR, WPS).....	11
1.4.4	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΤΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ (WPQ)	12
1.4.5	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΛΕΓΚΤΩΝ ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ (NDT)	12
1.4.6	ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	12
2	ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	13
2.1	ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ	13
2.1.1	ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ.....	13
3	ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	14
3.1	ΓΕΝΙΚΑ	14
3.2	ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ – ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	14
3.3	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΧΥΤΕΥΣΗΣ (CAST ANALYSIS).....	15
3.4	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΛΗΝΑΣ (PRODUCT ANALYSIS).....	15
3.5	ΔΟΚΙΜΗ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΥ ΒΑΣΙΚΟΥ ΜΕΤΑΛΛΟΥ.....	15
3.6	ΔΟΚΙΜΗ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΥ ΡΑΦΗΣ.....	16
3.7	ΔΟΚΙΜΗ ΚΑΜΨΗΣ ΡΑΦΗΣ.....	16
3.8	ΔΟΚΙΜΗ ΕΠΙΠΕΔΩΣΗΣ ΣΩΛΗΝΑ (FLATTENING TEST)	17
3.9	ΔΟΚΙΜΗ ΕΚΤΟΝΩΣΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ (DRIFT EXPANDING TEST).....	17
3.10	ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ	18
3.11	ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	18
3.12	ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ (NDT-NON DESTRUCTIVE TESTING)	19
3.12.1	ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟΥΣ ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΛΙΚΟΕΙΔΟΥΣ ΡΑΦΗΣ SAW	19
3.12.2	ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟΥΣ ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΛΙΚΟΕΙΔΟΥΣ ΡΑΦΗΣ SAW	19
3.12.3	ΡΑΔΙΟΓΡΑΦΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΛΙΚΟΕΙΔΟΥΣ ΡΑΦΗΣ SAW	20
3.12.4	ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΩΛΗΝΩΝ ΕΥΘΕΙΑΣ ΡΑΦΗΣ (EW).....	21
3.12.5	ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ	22
3.13	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΝΑ ΠΑΡΤΙΔΑ ΣΩΛΗΝΩΝ	25
3.14	ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟΙ	28
3.15	ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ.....	28

3.16	ΈΛΕΓΧΟΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ	28
4	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	28
5	ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΤΡΙΤΩΝ	29
6	ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΣΩΛΗΝΩΝ	30
7	ΕΓΓΥΗΣΗ	30

Η παρούσα Τεχνική προδιαγραφή αφορά τον παρακάτω κωδικό CPV:

44161200-8	Σωλήνες ύδρευσης
------------	------------------

1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή ηλεκτροσυγκολλητών χαλυβδοσωλήνων στο σωληνουργείο:

- **Ευθείας ραφής**, ονομαστικής εξωτερικής διαμέτρου **$DN \leq 600 \text{ mm}$** , που παράγονται με μέθοδο συγκόλλησης με χρήση ηλεκτρικού ρεύματος (**EW – Electric Welded**)
- **Ελικοειδούς ραφής**, ονομαστικής εξωτερικής διαμέτρου **$DN \geq 300 \text{ mm}$** που συγκολλούνται με την μέθοδο του βυθιζόμενου τόξου (**SAW – Submerged Arc Welded**)

καθώς και στις πιστοποιήσεις, τους ελέγχους και τις δοκιμές που απαιτούνται για την ποιότητά τους αποδοχή από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

1.2 ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ - ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά στις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

Εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στις επιμέρους παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, οι απαιτήσεις για την κατασκευή, ελέγχους και δοκιμές θα είναι σύμφωνες με τα παρακάτω πρότυπα:

EN 10204	EN ISO 14341	EN ISO 377	EN ISO 17636-01
EN 10163	EN ISO 14171	EN ISO 14284	EN ISO 10675-01
EN 10051	EN ISO 14174	EN ISO 10002-1	EN ISO 10893-02
EN 10224	EN ISO 17632	EN ISO 5173	EN ISO 10893-03
DIN 17100	EN ISO 14175	EN ISO 8492	EN ISO 10893-10
EN 10025-1	EN ISO 9001	EN ISO 8493	ENV 10220
EN 10025-2	EN ISO/IEC 17025	EN ISO 10893-1	EN 10021
API 5L	EN ISO 15614-01	EN ISO 10893-11	Τ.Π. 201.03
EN 13479	EN ISO 15609-01	EN ISO 10893-8	Τ.Π. 201.09
EN 12074	EN ISO 15614-13	EN ISO 10893-6	Τ.Π. 201.11
EN ISO 544	EN ISO 15609-05	EN ISO 17640	
EN ISO 14344	EN ISO 14732	EN ISO 23279	
EN 14532-1	EN ISO 9606-1	EN ISO 11666	
EN 14532-2	EN ISO 9712	EN 12732	
EN ISO 2560	EN ISO/IEC 17020	EN ISO 9712	

Οι τίτλοι των προτύπων αναφέρονται αναλυτικά στο Παράρτημα.

Σε περίπτωση αλληλοσυγκρουόμενων απαιτήσεων θα υπερισχύουν οι αυστηρότερες απαιτήσεις σύμφωνα με την παρακάτω σειρά προτεραιότητας:

- Οι εξειδικευμένες απαιτήσεις της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. που αναφέρονται στις ακόλουθες παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, στις συσχετιζόμενες Τεχνικές Προδιαγραφές (Τ.Π. **201.03**, Τ.Π. **201.09**, Τ.Π. **201.11**), καθώς και στα ειδικά πρότυπα που παραπέμπουν.
- Οι απαιτήσεις που αναφέρονται στα ανωτέρω βασικά ευρωπαϊκά ή διεθνή πρότυπα και στα ειδικά πρότυπα που παραπέμπουν.

Για όσες προδιαγραφές/πρότυπα δεν αναφέρεται κάποια ημερομηνία έκδοσης, ισχύει η εκάστοτε τελευταία αναθεώρηση που έχει εκδοθεί πριν την υπογραφή της σύμβασης με το σωληνουργείο ή τον προμηθευτή.

Εφόσον σε κάποια προδιαγραφή/πρότυπο αναγράφεται συγκεκριμένη ημερομηνία έκδοσης, τότε ισχύει αυτή η συγκεκριμένη έκδοση και όχι κάποια άλλη έκδοση.

Για εφαρμογή οποιασδήποτε άλλης προδιαγραφής/προτύπου (υλικών, εργασιών, ελέγχων, κλπ), απαιτείται η προηγούμενη έγκριση της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Η αναφορά στον αμερικανικό κώδικα API 5L, αφορά τις μεμονωμένες και μόνο περιπτώσεις που αυτός αναφέρεται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, όπως ποιότητα υλικού (παράγραφος **1.3.1 γ**), πιστοποίηση μεθόδων συγκόλλησης και διαδικασιών συγκόλλησης (παράγραφος **1.4.3**) και αυτόματος έλεγχος ραφών με υπερήχους (παράγραφος **3.12.1 β**), και όχι το σύνολο των απαιτήσεων κατασκευής των χαλυβδοσωλήνων, όπου ισχύει το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 10224.

1.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1.3.1 ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΒΑΣΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Τα τσέρκια πρώτης ύλης για την κατασκευή των σωλήνων, θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά του χαλυβουργείου προέλευσης τύπου 3.1 κατά EN 10204 και θα φέρουν ευκρινή σήμανση για την απαιτούμενη ταύτιση υλικού με τα πιστοποιητικά ποιότητας.

Όλα τα τσέρκια θα ελέγχονται από το σωληνουργείο μέσω έγγραφης διαδικασίας ελέγχου εισερχομένων που θα περιλαμβάνει:

- Έλεγχο και έγκριση των πιστοποιητικών χαλυβουργείου
- Οπτικό και διαστασιολογικό έλεγχο σύμφωνα με τα πρότυπα EN 10163 και EN 10051
- Δειγματοληπτικές καταστρεπτικές δοκιμές (εφελκυσμός) και χημική σύσταση βασικού μετάλλου, σύμφωνα με τις συνθήκες και τα πρότυπα που προβλέπουν οι παράγραφοι 3.2, 3.4, και 3.5 της παρούσας.

Η ποιότητα του υλικού των τσερκιών θα ακολουθεί τις απαιτήσεις της παραγγελίας της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. και των παραγράφων **α** έως **γ** που έπονται.

α) Ποιότητα υλικού L235 ή L355 (πρώην St 37.0 ή St 52.0 κατά DIN 1626)

Για την παραγωγή των σωλήνων θα χρησιμοποιούνται χαλύβδινα τσέρκια ποιότητας υλικού L235 (Mat.Nr. 1.0252) ή L355 (Mat.Nr. 1.0419) σύμφωνα με το πρότυπο EN 10224.

Η διαδικασία χύτευσης των τσερκιών θα αποφασίζεται από το χαλυβουργείο παραγωγής.

Είναι αποδεκτοί μόνο πλήρως καθησυχασμένοι χάλυβες.

Για την χημική σύσταση χύτευσης ή προϊόντος (τσέρκια ή σωλήνες) ισχύουν οι πίνακες 1 και 2 αντίστοιχα, του προτύπου EN 10224. Για τις μηχανικές αντοχές (τσέρκια ή σωλήνες) ισχύει ο πίνακας 3 του ανωτέρω προτύπου.

Εναλλακτικά των ποιοτήτων L235 ή L355 που αναφέρθηκαν προηγουμένως, μπορούν να χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα υλικά που αναφέρονται στις παραγράφους **β** ή **γ**, με προηγούμενη έγκριση της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.:

β) Ποιότητα υλικού S235 ή S355 (πρώην St 37-2 ή St 52-3 αντίστοιχα κατά DIN 17100)

Εναλλακτική ποιότητα υλικού του L235: S235(JR ή J0 ή J2), σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 10025-1 και EN 10025-2.

Εναλλακτική ποιότητα υλικού του L355: S355(JR ή J0 ή J2), σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 10025-1 και EN 10025-2.

Η διαδικασία χύτευσης των τσερκιών αποφασίζεται από το χαλυβουργείο παραγωγής.

Είναι αποδεκτοί μόνο πλήρως καθησυχασμένοι χάλυβες.

Για την χημική σύσταση χύτευσης ή προϊόντος (τσέρκι ή σωλήνα) ισχύουν οι πίνακες 2 και 4 του προτύπου EN 10025-2. Για τις μηχανικές αντοχές του τσερκιού παραγωγής των σωλήνων ισχύει ο πίνακας 7 του ανωτέρω προτύπου.

Για καλύτερη συγκολλησιμότητα το ισοδύναμο άνθρακα (CEV) δεν πρέπει να ξεπερνά το 0,35% για την ποιότητα S235 και το 0,45% για την ποιότητα S355.

γ) Ποιότητα υλικού API 5L – GRB ή API 5L-X52

Εναλλακτική ποιότητα υλικού του L235: API 5L – GRB.

Εναλλακτική ποιότητα υλικού του L355: API 5L – X52, ή X52N, ή X52M.

Για την χημική σύσταση χύτευσης ή προϊόντος (τσέρκι ή σωλήνα) ισχύουν οι πίνακες 2B (welded) του προτύπου API 5L. Για τις μηχανικές αντοχές του τσερκιού παραγωγής των σωλήνων ισχύει ο πίνακας 3B του ανωτέρω προτύπου. Το ισοδύναμο άνθρακα κατά SR18 του API 5L θα είναι το πολύ 0,40%.

Σε περίπτωση πρόθεσης χρησιμοποίησης άλλης ποιότητας υλικού, απ' ότι προβλέπεται από την παραγγελία, απαιτείται η έγγραφη αποδοχή από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., πριν την έναρξη της παραγωγής στο σωληνουργείο.

1.3.2 ΥΛΙΚΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

Υλικά συγκόλλησης χρησιμοποιούνται μόνο κατά την παραγωγή σωλήνων **ελικοειδούς ραφής (SAW)**, καθότι οι σωλήνες ευθείας ραφής (EW) παράγονται με αυτογενή συγκόλληση.

Τα υλικά συγκόλλησης θα πληρούν τις απαιτήσεις κατασκευής και προμήθειας που αναφέρονται στα πρότυπα: EN 13479, EN 12074, EN ISO 544, EN ISO 14344.

Επίσης θα φέρουν έγκριση τύπου (Type testing) σύμφωνα με τα πρότυπα EN 14532-1 ή EN 14532-2, η οποία θα αποδεικνύεται από αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Ανάλογα με την μέθοδο συγκόλλησης που εφαρμόζεται, τα υλικά συγκόλλησης θα είναι πιστοποιημένα σύμφωνα με τα επιμέρους εξειδικευμένα πρότυπα: EN ISO 2560, EN ISO 14341, EN ISO 14171, EN ISO 14174, EN ISO 17632, EN ISO 14175.

Τα υλικά συγκόλλησης θα είναι καινούργια, σε καλή κατάσταση συσκευασίας, χωρίς ίχνη αλλοίωσης της επιφάνειάς τους η δε αποθήκευση και διαχείρισή τους (ξήρανση – συντήρηση) θα ακολουθεί τις ειδικές απαιτήσεις του κατασκευαστή τους.

Όλα τα υλικά συγκόλλησης θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά εργοστασίου τύπου 3.1/2.2 κατά EN 10204 όπου θα αναφέρονται:

- Ο αριθμός παρτίδας (batch No) που θα ταυτίζεται με την συσκευασία του υλικού
- Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης της συγκεκριμένης παρτίδας (τύπος 3.1)
- Αποτελέσματα μηχανικών δοκιμών (τύπος 2.2)

Ειδικά για την χρήση ηλεκτροδίων με βασική επένδυση επισημαίνονται οι παρακάτω απαιτήσεις:

- Αποθήκευση σε στεγνό και κλειστό χώρο με ελεγχόμενη θερμοκρασία (min +18°C) και υγρασία (max 60%).

Πριν την χρήση των ηλεκτροδίων απαιτείται:

- Ξήρανση σε ειδικό φούρνο για 2 ώρες τουλάχιστον σε θερμοκρασία min 250°C. Μέγιστη συνολική διάρκεια διαδοχικών ξηράσεων 10 ώρες
- Συντήρηση σε ατομικά φουρνάκια σε 100°C έως 200°C για μια βάρδια εργασίας το πολύ
- Εφόσον χρησιμοποιείται ειδική συσκευασία (Vacuum Pack) τα ηλεκτρόδια θα τοποθετούνται κατευθείαν στα φουρνάκια συντήρησης, χωρίς ξήρανση. Η διαδικασία ξήρανσης θα εφαρμοστεί εφ' όσον διακοπεί η συντήρησή τους.

Ο βόρακας (Flux) της αυτόματης συγκόλλησης βυθιζόμενου τόξου (SAW) θα υπόκειται στην διαδικασία αποθήκευσης, ξήρανσης και συντήρησης (θερμοκρασία – χρόνος παραμονής) που ορίζει ο κατασκευαστής αυτής. Βόρακας (Flux) που ανακυκλώνεται, αφού έχει ήδη χρησιμοποιηθεί θα υπόκειται υποχρεωτικά στην ανωτέρω διαδικασία ξήρανσης πριν επαναχρησιμοποιηθεί.

Η ανωτέρω διαδικασία θα περιγράφεται σε ειδική οδηγία εργασίας του σωληνοουργείου.

1.3.3 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες θα παράγονται σε κατάλληλη αυτόματη σωληνομηχανή:

- Με εφαρμογή αυτογενούς συγκόλλησης με χρήση ηλεκτρικού ρεύματος και εφαρμογή πίεσης (**EW – Electric Welding**) για την παραγωγή της **ευθείας ραφής**. Η συγκόλληση της ευθείας ραφής θα πραγματοποιείται είτε:

α) μέσω σύντηξης λόγω αντίστασης στην ροή ηλεκτρικού ρεύματος διαμέσου του αρμού σύνδεσης της παραγόμενης ευθείας ραφής (25 - ERW Electric Resistance Welding / Upset Welding) με ταυτόχρονη εξάσκηση πίεσης, είτε

β) μέσω σύντηξης λόγω υπερθέρμανσης από ροή δινορρευμάτων (λόγω χρήσης πηνίου με υψίσυχο ηλεκτρικό ρεύμα, συχνότητας τουλάχιστον 100kHz) στο υλικό εκατέρωθεν του αρμού σύνδεσης της παραγόμενης ευθείας ραφής (291 – HFW High Frequency Welding) με ταυτόχρονη εξάσκηση πίεσης.

Δεδομένης της ποιοτικής ανωτερότητας των σωλήνων αυτής της κατηγορίας, η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. θα διευκρινίζει (κατά περίπτωση κρισιμότητας της εκάστοτε προμήθειας) την προτίμηση προμήθειας των σωλήνων HFW έναντι των ERW (ως παράγραφος 6 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής).

- Με εφαρμογή συγκόλλησης βυθιζόμενου τόξου (**121 – SAW/Submerged Arc Welding**) με χρήση σύρματος συγκόλλησης (welding wire) και βόρακα συγκόλλησης (flux) για την παραγωγή της ελικοειδούς ραφής, καθώς και του εσωτερικού τμήματος της ραφής τσέρκι-τσέρκι.

Ειδικότερα για την παραγωγή σωλήνων **ελικοειδούς ραφής SAW**:

- Το χρησιμοποιούμενο τσέρκι θα έχει πλάτος μεταξύ 0,8 έως 3 φορές την εξωτερική διάμετρο του παραγόμενου σωλήνα
- Θα χρησιμοποιείται τουλάχιστον ένα κορδόνι συγκόλλησης στο εσωτερικό και ένα στο εξωτερικό του σωλήνα
- Οι σωλήνες επιτρέπεται να περιέχουν ραφή τσέρκι-τσέρκι, η οποία όμως δεν θα τερματίζει σε άκρο του σωλήνα
- Η υπερύψωση της ραφής στο εσωτερικό των σωλήνων θα τροχίζεται «πρόσωπο» με την επιφάνεια του μετάλλου, σε μήκος τουλάχιστον 30mm από το κάθε άκρο της σωλήνας. Το μέτρο αυτό θα διευκολύνει τις συγκολλήσεις στο εργοτάξιο και θα εφαρμόζεται μόνο για τις σωλήνες με εξωτερική διάμετρο (D) μικρότερη των Φ914mm.

Για όλους τους προμηθευόμενους σωλήνες ευθείας ή ελικοειδούς ραφής, ισχύουν τα κάτωθι:

Τα προς συγκόλληση διαμήκη άκρα των τσερκιών θα κατεργάζονται, διαμορφώνονται και τροχίζονται με συνεχή μηχανικό τρόπο ώστε να προκύπτουν καθαρές και στιλπνές επιφάνειες, κατάλληλες για την διεξαγωγή των αυτόματων συγκολλήσεων ευθείας ή ελικοειδούς ραφής.

Όλοι οι σωλήνες θα έχουν ομοιόμορφο μήκος από 8,0 έως 12,0 μέτρα σύμφωνα με την παραγγελία της Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε. και δεν θα προέρχονται από συνένωση μικρότερων τμημάτων (δεν επιτρέπονται οι εγκάρσιες – περιφερειακές ραφές).

1.3.4 ΣΗΜΑΝΣΗ

Σε κάθε ένα σωλήνα θα υπάρχει κατάλληλη σήμανση, που θα εφαρμόζεται με σφράγισμα, αναγραφή στοιχείων και χρωματική σήμανση ως κάτωθι:

α) Σφράγισμα Στοιχείων

Το σφράγισμα θα διεξάγεται με μεταλλική σφραγίδα ύψους στοιχείων τουλάχιστον 6mm και στρογγυλευμένα άκρα.

Θα σφραγίζεται ο Α/Α της κάθε σωλήνας και στα δύο άκρα εσωτερικά, κοντά στην απόληξη της αντίστοιχης ευθείας ή ελικοειδούς ραφής (όχι πάνω στην θερμική ζώνη).

β) Αναγραφή Στοιχείων

Η αναγραφή στοιχείων θα γίνεται πάνω στον σωλήνα ή πάνω από την εξωτερική επένδυση εφόσον εφαρμόζεται εξωτερική επένδυση, με άσπρο (ανεξίτηλο στον καιρό) χρώμα, ύψους στοιχείων τουλάχιστον 20 mm.

Η θέση αναγραφής θα είναι εξωτερικά του κάθε σωλήνα ή πάνω στην προστατευτική εξωτερική επένδυση και σε απόσταση 500mm από κάθε άκρο. Η σήμανση θα επαναλαμβάνεται **ανά 3 μέτρα**. Θα αναγράφονται (κατά σειρά) οι παρακάτω πληροφορίες:

- Ε.Υ.Δ.Α.Π. ΑΕ – Αριθμός παραγγελίας Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε. (π.χ. 18181111)
- Πλήρης ονομασία του σωληνουργείου κατασκευής του σωλήνα
- Ο αριθμός του προτύπου EN 10224
- Εξωτερική Διάμετρος x Πάχος Τοιχώματος (π.χ. 610 x 7.1)
- Πραγματική ποιότητα υλικού που χρησιμοποιήθηκε (π.χ. API 5L-GRB, S235)
- Μήνας και έτος κατασκευής (π.χ. 9/02)
- Α/Α σωλήνας

γ) Χρωματική Σήμανση

- Χρωματική σήμανση θα γίνεται πάνω στον σωλήνα ή πάνω από την **εξωτερική** επένδυση (εφόσον προβλέπεται από την παραγγελία εξωτερική επένδυση), με άσπρο ανεξίτηλο στον καιρό χρώμα, του ίδιου της ραφής τσέρκι-τσέρκι καθ' όλο το μήκος αυτής, ώστε να είναι εμφανής η ύπαρξη και η θέση της.
- Χρωματική σήμανση θα γίνεται πάνω στον σωλήνα ή πάνω από την **εσωτερική** επένδυση (εφόσον προβλέπεται από την παραγγελία εσωτερική επένδυση), με άσπρο ανεξίτηλο στον καιρό χρώμα ως κάτωθι.

Η σήμανση εσωτερικά του κάθε σωλήνα θα περιλαμβάνει:

- Συμβολισμό με βελάκι για τον εντοπισμό της ραφής τσέρκι-τσέρκι και στα δύο άκρα του σωλήνα.
- Συμβολισμό της ανοχής εξωτερικής διαμέτρου άκρων: Το σύμβολο ανοχής εξωτερικής διαμέτρου αφορά τα άκρα των σωλήνων, ορίζεται ως παρακάτω και αναγράφεται και στα δυο άκρα εσωτερικά, με άσπρο ανεξίτηλο στον καιρό χρώμα (ύψος στοιχείων 10 mm).

Ανοχή της Εξωτερικής Διαμέτρου Άκρων (από ονομ. τιμή) (mm)	έως και:	-6	-4	-2	+2	+4	+6
	από:	-4	-2	0	0	+2	+4
Σύμβολο ανοχής Εξωτερικής Διαμέτρου		-3D	-2D	-D	D	2D	3D

1.3.5 ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ

Η προστατευτική εσωτερική και εξωτερική επένδυση των σωλήνων θα γίνεται από το ίδιο το σωληνοργείο που έχει κατασκευάσει τους χαλυβδοσωλήνες, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. θα καθορίζει στην παραγγελία της την ύπαρξη ή όχι εξωτερικής και εσωτερικής επένδυσης. Η εξωτερική επένδυση – εφόσον προβλέπεται από την παραγγελία – θα εφαρμόζεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην σχετική Τεχνική Προδιαγραφή **Τ.Π. 201.09**. Αντίστοιχα, εφόσον προβλέπεται από την παραγγελία εσωτερική επένδυση, αυτή θα ακολουθεί τα αναφερόμενα στην Τεχνική Προδιαγραφή **Τ.Π. 201.11**.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει να παρακολουθήσει τις εργασίες της προστατευτικής επένδυσης των σωλήνων. Προς τούτο το σωληνοργείο θα ειδοποιεί την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. **τουλάχιστον 7 εργάσιμες ημέρες** πριν την έναρξη των συγκεκριμένων εργασιών.

1.3.6 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ

Η μεταφορά, διαχείριση και αποθήκευση των επενδυμένων χαλυβδοσωλήνων θα διεξάγεται σύμφωνα με την οικεία Τεχνική Προδιαγραφή της ΕΥΔΑΠ Α.Ε., Τ.Π. 201.03.

Για την εξασφάλιση της εσωτερικής καθαρότητας της μόνωσης, όλοι οι σωλήνες με ονομαστική διάμετρο $D \leq 914 \text{mm}$ θα προμηθεύονται με κατάλληλα εφαρμοσμένα πλαστικά διαφράγματα (τάπες) στα δύο άκρα τους. Μετά την εγκατάσταση των σωλήνων στο έργο, ο αντίστοιχος Ανάδοχος του έργου υποχρεούται την επιστροφή των πλαστικών διαφραγμάτων στην αποθήκη Μενιδίου της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Για την εξασφάλιση της κυκλικότητας της διατομής, όλοι οι σωλήνες με διάμετρο $D > 1422 \text{mm}$, θα προμηθεύονται με σταυρούς ακαμψίας στα δύο άκρα τους. Τα στελέχη των σταυρών θα είναι κατασκευασμένα από σωλήνες διαμέτρου 1,5 έως 2 ίντσες και τα άκρα τους θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένα (πονταρισμένα) στο εσωτερικό των χαλυβδοσωλήνων και με τρόπο ώστε να υφίσταται η μικρότερη δυνατή φθορά της εσωτερικής επιφάνειας.

1.4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ακολουθούν γενικές απαιτήσεις που αναφέρονται στο εφαρμοστέο σύστημα διασφάλισης ποιότητας του σωληνουργείου, στις πιστοποιήσεις μεθόδων συγκόλλησης, στις πιστοποιήσεις των ηλεκτροσυγκολλητών καθώς και των ελεγκτών μη καταστρεπτικών ελέγχων.

1.4.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Το σωληνουργείο θα είναι πιστοποιημένο κατά EN ISO 9001 για όλες τις δραστηριότητες που αφορούν την παραγωγή και έλεγχο των προμηθευομένων σωλήνων.

Το σωληνουργείο θα χρησιμοποιεί πλήρη έγγραφη τεκμηρίωση ώστε μέσα από αυτή να προκύπτουν μονοσήμαντα όλοι οι παράγοντες που συμμετείχαν στην παραγωγή και έλεγχο κάθε σωλήνα χωριστά.

Ειδικότερα, με αφετηρία την σήμανση κάθε σωλήνα (βλ. παράγραφο **1.3.4**) πρέπει να προκύπτουν σαφώς και μονοσήμαντα:

- Η προέλευση του σερκίου (χαλυβουργείο, ποιότητα, Coil Nr)
- Τα υλικά συγκόλλησης (batch No) που χρησιμοποιήθηκαν σε όλη την παραγγελία για τους σωλήνες ελικοειδούς ραφής SAW
- Οι ηλεκτροσυγκολλητές και οι χειριστές μηχανών αυτόματης συγκόλλησης
- Οι ελεγκτές μη καταστρεπτικών ελέγχων και λοιπών δοκιμών
- Τα αποτελέσματα όλων των ελέγχων και δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν

Η έγγραφη τεκμηρίωση θα υπόκειται στην έγκριση της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. όσον αφορά τυχόν απαιτούμενες βελτιώσεις ώστε να επιτυγχάνεται ο ανωτέρω μονοσήμαντος συσχετισμός.

1.4.2 ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Όλος ο κύριος και ο βοηθητικός εξοπλισμός συγκολλήσεων, ο εξοπλισμός ανόπτησης (σωλήνες **EW**), καθώς και ο εξοπλισμός ελέγχων και δοκιμών του σωληνουργείου, καθώς και των εξωτερικών εργαστηρίων που πιθανόν χρησιμοποιηθούν, θα είναι διακριβωμένος:

- Αμπερόμετρα και βολτόμετρα, συχνότητα ρεύματος (HFV) των αυτόματων μηχανών συγκόλλησης
- Μηχανές συγκόλλησης για τις χειροκίνητες συγκολλήσεις στους σωλήνες ελικοειδούς ραφής (για την παραγωγή ραφών τσέρκι-τσέρκι ή για τις επισκευές)
- Φούρνοι ξήρανσης και συντήρησης υλικών συγκόλλησης, στους σωλήνες ελικοειδούς ραφής
- Μηχανές και συσκευές καταστρεπτικών δοκιμών, καταστρεπτικών ελέγχων και όργανα μέτρησης. Οι ελεγκτήρες συγκόλλησης δεν χρήζουν διακρίβωσης, εκτός εάν φέρουν σημάδια φθοράς ή αστοχίας
- Μηχανές και συσκευές / όργανα δοκιμής στεγανότητας και μη καταστρεπτικών ελέγχων και δοκιμών

Η διακρίβωση θα γίνεται ως κάτωθι και θα αποδεικνύεται από αντίστοιχο πιστοποιητικό:

- Από διαπιστευμένο εργαστήριο μετρήσεων κατά EN ISO/IEC 17025
- Από το σωληνουργείο μέσω χρήσης εσωτερικής διαδικασίας διακρίβωσης και προτύπου (master) διακριβωμένου από διαπιστευμένο εργαστήριο μετρήσεων ως άνω.

Το πιστοποιητικό διακρίβωσης θα παρέχει όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες, όπως ημερομηνία μέτρησης, πρότυπο βαθμονόμησης, επιτρεπόμενες αποκλίσεις, μετρηθείσες τιμές κ.λπ.

Ειδικότερα, για το σύστημα αυτόματου ελέγχου των συγκολλήσεων με υπερήχους, η βαθμονόμηση θα επαναλαμβάνεται κάθε 4 ώρες λειτουργίας (χωρίς να απαιτείται η έκδοση πιστοποιητικού).

1.4.3 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ (WPQR, WPS)

Πριν την έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας πρέπει να πιστοποιηθούν όλες οι μέθοδοι συγκόλλησης που θα χρησιμοποιηθούν ήτοι:

- Αυτόματη αυτογενής συγκόλληση με χρήση ηλεκτρικού ρεύματος και εξάσκηση πίεσης στους σωλήνες ευθείας ραφής EW (25 ή 291)
- Αυτόματη συγκόλληση βυθιζόμενου τόξου για τις κύριες ελικοειδείς ραφές (121) στους σωλήνες ελικοειδούς ραφής SAW
- Συνδυασμένη μέθοδος συγκόλλησης για την ραφή τσέρκι-τσέρκι στους σωλήνες ελικοειδούς ραφής (121-SAW/111-SMAW, ή 121-SAW/135-GMAW, ή 121-SAW/136-FCAW)
- Συγκόλληση επισκευών στους σωλήνες ελικοειδούς ραφής (111-SMAW, ή 135-GMAW, ή 136-FCAW)

Οι πιστοποιήσεις μεθόδων συγκόλλησης WPQR (Welding Procedure Qualification Records) και οι διαδικασίες συγκόλλησης WPS (Welding Procedure Specifications) θα είναι σύμφωνες με τα παρακάτω πρότυπα:

- EN ISO 15614-1 και EN ISO 15609-1 αντίστοιχα για τους σωλήνες ελικοειδούς ραφής SAW
- EN ISO 15614-13 και EN ISO 15609-5 αντίστοιχα για τους σωλήνες ευθείας ραφής EW
- Εναλλακτικά οι πιστοποιήσεις μεθόδων συγκόλλησης (WPQR) και οι διαδικασίες συγκόλλησης (WPS) για τους σωλήνες ευθείας ραφής EW, θα ακολουθούν τις απαιτήσεις του Παραρτήματος Β του αμερικανικού κώδικα API 5L

Οι ανωτέρω πιστοποιήσεις θα φέρουν την έγκριση διαπιστευμένου προς τούτο Third Party, καθώς και πιστοποιημένου Μηχανικού Συγκόλλησης (πτυχίο Welding Engineer του International Institute of Welding).

Οι διαδικασίες Συγκόλλησης (WPS) θα εκδίδονται για κάθε διαφορετική διάμετρο ή πάχος ή ποιότητα υλικού σωλήνα και θα αναφέρουν όλες τις παραμέτρους συγκόλλησης που θα χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή, όπως: ποιότητα και πάχη τσερκιών, ποιότητα και διαμέτρους υλικών συγκόλλησης για σωλήνες ελικοειδούς ραφής SAW, είδος ρεύματος, Ampere, Volt, ταχύτητα συγκόλλησης, συχνότητα ρεύματος για σωλήνες ευθείας ραφής EW, θερμική κατεργασία για σωλήνες EW, κλπ.

Σε περίπτωση αλλαγής των παραμέτρων συγκόλλησης (πέρα από τις ανοχές του προτύπου EN ISO 15614-1, ή EN ISO 15614-13, ή API 5L), το σωληνουργείο θα επαναλαμβάνει όλη τη διαδικασία πιστοποίησης.

Ειδικότερα για τους σωλήνες ελικοειδούς ραφής SAW και για ποιότητα υλικού L355 ή ισοδύναμου (S355, API 5L-X52 κλπ), αλλαγή του συγκεκριμένου επικαλυμμένου ηλεκτροδίου (brand name) που χρησιμοποιήθηκε στην πιστοποίηση μεθόδου ηλεκτροδίου (111), ή του συγκεκριμένου βόρακα (brand name) που χρησιμοποιήθηκε στην πιστοποίηση μεθόδου βυθιζόμενου τόξου (121), συνεπάγεται νέα πιστοποίηση μεθόδου συγκόλλησης (WPQR). Στην περίπτωση αυτή θα διεξάγονται μόνο οι δοκιμές κρούσης στην ραφή (3 δοκίμια) σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN ISO 15614-1.

Μόνο μετά την επιτυχή ολοκλήρωση όλων των ανωτέρω διαδικασιών δύναται να ξεκινήσει η παραγωγική διαδικασία σωλήνων και εφ' όσον έχουν πιστοποιηθεί οι αντίστοιχοι ηλεκτροσυγκολλητές και χειριστές των μηχανών αυτόματης συγκόλλησης.

Σε όλους τους σωλήνες ευθείας ραφής (EW), με ποιότητα υλικού L235, S235, API 5L-GrB, θα διεξάγεται υποχρεωτικά θερμική κατεργασία της ραφής που θα ανταποκρίνεται στην κατάσταση εξομάλυνσης N (Normalizing).

Σε όλους τους σωλήνες ευθείας ραφής (EW), με ποιότητα υλικού L355, S355, API 5L-X52 / X52N / X52M, θα διεξάγεται υποχρεωτικά θερμική κατεργασία της ραφής και της θερμικά επηρεασμένης ζώνης (HAZ) που θα ανταποκρίνεται στην κατάσταση εξομάλυνσης N (Normalizing).

1.4.4 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΤΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ (WPQ)

Όλοι οι χειριστές των μηχανών αυτόματης συγκόλλησης (welding operators) που θα χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή σωλήνων ευθείας EW ή ελικοειδούς ραφής SAW, θα είναι πιστοποιημένοι (πριν την έναρξη των εργασιών συγκόλλησης) σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 14732.

Όλοι οι ηλεκτροσυγκολλητές μη αυτόματης συγκόλλησης που θα χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή σωλήνων ελικοειδούς ραφής SAW θα είναι πιστοποιημένοι (πριν την έναρξη των αντίστοιχων εργασιών συγκόλλησης) σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN ISO 9606-1.

Μετά από παρέλευση τριών το πολύ ετών, οι διαδικασίες πιστοποίησης τόσο των χειριστών αυτόματης συγκόλλησης, όσο και των ηλεκτροσυγκολλητών μη αυτόματης συγκόλλησης θα επαναλαμβάνονται μέσω της συγκόλλησης νέων δειγμάτων συγκόλλησης, ανεξάρτητα των προβλέψεων των ανωτέρω προτύπων.

Οι ανωτέρω πιστοποιήσεις (WPQ) θα φέρουν την έγκριση πιστοποιημένου Μηχανικού Συγκόλλησης (πτυχίο Welding Engineer του International Institute of Welding).

1.4.5 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΛΕΓΚΤΩΝ ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ (NDT)

Οι ελεγκτές του σωληνουργείου (μόνιμοι ή μέσω συμβατικής σχέσης υπεργολαβίας) ή των εξωτερικών διαπιστευμένων εργαστηρίων που θα χρησιμοποιηθούν σε όλες τις εργασίες μη καταστρεπτικών ελέγχων (NDT-Non Destructive Testing) υλικών και συγκολλήσεων θα είναι εκπαιδευμένοι και πιστοποιημένοι σε επίπεδο τουλάχιστον Level 2 κατά EN ISO 9712.

Οι προβλεπόμενοι μη καταστρεπτικοί έλεγχοι περιλαμβάνουν τις παρακάτω μεθόδους:

- Οπτικό έλεγχο συγκολλήσεων
- Αυτόματο ή χειροκίνητο έλεγχο συγκολλήσεων με Υπερήχους
- Ραδιογραφικό έλεγχο συγκολλήσεων

1.4.6 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Οι πιστοποιήσεις μεθόδων συγκόλλησης (WPQR), ηλεκτροσυγκολλητών και χειριστών μηχανών αυτόματης συγκόλλησης (WPQ) θα διεξάγονται από αντίστοιχο διαπιστευμένο προς τούτο Φορέα Επιθεώρησης (Third Party) σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 17020.

Τα εξωτερικά εργαστήρια που τυχόν χρησιμοποιούνται ως υπεργολάβοι για τη διεξαγωγή μη καταστρεπτικών ελέγχων ή καταστρεπτικών δοκιμών, πρέπει να είναι διαπιστευμένα σε όλο το εύρος των απαιτούμενων δοκιμών ή ελέγχων σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO/IEC 17025.

Οι ανωτέρω πιστοποιήσεις (WPQR, WPQ) δύνανται να αποτυπώνονται σε έντυπα του Φορέα Επιθεώρησης ή εναλλακτικά του σωληνουργείου.

Πέραν των ανωτέρω, η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. τηρεί το δικαίωμα να κρίνει μη αποδεκτό προσωπικό (ηλεκτροσυγκολλητή ή ελεγκτή) ή εργαστήριο δοκιμών για το οποίο αποδεδειγμένα τίθεται υπό αμφισβήτηση η ποιότητα εργασίας του (ικανότητα, αξιοπιστία, εμπειρία κλπ).

2 ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

2.1 ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Με την κατάθεση του φακέλου «Δικαιολογητικά Συμμετοχής – Τεχνική Προσφορά» οι διαγωνιζόμενοι πρέπει να προσκομίσουν τα κάτωθι:

- Τεχνική Προσφορά με πλήρη τεχνική περιγραφή του ζητούμενου υλικού
- Τεχνικά Φυλλάδια
- Επικυρωμένη Φωτοτυπία με την χημική ανάλυση του βασικού υλικού κατασκευής των σωλήνων, από διαπιστευμένο σε ισχύ εργαστήριο
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό της εσωτερικής επένδυσης (εφόσον ζητείται από την παραγγελία εσωτερική επένδυση), ως αναλυτικά περιγράφεται στην Τεχνική Προδιαγραφή **201.11**.

Επιπρόσθετα, όλοι οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει **να δηλώσουν στο ΤΕΥΔ ή ΕΕΕΣ** αντίστοιχα, ότι διαθέτουν τα κάτωθι Πιστοποιητικά (σε ισχύ), τα οποία θα υποβληθούν – προσκομιστούν **μόνο** από τον «Προσωρινό Ανάδοχο» κατά το στάδιο της κατακύρωσης:

- Πιστοποιητικό ελέγχων σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204 τύπου 3.1 και 3.2.
- Πιστοποιητικό κατά EN ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό κατά EN ISO 9001 του συμμετέχοντα Προμηθευτή.

2.1.1 ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Τεχνικά φυλλάδια – εταιρικά ή μη – με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο μπορούν να υποβάλλονται στην Αγγλική γλώσσα, χωρίς να συνοδεύονται από μετάφραση στην Ελληνική. Σχέδια ή έγγραφα που περιέχουν αποκλειστικά μετρήσεις (με αριθμούς και διεθνή σύμβολα), γίνονται αποδεκτά και σε άλλη ευρωπαϊκή γλώσσα. Όλα τα παραπάνω δεν χρειάζεται να είναι επικυρωμένα.

Όλα τα υπόλοιπα ζητούμενα ιδιωτικά έγγραφα, όπως Πιστοποιητικά, Δικαιολογητικά, Υπεύθυνες Δηλώσεις, Βεβαιώσεις, Εγγυήσεις, Εκθέσεις Δοκιμών, Πιστοποιητικά Καταλληλότητας κτλ γίνονται δεκτά στην Ελληνική γλώσσα είτε ως πρωτότυπα, είτε ως ευκρινή φωτοαντίγραφα, τα οποία έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρ. 36 παρ. 2β' του Κώδικα Δικηγόρων (Ν.4194/2013), καθώς και ευκρινή φωτοαντίγραφα από τα πρωτότυπα όσων ιδιωτικών εγγράφων φέρουν θεώρηση από υπηρεσίες και φορείς της περίπτωσης α' της παρ. 2 του άρθρ. 1 του Ν.4250/2014. Επιπρόσθετα, τα ανωτέρω ιδιωτικά έγγραφα γίνονται δεκτά και σε άλλη γλώσσα, εφόσον συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα.

Όλα τα έγγραφα που υποβάλλονται ηλεκτρονικά και εκδίδονται από τον οικονομικό φορέα (π.χ. Υπεύθυνες Δηλώσεις κλπ) θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα.

3 ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Για το είδος των ελέγχων/δοκιμών, ποσοστά ελέγχων, θέση λήψης δοκιμών, διαμόρφωση δοκιμών, συνθήκες διεξαγωγής ελέγχου, αξιολόγηση αποτελεσμάτων, επαναληπτικές δοκιμές κ.λπ. ισχύει το πρότυπο EN 10224, με τις δεσμευτικές διαφοροποιήσεις που αναφέρονται στις παρακάτω παραγράφους.

Στον πίνακα δοκιμών (παράγραφος 3.13) αναφέρονται επιπλέον τα απαιτούμενα ποσοστά ελέγχου για κάθε εμπλεκόμενο μέρος (σωληνουργείο, Ε.ΥΔ.Α.Π.) καθώς και το είδος του αντίστοιχου απαιτούμενου πιστοποιητικού.

Οι έλεγχοι και δοκιμές θα διεξάγονται αφού οι παραγόμενες σωλήνες ομαδοποιηθούν σε παρτίδες ως κάτωθι:

Εξωτερική Διάμετρος (mm) D	Μέγιστος αριθμός σωλήνων παρτίδας	
	Ποιότητες Υλικού L235 (πρώην St 37.0) S235 (πρώην St 37-2) API 5L-GRB	Ποιότητες Υλικού L355, S355 (πρώην St 52.0, St 52-3) API 5L-X52 / X52N / X52M
$D \leq 114,3$	400	200
$114,3 < D \leq 323,9$	200	100
$323,9 < D \leq 660$	100	50
$D > 660$	50	50

Διευκρινίζεται ότι η κάθε παρτίδα θα περιλαμβάνει σωλήνες με την ίδια ονομαστική διάμετρο (D) και πάχος (T), την ίδια ποιότητα υλικού και την ίδια μέθοδο συγκόλλησης.

Από κάθε παρτίδα σωλήνων θα επιλέγεται μία σωλήνα για διεξαγωγή καταστρεπτικών δοκιμών.

Στους σωλήνες ελικοειδούς ραφής (SAW) σκόπιμο είναι να επιλέγεται μια σωλήνα με ραφή τσέρκι-τσέρκι, ώστε να διεξάγονται ταυτόχρονα οι απαιτούμενες καταστρεπτικές δοκιμές μετάλλου, ελικοειδούς ραφής και ραφής τσέρκι-τσέρκι.

3.2 ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ – ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Θα διεξάγονται οι παρακάτω καταστρεπτικές δοκιμές:

- Χημική ανάλυση χύτευσης τσερκιού (cast analysis). Δεν απαιτείται ξεχωριστή δοκιμή, παρά μόνο η υποβολή των πιστοποιητικών των τσερκιών, τύπου 3.1 κατά EN 10204
- Χημική ανάλυση βασικού υλικού σωλήνας (product analysis). Απαιτείται μία δοκιμή ανά διαφορετική ποιότητα υλικού
- Δοκιμή εφελκυσμού βασικού υλικού του σωλήνα
- Δοκιμή εφελκυσμού ευθείας ραφής EW ή ελικοειδούς ραφής SAW
- Δύο Δοκιμές κάμψης ελικοειδούς ραφής SAW (καπάκι και ρίζα)

– Δοκιμή επιπέδωσης ή δοκιμή εκτόνωσης για σωλήνες ευθείας ραφής EW

Γενικά, τα δοκίμια θα εξάγονται από το άκρο ενός σωλήνα, σύμφωνα με το Σχήμα 11 του προτύπου EN 10224 και το EN ISO 377.

Οι καταστρεπτικές δοκιμές θα διεξάγονται σε θερμοκρασία μεταξύ 10°C και 35°C.

Για την ραφή τσέρκι-τσέρκι των σωλήνων ελικοειδούς ραφής (SAW) θα εφαρμόζονται οι ίδιες καταστρεπτικές δοκιμές και απαιτήσεις που ισχύουν για την ελικοειδή ραφή. Ως δείγμα όμως, θα λαμβάνεται 1 ραφή ανά 100 (για εξωτερική διάμετρο $D < 508\text{mm}$) ή ανά 50 (για εξωτερική διάμετρο $D \geq 508\text{mm}$) παρόμοιες ραφές.

Ακολουθούν λεπτομερείς αναφορές για όλες τις ανωτέρω καταστρεπτικές δοκιμές.

3.3 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΧΥΤΕΥΣΗΣ (CAST ANALYSIS)

Για σωλήνες ποιότητας L235, S235, API5L-GRB απαιτείται η γνώση της χημικής σύστασης των χυτεύσεων των τσερκιών (castanalysis) από τις οποίες είναι κατασκευασμένες οι σωλήνες. Προς τούτο αρκεί η υποβολή προς έγκριση από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. των πιστοποιητικών των τσερκιών, τύπου 3.1 κατά EN 10204.

3.4 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΛΗΝΑΣ (PRODUCT ANALYSIS)

Για σωλήνες ποιότητας L355, S355, API 5L-X52 / X52N / X52M πέραν της υποβολής προς έγκριση από την ΕΥΔΑΠ Α.Ε. των πιστοποιητικών των τσερκιών, τύπου 3.1 κατά EN 10204, απαιτείται η γνώση μέσω χημικής ανάλυσης της σύστασης του ίδιου του βασικού υλικού των σωλήνων (product analysis).

Ο έλεγχος θα διεξάγεται με την φασματογραφική ή αναλυτική μέθοδο, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 14284 και θα δίνει αποτελέσματα για όλα τα χημικά στοιχεία που αναφέρονται στο εφαρμοστέο πρότυπο της α' ύλης (τσέρκι προέλευσης) και για όλες τις διαφορετικές ποιότητες υλικού που χρησιμοποιήθηκαν.

Η δειγματοληψία θα διενεργείται στα αποκόμματα των δοκιμών μηχανικών δοκιμών, ή σε ξεχωριστό τεμάχιο σωλήνας (πλήρους πάχους διατομής) κοντά στις θέσεις δειγματοληψίας των μηχανικών δοκιμών.

Οι αποδεκτές αποκλίσεις στην χημική ανάλυση σωλήνας (product analysis) δεν πρέπει να ξεπερνούν τα όρια του προτύπου της α' ύλης (τσέρκι προέλευσης) και τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

3.5 ΔΟΚΙΜΗ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΥ ΒΑΣΙΚΟΥ ΜΕΤΑΛΛΟΥ

Τα δοκίμια εφελκυσμού θα λαμβάνονται ως παρακάτω:

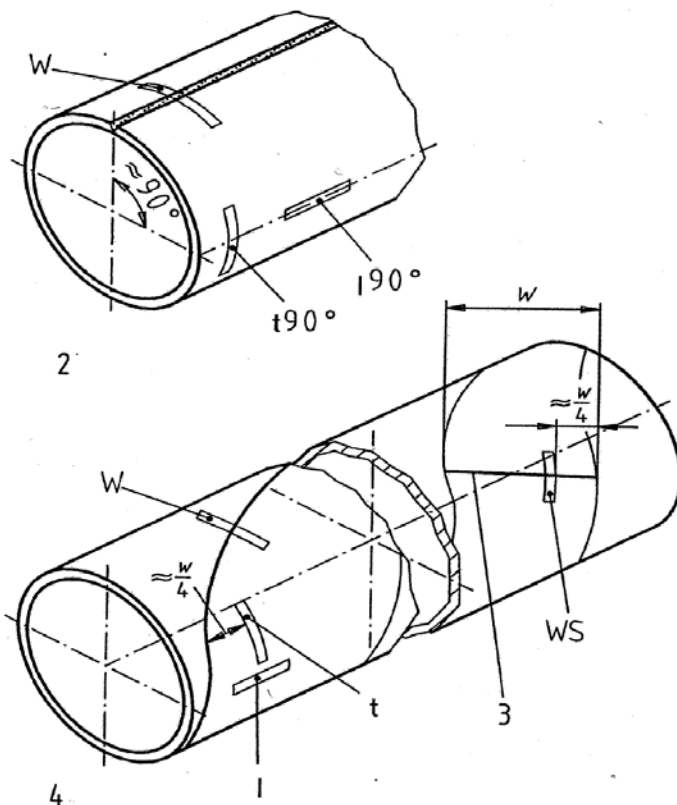
α) Για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο $D \leq 219,1\text{mm}$ τα δοκίμια θα είναι είτε μια πλήρης διατομή της σωλήνας, είτε θα κατεργάζονται από απόκομμα πλήρους πάχους του σωλήνα με διεύθυνση παράλληλη με τον άξονα του σωλήνα.

β) Για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο $D > 219,1\text{mm}$ τα δοκίμια θα κατεργάζονται από απόκομμα πλήρους πάχους του σωλήνα και θα λαμβάνονται από θέση εγκάρσια ή παράλληλη με το άξονα του σωλήνα (βλ. παρακάτω σχήμα, δοκίμιο I ή δοκίμιο t).

Εκτός της περίπτωσης του δοκιμίου πλήρους διατομής σωλήνα, τα δοκίμια εφελκυσμού θα λαμβάνονται στο 25% της απόστασης μεταξύ των ραφών της ελίκωσης SAW (βήμα ελίκωσης, σύμφωνα με το κατωτέρω σχήμα).

Οι δοκιμές εφελκυσμού θα διεξάγονται σε θερμοκρασία δωματίου (10°C έως 35°C) και σύμφωνα με το πρότυπο EN10002-1. Θα προσδιορίζονται τα παρακάτω μεγέθη αντοχής:

- Όριο θραύσης (R_m)
- Άνω όριο διαρροής (R_{eH}) ή όριο 0,2% αναλογίας ($R_{p0.2}$)
- Επιμήκυνση θραύσης (A), σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 10.2.1 του προτύπου EN 10224.



- t = εγκάρσιο δοκίμιο βασικού υλικού
- l = διάμηκες δοκίμιο βασικού υλικού
- W = δοκίμιο ελικοειδούς ραφής
- WS = δοκίμιο ραφής τσέρκι- τσέρκι
- w = πλάτος τσερκιού

2 = Σωλήνα Ευθείας Ραφής

3 = Ραφή Τσέρκι – Τσέρκι

4 = Σωλήνα Ελικοειδούς Ραφής

3.6 ΔΟΚΙΜΗ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΥ ΡΑΦΗΣ

Τα δοκίμια εφελκυσμού θα λαμβάνονται εγκάρσια της ραφής και η ραφή θα ευρίσκεται στο κέντρο του κάθε δοκίμιου. Τα δοκίμια θα λαμβάνονται από απόκομμα πλήρους πάχους της σωλήνας. Η ραφή επιτρέπεται να κατεργάζεται «πρόσωπο».

Οι δοκιμές εφελκυσμού θα διεξάγονται σε θερμοκρασία δωματίου (10°C έως 35°C) και σύμφωνα με το πρότυπο EN 10002-1. Θα προσδιορίζεται μόνο το όριο θραύσης (R_m), το οποίο θα πρέπει να πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις που προβλέπονται για την αντίστοιχη ποιότητα του βασικού υλικού.

3.7 ΔΟΚΙΜΗ ΚΑΜΨΗΣ ΡΑΦΗΣ

Η δοκιμή κάμψης ραφής διεξάγεται μόνο στους σωλήνες ελικοειδούς ραφής (SAW).

Τα δοκίμια για την δοκιμή κάμψης ραφής (ρίζα και καπάκι), θα διαμορφώνονται σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 5173. Το έμβολο κάμψης θα είναι διαμέτρου 3T για τις ποιότητες L235, S235, API-5LGr.B, ή διαμέτρου 4T για τις ποιότητες L355, S355, API 5L-X52 / X52N / X52M όπου **T** είναι το ονομαστικό πάχος του σωλήνα.

Μετά την δοκιμή, τα δοκίμια δεν επιτρέπεται να εμφανίζουν ρηγματώσεις, ατελείς τήξεις ή ατελείς διεισδύσεις. Ελαφρές αστοχίες στις ακμές των δοκιμών μήκους μικρότερου των 6mm (που δεν θα είναι διαμπερείς κατά το πάχος) δεν θα αποτελούν αιτία απόρριψης.

3.8 ΔΟΚΙΜΗ ΕΠΙΠΕΔΩΣΗΣ ΣΩΛΗΝΑ (FLATTENING TEST)

Οι σωλήνες ευθείας ραφής (EW) υπόκεινται σε δοκιμή επιπέδωσης (flattening test), εκτός αν έχει διεξαχθεί δοκιμή εκτόνωσης, όπως αναφέρεται στην παράγραφο **3.9**.

Η δοκιμή επιπέδωσης θα διεξάγεται σε δοκίμιο πλήρους διατομής σωλήνα, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 8492.

Η ευθεία ραφή θα τοποθετείται 90° ως προς την διεύθυνση επιπέδωσης και το δοκίμιο θα επιπεδώνεται έως ότου η απόσταση μεταξύ των συμπιεζόντων πλακών (H) δεν ξεπερνά το 67% της πραγματικής εξωτερικής διαμέτρου του δοκιμίου.

Μετά την δοκιμή, δεν πρέπει να παρατηρηθούν ρηγματώσεις στο βασικό υλικό ή στην ευθεία ραφή. Ελαφρές αστοχίες στις ακμές του δοκιμίου μήκους μικρότερου των 6mm (που δεν θα είναι διαμπερείς κατά το πάχος) δεν θα αποτελούν αιτία απόρριψης.

3.9 ΔΟΚΙΜΗ ΕΚΤΟΝΩΣΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ (DRIFT EXPANDING TEST)

Οι σωλήνες ευθείας ραφής (EW) υπόκεινται σε δοκιμή επιπέδωσης όπως αναφέρθηκε στην παράγραφο **3.8**.

Εναλλακτικά της ανωτέρω δοκιμής και με απόφαση του σωληνοουργείου και έγκριση της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., μπορεί να διεξαχθεί η δοκιμή εκτόνωσης (drift expanding test) για σωλήνες εξωτερικής διαμέτρου έως και 150mm και πάχους έως και 10mm.

Η δοκιμή εκτόνωσης θα διεξάγεται σε δοκίμιο πλήρους διατομής σωλήνα, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 8493.

Ένα άκρο του δοκιμίου θα εκτονωθεί με χρήση κώνου γωνίας 60°, έως ότου η αύξηση της εξωτερικής διαμέτρου δεν είναι μικρότερη της τιμής που δίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Μετά την δοκιμή, δεν πρέπει να παρατηρηθούν ρηγματώσεις στο βασικό υλικό ή στην ευθεία ραφή. Ελαφρές αστοχίες στις ακμές του δοκιμίου μήκους μικρότερου των 6mm (που δεν θα είναι διαμπερείς κατά το πάχος) δεν θα αποτελούν αιτία απόρριψης.

Ποιότητα Υλικού	Ποσοστιαία Αύξηση Λόγου d/D (d=D-2T)	
	≤0,8	>0,8
L235, S235, API 5L-GrB	10	12
L355, S355, API 5L-X52 / X52N / X52M	6	8

3.10 ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

Θα διεξάγεται σε όλες τους σωλήνες, μέσω υδραυλικής δοκιμής σε πίεση P υπολογιζόμενη από τη σχέση:

$$P = \frac{20 S \times T}{D}$$

Όπου: P = πίεση δοκιμής σε bar

D = Εξωτερική διάμετρος σε mm

T = Πάχος τοιχώματος σε mm

S = Τάση ίση με το 70% του ελαχίστου ονομ. ορίου διαρροής του υλικού σε MPa.

Η πίεση δοκιμής δεν θα ξεπερνά σε καμία περίπτωση τα 70 bar.

Η πίεση δοκιμής θα εφαρμόζεται για 5 sec τουλάχιστον σε σωλήνες με εξωτερική διάμετρο $D \leq 457\text{mm}$ και για 10sec τουλάχιστον για εξωτερική διάμετρο $D > 457\text{mm}$.

Οι σωλήνες πρέπει να περάσουν την δοκιμή χωρίς να παρουσιαστεί διαρροή ή ορατή παραμόρφωση αυτών.

Για την υδραυλική δοκιμή θα χρησιμοποιείται διακριβωμένο σε ετήσια βάση μανόμετρο. Η όλη διαδικασία θα πιστοποιείται από το σωληνουργείο με κατάλληλο δελτίο ελέγχου, όπου θα αποτυπώνονται οι σωλήνες που δοκιμάστηκαν, η πραγματική πίεση δοκιμής, ο χρόνος δοκιμής, ο κωδικός του μανόμετρου, ο ελεγκτής, η ημερομηνία δοκιμής κλπ.

Για τους σωλήνες ευθείας ραφής (EW) είναι αποδεκτό να χρησιμοποιείται αυτόματος ηλεκτρομαγνητικός έλεγχος σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 10893-1 ως έλεγχος στεγανότητας, αντί της υδραυλικής δοκιμής.

Η υδραυλική δοκιμή στεγανότητας θα επαναλαμβάνεται εφ' όσον προκύψει επιδιόρθωση στην σωλήνα λόγω ευρημάτων σε μεταγενέστερους ελέγχους.

Λόγω της σπουδαιότητας της δοκιμής στεγανότητας, αυτή αποτελεί **«Hold Point»** και συνεπώς το σωληνουργείο οφείλει να ειδοποιεί την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. **τουλάχιστον 7 εργάσιμες ημέρες πριν**, ώστε να προγραμματίζεται επιτόπου επιθεώρηση, ή απαλλαγή από αυτήν με απόφαση της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

3.11 ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Ο έλεγχος θα διεξάγεται σε όλες τις φάσεις παραγωγής και οπωσδήποτε μετά την τελευταία υδραυλική δοκιμή στεγανότητας.

Θα ελέγχονται 100% οι επιφάνειες του υλικού και οι συγκολλήσεις των σωλήνων.

Δεν επιτρέπονται επιφανειακές ρηγματώσεις, ατελείς τήξεις, ατελές γέμισμα ραφής, cold laps, επιφανειακά σφάλματα του μετάλλου όπως εγκοπές ή βαθείς τραυματισμοί ή βαθουλώματα.

Επιτρέπεται μόνο τρόχισμα ή μηχανική κατεργασία για την εξάλειψη επιφανειακών σφαλμάτων του μετάλλου, αρκεί η επεξεργασμένη περιοχή να σβήνει ομαλά προς την υπόλοιπη επιφάνεια και το εναπομείναν πάχος του μετάλλου να ευρίσκεται εντός των ανοχών πάχους.

Επιφανειακές ασυνέχειες που επεκτείνονται σε βάθος πέρα από το ελάχιστο επιτρεπτό πάχος του μετάλλου, θεωρούνται σφάλματα και οι αντίστοιχες σωλήνες θεωρούνται μη αποδεκτές όσον αφορά την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Δεν επιτρέπεται επιδιόρθωση σφαλμάτων του **βασικού** μετάλλου με συγκόλληση, παρά μόνο μετά από ειδική άδεια της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. και εφόσον συμφωνηθούν και εγκριθούν από αυτήν όλες οι διαδικασίες, οι πιστοποιήσεις και οι έλεγχοι που θα οριστούν από αυτήν.

Στους σωλήνες **ευθείας ραφής (EW)** δεν επιτρέπεται σε καμιά περίπτωση επιδιόρθωση ραφών μέσω συγκόλλησης.

Στους σωλήνες **ελικοειδούς ραφής (SAW)** επιτρέπεται επιδιόρθωση ραφών μέσω συγκόλλησης εφόσον έχουν υποβληθεί και εγκριθεί από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. όλες οι αντίστοιχες διαδικασίες, οι πιστοποιήσεις και οι έλεγχοι επιδιόρθωσης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις που αναφέρονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

3.12 ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ (NDT-NON DESTRUCTIVE TESTING)

Οι ραφές των σωλήνων ευθείας (EW) ή ελικοειδούς ραφής (SAW) θα είναι ελεύθερες από ρηγματώσεις, ατελείς τήξεις και ατελείς διεισδύσεις.

Για τους σωλήνες ελικοειδούς ραφής (SAW), οι μη καταστρεπτικοί έλεγχοι θα διεξάγονται με Υπέρηχους (αυτόματα ή χειροκίνητα) και ραδιογραφίες με την μεθοδολογία, τα κριτήρια αποδοχής και τα ποσοστά ελέγχου που αναφέρονται παρακάτω.

3.12.1 ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟΥΣ ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΛΙΚΟΕΙΔΟΥΣ ΡΑΦΗΣ SAW

Ο αυτόματος έλεγχος θα διεξάγεται κάτω από την συνεχή παρουσία πιστοποιημένου ελεγκτή υπερήχων επιπέδου τουλάχιστον Level 2, σύμφωνα με την παράγραφο 1.4 της παρούσας.

Το αυτόματο σύστημα υπερήχων θα διαθέτει ηχητικό alarm και σύστημα χρωματικής σήμανσης της περιοχής όπου θα σημαίνονται τα προς επιδιόρθωση σφάλματα.

Οι συγκολλήσεις θα ελέγχονται 100% σε όλο τους το μήκος με αυτόματο σύστημα Υπερήχων και σύμφωνα με τα παρακάτω εναλλακτικά πρότυπα.

α) EN ISO 10893-11

Ο αυτόματος έλεγχος με υπερήχους σύμφωνα με το ανωτέρω πρότυπο, θα διεξάγεται για το συνολικό μήκος των ραφών και για επίπεδο αποδοχής U4 / U3H.

β) API 5L

Βαθμονόμηση του αυτόματου συστήματος, δοκίμια αναφοράς, κριτήρια αποδοχής – απόρριψης όπως αναφέρονται στις παραγράφους 9.7.4.1 έως 9.7.4.3 του ανωτέρω προτύπου.

Δεν είναι αποδεκτές ρωγμές, ατελής διείσδυση και ατελής τήξη (cracks, incomplete penetration, lack of fusion).

3.12.2 ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟΥΣ ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΛΙΚΟΕΙΔΟΥΣ ΡΑΦΗΣ SAW

Όλες οι επιδιορθωμένες ραφές, όλες οι ραφές τσέρκι-τσέρκι και οι γειτονικές με αυτές περιοχές των ελικοειδών ραφών (σταυροί), περιοχές συγκόλλησης όπου υπάρχουν υπόνοιες για μη ικανοποιητική διεξαγωγή του αυτόματου ελέγχου υπερήχων (βλάβη συστήματος σήμανσης, Alarm κλπ) και όλες οι περιοχές που δεν ελέγχθηκαν με αυτόματο έλεγχο, θα ελέγχονται από το σωληνουργείο 100% με χειροκίνητο έλεγχο υπερήχων.

Τα δύο άκρα σε κάθε σωλήνα, σε μήκος 200mm, θα ελέγχονται χειροκίνητα με υπερήχους για έλεγχο αναδίπλωσης σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 10893-8 ή με ραδιογραφικό έλεγχο της ελικοειδούς ραφής σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 10893-6 κλάση ποιότητας εικόνας R2.

Τα κριτήρια αποδοχής θα ακολουθούν τις απαιτήσεις που αναφέρονται στην παρούσα παράγραφο.

Ο χειροκίνητος έλεγχος με υπερήχους θα διεξάγεται εναλλακτικά με μία από τις κατωτέρω μεθόδους:

α) ENISO 10893-11:

Ο έλεγχος θα διεξάγεται για επίπεδο αποδοχής U4 / U3H. Απαιτείται η κατασκευή των ειδικών καλυμπρών που αναφέρονται στο ανωτέρω πρότυπο.

β) ENISO 17640:

Ο έλεγχος θα διεξάγεται με την τεχνική ελέγχου 1 (Τεχνική DAC) και κλάση ελέγχου A, για υλικά πάχους από 8mm και άνω.

Η αξιολόγηση των ευρημάτων θα ακολουθεί τα πρότυπα EN ISO 23279 και EN ISO 11666 για επίπεδο αποδοχής 3.

γ) EN 12732:

Ο έλεγχος θα διεξάγεται για σωλήνες πάχους κάτω των 8mm και έως 5mm, σύμφωνα με το παράρτημα F του προτύπου. Απαιτείται η κατασκευή των ειδικών καλυμπρών που αναφέρονται στο πρότυπο.

Η αξιολόγηση των ευρημάτων θα ακολουθεί τις απαιτήσεις του πίνακα G6 του παραρτήματος G του ανωτέρω προτύπου.

δ) Σε περίπτωση παρατεταμένης βλάβης του αυτόματου συστήματος Υπερήχων και προκειμένου να μην διακόπτεται η παραγωγική διαδικασία, θα επιτρέπεται κάτω από προϋποθέσεις **και μόνο μετά από την έγγραφη έγκριση της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.**, ο 100% έλεγχος των ελικοειδών ραφών με χειροκίνητη μέθοδο υπερήχων. Προς τούτο:

- Οι σωλήνες θα τοποθετούνται σε κατάλληλα περιστρεφόμενα ράουλα για να ελεγχθούν από ελεγκτή επιπέδου Level 2 κατά EN ISO 9712.
- Θα κατατεθεί από το σωληνουργείο ειδική Τεχνική Προδιαγραφή ελέγχου προς έγκριση από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., εκπονημένη από ελεγκτή υπερήχων επιπέδου Level 3 κατά EN ISO 9712 και εγκεκριμένη από πιστοποιημένο Welding Inspection Engineer με πτυχίο από EWF ή IIW.
- Οι ανωτέρω τεχνικοί (Level3, Welding Inspection Engineer) θα επιβλέπουν το 50% τουλάχιστον των συνολικών ελέγχων με υπερήχους και θα βεβαιώνουν την επίβλεψή τους με επικύρωση των αντίστοιχων δελτίων ελέγχου του σωληνουργείου.
- Η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. θα ειδοποιείται εγκαίρως από το σωληνουργείο (**7 εργάσιμες ημέρες πριν την έναρξη των ελέγχων με υπερήχους**), ώστε να προγραμματίζει την δειγματοληπτική παρουσία της στους ελέγχους.

3.12.3 ΡΑΔΙΟΓΡΑΦΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΛΙΚΟΕΙΔΟΥΣ ΡΑΦΗΣ SAW

Ο ραδιογραφικός έλεγχος των ραφών που αναφέρεται στην παρούσα παράγραφο αφορά την δειγματοληψία ελέγχου που διενεργείται από την ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

Η επιλογή των ραφών προς ραδιογράφιση θα υποδεικνύεται από τον επιθεωρητή της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., αφού έχουν ολοκληρωθεί οι έλεγχοι με υπερήχους και έχουν παραδοθεί τα αντίστοιχα δελτία ελέγχων.

Συγκεκριμένα σε κάθε παρτίδα σωλήνων θα ελέγχονται οι παρακάτω περιοχές ραφών:

α) Άκρα σωλήνων:

Το σωληνουργείο διενεργεί 100% ραδιογραφικό έλεγχο στις απολήξεις των ελικοειδών ραφών στα άκρα του κάθε σωλήνα αντί του υποχρεωτικού χειροκίνητου ελέγχου με υπερήχους στις περιοχές αυτές, όπως αναφέρθηκε στην υποπαράγραφο **3.12.2** της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Πέραν από τον ανωτέρω έλεγχο του σωληνουργείου, η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. θα διενεργεί τον παρακάτω επικουρικό δειγματοληπτικό ραδιογραφικό έλεγχο:

- Ελέγχεται το 10% της παρτίδας των σωλήνων με ραδιογράφιση.
- Η ραδιογράφιση θα διεξάγεται κατά μήκος της ελικοειδούς ραφής στα δύο άκρα των σωλήνων και σε συνεχόμενο μήκος 200mm για το καθένα από αυτά.

β) Επισκευές Ραφών:

Το σωληνουργείο διενεργεί 100% ραδιογραφικό έλεγχο στο πλήθος των επισκευασμένων ραφών και σε όλο το μήκος της επισκευής.

Πέραν από τον ανωτέρω έλεγχο του σωληνουργείου, η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. δύναται να διενεργεί δειγματοληπτικό ραδιογραφικό έλεγχο σε ποσοστό 10% του πλήθους των επισκευασμένων ραφών και σε όλο το μήκος της επισκευής.

γ) Ραφές τσέρκι-τσέρκι:

Το σωληνουργείο διενεργεί 100% ραδιογραφικό έλεγχο των ραφών τσέρκι-τσέρκι. Η ραδιογράφιση περιλαμβάνει το 100% της ραφής τσέρκι-τσέρκι, καθώς και 400mm από κάθε ελικοειδή ραφή που αυτή συναντά (200mm εκατέρωθεν του σταυρού)

Πέραν από τον ανωτέρω έλεγχο του σωληνουργείου, η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. δύναται να διενεργεί τον παρακάτω επικουρικό δειγματοληπτικό ραδιογραφικό έλεγχο, ελέγχοντας το 10% των ραφών τσέρκι-τσέρκι με ραδιογράφιση.

Η διεξαγωγή του ελέγχου θα γίνεται με χρήση ακτίνων -Χ ή με ισότοπα (Ir 192 ή Se 75), σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 17636-1 και κλάση ελέγχου Class B. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιείται και το πρότυπο EN ISO 10893-6 και κλάση ποιότητας εικόνας R2.

Τα αποτελέσματα της ραδιογράφισης θα αξιολογούνται σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 10675-1 και επίπεδο αξιολόγησης 2.

Δεν είναι αποδεκτές ρωγμές, ατελής διείσδυση και ατελής τήξη (cracks, incomplete penetration, lack of fusion).

Οι ανωτέρω έλεγχοι δύναται να διεξάγονται σε διαφορετικούς μεταξύ τους σωλήνες.

Για κάθε ένα σωλήνα που δεν πληροί τις προδιαγραφές της παρούσας, επιλέγονται προς ραδιογράφιση άλλοι δύο σωλήνες της ίδιας κατηγορίας ελέγχου (α), (β), (γ) κ.ο.κ.

Εφόσον προκύψει συστηματική απόκλιση στην συγκριτική αξιολόγηση ελέγχων με υπερήχους και ραδιογραφίες, θα υπερισχύει η ραδιογραφία και το σωληνουργείο θα φροντίζει (μετά από έγκριση της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε) για άμεση άρση των αιτιών, όπως:

Αύξηση του ποσοστού δειγματοληπτικού ραδιογραφικού ελέγχου από το σωληνουργείο, απομάκρυνση του ελεγκτού υπερήχων που διενήργησε τους ανεπιτυχείς ελέγχους και δρομολόγηση επανελέγχων των ραφών με υπερήχους.

3.12.4 ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΩΛΗΝΩΝ ΕΥΘΕΙΑΣ ΡΑΦΗΣ (EW)

Για τις σωλήνες ευθείας ραφής (EW), οι μη καταστρεπτικοί έλεγχοι θα διεξάγονται σύμφωνα με μια από τις παρακάτω μη καταστρεπτικές μεθόδους που θα επιλέγει το σωληνουργείο:

- EN ISO 10893-2: Αυτόματος έλεγχος σωλήνων με δινορεύματα.
- EN ISO 10893-3: Αυτόματος πλήρης περιφερειακός έλεγχος σωλήνων με μαγνητοδιαρροή.
- EN ISO 10893-10: Αυτόματος πλήρης περιφερειακός έλεγχος σωλήνων με υπερήχους.
- EN ISO 10893-11: Αυτόματος έλεγχος με υπερήχους της ευθείας ραφής.

Ποιότητα αποδοχής είναι το επίπεδο 4 (acceptance level 4).

3.12.5 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Μετά την παραγωγή των σωλήνων θα διεξάγονται οι παρακάτω διαστασιολογικοί έλεγχοι.

Ισχύουν τα αναφερόμενα στο πρότυπο EN 10224, εκτός εάν ορίζεται κάτι διαφορετικό στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

(α) Εξωτερική Διάμετρος (D)

Η εξωτερική διάμετρος και πάχος των σωλήνων θα περιλαμβάνονται στην τυποποίηση που προβλέπεται από τον πίνακα 4 του EN 10224, εκτός αν ορίζεται άλλως από την παραγγελία της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Για σωλήνες **ευθείας ραφής (EW)**, οι επιτρεπόμενες ανοχές εξωτερικής διαμέτρου, μετρούμενες σε μήκος 100mm στα δύο άκρα των σωλήνων, θα ακολουθούν τον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική Διάμετρος D (mm)	Ανοχή εξωτερικής Διαμέτρου σε μήκος 100mm στα άκρα των σωλήνων (mm)
$D \leq 219,1$	$\pm 1\% D$, με ανοχή τουλάχιστον $\pm 0,5\text{mm}$
$219,1 < D \leq 610$	$\pm 0,75\% D$ ή $\pm 3\text{mm}$ (όποιο είναι μικρότερο)

Για σωλήνες **ελικοειδούς ραφής (SAW)**, οι επιτρεπόμενες ανοχές εξωτερικής διαμέτρου, μετρούμενες σε μήκος 100mm στα δύο άκρα των σωλήνων, θα ακολουθούν τον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική Διάμετρος D (mm)	Ανοχή εξωτερικής Διαμέτρου σε μήκος 100mm στα άκρα των σωλήνων (mm)
$D \leq 219,1$	$\pm 0,75\% D$
$219,1 < D \leq 610$	$\pm 0,75\% D$ ή $\pm 3\text{mm}$ (όποιο είναι μικρότερο)
$610 < D \leq 2032$	$\pm 0,75\% D$ ή $\pm 6\text{mm}$ (όποιο είναι μικρότερο)
$D > 2032$	Ορισμός από Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Η μετρούμενη απόκλιση (από την ονομαστική τιμή) στην εξωτερική διάμετρο των άκρων (ανοχή εξωτερικής διαμέτρου άκρων) θα σημαίνεται κατάλληλα και στα δύο άκρα του σωλήνα (βλ. Παράγραφο **1.3.4γ** της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής).

Για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο $D \geq 406,4\text{mm}$, η διάμετρος μπορεί να μετράται εναλλακτικά με περιφερειόμετρο.

Η σχέση μεταξύ εξωτερικής διαμέτρου **D** και ονομαστικής διάστασης σωλήνας **DN**, αποτυπώνεται στον παρακάτω πίνακα.

D mm	DN	D mm	DN	D mm	DN	D mm	DN	D mm	DN
26,9	20	168,3	150	660	650	1168	1150	2032	2000
33,7	25	219,1	200	711	700	1219	1200	2134	2100
42,4	32	273	250	762	750	1321	1300	2235	2200
48,3	40	323,9	300	813	800	1422	1400	2337	2300
60,3	50	355,6	350	864	850	1524	1500	2438	2400
76,1	65	406,4	400	914	900	1626	1600	2540	2500
88,9	80	457	450	1016	1000	1727	1700	2642	2600
114,3	100	508	500	1067	1050	1829	1800	2743	2700
139,7	125	610	600	1118	1100	1930	1900		

(β) Πάχος Τοιχώματος (Τ)

Σε σωλήνες **ευθείας ραφής (EW)**, Οι ανοχές πάχους των σωλήνων δεν θα ξεπερνούν σε καμιά περίπτωση το $\pm 10\%$ του ονομαστικού πάχους ή $\pm 0,3\text{mm}$ (όποια τιμή είναι μεγαλύτερη). Το ελάχιστο πάχος στην περιοχή των ραφών δεν θα είναι μικρότερο εκείνου που επιτρέπεται για το σώμα των σωλήνων.

Σε σωλήνες **ελικοειδούς ραφής (SAW)**, οι ανοχές πάχους των σωλήνων δεν θα ξεπερνούν σε καμιά περίπτωση το $\pm 7,5\%$ του ονομαστικού πάχους. Οι υπερυψώσεις των ραφών δεν υπόκεινται στις ανωτέρω ανοχές, παρά μόνο στις ανοχές της επόμενης παραγράφου.

Για τη μέτρηση του πάχους χρησιμοποιείται κατάλληλος εξοπλισμός (υπέρηχοι ή παχύμετρα).

Για το βάρος ανά τρέχον μέτρο των σωλήνων ισχύουν τα προβλεπόμενα στο πρότυπο ENV 10220.

(γ) Υπερυψώσεις Ραφών

Σε σωλήνες ευθείας ραφής (EW), η εξωτερική υπερύψωση της ραφής θα απομακρύνεται ολοσχερώς. Η υπερύψωση της ραφής στο εσωτερικό των σωλήνων δεν πρέπει να ξεπερνά τα $0,5 + 0,5T$ mm, όπου T= πάχος ελάσματος.

Σε σωλήνες **ελικοειδούς ραφής (SAW)**, η υπερύψωση της εσωτερικής ή εξωτερικής ραφής δεν πρέπει να ξεπερνά τα παρακάτω όρια:

- Για πάχος τοιχώματος έως και 12,5mm: μέγιστο 3,5mm
- Για πάχος τοιχώματος άνω των 12,5mm: μέγιστο 4,5mm

Η υπερύψωση της ραφής στο εσωτερικό των σωλήνων θα τροχίζεται «πρόσωπο» με την επιφάνεια του μετάλλου, σε μήκος τουλάχιστον 30mm από το κάθε άκρο της σωλήνας.

Το μέτρο αυτό θα διευκολύνει τις συγκολλήσεις στο εργοτάξιο και θα εφαρμόζεται μόνο για τις σωλήνες με εξωτερική διάμετρο (D) μικρότερη των Φ914mm.

(δ) Απόκλιση Κυκλικότητας (Οβαλότητα)

Για σωλήνες με λόγο εξωτερικής διαμέτρου (D) προς πάχος (T) μικρότερο ή ίσο του 100, η μέγιστη επιτρεπτή οβαλότητα είναι 2%, όπου η οβαλότητα θα υπολογίζεται από την σχέση:

$$O = \frac{D_{max} - D_{min}}{D} \times 100$$

Για λόγο D/T > 100 (όπου T= πάχος υλικού) πρέπει να υπάρχει συμφωνία με την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. πριν την ανάθεση της παραγγελίας.

Η απόκλιση κυκλικότητας θα προσδιορίζεται με κατευθείαν πραγματική μέτρηση της μέγιστης και ελαχίστης εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα (στο ίδιο επίπεδο) και σε κάθε άκρο χωριστά.

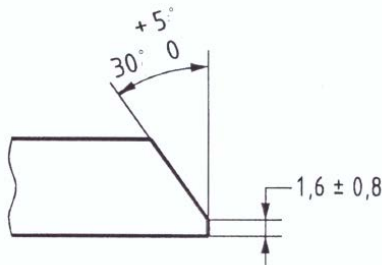
(ε) Καθετότητα Άκρων

Τα άκρα των σωλήνων δεν πρέπει να αποκλίνουν πάνω από 1,6mm σε οποιοδήποτε σημείο από νοητό επίπεδο κάθετο στον άξονα του σωλήνα που περνά από το κέντρο του και στο άκρο αυτού, σύμφωνα με την παράγραφο 7.10.3 του EN 10224.

Τα άκρα των σωλήνων θα είναι τροχισμένα με σκοπό την αφαίρεση υπολειπόμενων γρεζιών.

(στ) Διαμόρφωση Άκρων

Τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων θα λοξοτομούνται με μηχανουργική κατεργασία σύμφωνα με την παράγραφο 7.10.4.2 του προτύπου EN 10224.



Οι αναγραφόμενες διαστάσεις είναι σε χιλιοστά.

Για πάχη σωλήνων κάτω των 3,2mm, δεν απαιτείται λοξοτόμηση των ελεύθερων άκρων.

Η περιοχή της λοξοτομής θα είναι ελεύθερη από τραυματισμούς, εγκοπές, ακαθαρσίες, εγκλείσεις κλπ.

Σε περίπτωση εντοπισμού αναδίπλωσης υλικού, θεωρούνται αποδεκτές γραμμικές ασυνέχειες μήκους έως και 6,5mm κατά την περιμετρική διεύθυνση. Σε περίπτωση εύρεσης μεγαλύτερης αναδίπλωσης, ο αντίστοιχος σωλήνας δεν θα παραλαμβάνεται.

(ζ) Ευθυγραμμία σωλήνων

Η απόκλιση ευθυγραμμίας για συνολικό μήκος σωλήνας L, δεν πρέπει να ξεπερνά το 0,2% του μήκους L, μετρούμενη στο μέσον του μήκους της σωλήνας.

Επιπλέον, η απόκλιση ευθυγραμμίας ανά τρέχον μέτρο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 3mm.

Η μέτρηση θα διεξάγεται με την βοήθεια νήματος από το ένα έως το άλλο άκρο κατά μήκος της σωλήνας.

(η) Μήκος Σωλήνων

Όλοι οι σωλήνες θα έχουν ομοιόμορφο μήκος (σύμφωνα με την παραγγελία) χωρίς ενδιάμεση εγκάρσια περιφερειακή συγκόλληση.

Ελάχιστο μήκος σωλήνων: 8,00m -

Μέγιστο μήκος σωλήνων: 12,00m

Ονομαστικό Μήκος L (μέτρα)	Ανοχή Μήκους (mm) για εξωτερική Διάμετρο	
	D < 406,4	D ≥ 406,4
8,0 έως 12,0 m	0 έως +15	0 έως +50

(θ) Εκκεντρότητα των ραφών (misalignment of weld seam - SAW)

Είναι αποδεκτή μια εκκεντρότητα, εφ' όσον όμως εξασφαλίζεται πλήρης διείσδυση και πλήρης τήξη (penetration, fusion) της συγκόλλησης, όπως θα αποδεικνύεται από τα αποτελέσματα των μη καταστρεπτικών ελέγχων (υπέρηχοι ή ραδιογραφίες).

(ι) Ακτινική διαφορά ακμών ελασμάτων (radial offset of plate or strip edges)

Ισχύουν οι ανοχές του παρακάτω πίνακα:

Πάχος Τοιχώματος T (mm)	Μέγιστη ακτινική διαφορά ακμών ελασμάτων (mm)
$T \leq 12,5$	1,6
$T > 12,5$	$0,125 T$ (max 3,2mm)

3.13 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΝΑ ΠΑΡΤΙΔΑ ΣΩΛΗΝΩΝ

ΔΟΚΙΜΗ		ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΛΕΓΧΟΥ (Από το Σωληνουργείο) (5)		ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. (6)
No	Είδος	Δείγμα	Δοκίμια	
1	Δοκιμή Εφελκυσμού (1)	1 Σωλήνα	1 x Βασικό Υλικό 1 x Εγκάρσια της Ραφής	Οι δοκιμές (Διπλανή στήλη) διεξάγονται καθ' υπόδειξη και του Επιθεωρητή Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. Hold Point (4)
2	Δοκιμή Κάμψης Ραφής (2)	1 Σωλήνα	2 x Εγκάρσια της Ραφής	
3	Δοκιμή επιπέδωσης (Flattening Test) μόνο για σωλήνες EW	1 Σωλήνα	Μια πλήρης διατομή	
4	Δοκιμή Εκτόνωσης (Drift Expanding Test) μόνο για σωλήνες EW	1 Σωλήνα	Μια πλήρης διατομή	
5	Υδραυλική Δοκιμή (8)	Όλοι οι Σωλήνες		10% των Σωλήνων (3) Hold Point
6	Οπτικός Έλεγχος	Όλοι οι Σωλήνες		10% των Σωλήνων (3) (7)

ΔΟΚΙΜΗ		ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΛΕΓΧΟΥ (Από το Σωληνοργείο) (5)		ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. (6)
No	Είδος	Δείγμα	Δοκίμια	
7	Υπέρηχοι μόνο για σωλήνες SAW	Όλοι οι Σωλήνες 100%		10% των Σωλήνων (3) Hold Point
	Αυτόματοι Υπέρηχοι, ή Δινορεύματα, ή Μαγνητοδιαρροή μόνο σωλήνες EW (9)	Όλοι οι Σωλήνες 100%		10% των Σωλήνων (3) Hold Point
7	NDT ΡΑΦΩΝ Ραδιογραφίες	Άκρα Σωλήνων	100% των άκρων όλων των σωλήνων Μήκος ελέγχου: 200mm ανά άκρο (10)	10% των σωλήνων στα 2 άκρα αυτών Hold Point (3) (7) (11)
		Επισκευές σωλήνες SAW	100% των επισκευασμένων ραφών Μήκος ελέγχου: 100% της κάθε επισκευής (10)	10% των επισκευασμένων ραφών, στο 100% των επισκευών αυτών Hold Point (3) (7) (11)
		Τσέρκι-Τσέρκι (Ραφή) σωλήνες SAW	100% των ραφών Τσέρκι-Τσέρκι Μήκος ελέγχου: 100% της κάθε ραφής + 400mm εκατέρωθεν ανά ελίκωση (10)	10% των ραφών Τσέρκι- Τσέρκι Μήκος ελέγχου: 100% της κάθε ραφής + 400mm εκατέρωθεν ανά ελίκωση Hold Point (3) (7) (11)
8	Διαστασιολογικός	Εξωτερική Διάμετρος Οβαλότητα Καθетότητα Άκρων Φρέζες Άκρων Πάχος Τοιχώματος Ευθυγραμμία Μήκος Σωλήνων Υπερύψωση Ραφών Εκκεντρότητα Ραφών σωλήνες SAW Radial Offset σωλήνες SAW	Όλοι οι Σωλήνες	10% των Σωλήνων (3) (7)
9	Χημική Σύσταση χύτευσης (cast analysis)	Πιστοποιητικά με χυτεύσεις τσερκιών χαλυβουργείου τύπου EN 10204 / 3.1		Εξέταση Πιστοποιητικών
10	Χημική Σύσταση σωλήνας (product analysis)	1 χημική ανάλυση ανά διαφορετική ποιότητα υλικού		Εξέταση Πιστοποιητικών και επικουρική χημική ανάλυση (4)

11	Έλεγχος Σήμανσης	Όλοι οι Σωλήνες	10% των Σωλήνων (3) (7)
12	Απουσία Επιδιορθώσεων Ραφών μέσω Συγκόλλησης σωλήνες EW	Πρωτότυπο Πιστοποιητικό τύπου 3.1 κατά EN 10204 (12)	

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Hold Point: Υποχρεωτική ειδοποίηση της Ε.ΥΔ.Α.Π. (7 εργάσιμες ημέρες πριν την έναρξη της παραγωγής). Δεν θα διεξάγονται οι έλεγχοι αν δεν υπάρξει παρουσία επιθεωρητών της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. ή έγγραφη απαλλαγή.

Για την ομαδοποίηση των σωλήνων σε παρτίδες και διεξαγωγή των ελέγχων / δοκιμών ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. **3.1** της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

- (1) Οι δοκιμές διεξάγονται και για τις ραφές τσέρκι-τσέρκι, στους σωλήνες ελικοειδούς ραφής SAW.
Επιλέγεται 1 ραφή ανά παρτίδα 100 (D ≤508mm) ή 50 (D >508mm) παρόμοιων ραφών.
- (2) Οι δοκιμές διεξάγονται και για τις ραφές τσέρκι-τσέρκι.
Επιλέγεται 1 ραφή ανά παρτίδα 100 (D ≤508mm) ή 50 (D >508mm) παρόμοιων ραφών.
- (3) Για κάθε μια σωλήνα που δεν πληροί τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής επιλέγονται, από τον επιθεωρητή της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., άλλοι δυο σωλήνες προς έλεγχο κ.ο.κ.
- (4) Για κάθε ένα δοκίμιο που δεν πληροί τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής επιλέγονται, από τον επιθεωρητή της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., άλλα δύο δοκίμια προς έλεγχο κ.ο.κ. (διπλασιασμός δοκιμών και δειγμάτων).
- (5) Όλοι οι έλεγχοι πιστοποιούνται από το σωληνουργείο με έκδοση πιστοποιητικού τύπου 3.1 κατά EN 10204.
- (6) Όλοι οι έλεγχοι πιστοποιούνται από επιθεωρητές της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. ή/και εξωτερικό επιθεωρητή και εκδίδεται από το σωληνουργείο πιστοποιητικό τύπου 3.2 κατά EN 10204, για το επιθεωρούμενο ποσοστό ελέγχου. Σε περίπτωση που δεν επιθυμείται από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. η αποστολή επιθεωρητών, θα αποστέλλεται από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. στο σωληνουργείο σχετική ειδοποίηση, προκειμένου να αρθεί το «**Hold Point**».
- (7) Ενδέχεται να επιλέγονται διαφορετικοί σωλήνες για κάθε είδος ελέγχου χωριστά (π.χ. 10% για οβαλότητα και άλλο 10% για πάχος τοιχώματος χωριστά κ.ο.κ.).
- (8) Για σωλήνες ευθείας ραφής EW, η υδραυλική δοκιμή μπορεί να αντικατασταθεί -με απόφαση του σωληνουργείου και έγκριση της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.- από ηλεκτρομαγνητικό έλεγχο.
- (9) Για σωλήνες ευθείας ραφής EW -με απόφαση του σωληνουργείου και έγκριση της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.- θα διεξάγεται ένας από τους περιγραφόμενους ελέγχους στην παράγραφο **3.12.4**.
- (10) Αντί του ραδιογραφικού ελέγχου, το σωληνουργείο ενδέχεται να διεξάγει χειροκίνητο έλεγχο με υπερήχους, σύμφωνα με την παράγραφο **3.12.2**, **μόνο μετά από έγκριση της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.**
- (11) Οι προς ραδιογραφικό έλεγχο σωλήνες / περιοχές επιλέγονται από την ΕΥΔΑΠ Α.Ε.
- (12) Το σωληνουργείο παραγωγής των σωλήνων (και όχι ο εμπορικός προμηθευτής των σωλήνων) θα υποβάλει σε κάθε περίπτωση **πρωτότυπο** πιστοποιητικό τύπου 3.1 κατά EN 10204 όπου θα βεβαιώνει την απουσία οποιασδήποτε επιδιόρθωσης με συγκόλληση όλων των διαμήκων ραφών στο 100% των προμηθευόμενων σωλήνων ευθείας ραφής EW.

3.14 ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟΙ

Εφ' όσον διαπιστωθούν αποκλίσεις κατά την διεξαγωγή των απαιτούμενων δοκιμών ή ελέγχων, οι σωλήνες δεν θα παραλαμβάνονται, και θα τηρούνται τα προβλεπόμενα για επανέλεγχο σύμφωνα με το πρότυπο EN 10021.

Για κάθε ένα δοκίμιο που δεν πληροί τις απαιτήσεις τις παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής (Δοκιμές παραγράφων: **3.4** έως **3.11**) επιλέγονται, από τον επιθεωρητή της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., άλλα δύο δοκίμια προς έλεγχο κ.ο.κ. (διπλασιασμός δοκιμών και δειγμάτων).

Για κάθε ένα σωλήνα που δεν πληροί τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής (Δοκιμές παραγράφων: **3.12.5** και **3.16**) επιλέγονται, από τον επιθεωρητή της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., άλλοι δύο σωλήνες προς έλεγχο κ.ο.κ.

Το σωληνουργείο θα προβαίνει στην άμεση αποκατάσταση των αποκλίσεων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, πριν την νέα επιθεώρηση.

3.15 ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ

Απαγορεύονται οι επιδιορθώσεις μέσω συγκόλλησης των διαμήκων ραφών στις σωλήνες EW. Το σωληνουργείο παραγωγής των σωλήνων (και όχι ο εμπορικός προμηθευτής των σωλήνων) θα υποβάλει σε κάθε περίπτωση πρωτότυπο πιστοποιητικό τύπου 3.1 κατά EN 10204 όπου θα βεβαιώνει την απουσία οποιασδήποτε επιδιόρθωσης με συγκόλληση όλων των διαμήκων ραφών στο 100% των προμηθευμένων σωλήνων ευθείας ραφής EW.

Στους σωλήνες ελικοειδούς ραφής SAW, οι επιδιορθώσεις τόσο των ελικοειδών ραφών όσο και των ραφών τσέρκι-τσέρκι θα διεξάγονται μόνο κάτω από πιστοποιημένες μεθόδους επισκευής (Repair WPQR) και σύμφωνα με όλες τις απαιτήσεις που αναφέρθηκαν στην παράγραφο **1.4** της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Η απομάκρυνση του προβληματικού υλικού θα γίνεται με την μέθοδο του Arc-Air η με τρόχισμα έως ότου αφαιρεθεί το σφάλμα.

Μετά την αφαίρεση του προβληματικού υλικού, συνιστάται να ακολουθεί έλεγχος της περιοχής επισκευής με μαγνητικά σωματίδια ή διεισδυτικά υγρά (με την ευθύνη του σωληνουργείου).

Θα ακολουθεί προετοιμασία των επιφανειών (τροχίσματα, λοξοτομές), συγκόλληση σύμφωνα με εγκεκριμένη Διαδικασία (Repair WPS) και 100% επανέλεγχος των επιδιορθώσεων μέσω μη καταστρεπτικού ελέγχου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

3.16 ΈΛΕΓΧΟΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Θα διεξάγεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στοιχεία της παραγράφου **1.3.4** της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

4 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

4.1 Προκειμένου να είναι συγκρίσιμες οι οικονομικές προσφορές των διαγωνιζομένων που προσφέρουν σωλήνες ποιότητας βασικού υλικού σύμφωνα με τις παραγράφους **1.3.1 β** και **1.3.1 γ** της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, έναντι των διαγωνιζομένων που προσφέρουν σωλήνες ποιότητας βασικού υλικού

σύμφωνα με την παράγραφο 1.3.1 α, θα πολλαπλασιάζεται η προσφερόμενη τιμή των σωλήνων ποιότητας βασικού υλικού σύμφωνα με τις παραγράφους 1.3.1 β και 1.3.1 γ, με 0,95.

4.2 Το κόστος όλων των κύριων και βοηθητικών υλικών, εργασιών, εξοπλισμού, διακίνησης κλπ για την παραγωγή και διακίνηση των σωλήνων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, βαρύνει εξ ολοκλήρου το σωληνοουργείο / προμηθευτή.

Το κόστος όλων των πιστοποιήσεων (μεθόδων, υλικών, προσωπικού κλπ), διακριβώσεων εξοπλισμού, ελέγχων/δοκιμών (αρχικών, επαναληπτικών), επιθεωρήσεων από εσωτερικούς επιθεωρητές της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. ή/και εξωτερικό επιθεωρητή της επιλογής της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., πιστοποιητικών, επιδιορθώσεων, καθώς και των παραγωγικών και βοηθητικών εργασιών, υλικών, που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τα ανωτέρω βαρύνει το σωληνοουργείο / προμηθευτή.

Η επιτυχής διεξαγωγή όλων των προβλεπομένων ελέγχων και δοκιμών δεν απαλλάσσει το σωληνοουργείο / προμηθευτή από την ευθύνη για την ποιότητα των υλικών και εργασιών (στα όρια της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής), για την οποία είναι αποκλειστικά υπεύθυνο έναντι της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Το σωληνοουργείο / προμηθευτής είναι υπεύθυνο για την πλήρη αποκατάσταση και έλεγχο, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, οποιασδήποτε φθοράς, τραυματισμού, παραμόρφωσης ή αστοχίας διαπιστωθεί τόσο στους χαλυβδοσωλήνες όσο και στην προστατευτική επένδυση αυτών και έχει προέλθει από δική του υπαιτιότητα.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε διατηρεί το δικαίωμα να αποφασίζει για τον τρόπο / χρόνο επισκευής και ελέγχων για τις απαιτούμενες επιδιορθώσεις, ή να ζητά την άμεση απόσυρση και αντικατάσταση των προβληματικών χαλυβδοσωλήνων.

Όλα τα ανωτέρω διεξάγονται με ευθύνη και έξοδα του σωληνοουργείου / προμηθευτή και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Πέρα από τα οριζόμενα στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. δύναται να διεξάγει επιπλέον ελέγχους / δοκιμές με δική της δαπάνη, εκτός εάν από τα αποτελέσματα προκύψουν αποκλίσεις ποιότητας (σε σχέση με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή) οπότε η δαπάνη των ανωτέρω ελέγχων και επιδιορθώσεων θα βαρύνει το σωληνοουργείο.

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή δεν προβλέπει την προμήθεια χαλυβδοσωλήνων από υπάρχον απόθεμα (stock), η παραγωγή του οποίου έγινε απουσία της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

4.3 Σημειώνεται, όπου στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή Τ.Π. 201.01, ή στις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές Τ.Π. 201.09 και Τ.Π. 201.11 αναφέρεται υποχρέωση παρουσίας της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. κατά την διεξαγωγή ελέγχων ή δοκιμών, εννοείται η φυσική παρουσία εσωτερικών επιθεωρητών της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. ή/και εξωτερικού επιθεωρητή της επιλογής της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. Το συνολικό κόστος αμοιβής, διακίνησης ή/και πιθανής διαμονής των ανωτέρω επιθεωρητών θα επιβαρύνει εξ' ολοκλήρου τον προμηθευτή των σωλήνων.

5 ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΤΡΙΤΩΝ

Η προμήθεια χαλυβδοσωλήνων για μεταφορά νερού από παραγγελίες τρίτων με τελικό αποδέκτη την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., θα γίνεται σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Επισημαίνεται ότι για την ποιοτική παραλαβή των ανωτέρω σωλήνων από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., απαιτείται η παρουσία επιθεωρητών (εσωτερικών επιθεωρητών της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. ή/και εξωτερικού επιθεωρητή της επιλογής της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.) τόσο κατά την έναρξη και κατά την διάρκεια της παραγωγής στο σωληνοουργείο, όσο και στο στάδιο αρχικών, ενδιάμεσων και τελικών ελέγχων / δοκιμών όπως προβλέπεται στις αντίστοιχες παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

6 ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η παραγγελία των χαλυβδοσωλήνων (χωρίς αναφορά σε επένδυση) θα ακολουθεί την παρακάτω τυποποίηση που αναφέρεται στο πρότυπο EN 10224 και δίνεται μέσω παραδείγματος:

Συμβολισμός π.χ. προμήθειας χαλυβδοσωλήνων ελικοειδούς ραφής **SAW**, εξωτερικής διαμέτρου 914mm και πάχους 10,0mm, κατασκευασμένους από χάλυβα ποιότητας L235, σύμφωνα με το πρότυπο EN 10224 και την Τεχνική Προδιαγραφή της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. ΤΠ 201.01:

tube – EN 10224 – L235 – 914 x 10,0 – Options SAW, ΤΠ 201.01

7 ΕΓΓΥΗΣΗ

Οι σωλήνες θα έχουν εγγύηση καλής λειτουργίας από τον προμηθευτή για χρονική διάρκεια δύο (2) ετών από την ημερομηνία παραλαβής τους από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Σε περίπτωση εμφάνισης βλάβης ή φθοράς ή μη ικανοποιητικής λειτουργίας των σωλήνων κατά το χρόνο της εγγύησης, η οποία οφείλεται σε τεχνική/ποιοτική ανεπάρκειά τους, ο προμηθευτής υποχρεούται να αντικαταστήσει τους σωλήνες, όπου αυτοί βρίσκονται τοποθετημένοι, με καινούργιους ή σε κάθε περίπτωση, με δικές του δαπάνες, να αποκαταστήσει τη λειτουργία τους.

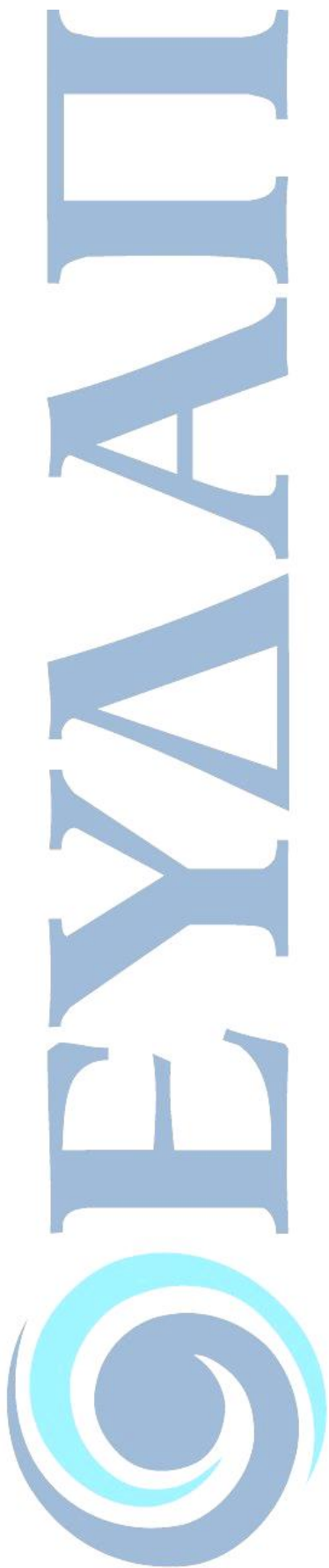
Παράρτημα

EN 10204	Μεταλλικά προϊόντα - Τύποι εγγράφων ελέγχου
EN 10163	Απαιτήσεις παράδοσης σχετικά με την κατάσταση της επιφάνειας πλακών, πλατέων προϊόντων και διατομών από χάλυβα θερμής έλασης - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις
EN 10051	Ταινίες και φύλλα συνεχούς θερμής έλασης από ευρύτερα πλατέα μη κεκραμένων και κεκραμένων χαλύβων - Ανοχές διαστάσεων και σχήματος
EN 10224	Μη κεκραμένοι χαλυβδοσωλήνες και εξαρτήματα για την μεταφορά υδατικών υγρών συμπεριλαμβανομένου του ύδατος για κατανάλωση από τον άνθρωπο - Τεχνικοί όροι παράδοσης
DIN 17100	Steels for General Structural Purposes - Quality Standard
EN 10025-1	Προϊόντα θερμής έλασης για χάλυβες κατασκευών - Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης
EN 10025-2	Προϊόντα θερμής έλασης για χάλυβες κατασκευών - Μέρος 2: Τεχνικοί όροι παράδοσης για μη κεκραμένους χάλυβες κατασκευών
API 5L	Specification for Line Pipe
EN 13479	Αναλώσιμα συγκόλλησης - Πρότυπο γενικό προϊόν για πλήρωση μετάλλων και συλλιπάσματα για συγκόλληση με τήξη μεταλλικών υλικών
EN 12074	Αναλώσιμα συγκολλήσεων - Απαιτήσεις ποιότητας για την κατασκευή, προμήθεια και διανομή αναλώσιμων για συγκολλήσεις και συναφείς διεργασίες
EN ISO 544	Αναλώσιμα συγκολλήσεων - Τεχνικοί όροι παράδοσης για πληρωτικά υλικά συγκόλλησης - Τύπος προϊόντος, διαστάσεις, ανοχές και σημάσεις
EN ISO 14344	Αναλώσιμα συγκόλλησης- Προμήθεια των υλικών πληρώσεως και συλλιπάσματα
EN 14532-1	Αναλώσιμα συγκόλλησης - Μέθοδοι δοκιμής και απαιτήσεις ποιότητας - Μέρος 1: Κύριες μέθοδοι και αξιολόγηση συμμόρφωσης αναλώσιμων για χάλυβες, νικέλιο και κράματα νικελίου
EN 14532-2	Αναλώσιμα συγκόλλησης - Μέθοδοι δοκιμής και απαιτήσεις ποιότητας - Μέρος 2: Πρόσθετες μέθοδοι και αξιολόγηση συμμόρφωσης αναλώσιμων για χάλυβες, νικέλιο και κράματα νικελίου
EN ISO 2560	Αναλώσιμα συγκόλλησης - Επενδεδυμένα ηλεκτρόδια για συγκόλληση τόξου με το χέρι μη κραματωμένων και λεπτόκοκκων χαλύβων - Ταξινόμηση
EN ISO 14341	Αναλώσιμα συγκόλλησης - Συρμάτινα ηλεκτρόδια και εναποθέσεις για συγκόλληση τόξου με προστασία αερίου μη κεκραμένων και λεπτόκοκκων χαλύβων - Ταξινόμηση
EN ISO 14171	Αναλώσιμα συγκολλήσεων - Συρμάτινα ηλεκτρόδια, συνδυασμοί σωληνοειδών ηλεκτροδίων - συλλιπασμάτων για εμβαπτιζόμενη ηλεκτροσυγκόλληση μη κεκραμένων και λεπτόκοκκων χαλύβων - Ταξινόμηση
EN ISO 14174	Αναλώσιμα συγκολλήσεων - Συλλιπάσματα για συγκόλληση τόξου με εμβαπτιζόμενο ηλεκτρόδιο - Ταξινόμηση

EN ISO 17632	Αναλώσιμα συγκολλήσεων - Ηλεκτρόδια σωληνωτού πυρήνα για συγκόλληση τόξου μετάλλων με ή χωρίς προστασία αερίου μη κεκραμένων και λεπτόκοκκων χαλύβων - Ταξινόμηση
EN ISO 14175	Αναλώσιμα συγκολλήσεων - Αέρια και μίγματα αερίου για συγκόλληση με τήξη και συναφείς διαδικασίες
EN ISO 9001	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις
EN ISO/IEC 17025	Γενικές απαιτήσεις για την ικανότητα των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων
EN ISO 15614-01	Προδιαγραφή και έλεγχος καταλληλότητας διαδικασιών συγκόλλησης μεταλλικών υλικών - Δοκιμή διαδικασίας συγκόλλησης - Μέρος 1: Συγκόλληση με τόξο και αέριο για χάλυβες και συγκόλληση με τόξο για νικέλιο και κράματα νικελίου
EN ISO 15609-01	Προδιαγραφή και έγκριση διαδικασιών συγκόλλησης μεταλλικών υλικών - Προδιαγραφή διαδικασίας συγκόλλησης - Μέρος 1: Συγκόλληση τόξου
EN ISO 15614-13	Προδιαγραφή και έλεγχος καταλληλότητας διαδικασιών συγκόλλησης μεταλλικών υλικών - Δοκιμή διαδικασίας συγκόλλησης- Μέρος 13: (αντίσταση συγκόλλησης άκρων) και συγκόλληση φλόγας
EN ISO 15609-05	Προδιαγραφή και έλεγχος καταλληλότητας διαδικασιών συγκόλλησης μεταλλικών υλικών - Προδιαγραφή διαδικασιών συγκόλλησης - Μέρος 5: Συγκόλληση με αντίσταση
EN ISO 14732	Προσωπικό συγκολλήσεων - Έλεγχος καταλληλότητας των χειριστών συγκόλλησης και ρυθμιστών συγκόλλησης για μηχανική και αυτόματη συγκόλληση μεταλλικών υλικών
EN ISO 9606-1	Έλεγχος καταλληλότητας συγκολλητών - Συγκόλληση με τήξη - Μέρος 1: Χάλυβες
EN ISO 9712	Μη καταστροφικοί έλεγχοι - Καταλληλότητα και πιστοποίηση προσωπικού ΜΚΕ
EN ISO/IEC 17020	Αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Απαιτήσεις για τη λειτουργία διαφόρων τύπων φορέων που εκτελούν έλεγχο
EN ISO 377	Χάλυβας και προϊόντα χάλυβα - Θέση και προετοιμασία δειγμάτων και δοκιμών για μηχανικές δοκιμές
EN ISO 14284	Χάλυβας και σίδηρος - Δειγματοληψία και προετοιμασία των δειγμάτων για τον προσδιορισμό της χημικής σύστασης
EN ISO 10002-1	Μεταλλικά υλικά - Δοκιμασία εφελκυσμού - Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής
EN ISO 5173	Καταστροφικές δοκιμές σε συγκολλήσεις μεταλλικών υλικών - Δοκιμές κάμψης
EN ISO 8492	Μεταλλικά υλικά - Σωλήνες - Δοκιμή πλάτυνσης
EN ISO 8493	Μεταλλικά υλικά - Σωλήνες - Δοκιμή σφηνοειδούς πλαστικής παραμόρφωσης

EN ISO 10893-1	Μη καταστροφικοί έλεγχοι χαλύβδινων σωλήνων -Μέρος1: Αυτόματος ηλεκτρομαγνητικός έλεγχος για την επαλήθευση υδραυλικής στεγανότητας των άνευ ραφής και συγκολλητών χαλύβδινων σωλήνων (εκτός των συγκολλημένων με εμβαπτιζόμενο τόξο)
EN ISO 10893-11	Μη καταστροφικοί έλεγχοι χαλύβδινων σωλήνων - Μέρος 11 : Αυτόματος έλεγχος με υπερήχους για την ανίχνευση διαμηκών ή /και εγκάρσιων ατελειών της ραφής συγκόλλησης των συγκολλητών χαλύβδινων σωλήνων
EN ISO 10893-8	Μη καταστροφικοί έλεγχοι χαλύβδινων σωλήνων -Μέρος 4: Αυτοματοποιημένος έλεγχος με υπερήχους των άνευ ραφής και συγκολλητών χαλύβδινων σωλήνων για την ανίχνευση ατελειών ελασμάτων
EN ISO 10893-6	Μη καταστροφικοί έλεγχοι χαλύβδινων σωλήνων -Μέρος 4: Έλεγχος ραδιογραφίας των ραφών συγκόλλησης των συγκολλητών χαλύβδινων σωλήνων για την ανίχνευση ατελειών
EN ISO 17640	Μη καταστροφικοί έλεγχοι συγκολλήσεων - Έλεγχοι με υπέρηχους - Τεχνικές, δοκιμές, επίπεδα και αξιολόγηση
EN ISO 23279	Μη καταστροφικοί έλεγχοι συγκολλήσεων - Ελεγχοι με υπερήχους - Χαρακτηρισμός των ενδείξεων σε συγκολλήσεις
EN ISO 11666	Μη καταστροφικοί έλεγχοι συγκολλήσεων - Έλεγχοι με υπέρηχους - Αποδεκτά επίπεδα
EN 12732	Υποδομή αερίου - Συγκολλήσεις χαλύβδινων σωληνώσεων - Λειτουργικές απαιτήσεις
EN ISO 9712	Μη καταστροφικοί έλεγχοι - Καταλληλότητα και πιστοποίηση προσωπικού ΜΚΕ
EN ISO 17636-01	Μη καταστροφικοί έλεγχοι συγκολλήσεων - Ακτινογραφικός έλεγχος - Μέρος 2: Τεχνικές ακτίνων Χ - και γάμμα με ταινία
EN ISO 10675-01	Μη καταστροφικοί έλεγχοι συγκολλήσεων - Επίπεδα αποδοχής για ακτινογραφικούς ελέγχους - Μέρος 1: Χάλυβας, νικέλιο, τιτάνιο και τα κράματα τους
EN ISO 10893-2	Μη καταστροφικοί έλεγχοι χαλύβδινων σωλήνων - Μέρος 2 : Αυτόματος έλεγχος με δυνορρεύματα για την ανίχνευση ατελειών των άνευ ραφής και συγκολλητών χαλύβδινων σωλήνων (εκτός των συγκολλημένων με εμβαπτιζόμενο τόξο)
EN ISO 10893-3	Μη καταστροφικοί έλεγχοι χαλύβδινων σωλήνων - Μέρος 2 : Αυτοματοποιημένος έλεγχος διαρροής φερρομαγνητικών χαλύβδινων σωλήνων πλήρους περιφέρειας για την ανίχνευση διαμηκών ή /και εγκάρσιων ατελειών των άνευ ραφής και συγκολλητών χαλύβδινων σωλήνων (εκτός των συγκολλημένων με εμβαπτιζόμενο τόξο)
EN ISO 10893-10	Μη καταστροφικοί έλεγχοι χαλύβδινων σωλήνων - Μέρος 10: Αυτόματος περιφερειακός έλεγχος με υπερήχους για την ανίχνευση διαμηκών ή/και εγκάρσιων ατελειών των άνευ ραφής και συγκολλητών χαλύβδινων σωλήνων (εκτός των συγκολλημένων με εμβαπτιζόμενο τόξο)
ENV 10220	Seamless and welded steel tubes – Dimensions and masses per unit length
EN 10021	Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης προϊόντων χάλυβα

Τ.Π. 201.03	ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ
Τ.Π. 201.09	ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ ΜΕ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ
Τ.Π. 201.11	ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

201.02

**ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΑΤΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟ
ΧΑΛΥΒΑ**

ΙΟΥΝΙΟΣ 2017

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται σ' όλες τις εργασίες εγκατάστασης των χαλυβδοσωλήνων στο όρυγμα, τις εργοταξιακές ηλεκτροσυγκολλήσεις, τις συνδέσεις με ειδικά τεμάχια, τις προστατευτικές επενδύσεις και τους τελικούς ελέγχους και δοκιμές.

Οι εργασίες εκσκαφών των ορυγμάτων, ο εγκιβωτισμός των σωλήνων και οι επιχώσεις του ορύγματος εκτελούνται σύμφωνα με τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές Εκσκαφών και Επιχώσεων. Η εκσκαφή και η επαναπλήρωση του ορύγματος θα γίνει σύμφωνα με τα σχήματα της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

2. Τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα

- Η προμήθεια και η κατασκευή του αγωγού θα είναι σύμφωνη με την Τεχνική Προδιαγραφή 201/01.
- Η μεταφορά, φόρτωση-εκφόρτωση και τοποθέτηση του αγωγού θα είναι σύμφωνη με την Τεχνική Προδιαγραφή 201/03.
- Απαγορεύεται ρητά η τοποθέτηση των επενδεδυμένων σωλήνων επάνω σε σκληρό έδαφος (με εξογκώματα, σε βράχους, κλπ.) ακόμα και προσωρινά πριν την καταβίβασή τους στο όρυγμα. Επίσης απαγορεύεται η μεταφορά των σωλήνων, έστω και για μικρές αποστάσεις, με κύλιση.
- Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την ορθή τοποθέτηση του αγωγού και την αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος, προς αποφυγή κατολισθήσεων, ώστε να είναι ασφαλείς οι εργασίες που γίνονται μέσα σ' αυτό σύμφωνα με την Τεχνική Προδιαγραφή Εκσκαφών 102.
- Πριν από τον καταβίβασμό των σωλήνων θα γίνεται η διάνοιξη των απαιτούμενων φωλεών για την ηλεκτροσυγκόλληση. Οι φωλεές (μουρτάτζες) πρέπει να αφήνουν ελεύθερο χώρο τουλάχιστον 60 εκ. μεταξύ του σωλήνα και των παρειών του ορύγματος και 40 εκ. μεταξύ του σωλήνα και του δαπέδου του ορύγματος, σε μήκος 120 εκ. (60 εκ. εκατέρωθεν της ραφής).
- Πριν από τον καταβίβασμό των σωλήνων στο όρυγμα, θα γίνει λεπτομερής εξέταση της καταστάσεως της προστατευτικής επένδυσης και θα αποκατασταθεί κάθε βλάβη.
- Ο αγωγός μέσα στο όρυγμα θα τοποθετείται πάνω σε στρώση καλά διαστρωμένης θραυστής άμμου λατομείου, πάχους τουλάχιστον 20 εκ., σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης. Η διάστρωση του υλικού θα εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξομαλύνονται οι εδαφικές ανωμαλίες του πυθμένα και να επιτυγχάνεται ομοιόμορφη έδραση σε όλο το μήκος του αγωγού.
- Οι σωλήνες θα τοποθετούνται ο ένας από τον άλλον με απόλυτη ακρίβεια, έτσι ώστε να είναι ευθύγραμμοι τόσο στην οριζόντια, όσο και στην κατακόρυφη έννοια. Το κενό μεταξύ των χειλέων των σωλήνων πριν την έναρξη της ηλεκτροσυγκόλλησης θα είναι σύμφωνα με την πιστοποιημένη διαδικασία συγκόλλησης (WPQR, WPS).
- Αποτμήσεις διατομής σωλήνων για επίτευξη αλλαγής όδευσης της σωληνογραμμής είναι αποδεκτές, εφόσον η λοξοτόμηση της διατομής δεν ξεπερνά τις 15 μοίρες σε σχέση με το κάθετο επίπεδο στον άξονα του σωλήνα, ήτοι για αλλαγή όδευσης έως και 30 μοιρών, ανά ραφή. Στην περίπτωση αυτή, η τελική διαμόρφωση τόσο όλης της διατομής όσο και της φρέζας της σύνδεσης θα

- ακολουθεί πιστά τα προβλεπόμενα από την πιστοποιημένη διαδικασία συγκόλλησης (WPQR, WPS).
- Εκτός από την περίπτωση ανωτέρας βίας, κανένα μεταλλικό εργαλείο ή εξάρτημα δεν πρέπει να έλθει σε επαφή με την επένδυση. Οι εργαζόμενοι στα έργα δεν επιτρέπεται να βαδίζουν πάνω στους σωλήνες. Αν τούτο καταστεί για οποιαδήποτε αιτία αναγκαίο, το προσωπικό θα πρέπει να έχει ελαστικά ή πλαστικά παπούτσια. Οποσδήποτε πάντως, κάθε βλάβη ή στρέβλωση του μετάλλου ή γενικά παραμόρφωση της κυκλικής διατομής του σωλήνα ή οποιαδήποτε ζημιά ή τραυματισμό της εσωτερικής και εξωτερικής προστατευτικής επένδυσης του χαλυβδοσωλήνα κατά την τοποθέτησή του, θα αποκατασταθεί με φροντίδα και δαπάνες του Αναδόχου.
 - Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην προστασία της εσωτερικής επένδυσης στην περίπτωση που η επένδυση των σωλήνων είναι εποξειδική βαφή, λόγω του μικρού πάχους της επικάλυψης. Οι εργαζόμενοι δεν επιτρέπεται να σύρουν μεταλλικά εργαλεία, εξαρτήματα και οτιδήποτε άλλα που θα προκαλέσει ζημιά στην εσωτερική επένδυση των χαλυβδοσωλήνων.
 - Σε χαλυβδοσωλήνες διαμέτρου έως 250mm επιτρέπεται να γίνεται ηλεκτροσυγκόλληση περισσότερων του ενός τεμαχίου σωλήνων έξω από το όρυγμα, κατόπιν εγκρίσεως της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
 - Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την αφαίρεση των σταυρών ακαμψίας των χαλυβδοσωλήνων και την παράδοση αυτών σε χώρους που θα ορίζονται από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Οι πλαστικές τάπες (διαφράγματα) στα άκρα των σωλήνων θα παραδίδονται από τον Ανάδοχο στις αποθήκες της Ε.ΥΔ.Α.Π. στο Μενίδι.
 - Επίσης ο Ανάδοχος στην περίπτωση σωλήνων με εσωτερική επένδυση με εποξειδική βαφή είναι υπεύθυνος για την αφαίρεση των αυτοκόλλητων ταινιών από τα άκρα εσωτερικά των χαλυβδοσωλήνων.
 - Στην περίπτωση της ολικής καταστροφής του σωλήνα κατά την απόλυτη κρίση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, δεν θα επιτραπεί η χρησιμοποίηση αυτού.
 - Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει για έγκριση στην Ε.ΥΔ.Α.Π. την περιγραφή των μηχανημάτων, των εργαλείων και όλων των μέσων που γενικά θα χρησιμοποιήσει στους χειρισμούς των χαλυβδοσωλήνων μέχρι την ολοκληρωτική συγκόλληση αυτών σε ενιαίο αγωγό.
 - Ύστερα από κάθε διακοπή εργασίας τοποθέτησης σωλήνων, το τελευταίο άκρο θα καλύπτεται, για την αποφυγή εισόδου ξένων σωμάτων, μικρών ζώων κλπ.

3. Ειδικά τεμάχια - Φλάντζες

- Σε σημεία που ορίζει η εγκεκριμένη μελέτη κατά τη σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους, θα απαιτηθεί η κατασκευή διαφόρων ειδικών τεμαχίων, δηλαδή καμπυλών, συστολών, ταυ, σταυρών, κ.λ.π.
- Τα ειδικά τεμάχια θα συνδέονται με το χαλυβδοσωλήνα κατά κανόνα με ηλεκτροσυγκόλληση, με δύο πάσα κατ' ελάχιστον. Για την διαμόρφωση των συνδέσεων θα τηρούνται τα προβλεπόμενα στο πρότυπο EN 1708-1. Οι ραφές θα είναι πλήρους διείδυσης, σύμφωνα με ειδικές πιστοποιημένες διαδικασίες συγκόλλησης (WPS, WPQR) που θα υποβάλλονται για έγκριση στην Διευθύνουσα Υπηρεσία. Ο έλεγχος των ραφών των ειδικών τεμαχίων υπόκειται στα ίδια ποσοστά ελέγχου και στις ίδιες απαιτήσεις όπως και για τις κύριες ραφές της σωληνογραμμής.

- Θα πρέπει να αποφεύγονται συγκολλήσεις πάνω σε ήδη υπάρχουσες διαμήκεις ή ελικοειδείς ή περιμετρικές ραφές. Εφόσον χρησιμοποιηθούν κολάρα ενίσχυσης, οι διαμήκεις ραφές δεν θα συμπίπτουν με πιθανές διαμήκεις ραφές των σωλήνων.
- Οι συνδέσεις των συσκευών ασφαλείας, δικλείδων, τεμαχίων αποσυναρμολόγησης, κ.λ.π. θα γίνονται με φλάντζες.
- Τα κάθε είδους ειδικά τεμάχια θα κατασκευασθούν με τα ίδια υλικά όπως οι αντίστοιχες σωλήνες και θα είναι σύμφωνα με τη Σχετική Τεχνική Προδιαγραφή για Ειδικά Τεμάχια Χαλυβδοσωλήνων.
- Επισημαίνεται ότι είναι δυνατή η κατασκευή σταυρών με ειδικό τεμάχιο δύο διαφορετικών διαμέτρων έστω και αν δεν προβλέπεται στο παραπάνω πρότυπο.
- Η τοποθέτηση των χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων θα εκτελείται συγχρόνως με την τοποθέτηση των χαλυβδοσωλήνων του δικτύου και στις θέσεις που προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη και τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Τα ειδικά τεμάχια θα αγκυρώνονται με σκυρόδεμα (σώμα αγκύρωσης) όπου ορίζεται από την εγκεκριμένη μελέτη ή και μετά από οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

4. Ηλεκτροσυγκολλήσεις

4.1 Γενικά

- Εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στις επιμέρους παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, οι απαιτήσεις για την παραγωγή, ελέγχους και δοκιμές θα είναι σύμφωνες με το ευρωπαϊκό & διεθνές πρότυπο ENISO 12732, όπως αυτό τροποποιείται ειδικά για δίκτυα ύδρευσης από το οικείο γερμανικό πρότυπο για δίκτυα ύδρευσης και αερίου DVGW-GW350.
- Ο Ανάδοχος θα ακολουθεί τις απαιτήσεις διασφάλισης ποιότητας που ορίζονται στο πρότυπο ENISI 3834-3 για συγκολλητές κατασκευές.
- Σε περίπτωση αλληλοσυγκρουόμενων απαιτήσεων θα υπερισχύουν οι απαιτήσεις σύμφωνα με την παρακάτω σειρά προτεραιότητας:
 - Οι εξειδικευμένες απαιτήσεις της ΕΥΔΑΠ Α.Ε που αναφέρονται στις ακόλουθες παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής καθώς και στα ειδικά πρότυπα που παραπέμπουν.
 - Οι απαιτήσεις που αναφέρονται στα ανωτέρω βασικά πρότυπα και στα ειδικά πρότυπα που παραπέμπουν.
- Για όσες προδιαγραφές / πρότυπα δεν αναφέρεται κάποια ημερομηνία έκδοσης, ισχύει η εκάστοτε τελευταία αναθεώρηση που έχει εκδοθεί πριν την υπογραφή της σύμβασης με τον Ανάδοχο.
- Εφόσον σε κάποια προδιαγραφή / πρότυπο αναγράφεται συγκεκριμένη ημερομηνία έκδοσης, τότε ισχύει αυτή η συγκεκριμένη έκδοση και όχι κάποια άλλη έκδοση.
- Για εφαρμογή οποιασδήποτε άλλης προδιαγραφής / προτύπου (υλικών, εργασιών, ελέγχων, κλπ), απαιτείται η προηγούμενη έγκριση της ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

4.2 Μέθοδοι και Υλικά συγκόλλησης

Για τις μεθόδους συγκόλλησης που είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν στο έργο ισχύουν οι παρακάτω απαιτήσεις:

- Για αγωγούς που θα συγκολλούνται μόνο απέξω (πχ ονομαστική διάμετρος μικρότερη του DN 900), η ρίζα των ραφών θα συγκολλάται αποκλειστικά με την μέθοδο 141(GTAW).
- Για αγωγούς που θα συγκολλούνται και από μέσα (πχ ονομαστική διάμετρος από DN 900 και άνω), η ρίζα των ραφών θα συγκολλάται αποκλειστικά με την μέθοδο 111(SMAW) με βασικά ηλεκτρόδια τύπου E7018 κατά AWS A5.1, ή με την μέθοδο 141(GTAW).
- Τα υπόλοιπα πάσα θα συγκολλούνται με την μέθοδο 111(SMAW), με βασικά ηλεκτρόδια. τύπου E7018 κατά AWS A5.1
- Η χρήση ειδικών ηλεκτροδίων σελουλόζης τύπου E6010 ή E7010 κατά AWS A5.1 είναι δυνατή, μόνο μετά από έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και εφόσον υπάρχει τεκμηριωμένη εμπειρία σε εκτελεσθέντα έργα και εξειδικευμένοι προς τούτο ηλεκτροσυγκολλητές. Τα ηλεκτρόδια σελουλόζης θα χρησιμοποιούνται μόνο για συγκόλληση από την εξωτερική πλευρά του αγωγού και ουδέποτε για συγκόλληση της ρίζας από έξω ή από μέσα. Στην περίπτωση αυτής της μεθόδου συγκόλλησης το ποσοστό ραδιογραφικού ελέγχου αυξάνεται από 10% σε 20%.
- Εφόσον χρησιμοποιηθεί μέθοδος συγκόλλησης (για τα λοιπά πάσα εκτός της ρίζας) με μασίφ ή παραγεμιστό σύρμα και αέριο προστασίας, ήτοι μέθοδοι 135(GMAW) και 136(FCAW), ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει ότι όλες οι συγκολλήσεις θα διεξάγονται εντός κατάλληλων οικίσκων προφύλαξης από επιδράσεις ρευμάτων αέρα, ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη προστασία του λουτρού συγκόλλησης. Στην περίπτωση αυτών των μεθόδων συγκόλλησης το ποσοστό ραδιογραφικού ελέγχου αυξάνεται από 10% σε 20%.

Για τα υλικά συγκόλλησης που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο θα πληρούνται οι απαιτήσεις που αναφέρονται στα παρακάτω πρότυπα:

- ENISO 14344: Υλικά συγκόλλησης – Γενικές απαιτήσεις προμήθειας.
- ENISO 544: Υλικά συγκόλλησης – Τεχνικές απαιτήσεις προμήθειας, προϊόντα, διαστάσεις, ανοχές, σήμανση.

Ανάλογα με την μέθοδο συγκόλλησης που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο, τα υλικά συγκόλλησης θα ακολουθούν τα παρακάτω αντίστοιχα σχετικά πρότυπα:

- ENISO 2560: Επικαλυμμένα ηλεκτρόδια για συγκόλληση με το χέρι κοινών και λεπτόκοκκων χαλύβων. Μέθοδος συγκόλλησης 111(SMAW).
- ENISO 14341: Μασίφ σύρμα για συγκόλληση με προστασία αερίου, κοινών και λεπτόκοκκων χαλύβων. Μέθοδος συγκόλλησης 135(GMAW).
- ENISO 17632: Παραγεμιστό σύρμα για συγκόλληση με προστασία αερίου, κοινών και λεπτόκοκκων χαλύβων. Μέθοδος συγκόλλησης 136(FCAW).
- ENISO 636: Βέργες για συγκόλληση με προστασία αερίου, κοινών και λεπτόκοκκων χαλύβων. Μέθοδος συγκόλλησης 141(GTAW).
- ENISO 14175: Αέρια προστασίας για συγκόλληση και κοπή.

- Όλα τα υλικά συγκόλλησης θα είναι πιστοποιημένα με CE και θα έχουν έγκριση τύπου από ένα τουλάχιστον διεθνή Φορέα Πιστοποίησης, η οποία θα

- αποδεικνύεται από αντίστοιχο εν ισχύ πιστοποιητικό, που θα προσκομίζεται στη Διευθύνουσα Υπηρεσία.
- Τα υλικά συγκόλλησης θα είναι καινούργια, σε καλή κατάσταση συσκευασίας, χωρίς ίχνη αλλοίωσης της επιφάνειάς τους, η δε αποθήκευση και διαχείρισή τους θα ακολουθεί τις ειδικές απαιτήσεις του κατασκευαστή τους και τα αντίστοιχα πρότυπα (βλ. κατωτέρω).
 - Όλες οι παρτίδες των υλικών συγκόλλησης θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά εργοστασίου τύπου 3.1 κατά EN 10204 όπου θα αναφέρονται κατ' ελάχιστον:
 - Ο αριθμός της παρτίδας (Lot No) που θα ταυτίζεται με τον αντίστοιχο αριθμό πάνω σε κάθε πακέτο υλικών, καθώς και τα αποτελέσματα χημικής ανάλυσης της συγκεκριμένης παρτίδας.
 - Σε περίπτωση μη ύπαρξης αποτελεσμάτων μηχανικών δοκιμών από κάποιο Lot No, η Διευθύνουσα Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διεξάγει δειγματοληπτικούς ελέγχους του υλικού συγκόλλησης μέσω δοκιμών, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 15792-1, με χρέωση του Αναδόχου.
 - Για τις συνθήκες αποθήκευσης, διαχείρισης και στεγνώματος επικαλυμμένων ηλεκτροδίων θα ακολουθούνται τα πρότυπα DVS 0504 και DVS 0944, εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά από τον κατασκευαστή τους.
 - Ειδικά για τα ηλεκτρόδια με βασική επένδυση επισημαίνονται οι παρακάτω απαιτήσεις (εφόσον δεν ορίζεται αλλιώς από τον κατασκευαστή τους):
 - Αποθήκευση σε στεγνό κλειστό χώρο με ελεγχόμενη θερμοκρασία (min +18°C) και υγρασία (max 60%).
 - Ξήρανση (ψήσιμο) σε ειδικό φούρνο για 2 ώρες τουλάχιστον σε θερμοκρασία 300°-350° C. Μέγιστη συνολική διάρκεια διαδοχικών ξηράσεων 10 ώρες.
 - Συντήρηση σε ατομικά φουρνάκια στους 100°-200° C για μια βάρδια εργασίας το πολύ.
 - Εφόσον χρησιμοποιείται ειδική συσκευασία (Vacuum-pack) τα ηλεκτρόδια θα τοποθετούνται κατευθείαν στα φουρνάκια συντήρησης χωρίς ξήρανση. Μόνο εφόσον διακοπεί η συντήρησή τους (μετά μία βάρδια) θα υποβάλλονται υποχρεωτικά στη διαδικασία ψησίματος που αναφέρθηκε προηγουμένως.

4.3 Πιστοποίηση μεθόδων συγκόλλησης (WPQR)

- Πριν την έναρξη των εργασιών συγκόλλησης ο ανάδοχος θα υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία για έγκριση τα παρακάτω στοιχεία:
 - Προκαταρκτική Διαδικασία Συγκόλλησης (Pr.WPS) σύμφωνα με το πρότυπο ENISO 15609-1.
Στην έντυπη διαδικασία που θα υποβληθεί θα αναγράφονται όλα τα στοιχεία που έχουν προβλεφθεί για συμπλήρωση στο παράρτημα του συγκεκριμένου πρότυπου (Δείγμα φόρμας).
 - Μεθοδολογία συγκόλλησης ήτοι: Σειρά συγκόλλησης, αριθμός ταυτόχρονα απασχολούμενων ανά ραφή συγκολλητών, φορά συγκόλλησης κορδονιών ώστε να αποφευχθούν τάσεις και παραμορφώσεις της διατομής του αγωγού. Επίσης ελάχιστος βαθμός ολοκλήρωσης μιας ραφής πριν την διακοπή της εργασίας (συγκόλληση ρίζας και λοιπών πάσων) ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος από θραύση μιας ημιέτοιμης ραφής έως το ξεκίνημα των εργασιών ολοκλήρωσης της ραφής την επόμενη μέρα.

- Κατάλογος με τις μηχανές συγκόλλησης που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο με τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους, τον οίκο προμήθειας των υλικών συγκόλλησης, τους ηλεκτροσυγκολλητές που θα απασχοληθούν κ.λ.π.
- Μετά την αρχική έγκριση από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία των παραπάνω στοιχείων ο Ανάδοχος θα προχωρήσει με δικά του έξοδα στην πιστοποίηση της ανωτέρω Διαδικασίας Συγκόλλησης μέσω δοκιμαστικής συγκόλλησης (WPQR) σύμφωνα με το πρότυπο ENISO 15614-1.
- Πέρα από τα προβλεπόμενα στο ανωτέρω πρότυπο, η πιστοποίηση της διαδικασίας συγκόλλησης WPQR θα διεξάγεται εντός ορύγματος ή εκτός αυτού με προσομοίωση των ελάχιστων απαιτούμενων αποστάσεων σωλήνα-ορύγματος, ήτοι: μέγιστη απόσταση δείγματος με πλαϊνά ορύγματος 0.6m και μέγιστη απόσταση δείγματος με πυθμένα ορύγματος 0.4m. Οι ανωτέρω συνθήκες συγκόλλησης του δείγματος θα αναγράφονται στην πιστοποίηση και θα βεβαιώνονται από τον επιθεωρητή του Φορέα Πιστοποίησης, άλλως η πιστοποίηση θα είναι άκυρη.
- Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση όλων των δοκιμών και ελέγχων που προβλέπονται από το ανωτέρω πρότυπο, θα καταστρωθεί με μέριμνα του Αναδόχου η οριστική Διαδικασία Συγκόλλησης (WPS) σύμφωνα με το πρότυπο ENISO 15609-1.
- Αντίγραφο της ανωτέρω Διαδικασίας (WPS) θα υπάρχει συνεχώς στον αρμόδιο εργοδηγό του Αναδόχου στο εργοτάξιο ώστε να είναι δυνατή ανά πάσα στιγμή η επισήμανση τυχόν αποκλίσεων εφαρμογής.
- Στον χώρο του έργου θα υπάρχουν επικουρικά (προμήθεια Αναδόχου) τα παρακάτω όργανα:
 - Αμπεροτσιμπίδα για μέτρηση ρεύματος & τάσης συγκόλλησης (AC, DC)
 - Ηλεκτρονικό θερμόμετρο με μέτρηση εξ επαφής, ή εξ αποστάσεως
- Η πιστοποίηση των μεθόδων συγκόλλησης (WPQR, WPS), οι αντίστοιχες δοκιμές και έλεγχοι θα διεξάγονται (και επικυρώνονται) παρουσία εγκεκριμένου Φορέα Πιστοποιήσεων και της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Όλα τα ανωτέρω αποτελούν υποχρέωση του Αναδόχου και θα γίνονται με δικά του έξοδα.
- Μόνο μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των ανωτέρω εργασιών δύναται να ξεκινήσει η παραγωγική διαδικασία της συγκόλλησης ραφών, και εφόσον έχουν πιστοποιηθεί όλοι οι ηλεκτροσυγκολλητές σύμφωνα με την επόμενη παράγραφο.
- Η Διευθύνουσα Υπηρεσία τηρεί το δικαίωμα να ζητήσει, εφόσον το κρίνει σκόπιμο, πιστοποίηση της μεθόδου επισκευής των ραφών που τυχόν προκύψουν στο έργο, σύμφωνα με την ανωτέρω περιγραφείσα διαδικασία.
- Σε περίπτωση που στην εφαρμογή υπάρξει μεταβολή παραμέτρων συγκόλλησης, πέρα από τα οριζόμενα όρια στο πρότυπο ENISO 15614-1, ο Ανάδοχος υποχρεούται να επαναλάβει με δικά του έξοδα, όλη τη διαδικασία πιστοποίησης σύμφωνα με τα οριζόμενα σε αυτή την παράγραφο. Μόνο με την επιτυχή ολοκλήρωση των επαναληπτικών ελέγχων / δοκιμών και την πιστοποίηση του προσωπικού ο Ανάδοχος μπορεί να συνεχίσει την παραγωγική διαδικασία.

4.4 Πιστοποίηση ηλεκτροσυγκολλητών (WPQ)

- Οι συγκολλήσεις θα γίνονται από εξειδικευμένο προσωπικό που θα έχει καταρχήν τα απαραίτητα προσόντα που προβλέπονται από την ελληνική Νομοθεσία.
- Το ανωτέρω προσωπικό θα πιστοποιηθεί πριν την έναρξη των εργασιών σύμφωνα με τις διαδικασίες, ελέγχους και δοκιμές που ορίζονται στο διεθνές πρότυπο

- ENISO 9606-1, καθώς και τα στοιχεία που αναφέρονται στην πιστοποιημένη οριστική διαδικασία συγκόλλησης (WPS, παρ. 4.3).
- Πέρα από τα προβλεπόμενα στο ανωτέρω πρότυπο, η πιστοποίηση των ηλεκτροσυγκολλητών (WPQ) θα διεξάγεται εντός ορύγματος ή εκτός αυτού με προσομοίωση των ελάχιστων απαιτούμενων αποστάσεων σωλήνα-ορύγματος, ήτοι: μέγιστη απόσταση δείγματος με πλαϊνά ορύγματος 0.5m και μέγιστη απόσταση δείγματος με πυθμένα ορύγματος 0.4m. Οι ανωτέρω συνθήκες συγκόλλησης των δειγμάτων θα αναγράφονται στο πιστοποιητικό του ηλεκτροσυγκολλητή και θα βεβαιώνονται από τον επιθεωρητή του Φορέα Πιστοποίησης, άλλως η πιστοποίηση θα είναι άκυρη.
 - Πέρα από τα ανωτέρω, η Διευθύνουσα Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αποκλείει της εργασίας ηλεκτροσυγκολλητές οι οποίοι κατά την κρίση της θεωρούνται ακατάλληλοι για την ποιότητα ή την ασφάλεια της εργασίας.
 - Η συγκόλληση των δειγμάτων, οι αντίστοιχες δοκιμές και έλεγχοι θα διεξάγονται (και επικυρώνονται) παρουσία εγκεκριμένου Φορέα Πιστοποίησης και της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Όλα τα ανωτέρω αποτελούν υποχρέωση του Αναδόχου και θα γίνονται με δικά του έξοδα.
 - Μόνο μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των δοκιμών και ελέγχων και την προσκόμιση των αντίστοιχων πιστοποιητικών σύμφωνα με το παράρτημα του προτύπου ENISO 9606-1 μπορεί να ξεκινήσει η παραγωγική διαδικασία με την έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

4.5 Διεξαγωγή συγκολλήσεων

4.5.1 Προκαταρκτικές εργασίες

- Η μορφή και διαστάσεις των φρεζών σύνδεσης θα ακολουθούν τις απαιτήσεις των προτύπων EN 1708-1, ENISO 9692-1 και της πιστοποιημένης διαδικασίας συγκόλλησης (WPS).
- Όλες οι φρέζες θα τροχίζονται για καθαρισμό της επιφάνειας και σε απόσταση τουλάχιστον 10 mm από την ακμή της φρέζας (εκατέρωθεν). Γρέζια, εγκοπές, σκουριά, καλαμίνα, γράσο, υγρασία κλπ, πρέπει να απομακρύνονται (με τρόχισμα ή θέρμανση) ώστε να εξασφαλίζεται η καλή διεξαγωγή της συγκόλλησης. Η ποιότητα της τροχισμένης επιφάνειας θα είναι επιπέδου τουλάχιστον II κατά EN ISO 9013.
- Εκατέρωθεν του προς συγκόλληση αρμού δεν πρέπει να υπάρχει μόνωση των προς συγκόλληση αγωγών σε απόσταση 10 φορές το πάχος του σωλήνα (με ελάχιστο τα 100mm)
- Στην περιοχή της φρέζας δεν πρέπει να υπάρχουν ορατά ίχνη αναδίπλωσης (lamination) του μετάλλου. Σε αντίθετη περίπτωση το προβληματικό τμήμα του σωλήνα θα αποκόπτεται.
- Ελάχιστη απόσταση μεταξύ παρειών ορύγματος και σωλήνα 60 εκ., μεταξύ δαπέδου ορύγματος και σωλήνα 40 εκ., σε μήκος 120 εκ. (60 εκ. εκατέρωθεν της ραφής).
- Η απόσταση μεταξύ περιμετρικών ραφών σε καμπύλες δεν πρέπει να είναι μικρότερη του 3.5 φορές του πάχους του σωλήνα στο εσωτερικό της καμπύλης. Η απόσταση μεταξύ των καπακιών των δύο γειτονικών ραφών δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 25mm.

- Οι σωλήνες πρέπει να μοντάρονται έτσι, ώστε:
 - Ελικοειδείς ή οριζόντιες ραφές να απέχουν μεταξύ τους περιφερειακά τουλάχιστον το πενταπλάσιο πάχος του λεπτότερου σωλήνα στο σημείο που συναντούν την εγκάρσια ραφή.
 - Οι οριζόντιες ραφές τσέρκι-τσέρκι (coil to coil) να ευρίσκονται προς το άνω μέρος του αγωγού ($-45^{\circ}/+45^{\circ}$).
 - Πρέπει να επιλέγονται για συναρμολόγηση σωλήνες που ανήκουν στην ίδια ή γειτονική ομάδα αποκλίσεων στην εξωτερική διάμετρο, σύμφωνα με την προβλεπόμενη κατηγοριοποίηση που αναφέρεται στην Τεχνική Προδιαγραφή της Ε.ΥΔ.Α.Π. για κατασκευή σωλήνων 201/01.
 - Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να μοντάρονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην δημιουργείται ακτινική διαφορά ήτοι «σκαλοπάτι» (misalignment/κωδικός 507 κατά ENISO 6520-1) μεγαλύτερη από τα παρακάτω όρια:
 - α. Μέγιστο εξωτερικό «σκαλοπάτι»
 Για πάχος σωλήνα $t \leq 10\text{mm}$:0,3.t
 Για πάχος σωλήνα $10\text{mm} < t \leq 20\text{mm}$:3mm
 - β. Μέγιστο εσωτερικό «σκαλοπάτι» (στη ρίζα)
 1mm σε όλη την περίμετρο
 2mm τοπικά σε μήκος ίσο με μια διάμετρο
 2,5mm τοπικά σε μήκος ίσο με 1/3 της διαμέτρου
 Εφόσον η συγκόλληση διεξάγεται και από την μέσα πλευρά, ισχύουν τα όρια της παραγράφου α.
- Εφόσον εφαρμόζονται πονταρίσματα συγκράτησης των προς συγκόλληση σωλήνων, αυτά θα εφαρμόζονται με την μέθοδο συγκόλλησης και τα υλικά συγκόλλησης που προβλέπονται για την ρίζα της ραφής.
- Τα πονταρίσματα θα είναι ομοιόμορφα κατανεμημένα στην περίμετρο της σύνδεσης, με μέγιστη απόσταση μεταξύ τους τα 400mm ή 25 φορές το πάχος του σωλήνα. Δεν επιτρέπονται λιγότερα των τριών πονταρισμάτων ανά σύνδεση.
- Για ονομαστική διάμετρο σωλήνα έως και DN400, το ελάχιστο μήκος κάθε πονταρίσματος θα είναι 25mm, ενώ για τις υπόλοιπες σωλήνες (άνω των DN400) το ελάχιστο μήκος πονταρίσματος θα είναι 50mm.
- Δεν επιτρέπεται σε καμιά περίπτωση να εγκιβωτίζονται πονταρίσματα με ρηγματώσεις στην κυρίως συγκόλληση. Πονταρίσματα με ρηγματώσεις πρέπει να αφαιρούνται με τρόχισμα και να τοποθετούνται εκ νέου.

4.5.2 Συγκόλληση

- Η θερμοκρασία προθέρμανσής της προς συγκόλληση περιοχής υλικού εξαρτάται από την ποιότητα και το πάχος του σωλήνα. Θα τηρούνται τα όρια προθέρμανσης/θερμοκρασίας ενδιάμεσων πάσων που αναφέρονται στην πιστοποιημένη διαδικασία συγκόλλησης (WPS) της παραγράφου 4.3.
- Το πλάτος της ζώνης προθέρμανσης θα είναι τέσσερις φορές το πάχος του σωλήνα, αλλά τουλάχιστον 80 mm. Για τη μέτρηση θερμοκρασίας θα χρησιμοποιείται κατάλληλη κιμωλία ή ηλεκτρονικό θερμομέτρο (προμήθεια του αναδόχου) και θα εφαρμόζεται το πρότυπο ENISO 13916. Η θερμοκρασία προθέρμανσης θα υπάρχει τουλάχιστον πριν την έναρξη της συγκόλλησης.

- Η διαδικασία συγκόλλησης θα κινείται εντός των ορίων που αναφέρονται στην πιστοποιημένη Διαδικασία Συγκόλλησης (WPS) της παραγράφου 4.3, η οποία θα ευρίσκεται στα χέρια του εργοδηγού του Αναδόχου στο σημείο που διεξάγονται οι συγκολλήσεις.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει τη διαδικασία που εγκρίθηκε από την Διευθύνουσα Υπηρεσία (παρ. 4.3) όσον αφορά:
 - τον αριθμό των ταυτόχρονα απασχολουμένων ανά ραφή συγκολλητών. Για διαμέτρους από DN400 και άνω απαιτούνται δύο τουλάχιστον ηλεκτροσυγκολλητές ανά ραφή.
 - τη σειρά συγκόλλησης
 - τη φορά συγκόλλησης
 - την Πιστοποιημένη Διαδικασία (WPS)
 - τον ελάχιστο βαθμό ολοκλήρωσης μιας ραφής πριν τη διακοπή της εργασίας (συγκόλληση ρίζας, θερμού πάσου και λοιπών πάσων), ώστε να μην υπάρξει κίνδυνος από θραύση της ημιέτοιμης ραφής έως το ξεκίνημα των εργασιών την επόμενη ημέρα. Ειδικά στην περίπτωση συγκόλλησης απέξω με χρήση ηλεκτροδίων σελουλόζης, πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί τα 2/3 του πάχους της ραφής σε όλη την περιφέρεια, πριν την διακοπή των εργασιών για την επόμενη ημέρα. Σε κάθε περίπτωση θα έχουν κολληθεί οπωσδήποτε τόσο η ρίζα (με μέθοδο 141), όσο και το θερμό πάσο (hot pass) και ο αγωγός θα είναι τοποθετημένος χωρίς καμιά φόρτιση.
- Απαγορεύεται η έναυση τόξου συγκόλλησης, στην επιφάνεια του αγωγού. Οι τραυματισμοί και τα υπολείμματα από τόξο ή από βοηθητικά τεμάχια (κοκοράκια) θα αφαιρούνται επιμελώς με τρόχισμα και θα αναγομώνονται με βασικό ηλεκτρόδιο τύπου E7018.
- Σε περίπτωση ακατάλληλων κλιματολογικών συνθηκών (αέρας, υγρασία, βροχή, κ.λ.π.) θα χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο κατάλληλα σκέπαστρα, ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη προστασία του λουτρού συγκόλλησης.
- Πρέπει να εξασφαλίζεται η απουσία ρευμάτων αέρα μέσα στην σωλήνα, λόγω φαινομένων ελκυσμού. Προς τούτο θα πρέπει να σφραγίζεται το ένα άκρο της σωληνογραμμής.
- Πρέπει να εξασφαλίζεται η απουσία μη ελεγχόμενων ηλεκτρικών ρευμάτων. Η επιστροφή του ρεύματος συγκόλλησης προς την εκάστοτε μηχανή πρέπει να εξασφαλίζεται μέσω καλής επαφής με το σώμα του σωλήνα.
- Σε περίπτωση ανάπτυξης συμπυκνωμάτων υγρασίας (πχ λόγω θερμοκρασίας κάτω των 5°C, ή λόγω υψηλής υγρασίας), θα εξασφαλίζεται μέσω προθέρμανσης η απομάκρυνση αυτών από την περιοχή της συγκόλλησης.
- Σε περίπτωση χρήσης ιδιοσυσκευών κεντραρίσματος των εκάστοτε προς σύνδεση σωλήνων θα τηρούνται τα παρακάτω:
 - Οι εξωτερικές ιδιοσυσκευές μπορούν να αφαιρούνται μετά την ολοκλήρωση του 60% της ρίζας.
 - Οι εσωτερικές ιδιοσυσκευές μπορούν να αφαιρούνται μετά την ολοκλήρωση του 100% της ρίζας.
 - Στην περίπτωση συγκόλλησης απέξω μόνο με χρήση ηλεκτροδίων σελουλόζης, η εσωτερική ιδιοσυσκευή κεντραρίσματος μπορεί να απομακρυνθεί μόνο μετά την ολοκλήρωση της ρίζας (με την μέθοδο 141) και του επόμενου πάσου (hot pass) και εφόσον ο αγωγός είναι πλέον χωρίς φόρτιση (τοποθετημένος).

- Σε περίπτωση συγκόλλησης τμήματος σωληνογραμμής που θα συνδέσει δύο ήδη κατασκευασμένα και τοποθετημένα τμήματα, υπάρχει καθεστώς περιορισμού συστολής που πρέπει να αντιμετωπιστεί με χρήση κατάλληλου ηλεκτροδίου και συνθηκών συγκόλλησης. Οι ραφές του ενδιάμεσου τμήματος θα συγκολληθούν ολικά σε μια βάρδια και θα ακολουθήσει 100% έλεγχος με υπερήχους, ραδιογραφία και διεισδυτικά υγρά ή μαγνητικά σωματίδια. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει σχετική πρόταση προς έγκριση από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.
- Δίπλα σε κάθε σύνδεση θα αναγράφονται με ανεξίτηλο τρόπο όλα τα στοιχεία ιχνηλασιμότητας των εργασιών συγκόλλησης, ήτοι: κωδικός ραφής, κωδικοί ηλεκτροσυγκολλητών ανά τμήμα ραφής, ημερομηνίες συγκόλλησης, αποτελέσματα επιμέρους ελέγχων (VT, UT, RT).

4.5.3 Επιδιόρθωση συγκολλήσεων

- Στις συγκολλήσεις που δεν πληρούνται οι ποιοτικές απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής θα σημαίνεται με ανεξίτηλο μέσο η μη αποδεκτή περιοχή μέχρι την ολοκλήρωση της τοπικής επισκευής ή ολικής αφαίρεσης.
- Όταν προκύψει συνολικό αθροιστικό μήκος επιδιόρθωσης άνω του 20% του συνολικού μήκους μιας ραφής, θα ακολουθεί ολική αφαίρεση της ραφής.
- Σε περίπτωση εύρεσης ρήγματος, η αντίστοιχη ραφή θα επιδιορθώνεται με ολική αφαίρεση και όχι με τοπική επιδιόρθωση.
- Το ελάχιστο μήκος επιδιόρθωσης μιας ραφής θα είναι τουλάχιστον 50 mm.
- Εφόσον για την επιδιόρθωση δεν χρησιμοποιούνται οι συνθήκες της αρχικής συγκόλλησης (WPS), ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε πιστοποίηση μεθόδου επισκευής (σύμφωνα με την παρ. 4.3) και σε αντίστοιχη πιστοποίηση ηλεκτροσυγκολλητών (σύμφωνα με την παρ. 4.4).
- Η Διευθύνουσα Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ορίσει τον τρόπο αφαίρεσης του προβληματικού υλικού της συγκόλλησης (τρόχισμα ή Arc-Air) καθώς και τον τρόπο ελέγχου του παραμένοντος υλικού (οπτικός έλεγχος ή διεισδυτικά υγρά), πριν την επαναληπτική συγκόλληση.
- Όλες οι επιδιορθώσεις θα ελέγχονται με μη καταστροφική μέθοδο ελέγχου (υπέρηχο ή ραδιογραφία), όπως περιγράφεται στην παράγραφο 4.7.
- Η επιδιόρθωση σφαλμάτων ρίζας μπορεί να γίνεται σε όλο της το μήκος εφόσον οι σωλήνες είναι επισκέψιμοι από μέσα (DN 900 και άνω) και λαμβάνονται υπόψη τα μέτρα ασφαλείας. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό επιτρέπεται να γίνει τοπική επιδιόρθωση με σκάψιμο και συγκόλληση απέξω. Στην περίπτωση αυτή επιτρέπεται μόνο η μέθοδος συγκόλλησης 141(GTAW) για την επισκευή της ρίζας και ενός τουλάχιστον επιπλέον πάσου ραφής. Τα υπόλοιπα πάσα ραφής δύνανται να συγκολληθούν με τις μεθόδους 111(SMAW) ή 141(GTAW).

4.6 Εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου

- Πριν την έναρξη των εργασιών, ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει ένα τουλάχιστον προτεινόμενο εργαστήριο διεξαγωγής ελέγχων των συγκολλήσεων του έργου.
- Το προτεινόμενο εργαστήριο πρέπει να είναι διαπιστευμένο κατά ENISO 17025 σε όλη την έκταση των απαιτούμενων καταστρεπτικών δοκιμών (πιστοποιήσεις WPQR, WPQ) και μη καταστρεπτικών ελέγχων. Προς τούτο απαιτείται η υποβολή στην Διευθύνουσα Υπηρεσία των αντίστοιχων πιστοποιητικών διαπίστευσης. Υπεργολαβία μεταξύ εργαστηρίων είναι αποδεκτή υπό τις κάτωθι προϋποθέσεις:

- Σε περίπτωση σύμπραξης ενός εργαστηρίου με έτερο για διεξαγωγή μέρους των δοκιμών ή ελέγχων, επιβάλλεται η υποβολή των δελτίων του εργαστηρίου εκείνου που διεξήγαγε πραγματικά τους ελέγχους, ήτοι δεν επιτρέπεται η μεταφορά στοιχείων δοκιμών ενός εργαστηρίου ή ενός ανεξάρτητου ελεγκτή σε φόρμα ενός άλλου εργαστηρίου.
- Η Διευθύνουσα Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απορρίψει όποιο εργαστήριο / όποιους ελεγκτές κατά την άποψή της δεν πληρούν τις προϋποθέσεις (πιστοποιήσεις, εμπειρία, συνέπεια, φερεγγυότητα).
- Οι υποχρεώσεις του εργαστηρίου ποιοτικού ελέγχου που αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή αποτελούν και υποχρέωση του Αναδόχου απέναντι στην Ε.ΥΔ.Α.Π.
- Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία προς έγκριση, τα παρακάτω έγγραφα που αφορούν το εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου:
 - Αποδεδειγμένη εμπειρία σε ποιοτικούς ελέγχους συγκολλήσεων / υλικών δικτύων σωληναγωγών αερίου, νερού ή καυσίμων.
 - Άδεια λειτουργίας του εργαστηρίου βιομηχανικών ραδιογραφήσεων από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (Ε.Ε.Α.Ε.).
 - Λίστα με πιστοποιημένους ελεγκτές μη καταστρεπτικών ελέγχων που ανήκουν στην μόνιμη δύναμη του εργαστηρίου, με αναφορά: στις μεθόδους ελέγχου, στα επιμέρους πιστοποιητικά, σε τεκμηριωμένη υπαλληλική σχέση με το εργαστήριο (στοιχεία ασφάλισης σε ΙΚΑ).
 - Λίστα με πιστοποιημένους ελεγκτές μη καταστρεπτικών ελέγχων που δεν ανήκουν στην μόνιμη δύναμη του εργαστηρίου, με αναφορά: στις μεθόδους ελέγχου, στα επιμέρους πιστοποιητικά, σε τεκμηριωμένη σχέση συνεργασίας με το εργαστήριο (στοιχεία συμφωνητικού υπεργολαβίας).
 - Η πιστοποίηση των ανωτέρω ελεγκτών για όλες τις μεθόδους ελέγχου που θα χρησιμοποιηθούν (VT, PT ή MT, RT, UT) πρέπει να αποδεικνύεται μέσω πιστοποιητικών επιπέδου Level 2 κατά ENISO 9712, επικυρωμένων από Φορέα Πιστοποίησης διαπιστευμένο κατά ENISO 17024. Έντυπα ή επιστολές που απλά βεβαιώνουν ότι κάποιος ελεγκτής έχει ολοκληρώσει μεν επιτυχώς την διαδικασία πιστοποίησης αλλά δεν έχει ακόμα εκδοθεί το αντίστοιχο τελικό πιστοποιητικό (Level 2) δεν γίνονται δεκτά.
 - Λίστα με τον ιδιόκτητο & λίστα με τον υπεργολαβικό εξοπλισμό για όλους τους μη καταστρεπτικούς ελέγχους και καταστρεπτικές δοκιμές που θα χρησιμοποιηθεί.
 - Όλος ο εξοπλισμός δοκιμών & ελέγχων θα είναι βαθμονομημένος / διακριβωμένος (σε ετήσια βάση) από διαπιστευμένους προς τούτο Φορείς, βάσει των οικείων σχετικών διεθνών προτύπων.
- Η διεξαγωγή των ελέγχων θα γίνεται αποκλειστικά από πιστοποιημένο προσωπικό επιπέδου Level 2 (στην αντίστοιχη μέθοδο) κατά ENISO 9712 ως αναφέρθηκε προηγουμένως.
- Μετά από αίτημα του Αναδόχου και εφόσον συντρέχουν οι τεχνικές προϋποθέσεις (έγκριση από την Διευθύνουσα Υπηρεσία), μέρος των μη καταστρεπτικών ελέγχων μπορεί να καλύπτεται από το εσωτερικό σύστημα ποιότητας του Αναδόχου. Σε κάθε περίπτωση όμως, πρέπει να πληρούνται όλοι οι όροι και υποχρεώσεις που προκύπτουν από την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή (πιστοποίηση ελεγκτών, διακριβωμένος εξοπλισμός κλπ).

Ειδικά για τις εργασίες ραδιογραφήσεων ισχύουν τα κάτωθι:

- Επικεφαλής κάθε συνεργείου ραδιογραφήσεων (2 άτομα) θα είναι ελεγκτής επιπέδου RT-Level 2 κατά ENISO 9712 ως άνω.
 - Οι εργασίες ραδιογραφήσεων θα διεξάγονται κάτω από τις προϋποθέσεις και τους όρους που προσδιορίζονται στην ισχύουσα νομοθεσία (ΦΕΚ 216/Β/5-3-2001).
 - Ειδικότερα το συνεργείο θα είναι εφοδιασμένο με τον εξοπλισμό ακτινοπροστασίας που ορίζεται από το ανωτέρω ΦΕΚ: Ατομικά δοσίμετρα (χορηγούμενα από την Ε.Ε.Α.Ε.), στυλοδοσίμετρα, μετρητή πεδίου Geiger, βομβητές ακτινοβολίας (birper), ταινίες αποκλεισμού περιοχής, πινακίδες προειδοποίησης, κ.λ.π.
 - Οι εργασίες ραδιογράφησης θα διεξάγονται ημέρες και ώρες που δεν υπάρχει άλλο ανθρώπινο δυναμικό στην άμεση περιοχή ελέγχου όπως αυτή προσδιορίζεται από τη μελέτη ακτινοπροστασίας.
 - Εφόσον οι έλεγχοι πρόκειται να διεξαχθούν σε οδική αρτηρία, ή περιοχή διερχομένων, ή κατοικημένη περιοχή, ή εφόσον το συνολικό εργολαβικό έργο ξεπερνά σε διάρκεια τον ένα μήνα, απαιτείται η υποβολή στη Διευθύνουσα Υπηρεσία ειδικής μελέτης ακτινοπροστασίας εγκεκριμένης από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (Ε.Ε.Α.Ε.) πριν την έναρξη των εργασιών ραδιογράφησης.
 - Για τις εργασίες ραδιογράφησης θα χρησιμοποιούνται φορητές συσκευές ακτίνων –Χ ή –γ (ήτοι ραδιοϊσότοπα Ir-192 ή Se-75).
 - Με την έναρξη των εργασιών ραδιογραφήσεως, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει (στον χώρο του εργοταξίου) φορητή οθόνη ανάγνωσης των ραδιογραφικών φιλμς, κατασκευασμένη σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πρότυπου EN 25580.
 - Με το πέρας κάθε ελέγχου, και το αργότερο την επόμενη ημέρα, το εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου θα παραδίδει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία αξιολογημένα πρωτόκολλα και φιλμς. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία τηρεί το δικαίωμα να ζητήσει άμεση τροποποίηση των πρωτοκόλλων (χωρίς επιβάρυνση) ώστε να περιλαμβάνουν τα στοιχεία εκείνα που επιθυμεί να συμπληρώνονται, πέρα από τις απαιτήσεις των ειδικών προδιαγραφών ελέγχου.
- Η Διευθύνουσα Υπηρεσία τηρεί το δικαίωμα, να απορρίπτει οποιονδήποτε από τους ελεγκτές του εργαστηρίου ποιοτικού ελέγχου κρίνει αυτή σαν μη αποδεκτό (πιστοποίηση, ικανότητα, εμπειρία, ασφαλή εργασία, αξιοπιστία, συνέπεια κ.λ.π.).
 - Εφόσον το εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου δεν προβεί στην άμεση κάλυψη του κενού που θα δημιουργηθεί (υπό την έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας) στη διεξαγωγή των ελέγχων, ο Ανάδοχος υποχρεούται να επιλέξει άμεσα ένα από τα υπόλοιπα (εγκεκριμένα από την Διευθύνουσα Υπηρεσία) εργαστήρια ποιοτικού ελέγχου.
 - Σε περίπτωση που (κατά την κρίση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας) δημιουργείται χρονικό κώλυμα στη διεξαγωγή των ελέγχων και του έργου, η Διευθύνουσα Υπηρεσία δικαιούται να προχωρήσει στη διεξαγωγή μέρους ή όλων των ελέγχων με δικά της μέσα ή με επιλογή εργαστηρίου ποιοτικού ελέγχου, χρεώνοντας το συνολικό κόστος των ελέγχων στον Ανάδοχο.

4.7 Ποιοτικοί έλεγχοι

Η διεξαγωγή των ποιοτικών ελέγχων στις εργοταξιακές ραφές θα γίνεται με την παρακάτω σειρά:

A. Για πάχη σωλήνων 7.5mm και άνω:
1 Έλεγχος με υπερήχους

Διεξάγεται στο 100% των εργοταξιακών ραφών, σύμφωνα με τα πρότυπα ENISO 17640, ENISO 11666, ENISO 23279 και συγκεκριμένα:

α)	<u>Τεχνική Ελέγχου 1:</u>	<u>Τεχνική DAC</u>
	Επίπεδο Ελέγχου:	A κατά ENISO 17640
	Επίπεδο Αναφοράς:	Καμπύλη DAC για οπή διαμέτρου Φ3mm ανοιγμένη πλευρικά
	Επίπεδο Αξιολόγησης:	Επίπεδο Αναφοράς – 10dB
	Επίπεδο Καταγραφής:	Επίπεδο Αξιολόγησης – 4dB
	Πρότυπα Αξιολόγησης:	ENISO 11666 & ENISO 23279
	Επίπεδο Αποδοχής:	Acceptance Level 3
ή β)	<u>Τεχνική Ελέγχου 2:</u>	<u>Τεχνική Ισοδύναμων Διαμέτρων DGS</u>
	Επίπεδο Ελέγχου:	A κατά ENISO 17640
	Συχνότητα Ελέγχου:	3MHz – 5MHz
	Επίπεδο Αναφοράς:	Διάμετρος Δισκοειδούς Ανακλαστήρα Φ1.5mm για πάχη υλικού $7,5 \leq t < 15\text{mm}$ και Φ2.0mm για πάχη υλικού $15 \leq t < 40\text{mm}$
	Επίπεδο Αξιολόγησης:	Επίπεδο Αναφοράς – 4dB
	Επίπεδο Καταγραφής:	Επίπεδο Αξιολόγησης – 4dB
	Πρότυπα Αξιολόγησης:	ENISO 11666 & ENISO 23279
	Επίπεδο Αποδοχής:	Acceptance Level 3

- Για λοιπές λεπτομέρειες της τεχνικής ελέγχου με υπερήχους (π.χ. διόρθωση μεταφοράς, επίπεδο θορύβου, βαθμονομήσεις κλπ) θα ακολουθούνται οι απαιτήσεις του προτύπου ENISO 17640 / Επίπεδο ελέγχου A.

- Στις παρακάτω ειδικές περιπτώσεις ραφών, θα εφαρμόζεται Επίπεδο Ελέγχου B κατά ENISO 17640 και Επίπεδο Αποδοχής Acceptance Level 2:
 - Διασταύρωση αγωγού με σιδηροδρομικό ή άλλο δίκτυο, ή άλλα υπόγεια έργα σημαντικού ενδιαφέροντος (π.χ. υπόγειος σταθμός τρένου).
 - Διασταύρωση αγωγού με οδό βαριάς κυκλοφορίας.
 - Διάβαση αγωγού παράλληλα με γέφυρα.
 - Διαμήκεις ραφές.
 - Ραφές που δεν θα υποστούν υδραυλική δοκιμή (guaranty welds)
- Για την διακρίβωση των συσκευών υπερήχων ισχύει το πρότυπο EN12668-1.
- Εφόσον η απόσταση δυο γειτονικών μεμονωμένων ασυνεχειών είναι μικρότερη από το διπλάσιο της μεγαλύτερης εκ των δυο ασυνέχειας, οι δύο ασυνέχειες και το ενδιάμεσο αυτών διάστημα θεωρούνται και αξιολογούνται ως μια αθροιστική ασυνέχεια.
- Το αθροιστικό μήκος μιας ασυνέχειας με ύψος παλμού άνω του Επιπέδου Καταγραφής δεν πρέπει να ξεπερνά το 30% (ή το 20% για Acceptance Level 2) του μήκους του εκάστοτε εξεταζόμενου τμήματος της ραφής. Ως μήκος του εκάστοτε εξεταζόμενου τμήματος ραφής θεωρείται το εξαπλάσιο του πάχους του σωλήνα (για πάχη μικρότερα των 15mm), ή τα 100mm (για πάχη σωλήνων από 15mm και άνω).
- Για πάχη σωλήνων κάτω των 15mm, εφόσον εντοπιστούν ασυνέχειες με ύψος παλμού κάτω από το Επίπεδο Αποδοχής, αλλά με μήκος άνω του πάχους του σωλήνα, απαιτείται η επανάληψη του ελέγχου με άλλη κεφαλή.
- Για πάχη σωλήνων από 15mm και άνω, εφόσον εντοπιστούν ασυνέχειες με ύψος παλμού κάτω από το Επίπεδο Αποδοχής, αλλά με μήκος άνω του 50% του πάχους του σωλήνα ή άνω των 20mm (όποια από τις δύο τιμές είναι μεγαλύτερη), απαιτείται η επανάληψη του ελέγχου με άλλη κεφαλή.
- Ο έλεγχος με υπερήχους θα διεξάγεται παρουσία της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Με το πέρας του ελέγχου και το αργότερο πριν τη διεξαγωγή οποιουδήποτε συμπληρωματικού ή άλλου ελέγχου το εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου θα παραδίδει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία τα συμπληρωμένα και αξιολογημένα δελτία υπερήχων. Τα δελτία υπερήχων θα περιέχουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που αναφέρονται στο πρότυπο ENISO 17640.
- Μετά την έγκριση των δελτίων υπερήχων από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να ξεκινήσει η επόμενη φάση (επιδιόρθωση ραφών και επανέλεγχος ως ανωτέρω).

2. Ραδιογραφικός έλεγχος

- Ο ραδιογραφικός έλεγχος μπορεί να ξεκινήσει μόνο εφόσον έχει ολοκληρωθεί ο έλεγχος με υπερήχους (παράγραφος 1) και έχουν παραδοθεί και εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία τα πρωτόκολλα υπερήχων.
- Στις παρακάτω ειδικές περιπτώσεις ραφών διεξάγεται 100% ραδιογραφικός έλεγχος και η αξιολόγηση των ευρημάτων θα ακολουθεί το Επίπεδο Αποδοχής Acceptance Level 1 κατά ENISO 10675-1 :
 - Διασταύρωση αγωγού με σιδηροδρομικό ή άλλο δίκτυο, ή άλλα υπόγεια έργα σημαντικού ενδιαφέροντος (π.χ. υπόγειος σταθμός τρένου).
 - Διασταύρωση αγωγού με οδό βαριάς κυκλοφορίας.
 - Διάβαση αγωγού παράλληλα με γέφυρα.
 - Διαμήκεις ραφές.

- Λοξοτόμηση διατομής αγωγού άνω των 15 μοιρών.
 - Ραφές που δεν θα υποστούν υδραυλική δοκιμή (guaranty welds)
- Για τις λοιπές περιπτώσεις, διεξάγεται ραδιογραφικός έλεγχος στο 10% του συνολικού αριθμού των υπολοίπων συγκολλήσεων του έργου.
 - Το ποσοστό ραδιογράφισης εννοείται για ραδιογράφιση ολόκληρων ραφών και όχι για τμήματα αυτών.
 - Εφόσον ο συνολικός αριθμός συγκολλήσεων του έργου είναι μικρότερος των 20 ραφών θα ραδιογραφούνται δύο ραφές (κατ' αρχήν).
 - Η εκάστοτε Ομάδα Ελέγχου και το Δείγμα, θα ορίζονται πάντα από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.
 - Το Δείγμα είναι υποσύνολο της Ομάδας Ελέγχου: π.χ.: Για 100 ραφές (Ομάδα Ελέγχου) το Δείγμα αναφέρεται σε 10 ολόκληρες ραφές (από τις 100).
 - Ο ραδιογραφικός έλεγχος θα διεξάγεται σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ENISO 17636-1 και τις παρακάτω απαιτήσεις:
 - Πηγή ακτινοβολίας: Ακτίνες-X ή ακτίνες-γ (ισότοπα Ir 192 ή Se 75)
 - Επίπεδο ελέγχου: B
 - Τύπος φιλμ: Κλάση C4, κατά ISO 11699-1
 - Αμαύρωση φιλμ: Τουλάχιστον 2.3 και μέγιστο 4.0 σε όλη την προς αξιολόγηση περιοχή (ραφή-θερμική ζώνη-βασικό μέταλλο).
 - Τύπος IQI: Πενετρόμετρα σύρματος κατά ENISO 19232-1. Πενετρόμετρα με σχισμένο πλαστικό κάλυμμα προστασίας δεν θα γίνονται δεκτά.
 - Λοιπά στοιχεία: Ευαισθησία ελέγχου, αριθμός & θέση πενετρομέτρων, ελάχιστη απόσταση πηγής-φιλμ κλπ, σύμφωνα με το επίπεδο ελέγχου B κατά το πρότυπο ENISO17636-1.
 - Ανάγνωση φιλμ: Με διαφανοσκόπιο (viewer) κατά EN 25580.
 - Αξιολόγηση ευρημάτων: Σύμφωνα με το πρότυπο ENISO 10675-1
 - Επίπεδο αποδοχής: Acceptance Level 2
 - Τα αξιολογημένα δελτία ραδιογραφικού ελέγχου και τα φιλμς θα παραδίδονται στη Διευθύνουσα Υπηρεσία στον τόπο του έργου το αργότερο την επομένη ημέρα της εκάστοτε ραδιογράφισης.
 - Τα δελτία ραδιογραφικού ελέγχου θα περιέχουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που αναφέρονται στο πρότυπο ENISO 17636-1.
 - Με βάση τα αποτελέσματα του ραδιογραφικού ελέγχου η Διευθύνουσα Υπηρεσία θα αποφαινεται για την ποιότητα των συγκολλήσεων (αποδεκτές η προς επιδιόρθωση), καθώς και για την αξιοπιστία του προηγηθέντος ελέγχου με υπερήχους.
 - Σε περίπτωση μη αποδεκτών ραφών στο Δείγμα, ο Ανάδοχος υποχρεούται να επεκτείνει τους ραδιογραφικούς ελέγχους στην Ομάδα Ελέγχου, πέρα από το ποσοστό 10%, σύμφωνα με το ακόλουθο σχέδιο:
 - a) Εφόσον οι μισές και άνω ραφές του Δείγματος είναι μη αποδεκτές, θα ραδιογραφούνται όλες οι ραφές της Ομάδας Ελέγχου.

- β) Σε αντίθετη (από την παράγραφο α) περίπτωση, ραδιογραφούνται δύο πρόσθετες ραφές της Ομάδας Ελέγχου (του ίδιου ηλεκτροσυγκολλητή με την αρχική), για κάθε μία ραφή του Δείγματος που δεν είναι αποδεκτή. Οι πρόσθετες αυτές ραφές πρέπει να είναι αποδεκτές.
- γ) Για οποιαδήποτε πρόσθετη ραφή (της παραγράφου β) που δεν είναι αποδεκτή, ραδιογραφούνται 2 επιπλέον ραφές της Ομάδας Ελέγχου (του ίδιου ηλεκτροσυγκολλητή με την αρχική).
Οι επιπλέον αυτές ραφές πρέπει να είναι αποδεκτές, αλλιώς:
Επαναλαμβάνεται συνεχώς η ανωτέρω διαδικασία (παράγραφος γ) για κάθε μία μη αποδεκτή επιπλέον ραφή.
- Με βάση τα αποτελέσματα των ανωτέρω ελέγχων, θα γίνονται οι επιδιορθώσεις και επαναληπτικές ραδιογραφήσεις των συγκολλήσεων, πάντα κατόπιν έγκρισης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Επιπλέον θα τεθεί υπό εξέταση η ικανότητα του/των ηλεκτροσυγκολλητών που δημιούργησαν τα σφάλματα, μέσω νέου δείγματος πιστοποίησης (παράγραφος 4.4) ή απομάκρυνσης από το έργο.

3. Οπτικός έλεγχος

- Διεξάγεται στο 100% των συγκολλήσεων του εργοταξίου, σύμφωνα με το πρότυπο ENISO 17637.
- Η αξιολόγηση των ευρημάτων θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ENISO 5817 / Quality Class C.
- Για τις ειδικές περιπτώσεις ραφών (βλ. παράγραφο Α1), η αξιολόγηση των ευρημάτων θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ENISO 5817 / Quality Class B.
- Οι παρακάτω ασυνέχειες πρέπει να απομακρύνονται:
- Πιτσιλίσματα συγκόλλησης (spatters)
 - Υπολείμματα πάστας (slag)
 - Ανάμματα τόξου (arc strikes)
 - Κοκκοράκια μοντάζ
 - Υπολείμματα συγκολλήσεων στο βασικό μέταλλο, εκτός ραφών.
- Σε κάθε ολοκληρωμένο τμήμα σωληνογραμμής και μετά το πέρας των εργασιών δεν πρέπει να υπάρχουν ξένα σώματα ή υπολείμματα υλικών που θα μπορούσαν να εμποδίσουν την μεταγενέστερη αντιδιαβρωτική προστασία και καλή χρήση του αγωγού.

Β. Για πάχη σωλήνων μικρότερα των 7.5 mm:

- Εφαρμόζεται 100% ραδιογραφικός έλεγχος στις παρακάτω περιπτώσεις ραφών:
- Διασταύρωση αγωγού με σιδηροδρομικό ή άλλο δίκτυο, ή άλλα υπόγεια έργα σημαντικού ενδιαφέροντος (π.χ. υπόγειος σταθμός τρένου).
 - Διασταύρωση αγωγού με οδό βαριάς κυκλοφορίας.
 - Διάβαση αγωγού παράλληλα με γέφυρα.
 - Διαμήκεις ραφές.
 - Λοξοτόμηση διατομής αγωγού άνω των 15 μοιρών.
- Για τις λοιπές περιπτώσεις θα διεξάγεται ραδιογραφικός έλεγχος στο 25% του συνολικού αριθμού των υπολοίπων συγκολλήσεων του έργου.

- Οι προς ραδιογράφιση ραφές θα υποδεικνύονται από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.
- Συνθήκες διεξαγωγής ραδιογραφικού ελέγχου, αξιολόγησης, επανελέγχων και υπόλοιποι όροι όπως στην παράγραφο 2 της περίπτωσης Α (βλέπε ανωτέρω).
- 100% οπτικός έλεγχος των συγκολλήσεων σύμφωνα με το πρότυπο ENISO17637. Η αξιολόγηση των ευρημάτων θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ENISO 5817 / Quality class C.
- Για τις ειδικές περιπτώσεις ραφών (βλ. παραγράφο Α1), η αξιολόγηση των ευρημάτων θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ENISO 5817 / Quality Class B.
- Οι παρακάτω ασυνέχειες πρέπει να απομακρύνονται:
 - Πιτσιλίσματα συγκόλλησης (spatters)
 - Υπολείμματα πάστας (slag)
 - Ανάμματα τόξου (arc strikes)
 - Κοκκοράκια μοντάζ
 - Υπολείμματα συγκολλήσεων στο βασικό μέταλλο, εκτός ραφών.
- Σε κάθε ολοκληρωμένο τμήμα σωληνογραμμής και μετά το πέρας των εργασιών δεν πρέπει να υπάρχουν ξένα σώματα ή υπολείμματα υλικών που θα μπορούσαν να εμποδίσουν την μεταγενέστερη αντιδιαβρωτική προστασία και καλή χρήση του αγωγού.

Γ. Καταστρεπτικοί έλεγχοι

- Η Διευθύνουσα Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διεξάγει όλους τους καταστρεπτικούς ελέγχους που προβλέπονται σε μια δοκιμή μεθόδου σύμφωνα με το πρότυπο ENISO 15614-1.
- Για μήκος σωληνογραμμής έως και 10km, θα επιλέγεται μια ραφή.
- Για μήκος σωληνογραμμής άνω των 10km έως και 50km, θα επιλέγονται 2 ραφές.
- Εφόσον υπάρξει αστοχία σε ένα τουλάχιστον δοκίμιο, οι δοκιμές θα διεξάγονται σε διπλάσια επαναληπτικά δοκίμια της ίδιας ραφής σύμφωνα με το πρότυπο ENISO 15614-1.
- Εφόσον ένα από τα επαναληπτικά δοκίμια αστοχήσει, η ραφή θεωρείται μη αποδεκτή όσον αφορά την μηχανική της αντοχής και πρέπει να αφαιρεθεί και συγκολληθεί εκ νέου. Στην περίπτωση αυτή, ο καταστρεπτικός έλεγχος επαναλαμβάνεται σε δύο πρόσθετες ραφές.
- Η Διευθύνουσα Υπηρεσία θα εξετάσει εάν συντρέχουν λόγοι για επαναληπτική πιστοποίηση της μεθόδου συγκόλλησης / προσωπικού ή ακόμα και επέκτασης των καταστροφικών ελέγχων σε άλλες ραφές.
- Η υπόδειξη των προς έλεγχο ραφών (αρχικών και πρόσθετων) και των σημείων προς εξαγωγή δοκιμίων θα γίνεται από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

4.8 Συμπληρωματικοί όροι

- Ο Ανάδοχος, με δική του μέριμνα και δαπάνες, θα εκτελέσει τις επιτόπου συγκολλήσεις των αρμών αφού μεταφέρει, διακινήσει, τοποθετήσει, μοντάρει τις σωλήνες στην θέση τους, αφού αποκαταστήσει οποιαδήποτε ζημιά προκλήθηκε από αυτόν, λαμβάνοντας όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας που προβλέπονται από την ισχύουσα Νομοθεσία/κώδικες, σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή και πάντοτε με την έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

- Επισημαίνεται ότι όλα τα αναγκαία υλικά, εργαλεία, μηχανήματα, συσκευές κ.λ.π. για όλες τις εργασίες παραγωγής, ελέγχου, βαθμονόμησης αποτελούν μέριμνα και δαπάνη του Ανάδοχου.
- Όλος ο παραγωγικός και βοηθητικός εξοπλισμός συγκολλήσεων του έργου θα είναι διακριβωμένος με ευθύνη του Αναδόχου και συγκεκριμένα:
 - Αμπερόμετρα, βολτόμετρα μηχανών συγκόλλησης.
 - Ροόμετρα παροχής αερίου.
 - Φούρνοι ξήρανσης και συντήρησης ηλεκτροδίων κ.λ.π.
- Η διακρίβωση θα γίνεται άμεσα ή έμμεσα και θα αποδεικνύεται από σχετικό πιστοποιητικό ή Δελτίο:
 - α) Άμεσα από Φορέα διαπιστευμένο κατά ENISO 17025
 - β) Έμμεσα από τον Ανάδοχο μέσω έγγραφης εσωτερικής διαδικασίας διακρίβωσης, συμπλήρωσης δελτίου διακρίβωσης και χρησιμοποίησης κατάλληλου εξωτερικού εξοπλισμού του Αναδόχου (π.χ. αμπεροτσιμπίδα) ο οποίος θα είναι διακριβωμένος σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο α.
- Ως ισχύς διακρίβωσης θεωρείται το ένα έτος από την προηγούμενη διακρίβωση εκτός εάν συντρέχουν συνθήκες ή ενδείξεις για συχνότερη διακρίβωση κατά την κρίση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
- Οι μηχανές συγκόλλησης θα φέρουν πίνακα όπου θα είναι ευχερής η αντιστοιχία ρυθμίσεων και παραμέτρων συγκόλλησης (Volt, Ampere).
- Όλοι οι έλεγχοι, δοκιμές, πιστοποιήσεις μεθόδων/προσωπικού θα γίνονται καθ' υπόδειξη και παρουσία της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και θα υπάρχει σχετική προειδοποίηση από τον Ανάδοχο τουλάχιστον 2 ημέρες πριν τη διεξαγωγή τους.
- Το κόστος όλων των πιστοποιήσεων (μέθοδοι συγκόλλησης, επισκευής, προσωπικού), διακρίβωσης εξοπλισμού, ελέγχων (αρχικών, συμπληρωματικών), δοκιμών, πιστοποιητικών, επιδιορθώσεων ραφών καθώς και των παραγωγικών και βοηθητικών εργασιών που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με αυτούς ή με την αποκατάσταση του αγωγού βαρύνει τον Ανάδοχο.

5. Προστατευτική επένδυση αρμών συγκολλήσεως και ειδικών τεμαγίων

5.1 Γενικά

- Η περιοχή των αγωγών εκατέρωθεν των εργοταξιακών ραφών θα προστατεύεται εξωτερικά και εσωτερικά, έτσι ώστε να υπάρχει μία συνέχεια της υπάρχουσας εργοστασιακής επένδυσης (πολυαιθυλενίου εξωτερικά και εποξειδικής βαφής εσωτερικά).
- Πριν την έναρξη της εργοταξιακής προστασίας (εξωτερικά & εσωτερικά) απαιτείται καταρχήν ένας σχολαστικός καθαρισμός της μεταλλικής επιφάνειας και της περιοχής συγκόλλησης από υπολείμματα σκουριάς, βρωμιάς, γράσου, ελαίων, υπολειμμάτων μέσου πρόσφυσης υπερήχων, διεισδυτικών υγρών, υπολειμμάτων συναρμολόγησης (πχ κοκκοράκια, βοηθητικά λαμάκια, πόντες), υπολειμμάτων συγκόλλησης (spatters, slag, stray arc), καλαμίνας (mill scale) κλπ.
- Για να απομακρυνθούν τυχόν βαφές (αστάρια) που έχουν χρησιμοποιηθεί για την προσωρινή προστασία των ελεύθερων άκρων των χαλυβδοσωλήνων, επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί προθέρμανση με φλόγα προπανίου.
- Κατά την χρήση μηχανικών μέσων καθαρισμού, όπως περιστρεφόμενες βούρτσες θα πρέπει να προσεχθεί να μην λειανθεί η μεταλλική επιφάνεια (σωλήνων ή

- ραφών), καθότι σε περίπτωση λείανσης δεν θα επιτευχθεί η απαιτούμενη πρόσφυση με την προς εφαρμογή μόνωση.
- Κατά την μόνωση μη εργοστασιακά μονωμένων σωλήνων ή ειδικών τεμαχίων επισημαίνεται ότι απαγορεύεται η ύπαρξη χαλυβουργικής καλαμίνας (mill scale) στην επιφάνεια του μετάλλου. Εφόσον υπάρχει καλαμίνα αυτή θα απομακρύνεται ώστε η μεταλλική επιφάνεια να αποκτά καθαρότητα βαθμού Sa 2^{1/2} κατά ENISO 8501-1 και τραχύτητα 50μm-70μm.
 - Κατά την επιλογή και εφαρμογή υλικών για λόγους αντιδιαβρωτικής προστασίας στο εργοτάξιο και λόγω των προβληματικών περιβαλλοντικών συνθηκών, πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή και επιμέλεια τόσο στην ορθή επιλογή και την προετοιμασία αυτών, την προετοιμασία της επιφάνειας των σωλήνων (ή ειδικών εξαρτημάτων) και τον τρόπο εφαρμογής των υλικών, ώστε να προκύψει μια αποδεκτή προστασία ίση σε πάχος και ισοδύναμη σε αντοχές εκείνης που εφαρμόστηκε στο σωληνοργείο.

5.2 Εξωτερική προστασία

- Τα υλικά εργοταξιακής εξωτερικής επικάλυψης που θα εφαρμόζει ο Ανάδοχος τοποθέτησης των σωλήνων στο εργοτάξιο (οργανικές ταινίες με εξωτερική επένδυση μεμβράνης πολυαιθυλενίου ή θερμοσυστελλόμενη ταινία ή άλλα υλικά με παρόμοια ηλεκτρομονωτικά και μηχανικά χαρακτηριστικά), πρέπει να είναι τεκμηριωμένα συμβατά με το primer και την επικάλυψη του πολυαιθυλενίου που εφαρμόστηκε στο σωληνοργείο.
- Τα χρησιμοποιούμενα υλικά (θερμοσυστελλόμενο ή πλαστικές ταινίες) θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων EN 12068 ή DIN 30672 για τις κλάσεις που αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή 201/07.
- Προκειμένου να γίνουν αποδεκτά τα υλικά για εφαρμογή, θα παραδίδονται εγκαίρως στην Διευθύνουσα Υπηρεσία τα σχετικά τεχνικά φυλλάδια και οι πιστοποιήσεις αυτών (type test certificates, batch test certificates), καθώς και οι αναλυτικές οδηγίες εφαρμογής στο εργοτάξιο από τον κατασκευαστή των υλικών.
- Μόνο μετά την αποδοχή των ανωτέρω από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, θα είναι εφικτή η έναρξη των εργασιών εξωτερικής μόνωσης και εφόσον έχουν περατωθεί επιτυχώς όλα τα προηγούμενα στάδια των συγκολλήσεων, των προβλεπόμενων ποιοτικών ελέγχων (οπτικός, υπέρηχοι, ραδιογραφίες) και υδραυλικής δοκιμής.
- Σε ειδικές περιπτώσεις που απαιτείται άμεσος εγκιβωτισμός του αγωγού, η εξωτερική μόνωση και οι έλεγχοι αυτής θα επιτελούνται πριν την υδραυλική δοκιμή, η οποία θα επιτελείται μόνο μέσω της μεθόδου μέτρησης όγκου διαρροής, όπως προβλέπεται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.
- Εξωτερικά, η προς προστασία περιοχή θα επιστρωθεί αρχικά με primer συμβατό με τα υλικά επένδυσης και ακολούθως θα επενδυθεί με αυτοκόλλητη ταινία ασφατικής μαστίχης ή βουτυλιούχου καουτσούκ και εξωτερική επένδυση πολυαιθυλενίου ή με θερμοσυστελλόμενη ταινία ή άλλο κατάλληλο υλικό.
- Στα σημεία σύνδεσης ευθέων τμημάτων σωλήνων το πλάτος του υλικού επένδυσης θα είναι 400mm ή μεγαλύτερο, έτσι ώστε να υπερκαλύπτει την υπάρχουσα επένδυση τουλάχιστον 50mm σε κάθε πλευρά και σε όλη την περίμετρο του αγωγού.

- Η ίδια εργασία θα γίνεται και για την εξωτερική επένδυση των πάσης φύσεως ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων και των συγκολλήσεων αυτών, με διαφοροποίηση του πλάτους του υλικού επένδυσης ανάλογα με το είδος του ειδικού τεμαχίου.
- Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών επένδυσης θα πραγματοποιούνται έλεγχοι για το πάχος της μόνωσης, την απουσία θυλάκων φυσαλίδων ή άλλων ατελειών, την επαρκή πρόσφυση της επένδυσης και την εξασφάλιση της συνέχειας της υπάρχουσας με την νέα επένδυση, με holiday detector, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Τεχνική Προδιαγραφή 201/07.

5.3 Εσωτερική προστασία

- Εσωτερικά η επιφάνεια του αγωγού εκατέρωθεν της ραφής (αφού καθαρισθεί καταλλήλως), θα επιστρωθεί με εποξειδική βαφή πάχους ξηρού φιλμ DFT (Dry Film Thickness) τουλάχιστον 400μm και θα έχει επικάλυψη με την υπάρχουσα εργοστασιακή επένδυση 50mm από κάθε πλευρά περιμετρικά εσωτερικά του αγωγού.
- Ο καθαρισμός θα γίνεται τόσο στην επιφάνεια της ραφής, στην γυμνή μεταλλική επιφάνεια και στα άκρα της υπάρχουσας εργοστασιακής βαφής σε μήκος 50mm από κάθε πλευρά περιμετρικά εσωτερικά του αγωγού.
- Η εποξειδική βαφή που θα χρησιμοποιηθεί θα έχει παρόμοια χαρακτηριστικά με την υπάρχουσα του εργοστασίου και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό επιθεώρησης (inspection certificate) τύπου 3.1, σύμφωνα με το πρότυπο EN10204 για κάθε παρτίδα (batch) και με πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό, το οποίο θα έχει εκδοθεί από αναγνωρισμένο οίκο και θα έχει μεταφραστεί στην Ελληνική γλώσσα από το Υπουργείο Εξωτερικών.
- Η εποξειδική βαφή που θα χρησιμοποιηθεί θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της Τεχνικής Προδιαγραφής 201/11 και θα χρησιμοποιηθεί μετά από την έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
- Η ίδια εργασία θα γίνει και για την εσωτερική επένδυση των πάσης φύσεως ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων στις περιοχές συγκολλήσεως αυτών.
- Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών επικάλυψης της εσωτερικής επιφάνειας των περιοχών συγκόλλησης με εποξειδική βαφή, θα γίνει οπτικός έλεγχος και έλεγχος του πάχους της εποξειδικής βαφής.
- Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τη λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων προστασίας για την ασφάλεια των εργαζομένων με εποξειδικές βαφές.

6. Σήμανση και εντοπισμός του αγωγού

- Μετά την τοποθέτηση του αγωγού και του εγκιβωτισμού με θραυστή άμμο λατομείου, κατά τη διάρκεια της πλήρωσης του ορύγματος, θα τοποθετείται σε ύψος 30 εκ. έως 50 εκ. κάτω από την τελική στάθμη της οδού, και κατά μήκος του ορύγματος ειδική πλαστική ταινία ή πλέγμα έντονου μπλε χρώματος στην οποία θα αναγράφεται η ένδειξη «Ε.ΥΔ.Α.Π. - ΠΡΟΣΟΧΗ ΑΓΩΓΟΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ», ή όπως αλλιώς ορίζεται στην Τεχνική Προδιαγραφή 115, για την προστασία του αγωγού.

7. Σώματα αγκύρωσης

- Κατά το στάδιο της τοποθέτησης των σωλήνων ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει τα απαιτούμενα σώματα αγκύρωσης. Τέτοια σώματα προβλέπονται να κατασκευασθούν σε όλες τις θέσεις όπου λόγω χάραξης του αγωγού ή λόγω παρεμβολής ειδικού τεμαχίου (διακλάδωσης, καμπύλης ή συστολής), δημιουργείται η τάση να εκφύγουν οι σωλήνες από τους αρμούς τους ή τουλάχιστον να μετατοπισθούν από τη θεωρητική γραμμή της χάραξης και τη μηκοτομή τους.
- Σώματα αγκύρωσης θα κατασκευασθούν καταρχήν στις θέσεις που προβλέπει η εγκεκριμένη μελέτη και συμπληρωματικά σε όσες θέσεις ορίσει η Διευθύνουσα Υπηρεσία. Τα σώματα αγκύρωσης θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα ποιότητας C12/15 ή όπως ορίζει η εγκεκριμένη μελέτη. Πριν από την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης ο Ανάδοχος θα υποβάλλει μελέτη εφαρμογής τους σε συνάρτηση με τις πραγματικές συνθήκες που παρουσιάζονται τόσο σε σχέση με τη χάραξη του αγωγού όσο και σε σχέση με τις εδαφικές συνθήκες που διαπιστώθηκαν μετά την εκσκαφή.
- Η εκσκαφή για τη θεμελίωση των σωμάτων αγκυρώσεως πρέπει να εκτελεσθεί οπωσδήποτε πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων ώστε να αποφευχθεί κάθε τυχόν βλάβη στις σωληνώσεις.
- Η εκσκαφή θα γίνει με διαστάσεις που καθορίζονται από το σκυροδετούμενο τμήμα των σωμάτων αγκυρώσεως, κατά τέτοιο τρόπο ώστε το σκυρόδεμα να πακτώνεται μέσα στο έδαφος χωρίς να χρησιμοποιούνται ξυλότυποι έστω και εάν απαιτείται η επαύξηση του όγκου του σώματος αγκύρωσης. Σε περίπτωση που λόγω της φύσης του εδάφους και του βάθους τοποθέτησης του σώματος κριθεί ότι το δημιουργούμενο κενό μεταξύ παρειάς ορύγματος εδάφους και παρειάς σώματος αγκύρωσης είναι μεγάλο, τότε μετά από έγγραφη εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξυλότυπος για την έγχυση του σκυροδέματος και το κενό να γεμίσει με συμπυκνωμένο αμμοχάλικο τεχνικών έργων με συμπύκνωση σε στρώσεις 25 εκ. με βαθμό συμπυκνώσεως 95% της τροποποιούμενης μεθόδου PROCTOR.
- Κατά την κατασκευή των τύπων για έγχυση του σκυροδέματος και την εν συνεχεία διάστρωση και κατεργασία πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη επιμέλεια για την αποφυγή κτυπημάτων πάνω στους σωλήνες, που μπορούν να προκαλέσουν ζημιές στην προστατευτική επένδυση. Επίσης δεν πρέπει να καλύπτονται από σκυρόδεμα οι συνδέσεις των σωλήνων, για να είναι δυνατός ο έλεγχος της στεγανότητάς τους στις δοκιμές.
- Τονίζεται ότι σε κάθε περίπτωση ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση δικαιούται ο Ανάδοχος για εκσκαφές, σκυροδέματα, σιδηρό σπλισμό, ξυλοτύπους, συμπυκνωμένο αμμοχάλικο τεχνικών έργων κλπ. για την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης, γιατί η δαπάνη των εργασιών αυτών έχει ληφθεί υπόψη κατά τον καθορισμό των τιμών εγκατάστασης αγωγών ανά μέτρο μήκους.

8. Λοιπά τεχνικά έργα

Σ' αυτά περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα τεχνικά έργα που απαιτούνται για την ασφαλή τοποθέτηση του υδαταγωγού και την απρόσκοπτη λειτουργία του, όπως:

- α) Τεχνικά έργα διάβασης σημαντικών συγκοινωνιακών έργων.
- β) Τεχνικά έργα προστασίας αγωγού σε θέσεις μειωμένης επικάλυψης.

- γ) Τεχνικά έργα διάβασης χειμάρρων ή ρεμάτων.
- δ) Τεχνικά έργα διάβασης αγωγού κάτω ή πάνω από αγωγό Οργανισμού Κοινής Ωφέλειας (Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., Ε.ΥΔ.Α.Π., Δ.Ε.Π.Α., κ.λ.π.), Δήμου ή Κοινότητας.
- ε) Αγωγοί αποστράγγισης φρεατίων.

Εφόσον απαιτηθεί ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει ειδική μελέτη για κάθε έργο και θα την υποβάλει για έγκριση στην Διευθύνουσα Υπηρεσία. Για τη μελέτη και κατασκευή των έργων αυτών, ο Ανάδοχος δε δικαιούται ιδιαίτερη αμοιβή.

9. Δοκιμασίες στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση

9.1. Μέθοδοι δοκιμών πίεσης

- Οι δοκιμές πίεσης στους σωληναγωγούς ταξινομούνται σε οπτικές μεθόδους, σε μεθόδους μέτρησης απώλειας πίεσης και σε μεθόδους μέτρησης όγκου διαρροής.
- Στις οπτικές μεθόδους, ο αγωγός ελέγχεται οπτικά κατά την διάρκεια άσκησης πίεσης και η δοκιμή θεωρείται επιτυχής όταν δεν ανιχνευθεί κάποια διαρροή στον αγωγό. Η μέθοδος προϋποθέτει οπτική εξέταση όλων των εργοταξιακών ραφών οι οποίες δεν πρέπει να είναι μονωμένες ή επιχωμένες. Επιπλέον απαιτείται στεγνό όρυγμα στις περιοχές των προς επιθεώρηση εργοταξιακών ραφών.
- Σε ορισμένες περιπτώσεις (κατοικημένες περιοχές, κ.λ.π.) το όρυγμα επανεπιχώνεται πλήρως μετά από σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Στην περίπτωση αυτή, ο έλεγχος θα γίνεται με παρακολούθηση των μεταβολών του όγκου διαρροής σε ένα αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα. Η δοκιμή θεωρείται αποδεκτή εφόσον οι μεταβολές είναι σε κάποια καθορισμένα εκ των προτέρων όρια.
- Κατωτέρω αναπτύσσονται και οι δύο αποδεκτές μέθοδοι υδραυλικής δοκιμής:
 - Οπτική μέθοδος
 - Μέθοδος μέτρησης όγκου διαρροής

9.2 Προετοιμασία για δοκιμές

- Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης και την τοποθέτηση των πάσης φύσεως ειδικών τεμαχίων, δικλίδων και συσκευών ασφαλείας, επανεπιχώνεται μερικώς το όρυγμα, όπως περιγράφεται στην Τεχνική Προδιαγραφή 104, ώστε να είναι δυνατή η διενέργεια των δοκιμασιών στεγανότητας.
- Ο Ανάδοχος με την έναρξη της κατασκευής του σωληναγωγού πρέπει να μελετήσει και να χωρίσει τον σωληναγωγό σε επιμέρους τμήματα στα οποία θα γίνει χωριστά η υδραυλική δοκιμή. Το μήκος του εκάστοτε τμήματος δοκιμής θα περιλαμβάνεται μεταξύ 500 και 1000 μέτρων, αναλόγως των τοπικών συνθηκών. Εάν απαιτηθεί θα πακτωθούν προσωρινά τα άκρα των σωλήνων με 4 κατάλληλες αγκυρώσεις, ώστε να αναλαμβάνουν τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις.
- Η πίεση εξασκείται στο υψηλότερο σημείο του σωληναγωγού, όμως λόγω των υψομετρικών διαφορών πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε στο κατώτερο σημείο οι τάσεις να μην υπερβαίνουν το 90% του ορίου διαρροής του υλικού του σωληναγωγού.

- Η υψομετρική διαφορά μεταξύ του κατώτερου και υψηλότερου σημείου του αγωγού δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 50m.
- Πριν την έναρξη της δοκιμής και τουλάχιστον πέντε εβδομάδες νωρίτερα, ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία για έγκριση, αναλυτικό χρονοδιάγραμμα εργασιών. Χωρίς την έγκριση του χρονοδιαγράμματος από την Διευθύνουσα Υπηρεσία δεν μπορεί να ξεκινήσει καμιά εργασία για δοκιμές.
- Ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέσει όλα τα μέσα για την διεξαγωγή της δοκιμής, όπως προσωρινές συνδέσεις, αντλίες, βάνες, δεξαμενές, όργανα μέτρησης και ελέγχου, ηλεκτρικό, μέσα μεταφοράς και τηλεπικοινωνίας, εξοπλισμό και μέσα άμεσης επέμβασης για έκτακτη ανάγκη, όπως και όλο το αναγκαίο προσωπικό για την διενέργεια της δοκιμής.
- Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις εργασίες δοκιμών σε οποιαδήποτε ώρα του εικοσιτετραώρου, χωρίς πρόσθετη αμοιβή. Όλες οι περιγραφόμενες δοκιμασίες, περιλαμβανομένων και των πρόσθετων εργασιών που απαιτούνται για την εκτέλεσή τους (π.χ. προσωρινές αγκυρώσεις), δεν αμείβονται ιδιαίτερα. Τα σχετικά έξοδα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

9.3 Απαιτούμενος εξοπλισμός

- Τα όργανα και ο εξοπλισμός μέτρησης της πίεσης, του όγκου και της θερμοκρασίας πρέπει να είναι διακριβωμένα από Φορέα διαπιστευμένο κατά ENISO 17025, όσον αφορά την ακρίβεια, επαναληψιμότητα και ευαισθησία. Τα χρησιμοποιούμενα μανόμετρα θα είναι ευαισθησίας 0.05bar. Οι μεταβολές της πίεσης θα καταγράφονται από καταγραφικό η ακρίβεια του οποίου θα είναι τουλάχιστον 0.1bar.
- Ο όγκος του νερού που θα προστίθεται ή θα αφαιρείται κατά την διάρκεια των υδραυλικών δοκιμών θα μετράται με κατάλληλο δοσομετρικό δοχείο με δυνατότητα ανάγνωσης 0.1 του λίτρου. Τα θερμομέτρα που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να έχουν ακρίβεια και ευαισθησία 0.1°C.
- Η δεξαμενή της αντλίας πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σύστημα μετρήσεως του προστιθέμενου όγκου για τη διατήρηση της πίεσεως με ακρίβεια 0.1 του λίτρου. Μανόμετρο με καταγραφικό εγκαθίσταται στη σωλήνωση κατά προτίμηση σε χαμηλό σημείο. Η πίεση θα καταγράφεται με ακρίβεια 0,05bar. Απαιτείται η χρησιμοποίηση και συμπληρωματικού μανομέτρου για έλεγχο.
- Σημαντικές θερμοκρασιακές μεταβολές κατά την διάρκεια των δοκιμών μπορεί να οδηγήσουν σε εσφαλμένα αποτελέσματα. Προς τούτο πρέπει να καταγράφονται οι θερμοκρασίες του νερού, πριν και μετά την εκάστοτε δοκιμή και να διορθώνεται (αν απαιτηθεί) το μετρούμενο αποτέλεσμα μετά από έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
- Το νερό της υδραυλικής δοκιμής πρέπει να είναι καθαρό και να μην περιέχει ακαθαρσίες. Το pH του νερού πρέπει να είναι από 6.5 έως 8, εφόσον το νερό παραμείνει εντός του σωληναγωγού περισσότερο από οκτώ ημέρες. Η περιεκτικότητα αλάτων στο νερό δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 500mg/l και επιπλέον απαγορεύεται η χρησιμοποίηση θαλασσινού νερού.
- Σημειώνεται ότι το νερό το οποίο θα χρησιμοποιείται τόσο για τις δοκιμές, όσο και για την έκπλυση του αγωγού θα χορηγείται από την Ε.ΥΔ.Α.Π.

- Στα άκρα των υπό δοκιμή τμημάτων θα τοποθετούνται μεταλλικά πώματα προσαρμοσμένα καταλλήλως, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται απόλυτη στεγανότητα. Στα πώματα θα υπάρχουν διατάξεις εξαερισμού και μάλιστα στο άκρο του υψηλότερου σημείου του αγωγού. Επίσης, θα υπάρχουν διατάξεις μέτρησης της υδροπίεσεως προσαρμοσμένες και στα δύο πώματα άκρων, καθώς επίσης και διατάξεις πλήρωσης και εκκένωσης νερού, με δικλείδες ρύθμισης της παροχής.
- Το προς δοκιμή τμήμα θα πληρούται με νερό, με μικρή παροχή ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εκδίωξη του αέρα από τον υδαταγωγό. Η ταχύτητα πλήρωσεως πρέπει να είναι το πολύ $0,05\text{m}^3/\text{sec}$, οπότε η αντίστοιχη παροχή πλήρωσεως θα είναι $Q (\text{m}^3/\text{λεπτό}) = 1,178 \times D^2$ (D σε m). Η θερμοκρασία του νερού πλήρωσης πρέπει να είναι όσον το δυνατόν ίση με αυτή του εδάφους.
- Οι αεροεξαγωγοί πρέπει να είναι ανοικτοί κατά την πλήρωση.
- Η υδραυλική πίεση στο τμήμα δοκιμής θα εξασκείται με κατάλληλη αντλία, ικανή να λειτουργεί χωρίς διαρροές μέχρι την πίεση δοκιμής και με βαλβίδα ασφαλείας για πρόληψη υπερπίεσεων.

9.4 Μέτρα ασφάλειας

- Κατά την διάρκεια της υδραυλικής δοκιμής ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αυστηρή τήρηση των ισχυόντων νόμων και κανονισμών για την ασφάλεια των εργαζομένων.
- Πριν την έναρξη της δοκιμής ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να ενημερώσει το προσωπικό του για το είδος και τις διαδικασίες δοκιμής, καθώς και τις πιθανές συνέπειες που θα μπορούσαν να προκύψουν από οποιαδήποτε αποτυχία της δοκιμής.
- Καθ' όλη την διάρκεια της δοκιμής δεν επιτρέπεται να πλησιάσει κανένα άτομο σε απόσταση μικρότερη των 20m. Σε σημεία ιδιαίτερης επικινδυνότητας θα υπάρχουν περιπολίες. Κατά την διάρκεια της νύχτας θα υπάρχει επαρκής φωτισμός.
- Πριν την έναρξη της δοκιμής θα τοποθετούνται σε σημεία που κρίνεται απαραίτητο, προειδοποιητικές πινακίδες με τις ενδείξεις «ΠΡΟΣΟΧΗ ΑΓΩΓΟΣ ΥΠΟ ΔΟΚΙΜΗ» και «ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ».
- Η ομάδα δοκιμής θα διευθύνεται από έμπειρο Μηχανικό του Αναδόχου ο οποίος πρέπει να έχει σαφή θεωρητική και πρακτική γνώση της δοκιμής. Το προσωπικό πρέπει να είναι κατάλληλα ενημερωμένο και εξοικειωμένο με τα μέτρα ασφαλείας.

9.5 Οπτική μέθοδος

- Η παρακάτω περιγραφόμενη διαδικασία αφορά οπτική μέθοδο υδραυλικής δοκιμής και συνεπώς απαιτείται η απουσία μονωτικής επικάλυψης ή εγκιβωτισμού των προς έλεγχο εργοταξιακών συνδέσεων.
- Η δοκιμασία θα συνίσταται:
 - στην προδοκιμασία,
 - στην κυρίως δοκιμασία και
 - στη γενική δοκιμασία ολοκλήρου του δικτύου.

- Σε όλη τη διάρκεια των δοκιμών το ανοικτό τμήμα των ορυγμάτων πρέπει να παραμείνει ξηρό. Τυχόν εμφανιζόμενα νερά θα απομακρύνονται σύμφωνα με τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές με δαπάνες του Αναδόχου.

9.5.1 Προδοκιμασία

- Μετά την πλήρωση του υπό δοκιμή τμήματος με νερό, θα γίνεται εξαερισμός με έλεγχο της καλής λειτουργίας των τυχόν υπαρχόντων αυτομάτων αεροβαλβίδων. Το νερό αυτό παραμένει για 24 ώρες με στατική πίεση ίση προς την εκάστοτε μέγιστη στατική πίεση κανονικής λειτουργίας (OP) όπως ορίζεται στην εγκεκριμένη μελέτη.
- Η περίοδος της προδοκιμασίας αρχίζει αφότου επιτευχθεί η διατήρηση της πίεσεως. Τα ορατά μέρη του τμήματος επιθεωρούνται προς διαπίστωση τυχόν βλάβης, διαρροής κλπ.
- Κατά το χρόνο αυτό θα πρέπει να εξαντληθεί η τυχόν απαραίτητη ικανότητα των σωλήνων και να εκτελεστεί η απορρόφηση του τυχόν υπολειπόμενου αέρα.
- Σε περίπτωση που θα διαπιστωθεί κατά την προδοκιμασία, μετατόπιση σωλήνα ή διαφυγή νερού, η πίεση δοκιμής πρέπει να αυξηθεί κατά το δυνατόν, μέχρι την τελική πίεση δοκιμής, ώστε να γίνει ευκολότερη η αναγνώριση της ατέλειας στη σωλήνωση.

9.5.2 Κυρίως δοκιμασία

- Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές νερού, επακολουθεί η κυρίως δοκιμασία με την επιβολή της πίεσης δοκιμής.
- Η πίεση δοκιμής της κυρίως δοκιμασίας ορίζεται σε $1.5 \times OP$, όπου OP η μέγιστη στατική πίεση κανονικής λειτουργίας όπως ορίζεται στην εγκεκριμένη μελέτη.
- Ο χρόνος δοκιμής θα είναι μισή ώρα για κάθε 50m δοκιμαζομένου τμήματος, αλλά ποτέ η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη των 12 ωρών ούτε μεγαλύτερη των 24 ωρών.
- Σε περίπτωση που παρατηρηθούν, κατά την κυρίως δοκιμασία, σημεία μη απολύτως στεγανά, διαφυγές ακόμη και σταγόνων, πρέπει να διακοπεί η δοκιμασία και να εκκενωθεί αργά η σωλήνωση μέχρι να απομακρυνθεί το νερό από όλες τις θέσεις όπου παρουσιάζονται διαρροές. Ο ρυθμός μείωσης της πίεσης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 2bar/min.
- Η επανάληψη της δοκιμασίας θα γίνει σύμφωνα με τη διαδικασία που αναφέρεται παραπάνω και μόνο αφού αποκατασταθούν πλήρως τα ελαττωματικά σημεία.
- Κατά την περίπτωση τμηματικών δοκιμών και στις θέσεις συναρμογής δύο γειτονικών δοκιμαζομένων τμημάτων επιτρέπεται στο τμήμα συναρμογής να παραληφθεί δοκιμή, εφόσον βέβαια το μήκος συναρμογής δεν καλύπτει περισσότερους από τρεις (3) αρμούς. Σε κάθε περίπτωση τα υπόψη τμήματα θα επισημανθούν ώστε να ελεγχθούν κατά την γενική δοκιμή του όλου αγωγού.

9.5.3 Γενική δοκιμασία

- Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας εκτελείται η επαναπλήρωση του ορύγματος κατά τμήματα, όπως αναφέρεται στην Τεχνική Προδιαγραφή Επιχώσεων, χωρίς να καλυφθούν οι θέσεις σύνδεσης μεταξύ των τμημάτων που έχουν ήδη δοκιμασθεί.

- Ολόκληρο το δίκτυο ή μεγάλο τμήμα του, (5 έως 10km), υποβάλλεται στην τελική γενική δοκιμασία τουλάχιστον για δύο ώρες και σε πίεση τουλάχιστον ίση με τη μέγιστη στατική πίεση κανονικής λειτουργίας του (OP).
- Μετά την επιτυχή γενική δοκιμασία, ολοκληρώνονται οι επιχώσεις στα κενά που έχουν αφεθεί μεταξύ των δοκιμαζομένων τμημάτων, αφού έχει ολοκληρωθεί και ελεγχθεί η εξωτερική μόνωση των εργοταξιακών ραφών.

9.6 Μέθοδος μέτρησης όγκου διαρροής

- Ακολουθείται η διαδικασία που ορίζεται στον κανονισμό DVGW-W400-2 και συγκεκριμένα η υποπερίπτωση του συνολικά μετρούμενου όγκου διαρροής.
- Η μέθοδος αυτή πλεονεκτεί έναντι της δοκιμής μέτρησης απώλειας πίεσης στο γεγονός ότι είναι λιγότερο ευαίσθητη σε θέματα μη καλώς εξαερωμένου τμήματος σωληνογραμμής. Προϋποθέτει όμως την ύπαρξη οργάνων μεγαλύτερης ακρίβειας απ' ότι η άλλη μέθοδος.
- Η πίεση δοκιμής στο υψηλότερο σημείο του ελεγχόμενου τμήματος πρέπει να είναι τουλάχιστον $1.1 \times MDP$. Μέγιστο μήκος ελεγχόμενου τμήματος θεωρούνται τα 3km.

Ορισμοί πιέσεων

- **MDP** (Maximum Design Pressure) = Μέγιστη πίεση σχεδιασμού του τμήματος με συνυπολογισμό υδραυλικών πληγμάτων.
- **STP** (System Test Pressure) = Υδροστατική πίεση που χρησιμοποιείται για την υδραυλική δοκιμή τμήματος νέας σωληνογραμμής.
- **OP** (Operating Pressure) = Εσωτερική πίεση λειτουργίας του τμήματος της σωληνογραμμής.

Η υδροστατική πίεση δοκιμής υπολογίζεται με βάση την μέγιστη πίεση σχεδιασμού ως ακολούθως:

α) Με υπολογισμό του υδραυλικού πλήγματος: $STP = MDP_c + 1\text{bar}$, όπου

MDP_c = μέγιστη πίεση σχεδιασμού που περιλαμβάνει υπολογισμένο υδραυλικό πλήγμα.

β) Χωρίς υπολογισμό του υδραυλικού πλήγματος: $STP = MDP_a \times 1.5$ ή
 $STP = MDP_a + 5\text{bar}$, όπου

MDP_a = Μέγιστη πίεση σχεδιασμού που περιλαμβάνει θεωρητικό υδραυλικό πλήγμα.

Λαμβάνεται υπόψιν η μικρότερη τιμή από τις δύο.

9.6.1 Προδοκιμασία

- Η προδοκιμασία εξυπηρετεί τους παρακάτω σκοπούς:
 - Σταθεροποίηση του ελεγχόμενου τμήματος της σωληνογραμμής με εξισορρόπηση πιθανών μικρομετατοπίσεων.
 - Ικανοποιητικός κορεσμός με νερό της εσωτερικής επικάλυψης.

- Κατά την διάρκεια της προδοκιμασίας και σε τακτά διαστήματα (το πολύ όμως μετά από πτώση πίεσης 0.5bar), πρέπει να επαναφέρεται η πίεση στην αρχική τιμή.
- Εάν παρατηρηθούν σημαντικές μετατοπίσεις θέσης ή απώλεια στεγανότητας, η σωληνογραμμή θα εκκενώνεται και θα πρέπει να ερευνάται το αίτιο.
- Η πίεση εφαρμόζεται για 24 ώρες και κρατείται στο ίδιο ύψος με επαναλαμβανόμενη προσθήκη νερού το αργότερο μετά από εκάστοτε πτώση πίεσης 1bar έως 2bar.
 - Πίεση δοκιμής (STP) = MDP + 5bar
 - Διάρκεια δοκιμής = 24 ώρες

9.6.2 Δοκιμή πτώσης πίεσης

- Η δοκιμή πτώσης πίεσης συνίσταται στον προσδιορισμό της εγκλωβισμένης ποσότητας αέρα στην υπό δοκιμή σωληνογραμμή και συνεπώς αποτελεί δείκτη επιτυχούς ή μη εξαέρωσης.
- Τυχόν εγκλωβισμένος αέρας στο υπό δοκιμή τμήμα της σωληνογραμμής θα οδηγήσει σε λανθασμένα αποτελέσματα, που θα καλύψουν μια πραγματική διαρροή ή θα συμπεράνουν μια μη υπάρχουσα διαρροή. Ο εγκλωβισμένος αέρας μειώνει την ακρίβεια της υδραυλικής δοκιμής.
- 30 λεπτά μετά την έναρξη της προδοκιμασίας θα διεξαχθεί η δοκιμή πτώσης πίεσης. Προς τούτο απομαστεύεται μια ποσότητα νερού ΔV , η οποία θα προκαλέσει μια στοχευμένη πτώση πίεσης $\Delta p = 0.5\text{bar}$ για μικρές σωληνογραμμές ή $\Delta p = 1\text{bar}$ για μεγαλύτερες (επιλογή κατά βούληση).
- Λόγω της μεγαλύτερης ακρίβειας μέτρησης σε σχέση με την δοκιμή απώλειας πίεσης, επιτρέπεται να υπάρχει περισσότερος αέρας μέσα στην σωληνογραμμή (που έχει εγκλωβιστεί), ο οποίος όμως δεν θα οδηγήσει σε επηρεασμό του αποτελέσματος. Η επιτρεπόμενη μεταβολή όγκου νερού υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση:

$$\Delta V_{zul} = 0,1 \cdot f \cdot \frac{\pi \cdot ID^2}{4} \cdot L \cdot \Delta p \cdot \left[\frac{1}{E_W} + \frac{ID}{s \cdot E_R} \right]$$

- Όπου:
 - $f = 3$
 - ID = Εσωτερική διάμετρος σωλήνα σε mm
 - L = Μήκος ελεγχόμενου τμήματος σωληνογραμμής σε m
 - Δp = Πτώση πίεσης λόγω απομάστευσης ποσότητας νερού (0.5bar ή 1bar)
 - E_w = Μέτρο συμπίεστικότητας νερού = 2027 MPa
 - E_R = Μέτρο ελαστικότητας χάλυβα = 210000 MPa
 - s = πάχος σωλήνα σε mm.

- Το ελεγχόμενο τμήμα σωληνογραμμής θεωρείται επαρκώς εξαερωμένο, εφόσον η απομαστευόμενη ποσότητα νερού ΔV είναι μικρότερη ή ίση από την ανωτέρω υπολογισμένη ΔV_{zul} .
- Ακολούθως συμπληρώνεται ποσότητα νερού και συνεχίζεται η προδοκιμασία έως την συμπλήρωση 24 ωρών.

9.6.3 Κυρίως δοκιμασία

- Μετά από επιτυχή έκβαση των δύο προηγούμενων δοκιμασιών, ξεκινά η κυρίως δοκιμασία με εφαρμογή πίεσης δοκιμής όπως στον πίνακα που ακολουθεί. Πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν και οι επιδράσεις μεγάλων θερμοκρασιακών μεταβολών.

DN	Διάρκεια Δοκιμής	Μέγιστη πίεση σχεδιασμού	Μέγιστη πίεση δοκιμής	Μέγιστη επιτρεπτή απώλεια πίεσης
	(h)	MDP (bar)	STP (bar)	ΔP_{zul} (bar)
Έως 400	3	10	15	0.1
500 έως 700	12	16	21	0.15
Άνω του 700	24	Άνω του 16	MDP + 5	0.2

- Στο τέλος της διάρκειας της κυρίως δοκιμασίας, μετρείται η πίεση του δικτύου και συμπληρώνεται μικροποσότητα νερού ώστε να επανέλθει η πίεση δοκιμής στην αρχική της τιμή.
- Ακολούθως απομαστεύεται τόση μικροποσότητα νερού (θεωρητικά όση προστέθηκε) όση είναι απαραίτητη ώστε η πίεση του δικτύου να κατέβει εκεί που ήταν στο τέλος της κυρίως δοκιμασίας.
- Η μέγιστη μικροποσότητα νερού που επιτρέπεται να προστεθεί, υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση:

$$\Delta V_{zul} = 0,1 \cdot \frac{\pi \cdot ID^2}{4} \cdot L \cdot \Delta p_{zul} \cdot \left[\frac{1}{E_W} + \frac{ID}{s \cdot E_R} \right]$$

Όπου:

- ID = Εσωτερική διάμετρος σωλήνα σε mm
- L = Μήκος ελεγχόμενου τμήματος σωληνογραμμής σε m
- Δp_{zul} = Μέγιστη επιτρεπτή πτώση πίεσης σε bar (βλέπε προηγούμενο πίνακα)
- E_W = Μέτρο συμπίεστικότητας νερού = 2027 MPa
- E_R = Μέτρο ελαστικότητας χάλυβα = 210000 MPa
- s = πάχος σωλήνα σε mm.

9.6.4 Γενική δοκιμασία

- Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας εκτελείται η επαναπλήρωση του ορύγματος κατά τμήματα (αφού έχει ολοκληρωθεί και ελεγχθεί η εξωτερική μόνωση των εργοταξιακών ραφών), όπως αναφέρεται στην Τεχνική Προδιαγραφή Επιχώσεων, χωρίς να καλυφθούν οι θέσεις σύνδεσης μεταξύ των τμημάτων που έχουν ήδη δοκιμασθεί.
- Ολόκληρο το δίκτυο ή μεγάλο τμήμα του, (5 έως 10km), υποβάλλεται στην τελική γενική δοκιμασία τουλάχιστον για δύο ώρες και σε πίεση τουλάχιστον ίση με τη μέγιστη στατική πίεση κανονικής λειτουργίας του (OP).
- Μετά την επιτυχή γενική δοκιμασία, ολοκληρώνονται οι επιχώσεις στα κενά που έχουν αφεθεί μεταξύ των δοκιμαζομένων τμημάτων, αφού έχει ολοκληρωθεί και ελεγχθεί η εξωτερική μόνωση των εργοταξιακών ραφών.

9.7. Πρωτόκολλο υδραυλικών δοκιμών

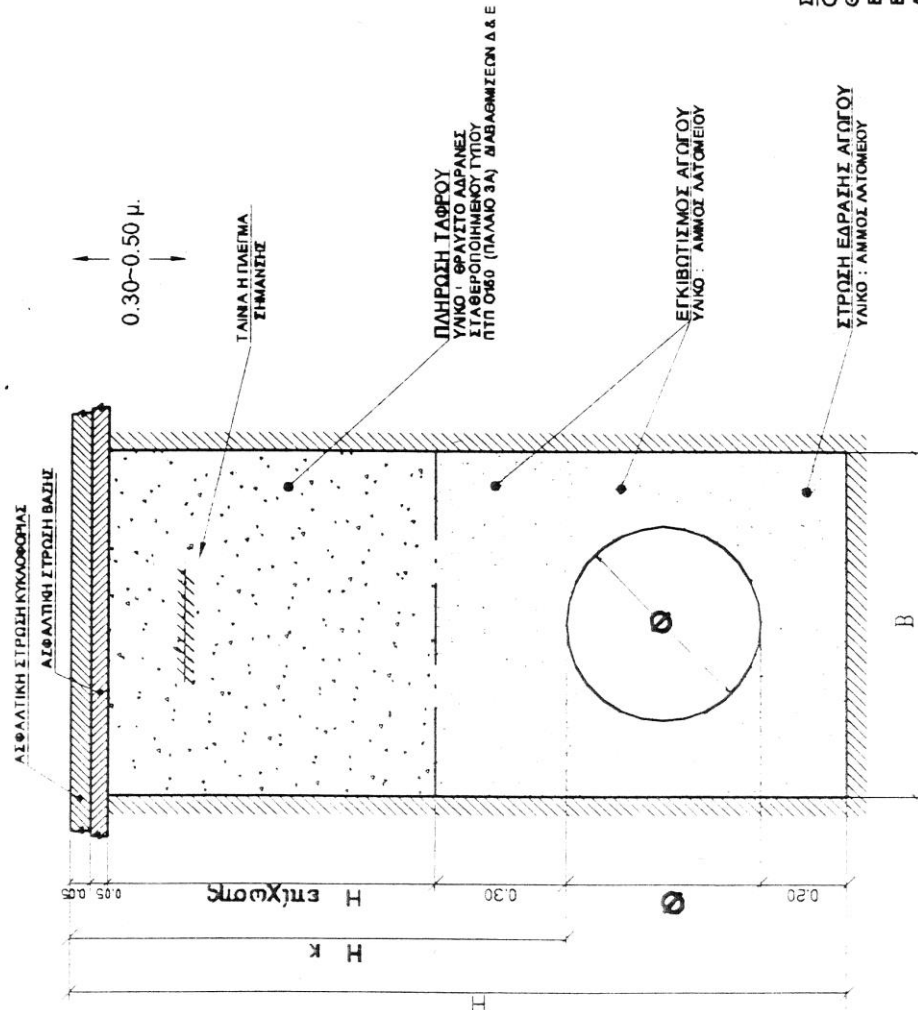
- Για όλες τις δοκιμασίες θα καταρτισθούν πρωτόκολλα υπογραφόμενα από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και τον Ανάδοχο.
- Ελαττώματα που θα διαπιστώνονται κατά τις δοκιμασίες θα επισκευάζονται αμέσως από τον Ανάδοχο.
- Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει την αντικατάσταση βλαβέντων τμημάτων κατά τις δοκιμασίες και την επαναστεγάνωση των μη στεγανών αρμών. Στην περίπτωση αυτή η Διευθύνουσα Υπηρεσία θα ορίζει την ημερομηνία επανάληψης της δοκιμασίας του ίδιου τμήματος της σωληνώσεως.

10. Καθαρισμός και απολύμανση αγωγού

- Μετά την ολοκλήρωση και έγκριση της υδραυλικής δοκιμής του αγωγού, θα πραγματοποιηθεί καθαρισμός και απολύμανσή του, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Τεχνική Προδιαγραφή 205.

1. ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΑΦΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ
ΕΠΙ ΑΣΦΑΛΤΟΣΤΡΩΜΕΝΗΣ Η ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΜΕΝΗΣ ΟΔΟΥ

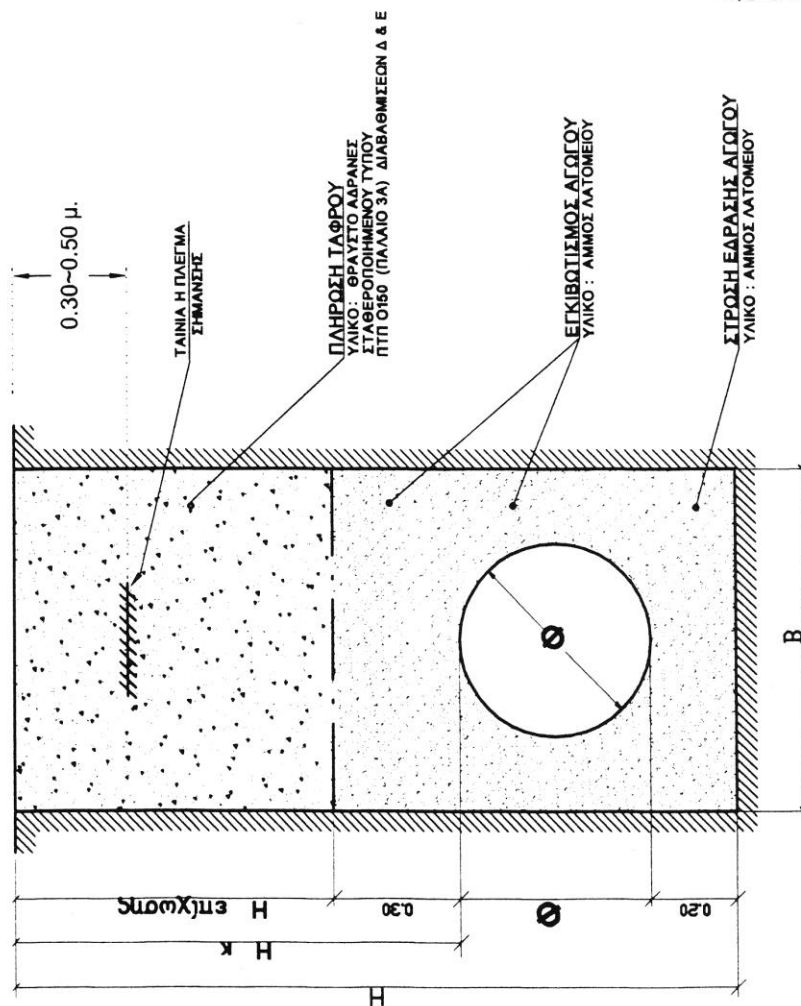
Φ (χλστ.)	B (M)	H _{επιχ} (M)	H _K (M)	H (M)
100	0.60	0.60	0.90	1.20
150	0.65	0.50	0.90	1.25
200	0.70	0.50	0.90	1.30
250	0.75	0.50	0.90	1.35
300	0.80	0.60	1.00	1.50
400	0.90	0.60	1.00	1.60
500	1.00	0.60	1.00	1.70
600	1.10	0.60	1.00	1.80
700	1.20	0.60	1.00	1.80
800	1.40	0.70	1.10	2.10
900	1.50	0.70	1.10	2.20
1000	1.80	0.70	1.10	2.30
1100	1.90	0.70	1.10	2.40
1200	2.00	0.70	1.10	2.50
1300	2.10	0.80	1.20	2.70
1400	2.20	0.80	1.20	2.80
1500	2.50	0.80	1.20	2.90
1600	2.60	0.80	1.20	3.00
1700	2.70	0.80	1.20	3.10
1800	2.80	0.80	1.20	3.20
1900	2.90	0.80	1.20	3.30
2000	3.00	0.80	1.20	3.40



ΣΗΜΕΙΩΣΗ:
ΟΙ ΑΝΑΓΡΑΦΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ
ΘΕΩΡΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ
ΕΠΙΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ
ΕΡΓΟΥ ΕΚΤΟΣ ΕΑΝ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ
ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΤΗΣ
ΕΓΚΡΕΜΜΕΝΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ Η ΜΕ ΕΝΤΟΛΗ ΤΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΟΥΣΙΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ.

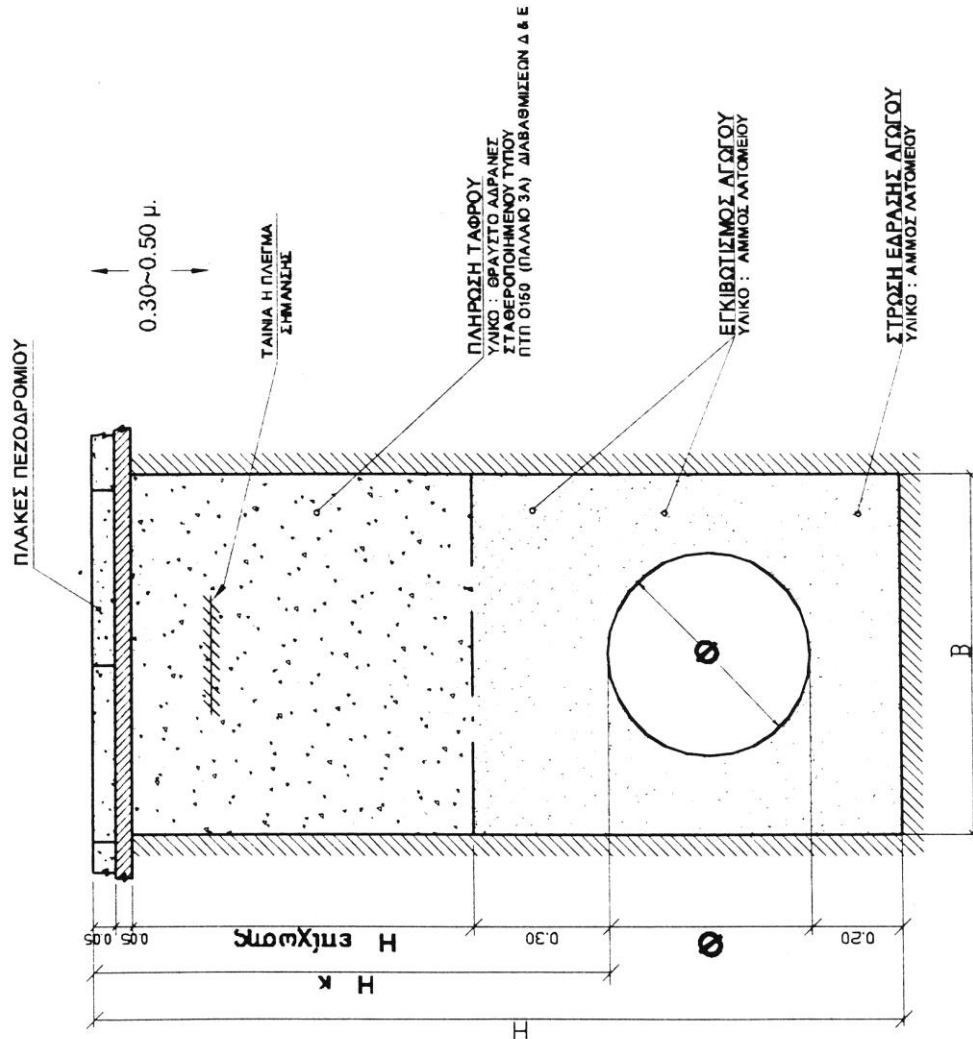
2. ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΑΦΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ
ΕΠΙ ΠΛΗΡΩΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΗΣ ΑΛΛΑ ΜΗ ΑΣΦΑΛΤΟΣΤΡΩΜΕΝΗΣ ΟΔΟΥ
Η ΕΠΙ ΕΡΕΙΣΜΑΤΟΣ ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ

Φ (χλστ.)	B (M)	H _{επιχ} (M)	H _κ (M)	H (M)
100	0.60	0.60	0.90	1.20
150	0.65	0.60	0.90	1.25
200	0.70	0.60	0.90	1.30
250	0.75	0.60	0.90	1.35
300	0.80	0.70	1.00	1.50
400	0.90	0.70	1.00	1.60
500	1.00	0.70	1.00	1.70
600	1.10	0.70	1.00	1.80
700	1.20	0.70	1.00	1.90
800	1.40	0.70	1.00	2.00
900	1.50	0.70	1.00	2.10
1000	1.80	0.70	1.00	2.20
1100	1.90	0.70	1.00	2.30
1200	2.00	0.70	1.00	2.40
1300	2.10	0.80	1.10	2.60
1400	2.20	0.80	1.10	2.70
1500	2.50	0.80	1.10	2.80
1600	2.60	0.80	1.10	2.90
1700	2.70	0.80	1.10	3.00
1800	2.80	0.80	1.10	3.10
1900	2.90	0.80	1.10	3.20
2000	3.00	0.80	1.10	3.30



ΣΗΜΕΙΩΣΗ:
ΟΙ ΑΝΑΓΡΑΦΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΘΕΩΡΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ
ΕΠΙΡΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ
ΕΡΓΟΥ ΕΚΤΟΣ ΕΑΝ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ
ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΤΗΣ
ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ Η ΜΕ ΕΝΤΟΛΗ ΤΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΟΥΣΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ.

3. ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΑΦΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΕΠΙ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΤΟΥ Η ΣΚΥΡΟΔΕΤΟΥ

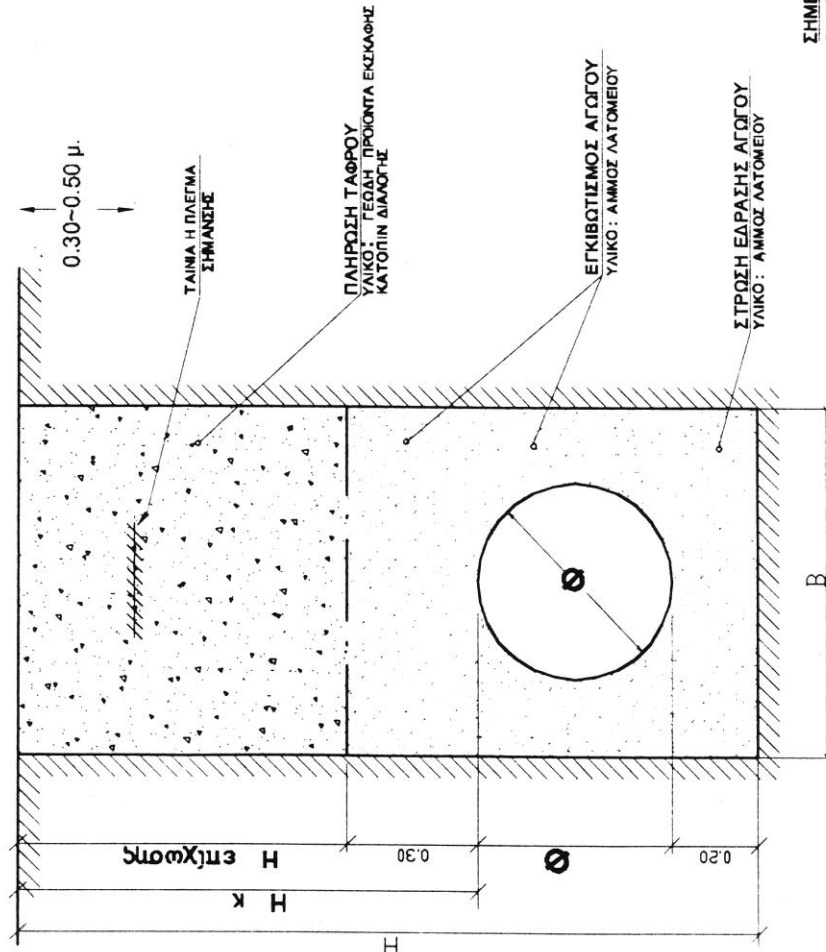


Φ (χλστ.)	B (M)	H _{επιχ.} (M)	H _κ (M)	H (M)
100	0.60	0.50	0.90	1.20
150	0.65	0.50	0.90	1.25
200	0.70	0.50	0.90	1.30
250	0.75	0.50	0.90	1.35
300	0.80	0.60	1.00	1.60
400	0.90	0.60	1.00	1.60
500	1.00	0.60	1.00	1.70

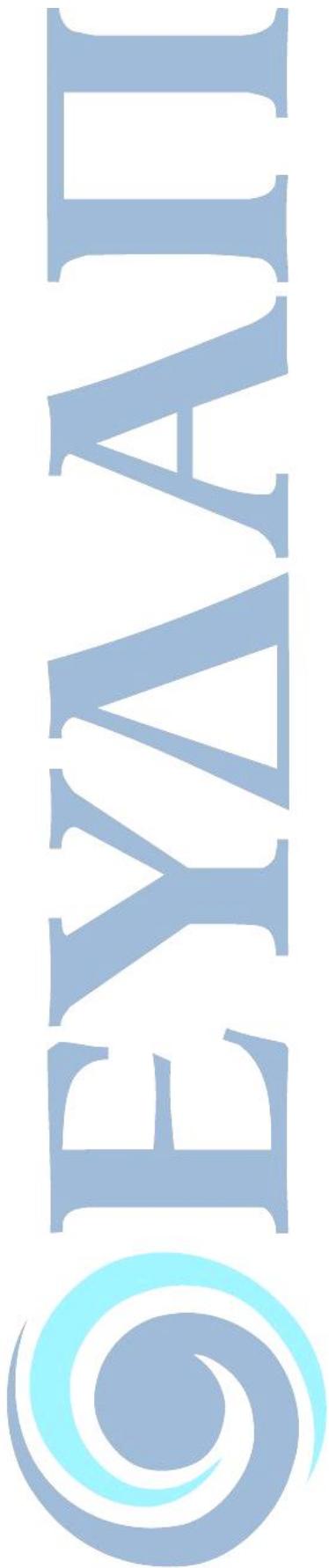
ΣΗΜΕΙΩΣΗ:
ΟΙ ΑΝΑΓΡΑΦΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΩΡΟΥΝΤΑΙ ΟΙ
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ
ΕΡΓΟΥ ΕΚΤΟΣ ΕΑΝ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΣΤΑ
ΣΧΕΔΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ Η ΜΕ ΕΠΙΤΟΛΗ
ΤΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΟΥΣΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ.

4. ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΑΦΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΕΚΤΟΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΗΣ ΟΔΟΥ

Φ (ΧΛΩΤ.)	B (M)	H _{επιχ} (M)	H _κ (M)	H (M)
100	0.60	0.60	0.90	1.20
150	0.65	0.60	0.90	1.25
200	0.70	0.60	0.90	1.30
250	0.75	0.60	0.90	1.35
300	0.80	0.70	1.00	1.50
400	0.90	0.70	1.00	1.60
500	1.00	0.70	1.00	1.70
600	1.10	0.70	1.00	1.80
700	1.20	0.70	1.00	1.90
800	1.40	0.80	1.10	2.10
900	1.50	0.80	1.10	2.20
1000	1.80	0.80	1.10	2.30
1100	1.90	0.80	1.10	2.40
1200	2.00	0.80	1.10	2.50
1300	2.10	0.90	1.20	2.70
1400	2.20	0.90	1.20	2.80
1500	2.50	0.90	1.20	2.90
1600	2.60	0.90	1.20	3.00
1700	2.70	0.90	1.20	3.10
1800	2.80	0.80	1.20	3.20
1900	2.90	0.80	1.20	3.30
2000	3.00	0.80	1.20	3.40



ΣΗΜΕΙΩΣΗ:
ΟΙ ΑΝΑΓΡΑΦΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΘΕΩΡΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ
ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ
ΕΡΓΟΥ ΕΚΤΟΣ ΕΑΝ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ
ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΤΗΣ
ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ Η ΜΕ ΕΝΤΟΛΗ ΤΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΟΥΣΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ.



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

201.03

**ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ – ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ –
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ**

ΙΟΥΝΙΟΣ 2017

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στη φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και αποθήκευση των χαλυβδοσωλήνων με οποιοδήποτε μεταφορικό μέσο και σε οποιαδήποτε απόσταση.

2. Γενικά

- Κατά τη φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα πρέπει ο κάθε χειρισμός και μετακίνηση των σωλήνων να γίνεται με μεγάλη επιμέλεια, ώστε να αποφευχθεί κάθε βλάβη ή στρέβλωση ή παραμόρφωση τόσο στα μέταλλα ή το κυκλικό σχήμα του σωλήνα, όσο και στην εξωτερική και εσωτερική επένδυση της προστασίας του.
- Επίσης πρέπει να εξασφαλιστεί η αποφυγή εισόδου εντός των σωλήνων ξένων σωμάτων ή μικρών ζώων.
- Για την εξασφάλιση της εσωτερικής καθαρότητας της μόνωσης, όλοι οι σωλήνες με ονομαστική διάμετρο $D \leq 914$ θα προμηθεύονται από τον Ανάδοχο με κατάλληλα εφαρμοσμένα πλαστικά διαφράγματα (τάπες) στα δύο άκρα τους. Τα διαφράγματα θα παραμένουν σταθερά στα δύο άκρα και δεν θα αφαιρούνται παρά μόνο στην φάση της συναρμολόγησης της εκάστοτε σωλήνας στην σωληνογραμμή. Οι αφαιρούμενες τάπες θα συλλέγονται από τον Ανάδοχο και θα παραδίδονται από αυτόν στις αποθήκες της Ε.ΥΔ.Α.Π. στο Μενίδι Αττικής.
- Για την εξασφάλιση της κυκλικότητας της διατομής, όλοι οι σωλήνες με ονομ. διάμετρο $D > 1422$, θα προμηθεύονται από τον Ανάδοχο με σταυρούς ακαμψίας στα δύο άκρα τους. Τα στελέχη των σταυρών θα είναι κατασκευασμένα από σωλήνες διαμέτρου 1,5 έως 2 ίντσες και τα άκρα τους θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένα (πονταρισμένα) στο εσωτερικό των χαλυβδοσωλήνων και με τρόπο ώστε να υφίσταται η μικρότερη δυνατή φθορά της εσωτερικής επιφάνειας.
- Ο Ανάδοχος θα προμηθεύεται με δικές του δαπάνες τον απαραίτητο εξοπλισμό για την φορτοεκφόρτωση, μεταφορά και αποθήκευση των σωλήνων όπου και όταν χρειαστεί κατά την διάρκεια του έργου.

3. Φορτοεκφόρτωση

- Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να πάρει όλα τα απαραίτητα μέτρα για να εξασφαλιστεί ότι οι σωλήνες (επικαλυμμένοι ή γυμνοί) δεν θα πάθουν καμιά βλάβη κατά την διάρκεια της φορτοεκφόρτωσης.
- Γυμνά καλώδια, συρματόσχοινα, αλυσίδες, γάντζοι, λαβίδες, μεταλλικές μπάρες ή στενοί μίαντες δεν επιτρέπεται να έρχονται σε επαφή ούτε με την εξωτερική επένδυση των σωλήνων ούτε με την εσωτερική τους επιφάνεια.
- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται φαρδιά κομμάτια από караβόπανο, κανναβόσχοινο, φαρδείς συνθετικοί ή δερμάτινοι μίαντες ελαχίστου πλάτους 100mm, επαρκούς αντοχής, ώστε να αποφεύγεται η ζημιά στην εξωτερική επένδυσή τους.
- Οι ξύλινοι δοκοί που χρησιμοποιούνται σαν μοχλοί για την μετατόπιση των σωλήνων πρέπει να είναι λείοι ή επικαλυμμένοι με πλαστικές ταινίες.
- Κατά τη φόρτωση οι σωλήνες με εξωτερική επένδυση προστασίας πρέπει να τοποθετούνται κατά τρόπο ώστε να μην είναι δυνατή η σχετική μετατόπισή τους και να εξασφαλίζονται σε κραδασμούς του μεταφορικού μέσου.

- Οι σωλήνες τοποθετούνται παράλληλα μεταξύ τους, σε σωρούς χαμηλού ύψους. Τα μεταξύ τους σημεία στηρίξεως καθώς και τα σημεία στηρίξεως με το μεταφορικό μέσο πρέπει να είναι λωρίδες από καουτσούκ ή μαλακό πλαστικό ή караβόπανο, ώστε να εξασφαλίζεται η κατά το δυνατόν μεγαλύτερη επιφάνεια στηρίξεως κάθε σωλήνα.
- Για το δέσιμο των σωλήνων όπου θα χρησιμοποιούνται αλυσίδες, γυμνά καλώδια ή γάντζοι, θα πρέπει να είναι επενδεδυμένα με ελαστικό ή μαλακό πλαστικό ή να παρεμβάλλεται καουτσούκ ή караβόπανο ή και επενδεδυμένοι τάκοι.
- Στα σημεία που στηρίζεται ή αναρτάται ο σωλήνας, δεν πρέπει να έχουμε παραμόρφωση μεγαλύτερη του 2% της διαμέτρου του επενδεδυμένου σωλήνα.
- Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται η απότομη εκφόρτωση ή ρίψη των σωλήνων. Στην εκφόρτωση να χρησιμοποιούνται απαραίτητα γερανοί ή ανυψωτικά μηχανήματα.

4. Μεταφορά με πλωτά μέσα

- Κατά τη μεταφορά με οποιοδήποτε μεταφορικό μέσο πρέπει να αποφευχθούν κραδασμοί του μεταφορικού μέσου, ώστε να αποκλεισθεί πιθανή μετατόπιση του φορτίου. Σε οποιαδήποτε περίπτωση ζημιάς κατά τη μεταφορά, η ευθύνη βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο ο οποίος οφείλει να την αποκαταστήσει χωρίς πρόσθετη αποζημίωση.
- Οι χαλυβδοσωλήνες μπορούν να μεταφερθούν είτε μέσα στα αμπάρια του πλωτού μέσου είτε πάνω στο κατάστρωμα. Η χωροθέτησή τους μπορεί να είναι είτε εγκάρσια είτε διαμήκης σε σχέση με τον άξονα συμμετρίας του πλωτού μέσου.
- Σε κάθε άκρο των χαλυβδοσωλήνων και από το τέλος τους έως τα τοιχώματα των αμπαριών ή μεταξύ άλλων φορτίων, θα πρέπει να υπάρχει ελεύθερος χώρος τουλάχιστον 30cm, για την διευκόλυνση της φορτοεκφόρτωσης.
- Το μέγεθος από τις μπουκαπόρτες των αμπαριών θα είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπει την διέλευση των χαλυβδοσωλήνων σε οριζόντια θέση μέσα από αυτές.
- Εάν χρησιμοποιηθούν γάντζοι για την φορτοεκφόρτωση των χαλυβδοσωλήνων αυτοί θα πρέπει να έχουν αρκετό μήκος και πλάτος ώστε να αποφεύγεται η οποιαδήποτε ζημιά στον χαλυβδοσωλήνα ή στα άκρα αυτού (φρέζες). Για τον λόγο αυτό οι γάντζοι θα πρέπει να είναι επενδεδυμένοι με λάστιχο ή να χρησιμοποιούνται ειδικές για τον σκοπό αυτό λαστιχένιες ποδιές.
- Οι χαλυβδοσωλήνες μπορεί να αποθηκευτούν μέσα στο αμπάρι σε δέσμες με παραλληλεπίπεδη διατομή. Το ύψος κάθε δέσμης θα είναι τέτοιο που το συνολικό βάρος δεν θα επηρεάζει τους χαλυβδοσωλήνες που ευρίσκονται στο κάτω μέρος της δέσμης.
- Οι χαλυβδοσωλήνες δεν πρέπει να έρχονται σε κατευθείαν επαφή με τις μεταλλικές επιφάνειες των τοιχωμάτων των αμπαριών και γι' αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ξύλινοι τάκοι (αποστάτες).
- Ο πυθμένας και το αμπάρι ή το κατάστρωμα του πλωτού στα σημεία εκείνα που θα τοποθετηθούν οι χαλυβδοσωλήνες πρέπει να είναι επενδεδυμένο με ξύλο ή να τοποθετηθούν ξύλινοι τάκοι για την αποφυγή ζημιών στους χαλυβδοσωλήνες, καθώς επίσης και αλφάδιασμα των επιφανειών εναπόθεσης.
- Μεταξύ των χαλυβδοσωλήνων και κατά την εγκάρσια φορά τους θα τοποθετούνται ξύλινοι πήχεις (αποστάτες) με ελάχιστες διαστάσεις 25mm x 50mm για τον διαχωρισμό των στρώσεων. Η χρήση μεταλλικών αποστατών απαγορεύεται. Η μεγίστη απόσταση μεταξύ τους θα είναι 1200mm. Η απόσταση αυτή μπορεί να μεταβληθεί αν κάτι τέτοιο προκύψει μετά από έλεγχο “εντατικής στατικής φόρτισης”.

- Οι χαλυβδοσωλήνες που έχουν στοιβαχτεί στο κατάστρωμα θα σταθεροποιούνται (δένονται) με αλυσίδες ή συρματόσχοινα τα οποία όμως δεν θα έρχονται σε κατευθείαν επαφή με τους σωλήνες. Η τάνυση (τέντωμα) των αλυσίδων ή συρματοσχοίων θα ελέγχεται καθημερινά.
- Κατά την εκφόρτωση όσοι χαλυβδοσωλήνες παρουσιάζουν σημεία κάκωσης / ζημιάς θα διαχωρίζονται από τους υπολοίπους και αφού μαρκαριστούν θα συντάσσεται πρωτόκολλο από την Διευθύνουσα Υπηρεσία για επισκευή ή αντικατάσταση.

5. Μεταφορά με χερσαία μέσα (φορητά αυτοκίνητα ή τρένα)

- Κατά τη μεταφορά με οποιοδήποτε μεταφορικό μέσο πρέπει να αποφευχθούν κραδασμοί του μεταφορικού μέσου, ώστε να αποκλεισθεί πιθανή μετατόπιση του φορτίου. Σε οποιαδήποτε περίπτωση ζημιάς κατά τη μεταφορά, η ευθύνη βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο ο οποίος οφείλει να την αποκαταστήσει χωρίς πρόσθετη αποζημίωση.
- Η μεταφορά των σωλήνων με επένδυση με θερμοκρασία περιβάλλοντος άνω των 30°C πρέπει να αποφεύγεται
- Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί από τον Ανάδοχο θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένος στις οδικές και κυκλοφοριακές συνθήκες που επικρατούν στον χώρο του έργου και στα χαρακτηριστικά των σωλήνων.
- Οι χαλυβδοσωλήνες που έχουν φορτωθεί θα πρέπει να δένονται με μάντες ή συρματόσχοινα ή αλυσίδες. Βασική απαίτηση είναι τα συρματόσχοινα και οι αλυσίδες να μην έρχονται σε κατευθείαν επαφή με τους χαλυβδοσωλήνες.
- Το ύψος στοιβάξης των χαλυβδοσωλήνων ορίζεται από την αντοχή τους σε φόρτιση από το ίδιο βάρος και από τους κανόνες μεταφοράς φορτίων με τρένα ή με οδικά μέσα, όπως αυτοί επιβάλλονται από τις εθνικές ή τοπικές διατάξεις ή νόμους και οι οποίοι θα ακολουθούνται υποχρεωτικά.
- Ένας ελάχιστος ελεύθερος χώρος ίσος με 30cm θα πρέπει να υπάρχει μεταξύ του τέλους των χαλυβδοσωλήνων και των εμπροσθίων / οπισθίων τοιχωμάτων ή θυρών των τρένων ή της καρότσας των φορητών αυτοκινήτων.
- Τα βαγόνια των τρένων αλλά και οι καρότσες των φορητών που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των χαλυβδοσωλήνων δεν πρέπει να έχουν προεξέχοντα μέρη τα οποία πιθανόν να προκαλέσουν ζημιές στους χαλυβδοσωλήνες από τις συνεχείς δονήσεις κατά την μεταφορά.
- Εάν χρησιμοποιηθούν γάντζοι για την φορτοεκφόρτωση των χαλυβδοσωλήνων αυτοί θα πρέπει να έχουν αρκετό μήκος και πλάτος ώστε να αποφεύγεται η οποιαδήποτε ζημιά στον χαλυβδοσωλήνα ή στα άκρα αυτού (φρέζες). Για τον λόγο αυτό οι γάντζοι θα πρέπει να είναι επενδεδυμένοι με λάστιχο ή να χρησιμοποιούνται ειδικές για τον σκοπό αυτό λαστιχένιες ποδιές.
- Κατά την εκφόρτωση όσοι χαλυβδοσωλήνες παρουσιάζουν σημεία κάκωσης / ζημιάς θα διαχωρίζονται από τους υπολοίπους και αφού μαρκαριστούν θα συντάσσεται πρωτόκολλο από την Διευθύνουσα Υπηρεσία για επισκευή ή αντικατάσταση.
- Η χρήση ξύλινων τάκων για την εναπόθεση των χαλυβδοσωλήνων πάνω σε αυτούς είναι υποχρεωτική. Οι αποστάσεις για τις διάφορες διαμέτρους χαλυβδοσωλήνων δίδονται στον παρακάτω πίνακα με την προϋπόθεση ότι η φόρτιση αυτή δεν θα υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο που προκύπτει λόγω ιδίου βάρους.

Πίνακας αποστάσεων μεταξύ τέλους σωλήνας και τάκου		
Εξωτερική διάμετρος D (mm)	Ελάχιστη απόσταση (mm)	Μέγιστη απόσταση (mm)
< 406,4 (16 inches)	1.5 x D	1520
406.4 – 762 (16 – 30 inches)	1.5 x D	1820
>762 (30 inches)	1220	1820

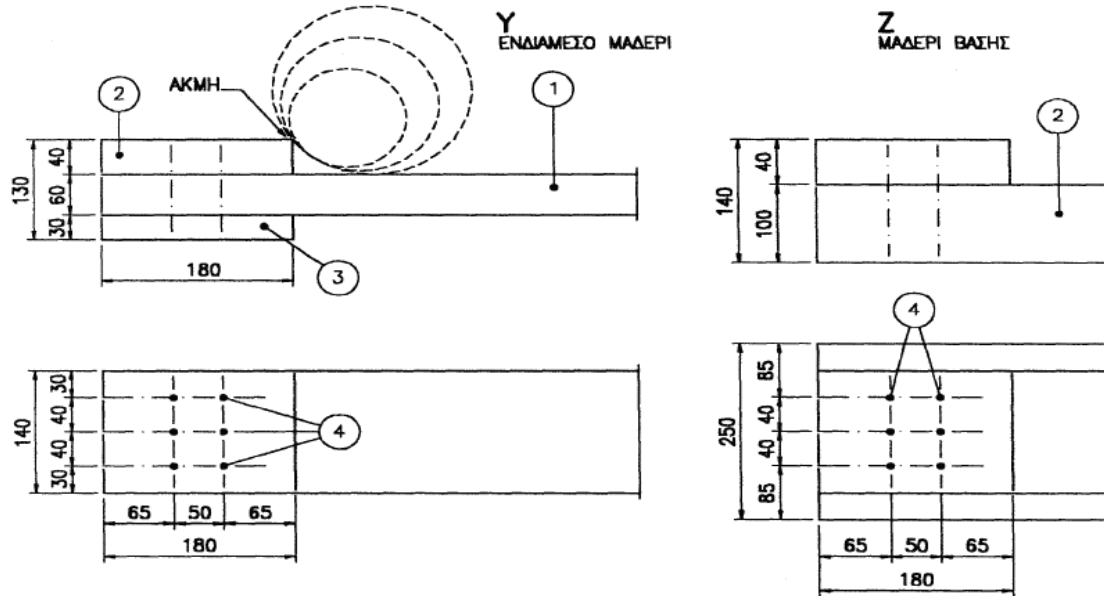
6. Αποθήκευση

- Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να διαθέσει τον απαιτούμενο χώρο για την αποθήκευση των σωλήνων.
- Αν πρόκειται οι σωλήνες να τοποθετηθούν σε σωρούς, μέχρι την τελική τοποθέτησή τους, θα πρέπει να ακολουθηθεί η ίδια μέθοδος για την τοποθέτησή τους σε σωρούς με εκείνη που περιγράφεται στις προηγούμενες παραγράφους για τη φόρτωσή τους σε μεταφορικό μέσο. Θα αποφευχθούν ψηλοί σωροί σωλήνων διότι μπορεί να προκληθεί ζημιά στο σωλήνα ή στην επένδυσή του.
- Αν πρόκειται να κατανεμηθούν κατά μήκος του έργου, σε έδαφος βραχώδες ή χαλικώδες τότε τα δύο άκρα του σωλήνα θα πρέπει να στηρίζονται σε επενδεδυμένους ξύλινους τάκους, ή σε άλλα κατάλληλα στηρίγματα, ώστε το εξωτερικό περίβλημα του σωλήνα να μην έρχεται σε επαφή με το βράχο ή το χαλίκι. Επίσης επιτρέπεται η τοποθέτησή τους σε σωρούς άμμου.
- Οι αποστάσεις για τις διάφορες διαμέτρους χαλυβδοσωλήνων δίδονται στον παρακάτω πίνακα με την προϋπόθεση ότι η φόρτιση αυτή δεν θα υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο που προκύπτει λόγω ιδίου βάρους.

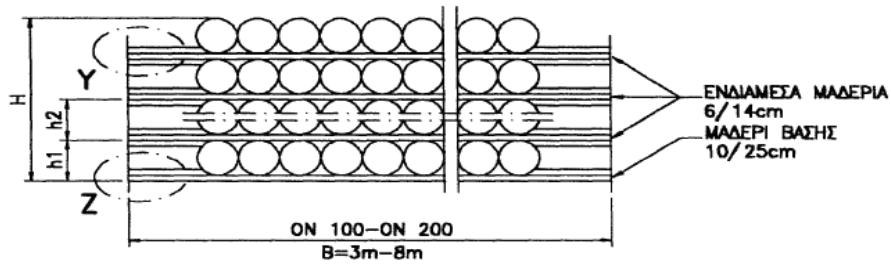
Πίνακας αποστάσεων μεταξύ τέλους σωλήνας και τάκου ή άλλου στηρίγματος		
Εξωτερική διάμετρος D (mm)	Ελάχιστη απόσταση (mm)	Μέγιστη απόσταση (mm)
< 406,4 (16 inches)	1.5 x D	1520
406.4 – 762 (16 – 30 inches)	1.5 x D	1820
>762 (30 inches)	1220	1820

- Οι επικαλυμμένοι χαλυβδοσωλήνες δεν επιτρέπεται να παραμείνουν εκτεθειμένοι στην ηλιακή ακτινοβολία για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των έξι μηνών.
- Στην περίπτωση που οι επενδεδυμένοι σωλήνες προβλέπεται να παραμείνουν εκτεθειμένοι στην ύπαιθρο για διάστημα μεγαλύτερο από έξι μήνες, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τους στοιβάξει κάτω από σκέπαστρα ή να τοποθετήσει πάνω από τους σωλήνες τεντόπανα ή να πάρει οποιοδήποτε μέτρο που να τους προστατεύει από τον ήλιο.
- Η στοιβάξη των σωλήνων μέχρι και ονομαστική διάμετρο DN500 πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα επόμενα Σχήματα 1, 2 και 3.

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ, ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ



1. ΕΝΔΙΑΜΕΣΙΟ ΜΑΔΕΡΙ 6/14cm
2. ΤΑΚΟΣ 40x140x180 ΜΗΚΟΣ
3. ΤΑΚΟΣ 30x140x180 ΜΗΚΟΣ
4. ΚΑΡΦΙΑ 6 ΤΕΜ. 42x110
5. ΒΑΣΗ 10/25cm

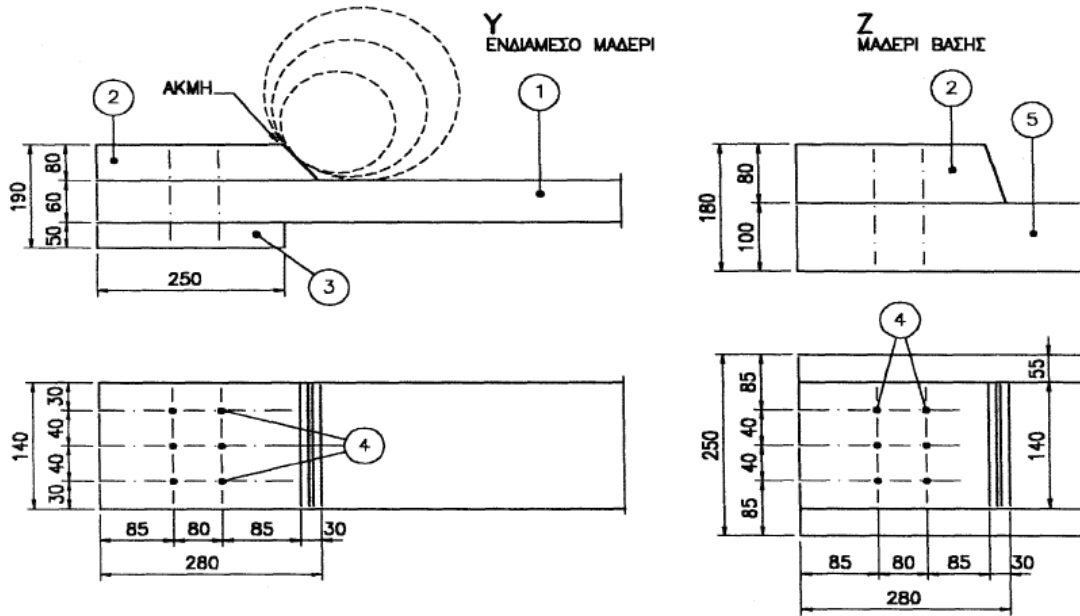


ON	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ min.(*)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΙΡΩΝ max.	ΥΨΟΣ ΣΕΙΡΩΝ H	ΑΠΟΣΤΑΣΗ (ΥΨΟΣ) ΒΑΣΗΣ h1	ΑΠΟΣΤΑΣΗ (ΥΨΟΣ) ΜΕΣΩΙΑ h2
100	114.3	10	1840	220	180
125	139.7	10	2090	245	205
150	168.3	10	2390	275	235
200	219.1	10	2890	325	285

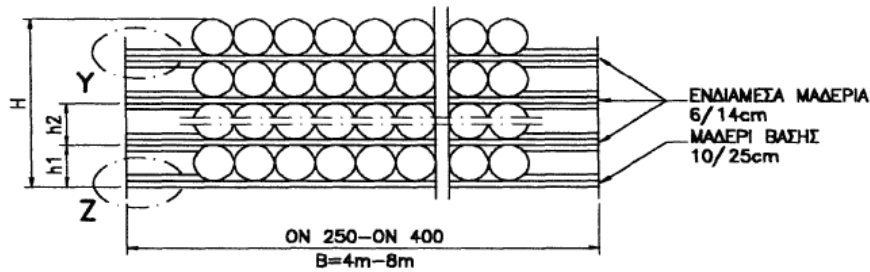
(*) Η ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΑ ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ

ΣΧΗΜΑ 1

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ, ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ



1. ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΜΑΔΕΡΙ 6/14cm
2. ΤΑΚΟΣ 80x140x280 ΜΗΚΟΣ
3. ΤΑΚΟΣ 50x140x250 ΜΗΚΟΣ
4. ΚΑΡΦΙΑ 6 ΤΕΜ. 55x160
5. ΒΑΣΗ 10/26cm

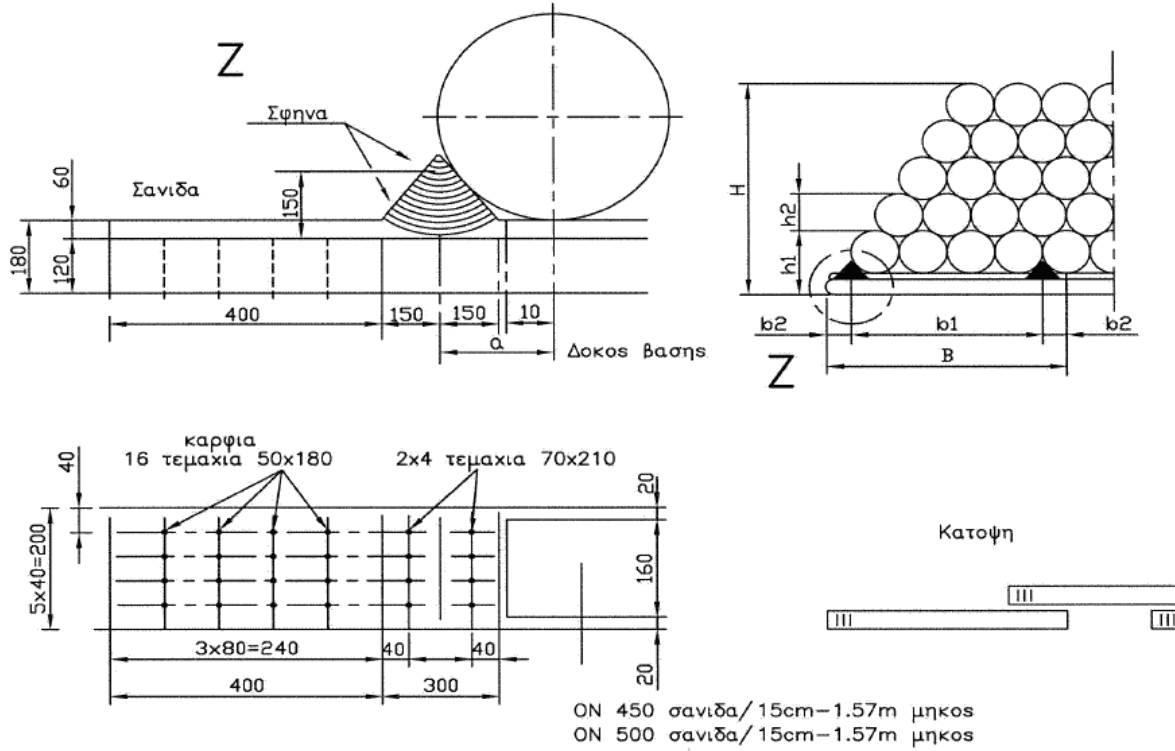


ON	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ min.(*)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΙΡΩΝ max.	ΥΨΟΣ ΣΕΙΡΩΝ H	ΑΠΟΣΤΑΣΗ (ΥΨΟΣ) ΒΑΣΗΣ h1	ΑΠΟΣΤΑΣΗ (ΥΨΟΣ) ΜΕΣΑΙΑ h2
250	273	9	3100	380	340
300	323.9	9	3550	430	390
350	355.6	7	3015	465	425
400	406.4	7	3365	515	475

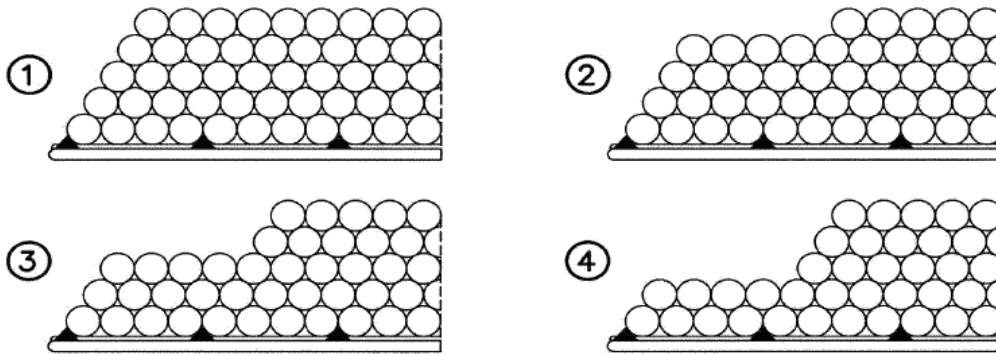
(*) Η ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΑ ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ

ΣΧΗΜΑ 2

ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ, ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ



ΣΧΗΜΑ ΣΤΟΙΒΑΞΗΣ



ON	Εξωτερική Διαμέτρος *	Αριθμός σειρών max	Υψος σειρών H	Απόσταση (υψος) βάσης h1	Ενδιάμεσο υψος h2	Πλάτος			Διάσταση α
						B	b1	b2	
450	457	5	2250	645	400	2990	1890	550	250
500	508	5	2475	625	445	3155	2055	550	250

* Εξωτερική διάμετρος σωλήνα χωρίς επικάλυψη (Οι διαστάσεις είναι σε mm)

ΣΧΗΜΑ 3

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

201.04

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΘΟΔΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ

Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης
1 Ιανουαρίου 2013



1. Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής αποτελεί ο καθορισμός των όρων για την αξιολόγηση της σκοπιμότητας εγκατάστασης και την έντεχνη και εμπρόθεσμη κατασκευή Καθοδικής Προστασίας χαλυβδοσωλήνων του δικτύου ύδρευσης.

2. Χρονοδιάγραμμα

Η σύνταξη της μελέτης προκειμένου περί νέο αγωγό αρχίζει με βάση τις μετρήσεις που θα γίνουν μετά την εγκατάσταση του αγωγού σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή.

Πριν από την εκπόνηση της μελέτης γίνεται προμελέτη από τον κατασκευαστή ή εισήγηση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Κατά τη φάση αυτή γίνονται μετρήσεις διαβρωτικότητας του εδάφους και ελέγχεται η σκοπιμότητα κατασκευής του έργου.

Προκειμένου για παλαιούς αγωγούς με ικανοποιητική μόνωση, έως 85%, μπορεί να εφαρμοστεί καθοδική προστασία με βάση την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

3. Σκοπιμότητα εγκατάστασης καθοδικής προστασίας.

Καθοδική προστασία θα εφαρμόζεται σε εδάφη διαβρωτικά, όπου η ειδική αντίσταση του εδάφους είναι μικρότερη των 100 Ω.Μ. σε αρκετό μήκος. Σε εδάφη ελαφρώς διαβρωτικά, όπου η ειδική αντίσταση είναι άνω των 100 Ω.Μ. δε θα εφαρμόζεται καθοδική προστασία εκτός και αν συντρέχουν άλλοι ισχυροί λόγοι, όπως η ύπαρξη ρευμάτων διασποράς οπότε και η παρεχόμενη προστασία θα είναι εντοπισμένη στην περιοχή των ρευμάτων αυτών.

Συστήματα Κ.Π. που είναι ανεφάρμοστα από έλλειψη χώρου ή που ενδεχομένως παρενοχλούν άλλες εγκαταστάσεις δε θα εγκρίνονται από την Διευθύνουσα Υπηρεσία ακόμη και σε εδάφη διαβρωτικά.

Η διαβρωτικότητα του εδάφους θα ελέγχεται με μετρήσεις της ειδικής αντίστασης του εδάφους παρουσία τεχνικών της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Με βάση τις μετρήσεις αυτές η Διευθύνουσα Υπηρεσία εισηγείται τη σκοπιμότητα ή όχι εγκατάστασης καθοδικής προστασίας. Ο ανάδοχος του έργου δικαιούται να υποβάλει προμελέτη καθοδικής προστασίας όπου θα αιτιολογεί με βάση την παρούσα Προδιαγραφή και την υπάρχουσα τεχνογνωσία τη σκοπιμότητα εγκατάστασης του έργου.

Μετρήσεις διαβρωτικότητας του εδάφους θα λαμβάνονται κάθε 500 μέτρα αγωγού από τον ανάδοχο με επίβλεψη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει τη διεξαγωγή και λοιπών σχετικών μετρήσεων, όπως ΡΗ, φυσικού δυναμικού αγωγού, αναγκαίου ρεύματος προστασίας, κ.λ.π.

Σημειώνεται ότι στην περίπτωση απομονωμένου αγωγού το κύριο μέρος του κόστους του έργου είναι τα υλικά και εργατικά ανόδων που είναι ευθέως ανάλογα και μόνον της διαμέτρου του αγωγού. Στην περίπτωση αγωγού σε πολύπλοκο δίκτυο με διακλαδώσεις και άλλες επιβαρύνσεις το κόστος καθοδικής προστασίας μπορεί να υπερδιπλασιαστεί ανεξαρτήτως διαμέτρου του αγωγού.

4. Επιλογή μεθόδου καθοδικής προστασίας

Η εφαρμοζόμενη μέθοδος είναι του “αυτορυθμιζόμενου συστήματος” με ανόδους μαγνησίου χωρίς Η/Μ εγκατάσταση.

Επισημαίνονται πλεονεκτήματα της μεθόδου “αυτορυθμιζόμενου συστήματος” με ανόδους μαγνησίου, χωρίς Η/Μ εγκατάσταση. Το σύστημα αυτό είναι ήπιας μορφής, δεν απαιτεί εξεύρεση μεγάλου χώρου ανόδων, δεν παρουσιάζει βλάβες, λειτουργεί αμέσως με την εγκατάσταση του χωρίς κόστος ηλεκτρικού και έχει μεγαλύτερη χρονική διάρκεια. Κατά μήκος του αγωγού μπορούν να παρουσιαστούν περιοχές υποπροστασίας που όμως είναι πολύ χρήσιμη προστασία για τον αγωγό.

Η κατάσταση της μόνωσης του αγωγού θα εξετάζεται συστηματικά για τον υπολογισμό των πραγματικών απωλειών ρεύματος και την επιλογή της εφαρμοζόμενης μεθόδου. Μικρής τάξεως υποπροστασία κατά μήκος του αγωγού, επιτρέπεται εφόσον οι υπολογισμοί έχουν γίνει κανονικά σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

5. Βασικές απαιτήσεις του έργου

Η εξωτερική επιφάνεια του προστατευόμενου αγωγού πρέπει να έχει δυναμικό μετρούμενο με ηλεκτρόδιο θεικού χαλκού μεταξύ -0.85 έως -1.3 Volts. Επιτρέπονται μικρές περιοχές υποπροστασίας που δεν υπερβαίνουν συνολικά το $1/4$ του έργου, εφόσον είναι τεχνικώς δικαιολογημένες και όλοι οι υπολογισμοί έχουν γίνει σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Οι άνοδοι “αυτοελεγχόμενου συστήματος” είναι από μαγνήσιο.

Όλη η κατασκευή έχει γίνει με άρτιο τεχνικό τρόπο και σύμφωνα με τις λεπτομέρειες της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και την εγκεκριμένη μελέτη.

6. Ηλεκτρική μόνωση του έργου

Απαιτείται η εξακρίβωση της κατάστασης της μόνωσης του αγωγού για την ακριβή εκτίμηση των απωλειών προστασίας και εφόσον απαιτείται η αποκατάσταση τμημάτων της μόνωσης του αγωγού στα πλαίσια της Καθοδικής Προστασίας.

Σε περίπτωση συνεχούς δικτύου ύδρευσης είναι παραδεκτό και επιθυμητό να έχουμε εξάπλωση του ρεύματος προστασίας σε συνεχιζόμενα τμήματα αγωγών εκτός του συγκεκριμένου έργου. Στις περιπτώσεις αυτές επιτρέπεται στον μελετητή να μην απομονώσει τον αγωγό, αλλά να προσανξήσει την παρεχόμενη προστασία ανάλογα με τις διαρροές αυτές. Στην περίπτωση αυτή εξερχόμενα ρεύματα προστασίας σε γειτονικούς αγωγούς θεωρούνται διαρροές. Στη περίπτωση τοποθέτησης μονωτικών συνδέσμων θα πρέπει να είναι με ηλεκτροσυγκολλητά άκρα τύπου μονομπλόκ με πιστοποιητικά πίεσης λειτουργίας και διάρκειας ζωής τουλάχιστον ίση με αυτή του αγωγού. Γενικά η τοποθέτηση μονωτικών συνδέσμων και φλαντζών πρέπει να αποφεύγεται με κατάλληλη ενίσχυση του ρεύματος προστασίας.

Αν υπάρχει περίπτωση γειννίασης με άλλες υπάρχουσες ή μελλοντικές κατασκευές μπορεί να εφαρμοστεί τοπική απόσβεση του ρεύματος προστασίας. Η τεκμηρίωση του βαθμού γειννίασης εφόσον ζητηθεί από την υπηρεσία στη φάση ελέγχων της προμελέτης, περιλαμβάνεται στους υπολογισμούς της μελέτης.

Εφόσον απαιτείται θα γίνονται οι κατάλληλες γεφυρώσεις με καλώδιο NYΥ 4 x 16 που θα βιδώνει σε ηλεκτροσυγκολλημένο λαμάκι επί του αγωγού και θα επακολουθεί μόνωση.

6. Τοποθέτηση ανόδων μαγνησίου

Οι άνοδοι μαγνησίου εξαπλώνονται σε όλο το μήκος του αγωγού ομοιόμορφα ή κατά ομάδες τυπικού μήκους 10 έως 20 μέτρων. Οι χλιομετρικές θέσεις τοποθέτησης των ανόδων θα σημειώνονται στα κατασκευαστικά σχέδια του μητρώου του έργου.

Οι άνοδοι τοποθετούνται σε ελάχιστη τυπική απόσταση μεταξύ τους 15 εκατοστά κατά τρόπο που να μη δημιουργούν συγκέντρωση τάσεων και πρόβλημα στην στατική αντοχή του αγωγού.

Πρόκειται για ανόδους με σιδηρά βάση που συγκολλείται επί του αγωγού.

Ακολουθεί μόνωση των περιοχών συγκόλλησης.

Λαμβάνονται δύο δειγματοληψίες υλικού επί τόπου του έργου για χημική ανάλυση ώστε να επιβεβαιώνεται η ακόλουθη τυπική σύσταση:

Al 5-7%, Zn 2-4%, Si 0.3% max, Cu 0.08% max, Pb 0.09% max, Mn 0.15% max, Fe 0.003% max, Mg εκ διαφοράς όχι λιγότερο από 90%.

Υλικό συσκευασίας μίγμα 75% κ.β. γύψο, 20% μπετονίτη, 5% θειικό νάτριο.

7. Υπολογισμοί μελέτης

Η εκτίμηση του απαιτούμενου ρεύματος προστασίας γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα.

- Ιδανικές απώλειες για κάθε τετραγωνικό μέτρο αγωγού 0.25 milliAmperes.
- Απαιτούνται (με αυστηρή τεκμηρίωση) οι ακόλουθες προσαυξήσεις επί των ιδανικών απωλειών.
 - Για παλαίωση της μόνωσης 40% έως 400%.
 - Για αυξημένη αγωγιμότητα 0% για έδαφος 50 ΩΜ έως 400% για θάλασσα.
 - Για μη τοποθέτηση μονωτικών συνδέσμων στα άκρα 20% έως 30%.
 - Για μη τοποθέτηση μονωτικών συνδέσμων ενδιάμεσα 20% έως 30%.
 - Για απώλειες στα έδρανα 20% έως 40%.
 - Για συντελεστή αλληλεπίδρασης ανόδων 10% έως 20%.
- Ελάχιστο βάθος τοποθέτησης των ανόδων 1.2 μέτρα.
- Η κατανάλωση των ανόδων λαμβάνεται 4 χιλγρ./Α. έτος και για απόδοση 50% της μάζας του πρέπει ο χρόνος ζωής της παρεχόμενης προστασίας να είναι 50 έτη ή περισσότερο.

- Στην περίπτωση που η καταλληλότερη άνοδος σύμφωνα με τη μελέτη είναι δυσεύρετη στο εμπόριο, πρέπει η μελέτη να υποδεικνύει και δευτερεύουσες εναλλακτικές λύσεις, καθώς και πιστοποιητικά των προμηθευτών.
- Γίνονται υπολογισμοί τεκμηρίωσης του βαθμού γειννίασης εφόσον έχουν ζητηθεί από την υπηρεσία στη φάση ελέγχων της προμελέτης. Ο δείκτης του βαθμού γειννίασης είναι ποσοστό της επιβάρυνσης σε διάβρωση της γύρω περιοχής ως προς την φυσιολογική διάβρωση σε συνάρτηση με την απόσταση από τον αγωγό και τις μορφές γειννιαζόντων κατασκευών.

8. Σημεία ελέγχου λειτουργίας

Οι μετρήσεις λειτουργίας θα γίνονται από τα υπάρχοντα μεγάλα φρεάτια του αγωγού των οποίων οι θέσεις θα δίνονται σε επισυναπτόμενα σχέδια. Τα καλώδια μέτρησης και τα λοιπά όργανα θα είναι φορητά ώστε να μη χρειάζεται πρόσθετη κατασκευή για το σκοπό αυτόν.

Κατά τη φάση κατασκευής θα γίνονται σε κάθε θέση ανόδων δύο προσωρινά σημεία μέτρησης, ένα στο μέσον των ανόδων και ένα 50 μέτρα από το τέλος των ανόδων. Θα είναι απλά καλώδια διατομής λίγων χιλιοστών που θα συγκολλούνται επί του αγωγού με απλό προσωρινό τρόπο και θα οδηγούνται στην επιφάνεια του σκάμματος. Από τα καλώδια αυτά θα λαμβάνονται πολύτιμες πληροφορίες για την ποιότητα του συγκεκριμένου έργου και τη βελτίωση μελλοντικών έργων. Τα στοιχεία αυτά θα μηχανογραφεί και συστηματοποιεί η Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Εφόσον η Διευθύνουσα Υπηρεσία κρίνει σκόπιμο μπορεί να ζητήσει και την κατασκευή μονίμων στυλίσκων με μόνιμο βολτόμετρο και ηλεκτροδίο θεικού χαλκού ή σιδήρου, όπου όμως το είδος του ηλεκτροδίου θα αναγράφεται επί του στυλίσκου.

9. Περιεχόμενα μελέτης

Η μελέτη θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα κεφάλαια:

- Εισαγωγή.
- Γενική περιγραφή έργου.
- Μετρήσεις εδάφους.
- Εφαρμοζόμενη μέθοδος.
- Χωροταξική ανάλυση και ιδιομορφίες έργου.
- Υπολογισμοί μελέτης.
- Απαιτούμενα υλικά και πιστοποιητικά.
- Περιγραφή κατασκευής του συστήματος Κ.Π.
- Μονώσεις και γεφυρώσεις.
- Περιβαλλοντική αποκατάσταση.
- Ασφάλεια εργασιών.
- Έλεγχοι κατασκευής και λειτουργίας.
- Τοπογράφηση θέσης ανόδων για μηχανογραφική αρχειοθέτηση.

Η μελέτη θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα σχέδια:

- Γενικό σχέδιο 1:5.000 της όδευσης του αγωγού επί του οποίου φαίνονται όλες οι αγωγίμες διακλαδώσεις και σημειώνεται η πρόβλεψη για μελλοντικές διακλαδώσεις. Επί

του σχεδίου αυτού σημειώνεται η διαβρωτικότητα του εδάφους, τα φρεάτια και οι θέσεις των ανόδων.

- Λεπτομερές σχέδιο 1:1.000 με ακριβή θέση, το πλήθος και τη διάταξη των ανόδων.
- Σχέδιο μιας ανόδου καθώς και εναλλακτικών λύσεων.

Με την παράδοση του έργου συμπληρώνεται ο φάκελος του έργου με το πρωτόκολλο μετρήσεων των δυναμικών λειτουργίας.

10. Ειδικές περιπτώσεις

Στα πλαίσια της Καθοδικής Προστασίας μπορούν να ενταχθούν και τα ακόλουθα θέματα, εφόσον ζητηθούν από την Διευθύνουσα Υπηρεσία στη φάση της προμελέτης.

Η κατάσταση της μόνωσης του αγωγού ελέγχεται για παλαιούς αγωγούς άνω των 5 ετών, είτε με δειγματοληπτικές εκσκαφές, είτε με δοκιμαστική παροχή ρεύματος.

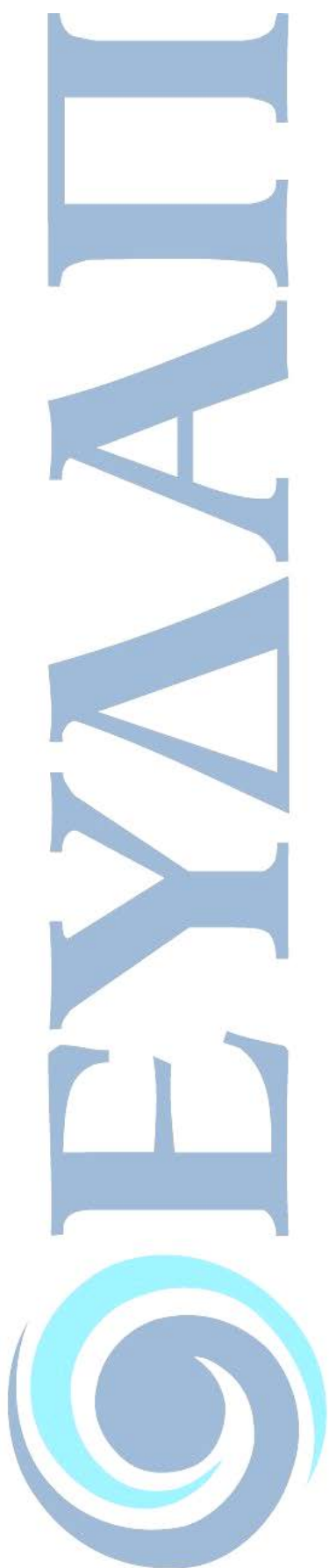
Καθοδική προστασία σε αγωγούς μικτής κατασκευής σκυρόδεμα-χάλυβα, μπορεί να εγκριθεί εφόσον το σκυρόδεμα αποδεικνύεται διαβρωτικό περιβάλλον για τον εμπεριεχόμενο χάλυβα. Στην περίπτωση αυτή εφαρμόζεται ηπιότατη υποπροστασία του μετάλλου με δυναμικό που δεν υπερβαίνει τα -0.85 Volts.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει αισθητήρια, ειδικότερα παραγωγής Υδρογόνου από φαινόμενα ηλεκτρόλυσης, καθώς και την προμήθεια ενός συμβατού οργάνου μέτρησης. Η εγκατάσταση των αισθητήρων γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Γεφυρώσεις με ξένους μεταλλικούς αγωγούς πρέπει να εξετάζονται κατά τη φάση της προμελέτης σε συνεργασία με τον ξένο φορέα.

Τοποθέτηση μανδύων.

Εφόσον καλώδια συνεχούς ρεύματος, καλώδια υψηλής τάσης, ηλεκτροφόρες τροχιές τραίνου, η ξένοι προστατευόμενοι μεταλλικοί αγωγοί, πλησιάζουν το αγωγό μιας ύδρευσης σε απόσταση που δημιουργεί αλληλεπίδραση, η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει την τοποθέτηση μεταλλικού μανδύα περίξ του αγωγού με ενδιάμεση μόνωση πάχους 10 εκατοστών, ώστε να μην υπάρχει αγωγή επαφή μεταξύ τους και τα εξωτερικά πεδία να μηδενίζονται στο εσωτερικό του μανδύα. Τέτοιοι μανδύες μπορούν να τοποθετηθούν ένας κάθε χιλιόμετρο προστατευόμενου αγωγού ύδρευσης.



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

201.05

ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

- **ΚΑΜΠΥΛΕΣ**
- **ΣΥΣΤΟΛΕΣ ΟΜΟΚΕΝΤΡΕΣ & ΕΚΚΕΝΤΡΕΣ**
- **ΤΑΥ**
- **ΤΕΡΜΑΤΑ (ΤΑΠΕΣ)**

CPV 44167000-8

10 Ιανουαρίου 2020

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	3
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	3
1.2	ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ - ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	3
1.3	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	4
1.3.1	ΓΕΝΙΚΑ	4
1.3.2	ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	4
1.3.3	ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ.....	4
1.3.4	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΚΡΩΝ.....	4
1.3.5	ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	4
1.3.6	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	4
1.3.7	ΠΑΧΟΣ.....	5
1.3.8	ΑΝΟΧΕΣ.....	5
1.3.9	ΣΗΜΑΝΣΗ	5
1.3.10	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	5
1.4	ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ	6
2	ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	6
2.1	ΥΠΟΒΟΛΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	6
2.2	ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ	6
2.2.1	ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ.....	7
2.3	ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....	7
3	ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	8
3.1	ΓΕΝΙΚΑ	8
4	ΕΓΓΥΗΣΗ	9

Η παρούσα Τεχνική προδιαγραφή αφορά τον παρακάτω κωδικό CPV:

44167000-8	Διάφορα εξαρτήματα σωληνώσεων
------------	-------------------------------

1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Τα χαλύβδινα ειδικά τεμάχια προορίζονται για τοποθέτησή τους σε αγωγούς ύδρευσης (εντός φρεατίων ή εντός εδάφους), συγκολλούμενα στους αγωγούς ύδρευσης ή σε χαλύβδινες φλάντζες.

Οι τύποι των χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων είναι τα ακόλουθα :

- ΚΑΜΠΥΛΕΣ 45°, 90° και 180°
- ΣΥΣΤΟΛΕΣ, ΟΜΟΚΕΝΤΡΕΣ & ΕΚΚΕΝΤΡΕΣ
- ΤΑΥ
- ΤΕΡΜΑΤΑ (ΤΑΠΕΣ)

1.2 ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ - ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά στις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

Εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στις επιμέρους παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, οι απαιτήσεις για την εφαρμογή, ελέγχους και δοκιμές θα είναι σύμφωνες με τα παρακάτω πρότυπα:

ASME B16.9	Factory-made wrought butt welding fittings
ASME B16.25	Butt welding ends
ASME B36.10M	Welded and seamless wrought steel pipe
ASTM A234/A234M	Piping Fittings of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and high temperature service
ASTM 960/A960M	Common requirements for wrought steel piping fittings
ΕΛΟΤ EN ISO 12944-04	Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 4: Τύποι και προετοιμασία επιφανειών
BS 6920	Testing of non-metallic components with regard to their effect of the quality of water guidance notes
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας – Απαιτήσεις

1.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα χαλύβδινα ειδικά τεμάχια κατασκευάζονται βάσει των προτύπων ASME B16.9 και ASTM 960/A960M.

1.3.2 ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Τα χαλύβδινα ειδικά τεμάχια κατασκευάζονται από σωλήνες άνευ ραφής (seamless) από καθυστερημένο χάλυβα ποιότητας WPB σύμφωνα με το πρότυπο ASTM A234/A234M.

Δεν είναι αποδεκτά ειδικά τεμάχια κατασκευασμένα από οποιαδήποτε άλλη πρώτη ύλη (π.χ. λαμαρίνα), όπως επίσης ειδικά τεμάχια που φέρουν συγκολλήσεις.

1.3.3 ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ

Τα ειδικά τεμάχια πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια απαλλαγμένη από ελαττώματα όπως λέπια, κοιλότητες κ.λπ., τα οποία μειώνουν την καταλληλότητα των τεμαχίων για τον σκοπό που προορίζονται.

Επίσης απαγορεύεται η μετέπειτα πλήρωση οιασδήποτε κοιλότητων με ξένη ύλη.

1.3.4 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΚΡΩΝ

Τα άκρα των χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων θα έχουν κατάλληλη διαμόρφωση (λοξοτομή) για την ηλεκτροσυγκόλλησή τους, σύμφωνα με τον **Πίνακα 12** του προτύπου ASME B16.9 και το πρότυπο ASME B16.25.

Η περιοχή της λοξοτομής θα είναι ελεύθερη από τραυματισμούς, εγκοπές, ακαθαρσίες, εγκλείσεις κλπ.

1.3.5 ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ

Εξωτερικά

Τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν εξωτερικά αντιδιαβρωτική βαφή προσωρινού χαρακτήρα.

Εσωτερικά

Τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν εσωτερικά επένδυση με εποξειδική βαφή κατάλληλη για χρήση σε πόσιμο νερό.

Μετά από αμμοβολή SA 2 ½ σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12944-4 τα ειδικά τεμάχια θα επιστρωθούν εσωτερικά με υπόστρωμα (PRIMER) ψευδαργύρου πάχους τουλάχιστον 50 μm. Δεν θα γίνει επάλειψη αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από τη σκουριά, καθώς και αν δεν έχει γίνει επιθεώρηση από τους εκπροσώπους της Ε.Υ.Δ.Α.Π., εφόσον τούτο ζητηθεί.

Κατόπιν, τα ειδικά τεμάχια θα βαφούν εσωτερικά με αντιδιαβρωτική εποξειδική βαφή υψηλής αντοχής. Το συνολικό πάχος όλων των στρώσεων της βαφής δεν θα είναι μικρότερο των **250 μm**.

Εκτός του πάχους, η διαδικασία βαφής που θα εφαρμοστεί θα πρέπει να εξασφαλίζει υψηλή αντοχή σε κρούση, διάβρωση, υψηλές και χαμηλές θερμοκρασίες και έλλειψη πόρων.

1.3.6 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Οι διαστάσεις των χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τους αντίστοιχους πίνακες του προτύπου ASME B16.9 και συγκεκριμένα ανά τύπο ειδικού τεμαχίου:

- Χαλύβδινες Καμπύλες 45° – Πίνακας **1** του προτύπου ASME B16.9.
- Χαλύβδινες Καμπύλες 90° – Πίνακας **4** του προτύπου ASME B16.9.
- Χαλύβδινες Καμπύλες 180° – Πίνακας **5** του προτύπου ASME B16.9.
- Χαλύβδινα ΤΑΥ – Πίνακες **7** και **8** του προτύπου ASME B16.9.
- Χαλύβδινα Τέρματα (Τάπες) – Πίνακας **10** του προτύπου ASME B16.9.
- Χαλύβδινες συστολές Ομόκεντρες και Έκκεντρες – Πίνακας **11** του προτύπου ASME B16.9.

1.3.7 ΠΑΧΟΣ

Το πάχος του μετάλλου των ειδικών τεμαχίων θα ακολουθεί τον πίνακα:

Ονομαστική διάμετρος ειδικού τεμαχίου (mm)	Πάχος (mm)	Αντιστοιχία με Schedule no (ASME B36.10M)
DN 50	5,54	XS
DN 80	5,49	STD
DN 100	6,02	STD
DN 150	7,11	STD
DN 200	7,04	30
DN 250	7,80	30
DN 300	8,38	30
DN 400 και DN 600	9,53	STD

1.3.8 ΑΝΟΧΕΣ

Οι επιτρεπόμενες ανοχές των διαστάσεων των ειδικών τεμαχίων αναγράφονται στον **Πίνακα 13** του προτύπου ASME B16.9.

1.3.9 ΣΗΜΑΝΣΗ

Κάθε χαλύβδινο ειδικό τεμάχιο θα φέρει πάνω από την εξωτερική βαφή ανεξίτηλη σήμανση, με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Όνομα κατασκευαστή ή εμπορικό σήμα κατασκευαστή.
- Υλικό κατασκευής, WPB.
- Κωδικό χύτευσης (heat number).
- Ονομαστική διάμετρος DN ειδικού τεμαχίου, π.χ. DN 150.

Όλες οι ως άνω αναφερόμενες σημάνσεις πρέπει να είναι ευδιάκριτες και ανθεκτικές στον χρόνο.

1.3.10 ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Τα χαλύβδινα ειδικά τεμάχια θα παραδοθούν στις αποθήκες της ΕΥΔΑΠ Α.Ε. στο Μενίδι σε παλέτες ανά κωδικό υλικού, δεμένα με μεταλλικό τσέρκι και τυλιγμένα με διάφανη μεμβράνη. Σε κάθε παλέτα θα αναγράφεται εξωτερικά ο κωδικός υλικού και η ακριβής ποσότητα του περιεχομένου της.

1.4 ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ

Η βαφή με την οποία θα είναι βαμμένα τα χαλύβδινα ειδικά τεμάχια εσωτερικά θα πρέπει να είναι κατάλληλη για χρήση σε πόσιμο νερό.

Ο Προμηθευτής πρέπει να παρέχει πιστοποιητικά καταλληλότητας και εγκρίσεις σύμφωνα με ένα τουλάχιστον από τα παρακάτω: DVGW W270 και UBA-coatings Guideline, DGS/VS4, WRAS BS 6920, ANSI/NSF 61 ή της KIWA.

2 ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

2.1 ΥΠΟΒΟΛΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Οι συμμετέχοντες στο διαγωνισμό υποχρεούνται να καταθέσουν δείγμα μαζί με την προσφορά τους. Ο κάθε διαγωνιζόμενος υποχρεούται να προσκομίσει **ένα (1) δείγμα για κάθε διαφορετικό τύπο ειδικού τεμαχίου (δηλαδή καμπύλη, συστολή, ΤΑΥ, Πώμα), σε οποιαδήποτε εκ των ζητούμενων στο διαγωνισμό διαμέτρων αυτού του τύπου.**

Σημειώνεται ότι είναι αποδεκτά δείγματα ειδικών τεμαχίων που δεν διαθέτουν τις προστατευτικές επενδύσεις της παραγράφου 1.3.5 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Τα δείγματα θα παραδοθούν κατόπιν συνεννόησης, με Δελτίο Αποστολής στο Τμήμα Δοκιμών και Παραλαβών της ΕΥΔΑΠ ΑΕ (Γραφείο 6, ισόγειο, οδός Ωρωπού 156, Γαλάτσι, τηλ. 210 214 4231 / 210 214 4084) μέχρι την καταληκτική ημέρα και ώρα υποβολής των προσφορών.

Η απόδειξη κατάθεσης ή αποστολής δειγμάτων (Δελτίο Αποστολής), που θα συνοδεύει τα δείγματα θα υπογράφεται από τον εκπρόσωπο του Αναθέτοντος Φορέα κατά την παραλαβή των δειγμάτων και στη συνέχεια η υπογεγραμμένη φωτοτυπία θα υποβάλλεται από τον οικονομικό φορέα σε ηλεκτρονική και σε έντυπη μορφή και θα επισυνάπτεται στον (υπο)φάκελο Δικαιολογητικά Συμμετοχής – Τεχνική Προσφορά – Υποβολή Δείγματος, το αργότερο μέχρι την καταληκτική ημερομηνία υποβολής και κατάθεσης προσφορών αντίστοιχα. Για την κατάθεση – χειρισμό των δειγμάτων, ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στο άρθρο 214 του Ν.4412/16.

2.2 ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Κατά την υποβολή της προσφοράς τους στα «Δικαιολογητικά Συμμετοχής – Τεχνική Προσφορά» οι διαγωνιζόμενοι πρέπει να υποβάλουν ηλεκτρονικά (ψηφιακά υπογεγραμμένα όσα έγγραφα εκδίδονται από τους ίδιους) τα κάτωθι:

- Τεχνικά φυλλάδια και πλήρη τεχνική περιγραφή των χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων και του υλικού κατασκευής τους.
- Κατασκευαστικό σχέδιο με διαστάσεις για κάθε ειδικό χαλύβδινο τεμάχιο.

- Υπεύθυνη Δήλωση – Βεβαίωση του προμηθευτή, που να αναγράφει τον τύπο του κράματος κατασκευής των προσφερόμενων ειδικών τεμαχίων, όπως επίσης τον τόπο εγκατάστασης του εργοστασίου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό κατά ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής.
- Χημική ανάλυση του κράματος.
- Πιστοποιητικά καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό της βαφής.

Επιπρόσθετα, **όλοι οι διαγωνιζόμενοι** θα πρέπει να δηλώσουν στο ΤΕΥΔ ή ΕΕΕΣ αντίστοιχα, ότι διαθέτουν το κάτωθι Πιστοποιητικό, σε ισχύ:

- Πιστοποιητικό κατά ISO 9001 του συμμετέχοντα Προμηθευτή.

Το Πιστοποιητικό αυτό θα **υποβληθεί – προσκομιστεί μόνο** από τον «Προσωρινό Ανάδοχο» κατά το **στάδιο πρόσκλησης για υποβολή δικαιολογητικών**.

2.2.1 ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Τεχνικά φυλλάδια – εταιρικά ή μη – με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο μπορούν να υποβάλλονται στην Αγγλική γλώσσα, χωρίς να συνοδεύονται από μετάφραση στην Ελληνική. Σχέδια ή έγγραφα που περιέχουν αποκλειστικά μετρήσεις (με αριθμούς και διεθνή σύμβολα), γίνονται αποδεκτά και σε άλλη ευρωπαϊκή γλώσσα. Όλα τα παραπάνω δεν χρειάζεται να είναι επικυρωμένα.

Όλα τα υπόλοιπα ζητούμενα ιδιωτικά έγγραφα, όπως **Πιστοποιητικά, Δικαιολογητικά, Υπεύθυνες Δηλώσεις, Βεβαιώσεις, Εγγυήσεις, Εκθέσεις Δοκιμών, Πιστοποιητικά Καταλληλότητας** κ.λπ. **γίνονται δεκτά στην Ελληνική γλώσσα** είτε ως πρωτότυπα, είτε ως ευκρινή φωτοαντίγραφα, τα οποία έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρ. 36 παρ. 2β' του Κώδικα Δικηγόρων (Ν.4194/2013), καθώς και ευκρινή φωτοαντίγραφα από τα πρωτότυπα όσων ιδιωτικών εγγράφων φέρουν θεώρηση από υπηρεσίες και φορείς της περίπτωσης α' της παρ. 2 του άρθρ. 1 του Ν.4250/2014. Επιπρόσθετα, τα ανωτέρω ιδιωτικά έγγραφα γίνονται δεκτά και σε άλλη γλώσσα, **εφόσον συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα**.

Όλα τα έγγραφα που υποβάλλονται ηλεκτρονικά και εκδίδονται από τον οικονομικό φορέα (π.χ. Υπεύθυνες Δηλώσεις κ.λπ.) θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα.

2.3 ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Εφόσον ελεγχθούν τα υποβαλλόμενα έγγραφα (κεφ. 2.2) από την αρμόδια Επιτροπή Διενέργειας του διαγωνισμού που η Ε.ΥΔ.Α.Π. θα ορίσει, στη συνέχεια γίνεται ο έλεγχος και η τεχνική αξιολόγηση των προσκομισθέντων δειγμάτων για όσους διαγωνιζόμενους δεν αποκλείονται από τον γενόμενο έλεγχο των εγγράφων του κεφ. 2.2.

Πριν την έναρξη των δοκιμών, θα κοινοποιηθεί, από την Επιτροπή Διενέργειας του Διαγωνισμού, στους συμμετέχοντες το σχετικό πρόγραμμα, ώστε εάν επιθυμούν να είναι παρόντες. Οι δοκιμές θα εκτελεστούν

την καθορισμένη ημερομηνία και ώρα, ανεξάρτητα από την παρουσία ή μη εκπροσώπων των διαγωνιζομένων.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. διατηρεί το δικαίωμα να συνεργαστεί με εξωτερικό επιθεωρητή και να πραγματοποιήσει τους ελέγχους στις εγκαταστάσεις της ή να αναθέσει σε πιστοποιημένο εργαστήριο όλους τους ελέγχους και δοκιμές που απαιτούνται. Επίσης, διατηρεί το δικαίωμα του ελέγχου της σύστασης του κράματος σε εργαστήριο της επιλογής της.

Θα διενεργηθεί οπτικός έλεγχος και διαστασιολογικός έλεγχος.

Εφόσον κατά την διενέργεια των ανωτέρω ελέγχων διαπιστωθεί η μη συμμόρφωση με τα πρότυπα και την παρούσα προδιαγραφή, ο διαγωνιζόμενος θα αποκλείεται από την περαιτέρω διαδικασία.

Οι έλεγχοι για την Αξιολόγηση των δειγμάτων βαρύνουν την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

3 ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο έλεγχος και η παραλαβή της προμήθειας θα γίνει από την αρμόδια Επιτροπή Παραλαβής που η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. θα ορίσει για το σκοπό αυτό, η οποία θα παρακολουθεί τη διαδικασία παραγωγής της εκάστοτε παραγγελίας και τους απαιτούμενους εργαστηριακούς ελέγχους και στη συνέχεια θα συντάξει το σχετικό Πρωτόκολλο Παραλαβής.

Κατά τη φάση της παραλαβής είναι στη διακριτική ευχέρεια της επιτροπής να συνεργαστεί με ελεγκτές εκπροσώπους της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. ή και με εξωτερικό επιθεωρητή.

Για την ποιοτική παραλαβή κάθε τμηματικής παράδοσης η Επιτροπή Παραλαβής διατηρεί το δικαίωμα να διενεργήσει έλεγχο σε ποσοστό έως και **5 % ανά τύπο και ανά διάμετρο ειδικού τεμαχίου** (ελεγχόμενη ποσότητα) σε δείγματα τυχαίας επιλογής που θα επιλέξει από την υπό παραλαβή ποσότητα.

Ο έλεγχος μπορεί να γίνει είτε στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή, είτε σε εργαστήριο δικής της επιλογής, είτε στις εγκαταστάσεις της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Ο ποιοτικός έλεγχος περιλαμβάνει:

- οπτικό έλεγχο,
- διαστασιολογικό έλεγχο,
- μέτρηση του πάχους της εσωτερικής και εξωτερικής βαφής,
- δοκιμή στεγανότητας και αντοχής σε πίεση 1,5 φορά μεγαλύτερη της πίεσης λειτουργίας ώστε να διασφαλιστεί η ικανότητα στεγανοποίησης.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα του ελέγχου της σύστασης του κράματος σε εργαστήριο της επιλογής της.

Σε περίπτωση αστοχίας σε ποσοστό μεγαλύτερο ή ίσο του **2%** της ελεγχόμενης ποσότητας (ανά τύπο και ανά διάμετρο ειδικού τεμαχίου), θα ενημερώνεται σχετικά ο προμηθευτής, θα αντικαθίσταται όλη η τμηματική παραλαβή με ευθύνη και δαπάνη του και θα διενεργείται εκ νέου δοκιμή σε νέα δείγματα (νέα ελεγχόμενη ποσότητα) σε ποσοστό έως και **10%** της υπό παραλαβής ποσότητας.

Σε περίπτωση κατά την οποία μετά και από τον επαναληπτικό έλεγχο διαπιστωθεί εκ νέου αστοχία έστω και **ενός τεμαχίου** θα απορρίπτεται όλη η υπό παραλαβή ποσότητα του συγκεκριμένου τύπου και της συγκεκριμένης διαμέτρου και ο Προμηθευτής θα κηρύσσεται έκπτωτος για το ανεκτέλεστο της σύμβασης.

Επισημαίνεται ότι, εάν από την εφαρμογή των ανωτέρω ποσοστών προκύπτει δεκαδικός αριθμός τότε αυτός στρογγυλοποιείται στον αμέσως πλησιέστερο μεγαλύτερο ακέραιο, ενώ εφόσον τα ανωτέρω ποσοστά προσδιορίζονται αριθμητικά ως μικρότερα της μονάδας, λογίζεται η μονάδα (τεμ. 1) ως ελάχιστος αριθμός.

Ως αστοχία νοείται η μη συμμόρφωση με τα πρότυπα και την παρούσα προδιαγραφή, όπως επίσης και η ελάχιστη διαρροή ή έστω το «δάκρυσμά» τους.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα του ελέγχου της σύστασης του κράματος σε εργαστήριο της επιλογής της.

Οι παραπάνω έλεγχοι και η επιθεώρηση δεν απαλλάσσουν τον κατασκευαστή από την ευθύνη για παράδοση των ειδικών τεμαχίων σύμφωνα με τους όρους της παρούσας προδιαγραφής.

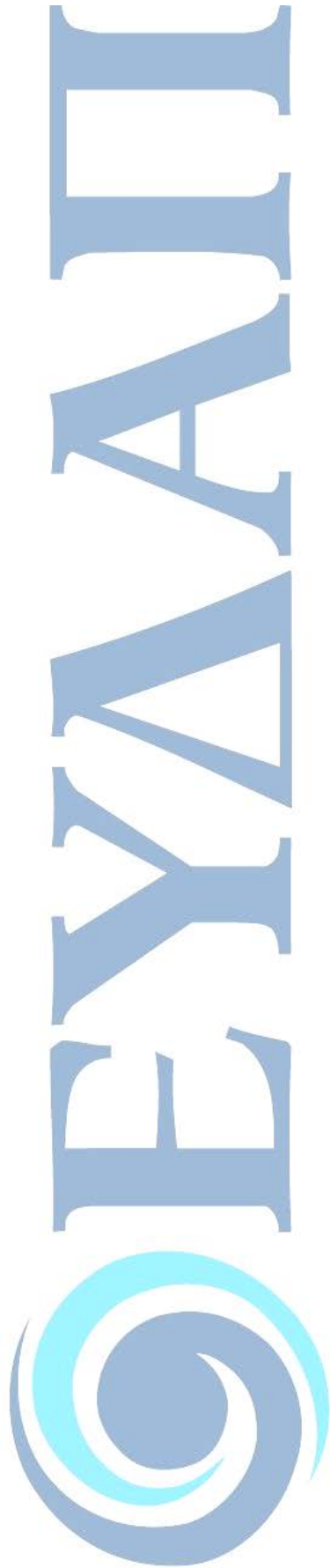
Κάθε δαπάνη για τη διενέργεια των ελέγχων και των δοκιμών στη φάση της παραλαβής βαρύνει εξ ολοκλήρου τον Προμηθευτή, σύμφωνα με το άρθρο 214 παρ. 14 του Ν. 4412/2016.

Δαπάνες από ενδεχόμενους πρόσθετους εργαστηριακούς ελέγχους πέραν των πιο πάνω αναφερομένων βαρύνουν την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

4 ΕΓΓΥΗΣΗ

Τα εξαρτήματα θα διαθέτουν εγγύηση καλής λειτουργίας χρονικής διάρκειας τουλάχιστον δύο (2) ετών η οποία θα ξεκινάει από την ημερομηνία εκάστης παραλαβής τους από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. Η εγγύηση καλής λειτουργίας θα προσκομίζεται από τον Προμηθευτή των εξαρτημάτων και δύναται να έχει εκδοθεί είτε από τον προμηθευτή είτε από τον κατασκευαστή των εξαρτημάτων. Σε κάθε περίπτωση υπεύθυνος έναντι της ΕΥΔΑΠ θα είναι ο προμηθευτής ο οποίος και συμβάλλεται μαζί της.

Σε περίπτωση εμφάνισης βλάβης ή φθοράς ή μη ικανοποιητικής λειτουργίας των εξαρτημάτων κατά το χρόνο της εγγύησης η οποία οφείλεται σε τεχνική/ποιοτική ανεπάρκειά τους, ο προμηθευτής υποχρεούται να αντικαταστήσει τα εξαρτήματα, όπου αυτά βρίσκονται τοποθετημένα, με καινούργια ή σε κάθε περίπτωση, με δικές του δαπάνες, να αποκαταστήσει τη λειτουργία τους.



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

201.06

ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΦΛΑΝΤΖΕΣ ΜΕ ΛΑΙΜΟ

CPV 44167110-2

24 Ιουνίου 2019

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	3
1.1	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	3
1.2	ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ	3
1.3	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	3
1.3.1	ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	4
1.3.2	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	4
1.3.3	ΑΝΟΧΕΣ	4
1.3.4	ΣΗΜΑΝΣΗ	4
1.3.5	ΒΑΡΟΣ	5
2	ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	5
2.1	ΥΠΟΒΟΛΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	5
2.2	ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ	5
2.2.1	ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ	6
2.3	ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ	6
2.3.1	ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	6
2.3.2	ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	7
3	ΕΓΓΥΗΣΗ	10

1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια χαλύβδινων φλάντζων με λαιμό για συγκόλληση με χαλύβδινους σωλήνες και στις δοκιμές ελέγχου ποιότητας και αντοχής του υλικού.

Οι φλάντζες συνδέονται μεταξύ τους ή με υδραυλικά εξαρτήματα με κατάλληλους κοχλίες, ενώ κατά τη σύνδεσή τους παρεμβάλλεται κατάλληλος ελαστικός δακτύλιος, προκειμένου η σύνδεση ως σύνολο να παραμένει στεγανή και να ικανοποιεί τις κατά περίπτωση συνθήκες εγκατάστασης και λειτουργίας.

Οι φλάντζες προορίζονται για χρήση σε δίκτυο πόσιμο νερού, για τοποθέτηση και εντός του εδάφους και για ονομαστικές διαμέτρους μέχρι DN 2000 και ονομαστική πίεση μέχρι και PN40.

1.2 ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά στις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 10025-01	Προϊόντα θερμής έλασης για χάλυβες κατασκευών - Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης
ΕΛΟΤ EN 10025-02	Προϊόντα θερμής έλασης για χάλυβες κατασκευών - Μέρος 2: Τεχνικοί όροι παράδοσης για μη κεκραμένους χάλυβες κατασκευών
ΕΛΟΤ EN 10083-01 E2	Χάλυβες βαφής και επαναφοράς - Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης
ΕΛΟΤ EN 10083-02 E2	Χάλυβες βαφής και επαναφοράς - Μέρος 2 : Τεχνικοί όροι παράδοσης για μη κεκραμένους χάλυβες
ΕΛΟΤ EN 10083-03 E2	Χάλυβες βαφής και επαναφοράς - Μέρος 3 : Τεχνικοί όροι παράδοσης για κεκραμένους χάλυβες
ΕΛΟΤ EN 10204 E2	Μεταλλικά προϊόντα - Τύποι εγγράφων ελέγχου
ΕΛΟΤ EN 10273 E3	Συγκολλησιμες χαλύβδινες ράβδοι θερμής έλασης για δοχεία πίεσης με καθορισμένες ιδιότητες σε υψηλές θερμοκρασίες
ΕΛΟΤ EN 1092-01 +A1	Φλάντζες και οι συνδέσεις τους - Κυκλικές φλάντζες για σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, χαρακτηρισμένα με PN - Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις

1.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι φλάντζες θα έχουν λαιμό για την προσαρμογή και συγκόλλησή τους με χαλύβδινους σωλήνες.

Η κατασκευή των φλάντζων λαιμού θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1092-01 **Type11** (σελ. 20).

Οι διαστάσεις των φλάντζών θα είναι σύμφωνες με τους πίνακες 12, 13, 14 και 15 (τύπος φλάντζας 11 σελ. 41-50) του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1092-01, για ονομαστική πίεση PN10, PN16, PN25 και PN40 αντίστοιχα.

1.3.1 ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Το υλικό κατασκευής των φλάντζών θα είναι:

- Φλάντζες ονομαστικής πίεσης PN 10 και PN 16 : το υλικό κατασκευής των φλάντζών θα είναι S235JR-1.0038 κατά ΕΛΟΤ EN 10025-01 και ΕΛΟΤ EN 10025-02 (παλαιό RSt 37.2 κατά DIN 17100).
- Φλάντζες ονομαστικής πίεσης PN 25 και PN 40: το υλικό κατασκευής των φλάντζών θα είναι forged steel P250GH-1.0460 κατά ΕΛΟΤ EN 10083-01, EN 10083-02 και EN 10083-03 (παλαιό C22 κατά DIN 17200).

Οι φλάντζες λαϊμού θα είναι σφυρήλατες, πρεσσαριστές, σύμφωνα με τον πίνακα 1 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1092-01 (τύπος φλάντζας 11, σελίδα 20).

1.3.2 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

Οι φλάντζες θα έχουν προεξοχή (πατούρα) τύπου Β1 κατά ΕΛΟΤ EN 1092-01, παράγραφος 5.7.1. (σελ. 13)

Οι διαστάσεις της προεξοχής θα είναι σύμφωνες με τον πίνακα 8 (σελ. 29) – σχήμα 4 (σελ. 27), του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1092-01.

Η μηχανουργική κατεργασία της επιφάνειας των φλάντζών θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1092-01 παράγραφοι 5.7 και 5.8 (σελ. 13 - 15).

1.3.3 ΑΝΟΧΕΣ

Οι ανοχές στις διαστάσεις των φλάντζών θα είναι σύμφωνες με τον πίνακα 22 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1092-01 (σελ. 62).

1.3.4 ΣΗΜΑΝΣΗ

Αναγραφή των ειδικών απαιτήσεων σήμανσης του υλικού.

Κάθε φλάντζα θα φέρει στο σώμα της υποχρεωτικά ενδείξεις, σύμφωνα με την παράγραφο 5.10 (σελ. 15) του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1092-01.

Η σήμανση θα πρέπει να είναι εμφανής, ευδιάκριτη και να έχει διάρκεια στο χρόνο και θα περιλαμβάνει:

- το όνομα/σήμα του κατασκευαστή, π.χ. xxx
- τον αριθμό του προτύπου με βάση το οποίο έχει κατασκευασθεί, EN 1092-1
- τον τύπο της φλάντζας, 11 (για φλάντζα λαϊμού)
- την ονομαστική διάμετρο DN της φλάντζας, π.χ. DN 100
- την ονομαστική πίεση PN της φλάντζας, π.χ. PN 16
- το υλικό κατασκευής της φλάντζας, π.χ. S235JR

Παράδειγμα σήμανσης: **xxx/EN 1092-1/11/DN 100/PN 16/S235JR**

Αν το μέγεθος της φλάντζας δεν επιτρέπει την παραπάνω σήμανση, τότε η ελάχιστη αποδεκτή σήμανση είναι: **xxx/EN/PN 16/S235JR**, κατ' αντιστοιχία με την πλήρη σήμανση.

Επισημαίνεται ότι η σήμανση “EN 1092-A1” μαζί με το όνομα/σήμα του κατασκευαστή, συμβολίζει τη δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή ως προς το Ευρωπαϊκό Πρότυπο.

1.3.5 ΒΑΡΟΣ

Το βάρος των φλαντζών (τύπος φλάντζας 11) δίνεται ενδεικτικά στο παράρτημα C (σελ. 75) του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1092-A1 και συγκεκριμένα στους πίνακες C2, C3, C4 και C5 (σελ. 76-79) για ονομαστική πίεση PN10, PN16, PN25 και PN40 αντίστοιχα.

Το πραγματικό βάρος μπορεί να διαφέρει εξαιτίας των επιτρεπομένων ανοχών των διαστάσεων.

2 ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

2.1 ΥΠΟΒΟΛΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Οι διαγωνιζόμενοι υποχρεούνται μαζί με την προσφορά τους να υποβάλλουν **επί ποιή αποκλεισμού** δείγματα -ανεξαρτήτως των ζητούμενων στο διαγωνισμό διαμέτρων φλαντζών-, ως ακολούθως:

- Χαλύβδινη φλάντζα λαϊμού διαμέτρου **DN80** και ονομαστικής πίεσης **PN16** – Ένα (1) τεμάχιο
- Χαλύβδινη φλάντζα λαϊμού διαμέτρου **DN400** και ονομαστικής πίεσης **PN25** – Ένα (1) τεμάχιο

Τα δείγματα θα παραδοθούν κατόπιν συνεννόησης, με Δελτίο Αποστολής στο Τμήμα Δοκιμών και Παραλαβών της ΕΥΔΑΠ ΑΕ (Γραφείο 6, ισόγειο, οδός Ωρωπού 156, Γαλάτσι, τηλ. 210 214 4231 / 210 214 4084) μέχρι την καταληκτική ημέρα και ώρα υποβολής των προσφορών.

Η απόδειξη κατάθεσης ή αποστολής δειγμάτων (Δελτίο Αποστολής), που θα συνοδεύει τα δείγματα θα υπογράφεται από τον εκπρόσωπο του Αναθέτοντος Φορέα κατά την παραλαβή των δειγμάτων και στη συνέχεια η υπογεγραμμένη φωτοτυπία θα υποβάλλεται από τον οικονομικό φορέα σε ηλεκτρονική και σε έντυπη μορφή και θα επισυνάπτεται στον (υπο)φάκελο Δικαιολογητικά Συμμετοχής – Τεχνική Προσφορά – Υποβολή Δείγματος, το αργότερο μέχρι την καταληκτική ημερομηνία υποβολής και κατάθεσης προσφορών αντίστοιχα. Για την κατάθεση – χειρισμό των δειγμάτων, ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στο άρθρο 214 του Ν.4412/16.

2.2 ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Με την Τεχνική Προσφορά τους οι διαγωνιζόμενοι πρέπει να υποβάλουν ηλεκτρονικά (ψηφιακά υπογεγραμμένα όσα έγγραφα εκδίδονται από τους ίδιους) τα κάτωθι:

- Τεχνικά φυλλάδια και πλήρη τεχνική περιγραφή του ζητούμενου υλικού.
- Πιστοποιητικό ελέγχων σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204 τύπου 3.1 για φλάντζες τύπου 11 κατά EN 1092-1 (σελ. 19).
- Δήλωση του διαγωνιζόμενου που αναγράφει τον τύπο του κράματος κατασκευής των προσφερόμενων δειγμάτων.
- Υπεύθυνη δήλωση από τον διαγωνιζόμενο στην οποία θα αναφέρονται με σαφήνεια τα στοιχεία και ο τόπος εγκατάστασης του εργοστασίου κατασκευής.

- Φωτοτυπία του Δελτίου Αποστολής υπογεγραμμένο από τον υπεύθυνο της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., για την παράδοση των δειγμάτων στις εγκαταστάσεις της Ε.ΥΔ.Α.Π., ταυτόχρονα με την υποβολή της προσφοράς.
 - Πιστοποιητικό κατά ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής.
 - Χημική ανάλυση του υλικού κατασκευής από διαπιστευμένο εργαστήριο, σε ισχύ.
- Επιπρόσθετα, **όλοι οι διαγωνιζόμενοι** θα πρέπει να δηλώσουν στο ΤΕΥΔ ή ΕΕΕΣ αντίστοιχα, ότι διαθέτουν το κάτωθι Πιστοποιητικό, σε ισχύ:

- Πιστοποιητικό κατά ISO 9001 του συμμετέχοντα διαγωνιζόμενου.

Το Πιστοποιητικό αυτό θα υποβληθεί – προσκομιστεί μόνο από τον «Προσωρινό Ανάδοχο» κατά το στάδιο πρόσκλησης για υποβολή δικαιολογητικών.

2.2.1 ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Τεχνικά φυλλάδια – εταιρικά ή μη – με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο μπορούν να υποβάλλονται στην Αγγλική γλώσσα, χωρίς να συνοδεύονται από μετάφραση στην Ελληνική. Σχέδια ή έγγραφα που περιέχουν αποκλειστικά μετρήσεις (με αριθμούς και διεθνή σύμβολα), γίνονται αποδεκτά και σε άλλη ευρωπαϊκή γλώσσα. Όλα τα παραπάνω δεν χρειάζεται να είναι επικυρωμένα.

Όλα τα υπόλοιπα ζητούμενα ιδιωτικά έγγραφα, όπως **Πιστοποιητικά, Δικαιολογητικά, Υπεύθυνες Δηλώσεις, Βεβαιώσεις, Εγγυήσεις, Εκθέσεις Δοκιμών, Πιστοποιητικά Καταλληλότητας κ.λπ. γίνονται δεκτά στην Ελληνική γλώσσα** είτε ως πρωτότυπα, είτε ως ευκρινή φωτοαντίγραφα, τα οποία έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρ. 36 παρ. 2β' του Κώδικα Δικηγόρων (Ν.4194/2013), καθώς και ευκρινή φωτοαντίγραφα από τα πρωτότυπα όσων ιδιωτικών εγγράφων φέρουν θεώρηση από υπηρεσίες και φορείς της περίπτωσης α' της παρ. 2 του άρθρ. 1 του Ν.4250/2014. Επιπρόσθετα, τα ανωτέρω ιδιωτικά έγγραφα γίνονται δεκτά και σε άλλη γλώσσα, **εφόσον συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα.**

Όλα τα έγγραφα που υποβάλλονται ηλεκτρονικά και εκδίδονται από τον οικονομικό φορέα (π.χ. Υπεύθυνες Δηλώσεις κ.λπ.) θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα.

2.3 ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

2.3.1 ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Εφόσον ελεγχθούν τα υποβαλλόμενα έγγραφα (κεφ. 2.2) από την αρμόδια Επιτροπή Διενέργειας του διαγωνισμού που η Ε.ΥΔ.Α.Π. θα ορίσει, στη συνέχεια γίνεται ο έλεγχος και η τεχνική αξιολόγηση των προσκομισθέντων δειγμάτων για όσους διαγωνιζόμενους δεν αποκλειστούν από τον γενόμενο έλεγχο των εγγράφων του κεφ. 2.2.

Πριν την έναρξη των δοκιμών, θα κοινοποιηθεί, από την Επιτροπή Διενέργειας του Διαγωνισμού, στους συμμετέχοντες το σχετικό πρόγραμμα, ώστε εάν επιθυμούν να είναι παρόντες. Οι δοκιμές θα εκτελεστούν την καθορισμένη ημερομηνία και ώρα, ανεξάρτητα από την παρουσία ή μη εκπροσώπων των διαγωνιζομένων.

Τα δείγματα κατά την Τεχνική Αξιολόγηση θα υποβληθούν στους παρακάτω ελέγχους:

Μη καταστροφικοί έλεγχοι (NDT-Non Destructive Tests):

ΕΙΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΠΟΔΟΧΗΣ
Έλεγχος διαστάσεων	Πλήρης συμμόρφωση με τα οριζόμενα στην παράγραφο § 1.3.3
Έλεγχος από άποψη διαμόρφωσης, κατεργασιών	Πλήρης συμμόρφωση με τα οριζόμενα στην παράγραφο § 1.3.2
Έλεγχος σήμανσης	Πλήρης συμμόρφωση με τα οριζόμενα στην παράγραφο § 1.3.4
Έλεγχοι με διεισδυτικά υγρά (PT) για επιφανειακές ατέλειες	Ως πίνακας 4 του προτύπου EN 1092-1 (σελ. 17)
Έλεγχος με υπερήχους (UT) για εσωτερικές ατέλειες	Ως πίνακας 4 του προτύπου EN 1092-1 (σελ. 17)

Καταστροφικοί έλεγχοι (Destructive Tests):

ΕΙΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΠΟΔΟΧΗΣ
Έλεγχος εφελκυσμού	<ul style="list-style-type: none"> • Ως πίνακας 7 του προτύπου EN 10025-2 για S235JR-1.0038 • Ως πίνακας 5 του προτύπου EN 10273 για P250GH-1.0460

Οι έλεγχοι θα γίνουν από την ορισμένη Επιτροπή Διενέργειας Διαγωνισμού της ΕΥΔΑΠ ΑΕ σε συνεργασία με Ελεγκτές εκπροσώπους της ΕΥΔΑΠ ή/και με Εξωτερικό Επιθεωρητή, προκειμένου να διαπιστωθεί η συμμόρφωση του ζητούμενου υλικού με την παρούσα Προδιαγραφή και τα σχετικά πρότυπα, όπως επίσης και η ορθότητα των δηλωθέντων από τους διαγωνιζόμενους. Η συνεργασία με ελεγκτή της ΕΥΔΑΠ ή με Εξωτερικό Επιθεωρητή είναι στη διακριτική ευχέρεια της Επιτροπής Διενέργειας του διαγωνισμού.

Όλοι οι παραπάνω έλεγχοι θα πρέπει να είναι επιτυχείς **100%**.

Σε περιπτώσεις που οι έλεγχοι δείγματος δεν είναι επιτυχείς (οι διαπιστωμένες αποκλίσεις είναι εκτός των ορίων αποδοχής), η προσφορά του διαγωνιζόμενου **απορρίπτεται** και ο διαγωνιζόμενος αποκλείεται από την περαιτέρω διαδικασία.

Επισημαίνεται ότι λόγω διενέργειας καταστροφικών ελέγχων στα προσκομισθέντα δείγματα, αυτά δεν επιστρέφονται στους διαγωνιζόμενους.

Οι έλεγχοι για την Αξιολόγηση των δειγμάτων βαρύνουν την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

2.3.2 ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

Ο έλεγχος και η ποιοτική παραλαβή της προμήθειας θα γίνει από την αρμόδια Επιτροπή Παραλαβής που η ΕΥΔΑΠ θα ορίσει για το σκοπό αυτό, η οποία θα παρακολουθεί τη διαδικασία παραγωγής της εκάστοτε παραγγελίας και τους απαιτούμενους εργαστηριακούς ελέγχους και στη συνέχεια θα συντάξει το σχετικό Πρωτόκολλο Παραλαβής.

Κατά τη φάση της παραλαβής είναι στη διακριτική ευχέρεια της Επιτροπής να συνεργαστεί με ελεγκτές εκπροσώπους της ΕΥΔΑΠ ή/και με εξωτερικό επιθεωρητή.

Ο Προμηθευτής υποχρεούται να χορηγεί χωρίς καμία επιβάρυνση όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για να εξακριβώσει η Επιτροπή αν οι φλάντζες είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και των σχετικών προτύπων.

Οι έλεγχοι και η επιθεώρηση μπορούν να γίνονται τόσο στο εργοστάσιο κατασκευής των φλαντζών ή/και στις εγκαταστάσεις του Προμηθευτή ή/και στις εγκαταστάσεις της ΕΥΔΑΠ ή ακόμα και στον τόπο της τοποθέτησης των φλαντζών, αν αυτό κριθεί απαραίτητο. Οι εκπρόσωποι της ΕΥΔΑΠ ή/και ο Εξωτερικός Επιθεωρητής, θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής ή/και στις εγκαταστάσεις του Προμηθευτή.

Κάθε δαπάνη για τη διενέργεια των ελέγχων και των δοκιμών στη φάση της παραλαβής βαραίνει εξ ολοκλήρου τον Προμηθευτή, σύμφωνα με το άρθρο 214 παρ. 14 του Ν. 4412/2016.

Οι έλεγχοι διενεργούνται σε τεμάχια τυχαίας επιλογής της Επιτροπής Παραλαβής της ΕΥΔΑΠ, για κάθε υπό παραλαβή ποσότητα **ανά κωδικό υλικού**.

Σε περιπτώσεις αστοχίας των ελέγχων σε ποσοστό > 10 % της εκάστοτε ελεγχόμενης ανά κωδικό υλικού ποσότητας, απορρίπτεται η υπό παραλαβή ποσότητα του εν λόγω κωδικού υλικού.

Η διενέργεια της ποιοτικής παραλαβής των τεμαχίων της προμήθειας θα υλοποιηθεί ως εξής:

Κατά την παραλαβή των φλαντζών, θα διεξάγονται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

Μη καταστροφικοί έλεγχοι (NDT-Non Destructive Tests):

Τα κριτήρια αποδοχής των ελέγχων αναγράφονται στην παράγραφο § 2.3.1 της παρούσας.

- Έλεγχος διαστάσεων
- Έλεγχος από άποψη διαμόρφωσης, κατεργασιών
- Έλεγχος σήμανσης
- Έλεγχοι με διεισδυτικά υγρά (PT) για επιφανειακές ατέλειες
- Έλεγχος με υπερήχους (UT) για εσωτερικές ατέλειες

Στους παρακάτω πίνακες αναγράφεται το μέγεθος του δείγματος των φλαντζών (ελεγχόμενη ποσότητα) που θα υποβληθούν σε Μη Καταστροφικούς Ελέγχους, ως ποσοστό της υπό παραλαβή ποσότητας ανά κωδικό υλικού και ως ελάχιστος αριθμός τεμαχίων ανά κωδικό υλικού.

ΦΛΑΝΤΖΕΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ Φ50 ΕΩΣ ΚΑΙ Φ300

ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΠΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΑΝΑ ΚΩΔΙΚΟ ΥΛΙΚΟΥ (τεμάχια)	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΩΣ ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΗΣ ΥΠΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ		ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ (ΠΛΗΘΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ)	
	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ PN 10 & PN 16	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ PN 25 & > PN 25	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ PN 10 & PN 16	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ PN 25 & > PN 25
1 ΕΩΣ ≤ 20	30 %	40 %	5	6
ΑΠΟ 21 ≤ 50	20 %	30 %	7	10
ΑΠΟ 51 ≤ 100	15 %	20 %	10	14
ΑΠΟ 101 ≤ 300	10 %	15 %	15	20
> 300	10 %	15 %	30	45

ΦΛΑΝΤΖΕΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗΣ ΑΠΌ Φ300

ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΠΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΑΝΑ ΚΩΔΙΚΟ ΥΛΙΚΟΥ (τεμάχια)	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΩΣ ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΗΣ ΥΠΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ		ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ (ΠΛΗΘΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ)	
	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ PN 10 & PN 16	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ PN 25 & > PN 25	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ PN 10 & PN 16	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ PN 25 & > PN 25
1 ΕΩΣ ≤ 20	20 %	30 %	2	4
ΑΠΟ 21 ≤ 50	15 %	20 %	4	5
ΑΠΟ 51 ≤ 100	10 %	10 %	6	6

Καταστροφικοί έλεγχοι (Destructive Tests):

- Έλεγχος εφελκυσμού

Τα κριτήρια αποδοχής των ελέγχων αναγράφονται στην παράγραφο § 2.3.1 της παρούσας.

Στον παρακάτω πίνακα αναγράφεται το μέγεθος του δείγματος των φλαντζών (ελεγχόμενη ποσότητα) που θα υποβληθούν σε Καταστροφικούς Ελέγχους, ως ελάχιστος αριθμός τεμαχίων ανά κωδικό υλικού.

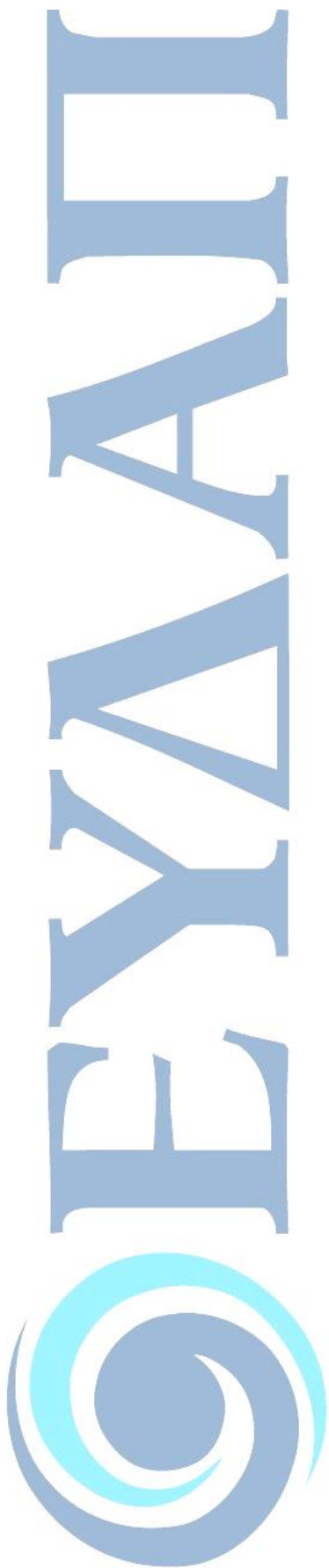
ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΠΟ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΑΝΑ ΚΩΔΙΚΟ ΥΛΙΚΟΥ (τεμάχια)	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ (ΠΛΗΘΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ)
1 ΕΩΣ \leq 50	1
ΑΠΟ 51 \leq 100	2
ΑΠΟ 101 \leq 300	3
> 300	4

Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση επιτυχών ελέγχων και συνεπώς παραλαβής της ποσότητας, ο Προμηθευτής υποχρεούται να αντικαταστήσει τα τεμάχια ανά κωδικό υλικού που υποβλήθηκαν σε καταστροφικούς ελέγχους, με δική του δαπάνη.

3 ΕΓΓΥΗΣΗ

Οι φλάντζες θα διαθέτουν εγγύηση καλής λειτουργίας από τον προμηθευτή χρονικής διάρκειας τουλάχιστον δύο (2) ετών από την ημερομηνία εκάστης παραλαβής τους από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. Η εγγύηση καλής λειτουργίας θα προσκομίζεται από τον Προμηθευτή των φλαντζών και δύναται να έχει εκδοθεί είτε από τον προμηθευτή είτε από τον κατασκευαστή των φλαντζών. Σε κάθε περίπτωση υπεύθυνος έναντι της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. θα είναι ο προμηθευτής ο οποίος και συμβάλλεται μαζί της.

Σε περίπτωση εμφάνισης βλάβης ή φθοράς ή μη ικανοποιητικής λειτουργίας των φλαντζών κατά το χρόνο της εγγύησης, η οποία οφείλεται σε τεχνική/ποιοτική ανεπάρκειά τους, ο προμηθευτής υποχρεούται να αντικαταστήσει τις φλάντζες, όπου αυτές βρίσκονται τοποθετημένες, με καινούργιες ή σε κάθε περίπτωση -με δικές του δαπάνες- να αποκαταστήσει τη λειτουργία τους.



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

201.07

**ΜΟΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ
ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ**

ΙΟΥΝΙΟΣ 2017

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή καθορίζει τα χαρακτηριστικά μονωτικών υλικών, όπως πλαστικές ταινίες (plastic tapes) ή θερμοσυστελλόμενα υλικά (heatshrinkable materials) αποκατάστασης της εξωτερικής επένδυσης χαλυβδοσωλήνων, καθώς και τον τρόπο τοποθέτησης αυτών.

Τα υλικά αυτά έχουν σκοπό την αντιδιαβρωτική προστασία της εξωτερικής επιφάνειας των χαλυβδοσωλήνων στην περιοχή των εργοταξιακών συγκολλήσεων και των ειδικών τεμαχίων.

2. Γενικά

- Κατά την επιλογή και τοποθέτηση μονωτικών υλικών για λόγους αντιδιαβρωτικής προστασίας στο εργοτάξιο και λόγω των προβληματικών περιβαλλοντικών συνθηκών, πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή και επιμέλεια τόσο στην ορθή επιλογή των υλικών, την προετοιμασία αυτών, την προετοιμασία της επιφάνειας των σωλήνων (ή ειδικών εξαρτημάτων) και τον τρόπο εφαρμογής των μονωτικών υλικών, ώστε να προκύψει μια αποδεκτή μόνωση ίση σε πάχος και ισοδύναμη σε αντοχές εκείνης που εφαρμόστηκε στο σωληνουργείο.
- Μετά την εφαρμογή της, η εφαρμοσθείσα στο εργοτάξιο μόνωση πρέπει να είναι ομοιογενής, χωρίς ρωγμές, οπές, εγκλωβισμένες φυσαλίδες ή άλλες ατέλειες.
- Τα υλικά εργοταξιακής επικάλυψης που θα εφαρμόζει ο Ανάδοχος τοποθέτησης των σωλήνων στο εργοτάξιο (οργανικές ταινίες με εξωτερική επένδυση μεμβράνης πολυαιθυλενίου ή θερμοσυστελλόμενη ταινία ή άλλα υλικά με παρόμοια ηλεκτρομονωτικά και μηχανικά χαρακτηριστικά), πρέπει να είναι τεκμηριωμένα συμβατά με το primer και την επικάλυψη του πολυαιθυλενίου που εφαρμόστηκε στο σωληνουργείο.
- Τα χρησιμοποιούμενα υλικά (θερμοσυστελλόμενο ή πλαστικές ταινίες) θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων EN 12068 ή DIN 30672 για τις κλάσεις που αναφέρονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.
- Προκειμένου να γίνουν αποδεκτά τα υλικά για εφαρμογή, θα παραδίδονται εγκαίρως στην Διευθύνουσα Υπηρεσία τα σχετικά τεχνικά φυλλάδια και οι πιστοποιήσεις αυτών (type test certificates, batch test certificates), καθώς και οι αναλυτικές οδηγίες εφαρμογής στο εργοτάξιο από τον κατασκευαστή των υλικών.
- Μόνο μετά την αποδοχή των ανωτέρω από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, θα είναι εφικτή η έναρξη των εργασιών μόνωσης και εφόσον έχουν περατωθεί επιτυχώς όλα τα προηγούμενα στάδια των συγκολλήσεων, των προβλεπόμενων ποιοτικών ελέγχων (οπτικός, υπέρηχοι, ραδιογραφίες) και υδραυλικής δοκιμής.
- Σε ειδικές περιπτώσεις που απαιτείται άμεσος εγκιβωτισμός του αγωγού, η μόνωση και οι έλεγχοι αυτής θα επιτελούνται πριν την υδραυλική δοκιμή, η οποία θα επιτελείται μόνο μέσω της μεθόδου μέτρησης όγκου διαρροής, όπως προβλέπεται στην Τεχνική Προδιαγραφή 201/02.

3. Προετοιμασία για μόνωση

3.1 Προετοιμασία της μεταλλικής επιφάνειας

- Πριν την έναρξη της εργοταξιακής μόνωσης απαιτείται καταρχήν ένας σχολαστικός καθαρισμός της μεταλλικής επιφάνειας και της περιοχής συγκόλλησης από υπολείμματα σκουριάς, βρωμιάς, γράσου, ελαίων, υπολειμμάτων μέσου πρόσφυσης υπερήχων, δεισδυτικών υγρών, υπολειμμάτων συναρμολόγησης (πχ κοκκοράκια, βοηθητικά λαμάκια, πόντες), υπολειμμάτων συγκόλλησης (spatters, slag, stray arc), καλαμίνας (mill scale) κλπ.

- Για να απομακρυνθούν τυχόν βαφές (αστάρια) που έχουν χρησιμοποιηθεί για την προσωρινή προστασία των ελεύθερων άκρων των χαλυβδοσωλήνων, επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί προθέρμανση με φλόγα προπανίου.
- Κατά την χρήση μηχανικών μέσων καθαρισμού, όπως περιστρεφόμενες βούρτσες θα πρέπει να προσεχθεί να μην λειανθεί η μεταλλική επιφάνεια (σωλήνων ή ραφών), καθότι σε περίπτωση λείανσης δεν θα επιτευχθεί η απαιτούμενη πρόσφυση με την προς εφαρμογή μόνωση.
- Κατά την μόνωση μη εργοστασιακά μονωμένων σωλήνων ή ειδικών τεμαχίων επισημαίνεται ότι απαγορεύεται η ύπαρξη χαλυβουργικής καλαμίνας (mill scale) στην επιφάνεια του μετάλλου. Εφόσον υπάρχει καλαμίνα αυτή θα απομακρύνεται ώστε η μεταλλική επιφάνεια να αποκτά καθαρότητα βαθμού Sa 2^{1/2} κατά ENISO 8501-1 και τραχύτητα 50μm-70μm.
- Στους χαλυβδοσωλήνες που προμηθεύονται με εξωτερική μόνωση τριών στρώσεων εκβαλομένου πολυαιθυλενίου (Τεχνική Προδιαγραφή 201/09) μπορεί να ενσωματωθούν στην εργοταξιακή μόνωση (που θα διεξαχθεί) τα τελειώματα των εργοστασιακών στρώσεων συγκολλητικής ουσίας (PE adhesive) και εποξειδικού ασταριού (epoxy resin primer).
- Προκειμένου να επιτευχθεί καλή πρόσφυση της μόνωσης που θα εφαρμοστεί, απαιτείται η τράχυνση των επιφανειών της εργοστασιακής μόνωσης με συρματόβουρτσα ή σμυριδόχαρτο μεγάλης κοκκομετρίας. Υπολείμματα ελαίων ή γράσων θα απομακρύνονται με διαλύτες.

3.2 Προετοιμασία των άκρων της εργοστασιακής μόνωσης

- Οι σωλήνες προμηθεύονται με εξωτερική μόνωση πολυαιθυλενίου τριών στρώσεων ενισχυμένου τύπου, ήτοι τύπου N-v κατά το πρότυπο DIN 30670 και σύμφωνα με την Τεχνική Προδιαγραφή 201/09.
- Πριν την εφαρμογή οποιασδήποτε μόνωσης στο εργοτάξιο, εφόσον δεν υπάρχει ή έχει αλλοιωθεί η προβλεπόμενη από την Τεχνική Προδιαγραφή 201/09 διαμόρφωση των άκρων της εργοστασιακής μόνωσης, ο Ανάδοχος θα προβαίνει στις κάτωθι προεργασίες, χωρίς αίτημα επιπλέον αμοιβής.
- Για σωλήνες με ονομαστική διάσταση DN ≥ 600mm, τα άκρα της εξωτερικής επιφανείας των σωλήνων θα καθαρίζονται από την επικάλυψη των τριών (3) στρώσεων πολυαιθυλενίου σ' ένα μήκος 150mm ± 20mm από κάθε πλευρά του σωλήνα.
- Για σωλήνες με ονομαστική διάσταση DN < 600mm, τα άκρα της εξωτερικής επιφανείας των σωλήνων θα καθαρίζονται από την επικάλυψη των τριών (3) στρώσεων σ' ένα μήκος από 80mm έως 150mm από κάθε πλευρά του σωλήνα.
- Σε κάθε περίπτωση θα υπάρχει μια περιμετρική λωρίδα πλάτους τουλάχιστον 20mm, με παραμένονσα στρώση βάσης (epoxy resin) ή στρώση βάσης και συγκολλητικού υλικού (adhesive) που θα εξέχει μετά το πέρας της εφαρμοσμένης επικάλυψης πολυαιθυλενίου.
- Τα παραμένοντα άκρα της επικάλυψης πρέπει να λοξοτέμνονται σε γωνία περίπου 30°, για πάχη επίστρωσης άνω των 2,2mm. Για πάχη επίστρωσης έως και 2,2mm η γωνία λοξοτομής δεν θα είναι μεγαλύτερη των 45°.
- Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να αφαιρούνται αποκολλημένα η χαλαρά τμήματα της εργοστασιακής μόνωσης που δεν εξασφαλίζουν ισχυρή πρόσφυση με την μεταλλική επιφάνεια. Η τομή και αφαίρεση της προβληματικής εργοστασιακής μόνωσης πολυαιθυλενίου θα γίνεται με κατάλληλα κοπτικά εργαλεία (graters).

- Για την εξασφάλιση πρόσφυσης της μόνωσης που θα εφαρμοστεί με την υπάρχουσα μόνωση πολυαιθυλενίου είναι η απομάκρυνση της υπάρχουσας στρώσης οξειδίου από την εξωτερική επιφάνεια του πολυαιθυλενίου. Προς τούτο απαιτείται η τράχυνση της επιφάνειας του εργοστασιακού πολυαιθυλενίου με συρματοβουρτσα χειρός ή συμυριδόχαρτα μεγάλης κοκκομετρίας. Η τράχυνση θα διεξάγεται σε όλη την περιφέρεια σε μήκος τουλάχιστον 100mm από το κάθε ελεύθερο άκρο του εργοστασιακού πολυαιθυλενίου.

3.3 Εφαρμογή ασταριού

- Το αστάρωμα είναι ουσιαστικό στοιχείο όλων των συστημάτων μόνωσης. Μέσω αυτού εξασφαλίζεται η επιτυχής συγκόλληση της μόνωσης με ένα ιδανικό υπόστρωμα. Το αστάρι θα εφαρμόζεται με πινέλο ή ρολό σε όλη την επιφάνεια που θα μονωθεί.
- Πριν την εφαρμογή της μόνωσης θα πρέπει να έχει εξασφαλιστεί το στέγνωμα του ασταριού. Εάν το αστάρι είναι ακόμα υγρό, υπάρχει ο κίνδυνος εγκλωβισμού θυλάκων διαλύτη κάτω από την εργοταξιακή μόνωση. Αυτό θα έχει σαν συνέπεια τον σχηματισμό θυλάκων φυσαλίδων ειδικά μετά την επίδραση ηλιακής ακτινοβολίας.
- Εφόσον έχει θερμανθεί η μεταλλική επιφάνεια, ο χρόνος ξήρανσης του ασταριού κυμαίνεται από 3 έως 5 λεπτά. Αστάρια που έμειναν πάνω από 24 ώρες εκτεθειμένα στο περιβάλλον θα πρέπει να ασταρώνονται από πάνω εκ νέου.

4. Συστήματα εργοταξιακής μόνωσης κλάσης C

- Για την εργοταξιακή μόνωση των συγκολλημένων περιοχών της σωληνογραμμής και των ειδικών τεμαχίων υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία συστημάτων που εφαρμόζονται εν ψυχρώ ή εν θερμώ. Η εφαρμογή αυτών στο εργοτάξιο προϋποθέτει την χρησιμοποίηση έμπειρου προσωπικού στο συγκεκριμένο σύστημα από τον Ανάδοχο.
- Οι απαιτήσεις για τα υλικά μόνωσης προσδιορίζονται στα πρότυπα EN 12068 ή DIN 30672.
- Για εγκιβωτισμένα ή υπόγεια τμήματα σωληνώσεων, τα αντίστοιχα μονωτικά υλικά θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις για την κλάση καταπόνησης C και την κλάση θερμοκρασίας 30, ήτοι θα είναι τύπου EN 12068-C-30 ή DIN 30672-C-30.
- Για υπέργεια τμήματα σωληνώσεων, τα αντίστοιχα μονωτικά υλικά θα είναι τύπου EN 12068-C-50UV ή DIN 30672-C-50UV.
- Η εφαρμογή των ταινιών της κάθε στρώσης μόνωσης θα γίνεται με ελίκωση 50% επικάλυψης. Η εργοταξιακή μόνωση πρέπει να επικαλύπτει περιμετρικά την εργοστασιακή μόνωση σε μήκος τουλάχιστον 50mm.

4.1 Πλαστικές ταινίες (plastic tapes)

- Η εμπειρία δείχνει ότι για συγκεκριμένες περιπτώσεις (όπως υπερυψωμένες ραφές ή μη φρεζαρισμένα άκρα εργοστασιακής μόνωσης), απαιτείται ένα επιπλέον υπόστρωμα από ταινία καουτσούκ, με σκοπό να αποφευχθεί εγκλωβισμός κενών κάτω από την εργοταξιακή μόνωση.
- Προς τούτο θα εφαρμόζονται πλαστικές ταινίες σε διμερή συστήματα εφαρμογής. Οι πλαστικές ταινίες προσφέρουν ικανοποιητική μηχανική αντοχή και μια εξαιρετικά μικρή διαπερατότητα για αέρα ή νερό με παράλληλα καλή ηλεκτρική μόνωση.
- Αυτές τις απαιτήσεις καλύπτουν μονωτικά υλικά που εφαρμόζονται εν ψυχρώ και έχουν ως συστατικά μάζα βουτυλιούχου καουτσούκ με εξωτερικό φιλμ πολυαιθυλενίου και ειδική κόλλα πρόσφυσης.

- Στα διμερή συστήματα εφαρμόζεται εσωτερικά ταινία καουτσούκ σε δύο στρώσεις. Οι ταινίες καουτσούκ έχουν πάχος 1mm έως 1.5mm και συνεπώς στην προς μόνωση επιφάνεια περιτυλίσσεται συνολικά 2mm έως 3mm πάχους βουτυλιούχου καουτσούκ. Μέσω του πάχους αυτού εξομαλύνονται οι διαφορές πάχους τόσο στις ραφές όσο και στα άκρα των εργοστασιακών μονώσεων και συνεπώς μειούται η πιθανότητα εγκλωβισμού κενών. Σαν εξωτερική μόνωση εφαρμόζονται διμερείς ή τριμερείς σύνθετες αυτοκόλλητες ταινίες πολυαιθυλενίου.
- Η εφαρμογή των ταινιών της κάθε στρώσης θα γίνεται με ελίκωση 50% επικάλυψης. Η ταινία βουτυλιούχου καουτσούκ πρέπει να επικαλύπτει περιμετρικά την εργοστασιακή μόνωση σε μήκος τουλάχιστον 50mm, ενώ το φιλμ πολυαιθυλενίου θα καλύπτει περιμετρικά όλο το μήκος της ταινίας βουτυλιούχου καουτσούκ και επιπλέον 25mm.

4.2 Θερμοσυστελλόμενα υλικά (heatshrinkable materials)

- Στα εν θερμώ εφαρμοζόμενα μονωτικά υλικά, η περιτύλιξη του αγωγού επιτυγχάνεται με χρήση εξωτερικής θερμότητας, συνήθως μέσω καύσης προπανίου.
- Τα θερμοσυστελλόμενα υλικά νέας γενιάς αποτελούνται από φιλμ πολυαιθυλενίου που φέρει εσωτερική στρώση από βουτυλιούχο καουτσούκ. Το φιλμ πολυαιθυλενίου ενδείκνυται για την υψηλή αντοχή σε υπερθέρμανση κατά την εφαρμογή φλόγας για θέρμανση της μόνωσης εφαρμογής.
- Ένα προτέρημα του βουτυλιούχου καουτσούκ σε σχέση με άλλα συγκολλητικά μέσα τήξης έγκειται στο υψηλό ιξώδες της θερμοσμένης μάζας κατά την διάρκεια της εφαρμογής. Η μάζα του βουτυλιούχου καουτσούκ δεν λειώνει αλλά μαλακώνει τόσο ώστε μέσω της πίεσης συστολής να καλύπτει τα κενά του μετάλλου και να αποτρέπει τον εγκλωβισμό θυλάκων αέρα. Δεν υπάρχει κίνδυνος να τρέξει μονωτική μάζα λόγω τήξης από την θερμοκρασία εφαρμογής.
- Θα τηρούνται πιστά οι έντυπες οδηγίες εφαρμογής που θα προμηθεύσει ο κατασκευαστής του θερμοσυστελλόμενου υλικού.
- Το θερμοσυστελλόμενο υλικό του περιβλήματος πρέπει να είναι από πολυαιθυλένιο, το οποίο να έχει διαταθεί και θερμαινόμενο να επανέρχεται στην αρχική του διάσταση (θερμική μνήμη). Αυτό, μετά την τοποθέτησή του γύρω από τον αγωγό με θέρμανση στην θερμοκρασία που προδιαγράφει ο κατασκευαστής του υλικού θα συστέλλεται εξασφαλίζοντας την προσαρμογή και τη σύσφιξη του στην εξωτερική επιφάνεια του αγωγού, παρέχοντας αντιδιαβρωτική προστασία στους υπόγειους αγωγούς μεταφοράς ύδατος στην περιοχή συγκόλλησης σε θερμοκρασία έως και 30°C.
- Το περίβλημα πρέπει να παρέχεται σε ρολό εύλογου μήκους, πλάτους 400mm και πάχους υμενίου πολυαιθυλενίου τουλάχιστον 1mm μετά την πλήρη θερμοσυστολή.
- Το περίβλημα πρέπει να είναι επενδεδυμένο από την εσωτερική πλευρά με βουτυλιούχο καουτσούκ ή ασφαλική μαστίχη πάχους τουλάχιστον 2mm μετά την πλήρη θερμοσυστολή. Με την θέρμανση το καουτσούκ ή η ασφαλική μαστίχη θα αναγεννάται και θα συγκολλάται τόσο σε γυμνό αγωγό, όσο και σε primer.
- Το κάλυμμα πρέπει να είναι από κατάλληλο υλικό, ώστε να συγκολλάται στα άκρα του περιβλήματος πολυαιθυλενίου και να τα συγκρατεί συνεχώς στη θέση τους ακόμα και μετά την συρρίκνωση του πολυαιθυλενίου. Το κάλυμμα να έχει πλάτος 100mm.
- Κατόπιν καθαρισμού με συρματοβουρτσα, θέρμανσης με φλόγιστρο στους 60°C της περιοχής ενδιαφέροντος του αγωγού, ελαφριάς συγκόλλησης του περιβλήματος γύρω από τον αγωγό και τοποθέτησης του καλύμματος, με τη θέρμανση στους 125°C (ή την προβλεπόμενη θερμοκρασία στο τεχνικό φυλλάδιο του κατασκευαστή του υλικού),

πρέπει να επιτυγχάνεται η αναγέννηση της μάζας του περιβλήματος και συγχρόνως η συρρίκνωση του πολυαιθυλενίου.

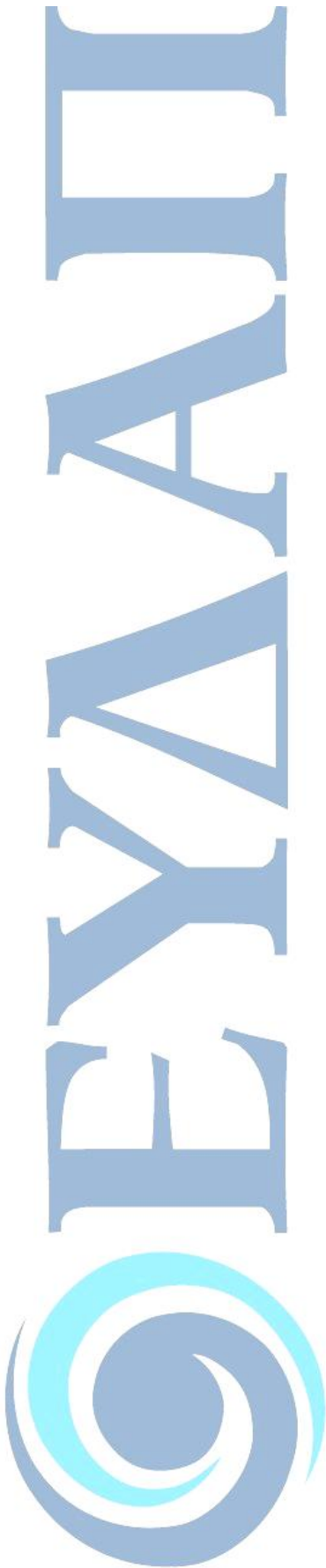
5. Δοκιμές εργοταξίου

- Μετά το πέρας των εργασιών μόνωσης θα διεξάγονται οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές για την επιβεβαίωση της αρτιότητας του συστήματος αντιδιαβρωτικής προστασίας.
- Το πάχος του συστήματος μόνωσης που θα εφαρμοστεί στο εργοτάξιο θα είναι τουλάχιστον ίσο με εκείνο που προβλέπεται για την εργοστασιακή μόνωση. Η μέτρηση θα γίνεται με μη καταστρεπτική μέθοδο 100% ή με μηχανική μέτρηση (παχύμετρο) σε αντιπροσωπευτικά δείγματα εργασίας που θα υποδειχτούν από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.
- Η αντοχή πρόσφυσης (adhesion peel strength) της μόνωσης με την μεταλλική επιφάνεια και η αντοχή πρόσφυσης στρώσης με στρώση μόνωσης θα είναι τουλάχιστον ίση με τα ελάχιστα όρια που αναφέρονται στο πρότυπο EN 12068. Θα διεξάγεται 1 δοκιμή για 25 έως 50 θέσεις μόνωσης και μια επιπλέον δοκιμή για κάθε επόμενη 50άδα μόνωσης.
- Η απουσία ρηγματώσεων, πόρων ή λύσης της συνέχειας, θα αποδεικνύεται με διεξαγωγή 100% holiday test σε όλες τις θέσεις που εφαρμόστηκε εργοταξιακή μόνωση ή διεξήχθη επισκευή εργοστασιακής μόνωσης που τραυματίστηκε, με δυναμικό δοκιμής τα 5kV/mm πάχους μόνωσης με μέγιστο τα 15kV (εφόσον δεν προσδιορίζεται υψηλότερη τιμή δοκιμής από τον κατασκευαστή των υλικών).
- Για όλους τους ανωτέρω ελέγχους θα εκδίδεται πιστοποιητικό ελέγχων / δοκιμών, στα οποία θα αναγράφεται ο εξοπλισμός μέτρησης και θα επισυνάπτεται το αντίστοιχο έγκυρο πιστοποιητικό διακρίβωσης.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

201.08

ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΠΟΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΕΩΣ



Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης
1 Ιανουαρίου 2013

1. Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση στο έργο των τεμαχίων αποσυναρμολογήσεως.

2. Γενικά

Τα τεμάχια αποσυναρμολογήσεως (εξαρμόσεως) θα τοποθετηθούν επί αγωγών από χάλυβα στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια της μελέτης (κοντά σε βάννες, στα φρεάτια επίσκεψης, κ.λ.π.). Με τα τεμάχια αυτά εξασφαλίζεται η λύση της συνέχειας σωληνώσεως που δεν έχει συνδέσμους (χαλυβδοσωλήνες) και διευκολύνεται η απομάκρυνση και επανατοποθέτηση της βάννας ή γενικότερα οποιασδήποτε άλλης συσκευής, χωρίς ζημιά του σωλήνα ή των παρεμβυσμάτων.

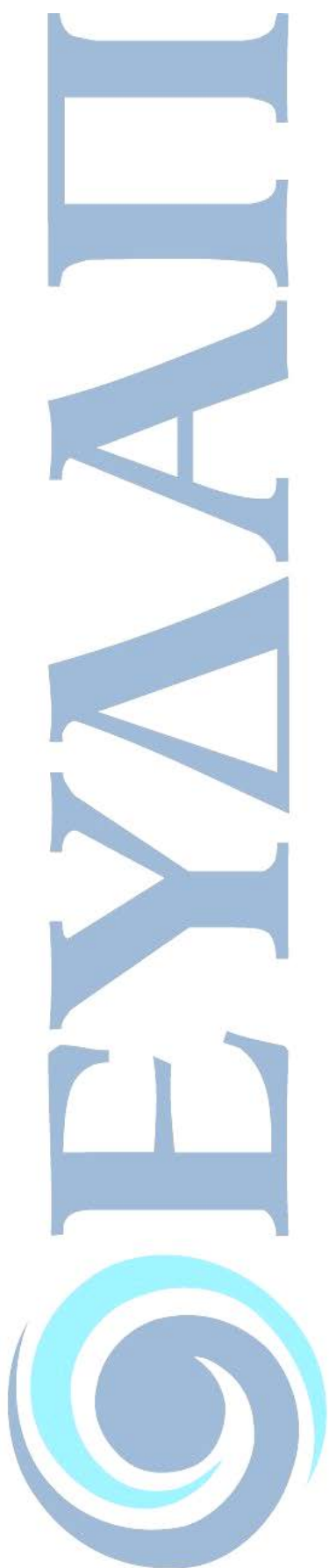
Τα τεμάχια αυτά θα είναι της ίδιας ονομαστικής διαμέτρου με τον αντίστοιχο σωλήνα και θα αποτελούνται από δύο τμήματα κατασκευασμένα από συγκολλητό χαλυβδοέλασμα πάχους όσο και το πάχος του αντίστοιχου χαλυβδοσωλήνα και ποιότητας όπως προδιαγράφεται στην Τεχνική Προδιαγραφή 201/01.

Το μήκος του τεμαχίου αποσυναρμολογήσεως θα μπορεί να αυξομειούται κατά 2 έως 6 εκατ. και η μεταξύ των δύο τμημάτων του στεγάνωση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλο ελαστικό δακτύλιο που θα συσφίγγεται μέσω κινητής φλάντζας.

Τα τεμάχια αποσυναρμολογήσεως θα φέρουν και στα δύο άκρα φλάντζες σύμμορφες, όσον αφορά στη διάτρηση και στις διαστάσεις προσδιορισμού του παρεμβύσματος, με το πρότυπο DIN 2501.

Όλα τα τεμάχια αποσυναρμολογήσεως θα φέρουν εσωτερικά και εξωτερικά δύο στρώσεις ισχυρής αντιοξειδικής βαφής.

Ο ελαστικός δακτύλιος θα είναι από υλικό άριστης ποιότητας, EPDM ή NITRILE RUBBER ή άλλο ισοδύναμο της εγκρίσεως της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, Type W ή T κατά BS 2494, για το οποίο θα υποβληθεί πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό από το N.W.C. ή αντίστοιχο οργανισμό. Σημειώνεται ότι στην περίπτωση που το τεμάχιο αποσυναρμολόγησης τοποθετείται σε απευθείας επαφή με το έδαφος ο ελαστικός δακτύλιος θα πρέπει να είναι από υλικό Type W κατά BS 2494.



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

201.09

**ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΜΕ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ
ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ**

CPV 44161200-8

18 Μαΐου 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	3
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	3
1.2	ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ - ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	3
1.3	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	5
1.3.1	ΥΛΙΚΑ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ.....	5
1.3.2	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ	8
1.3.3	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ.....	9
1.4	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ.....	9
1.4.1	ΓΕΝΙΚΑ	9
1.4.2	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ.....	9
2	ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	10
2.1	ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ	10
2.1.1	ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ.....	11
3	ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	11
3.1	ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ	11
3.2	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ	13
3.3	ΣΗΜΑΝΣΗ	14
4	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	14
5	ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΕΠΕΝΔΥΜΕΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ	15

Η παρούσα Τεχνική προδιαγραφή αφορά τον παρακάτω κωδικό CPV:

44161200-8	Σωλήνες ύδρευσης
------------	------------------

1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στις απαιτήσεις για την επικάλυψη της εξωτερικής επιφάνειας χαλυβδοσωλήνων ελικοειδούς ραφής για μεταφορά πόσιμου νερού ή αποβλήτων, με εκβαλλόμενο πολυαιθυλένιο τριών στρώσεων (three-layer extruded polyethylene-based coating), μαύρης απόχρωσης.

Η επικάλυψη θα είναι τύπου N-v κατά DIN 30670 (2012), ήτοι κατάλληλη για την προστασία επιχρωμένων ή βυθισμένων σωλήνων σε θερμοκρασίες σχεδιασμού από -20°C έως +60°C και ενισχυμένη στο πάχος για αυξημένη αντίσταση σε μηχανικές καταπονήσεις.

Η εφαρμογή, οι δοκιμές και οι έλεγχοι της εξωτερικής επικάλυψης των σωλήνων θα διεξάγεται από το σωληνοουργείο παραγωγής αυτών και όχι από άλλο κατασκευαστή.

Ακολουθώντας την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή διασφαλίζεται ότι η επικάλυψη πολυαιθυλενίου θα παρέχει επαρκή προστασία σε μηχανικά, θερμικά και χημικά φορτία που θα προκύψουν κατά την λειτουργία, μεταφορά, αποθήκευση και τοποθέτηση των σωλήνων.

1.2 ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ - ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά στις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

Εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στις επιμέρους παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, οι απαιτήσεις για την εφαρμογή, ελέγχους και δοκιμές θα είναι σύμφωνες με τα παρακάτω πρότυπα:

DIN 30670	Polyethylene coatings on steel pipes and fittings – Requirements and testing.
EN 10204	Μεταλλικά προϊόντα – Τύποι εγγράφων ελέγχου
DIN EN ISO 8130.01	Coating powders - Part 1: Determination of particle size distribution by sieving
DIN EN ISO 8130.02	Coating powders - Part 2: Determination of density by gas comparison pyknometer (referee method)
DIN EN ISO 8130.06	Coating Powders - Part 6: Determination of gel time of thermosetting coating powders at a given temperature
DIN EN ISO 11357-1	Plastics - Differential scanning calorimetry (DSC) - Part 1: General principles

DIN EN ISO 15512	Plastics - Determination of water content
DIN ISO 1133-1	Πλαστικά - Προσδιορισμός της μαζικής παροχής τήγματος (MFR) και ογκομετρικής παροχής τήγματος (MVR) των θερμοπλαστικών - Μέρος 1: Τυποποιημένη μέθοδος
DIN EN ISO 1183-1	Plastics - Methods for determining the density of non-cellular plastics - Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration method
DIN EN ISO 306	Plastics - Thermoplastic materials - Determination of Vicat softening temperature (VST)
DIN EN ISO 527-2	Plastics - Determination of tensile properties - Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics
DIN EN ISO 868	Plastics and ebonite - Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)
EN ISO 2808	Paints and varnishes -- Determination of film thickness
EN ISO 8501-1	Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή χρωμάτων και σχετικών προϊόντων - Οπτική αξιολόγηση της καθαρότητας της επιφάνειας - Μέρος 1: Κατηγορίες σκωρίασης και κατηγορίες προετοιμασίας μη επικαλυμμένων χαλύβδινων επιφανειών μετά την ολική αφαίρεση των προηγούμενων επικαλύψεων
EN ISO 9001	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις
EN ISO 21809-1	Βιομηχανίες πετρελαίου και φυσικού αερίου - Εξωτερικά επιχρίσματα σωλήνων κεκαλυμμένων ή υποβρύχιων σε συστήματα σωληνώσεων μεταφοράς - Μέρος 1: Επιχρίσματα πολυολεφίνης (PE και PP τριών στρωμάτων)
EN 10224	Μη κεκραμένοι χαλυβδοσωλήνες και εξαρτήματα για την μεταφορά υδατικών υγρών συμπεριλαμβανομένου του ύδατος για κατανάλωση από τον άνθρωπο - Τεχνικοί όροι παράδοσης
T.Π. 201.01	Κατασκευή χαλυβδοσωλήνων ελικοειδούς ραφής SAW
T.Π. 201.03	Φορτοεκφόρτωση – αποθήκευση – μεταφορά χαλυβδοσωλήνων
T.Π. 201.11	Αντιδιαβρωτική προστασία με εποξειδική βαφή εσωτερικής επιφάνειας χαλυβδοσωλήνων

Σε περίπτωση αλληλοσυγκρουόμενων απαιτήσεων θα υπερισχύουν οι απαιτήσεις σύμφωνα με την παρακάτω σειρά προτεραιότητας:

Οι εξειδικευμένες απαιτήσεις της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. που αναφέρονται στις ακόλουθες παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, στις συσχετιζόμενες Τεχνικές Προδιαγραφές (T.Π. 201.01, T.Π. 201.03, T.Π. 201.11), καθώς και στα ειδικά πρότυπα που παραπέμπουν.

Οι απαιτήσεις που αναφέρονται στο ανωτέρω βασικό πρότυπο και στα ειδικά πρότυπα που παραπέμπει.

Για όσες προδιαγραφές / πρότυπα δεν αναφέρεται κάποια ημερομηνία έκδοσης, ισχύει η εκάστοτε τελευταία αναθεώρηση που έχει εκδοθεί πριν την υπογραφή της σύμβασης με το σωληνοργείο ή τον προμηθευτή.

Εφόσον σε κάποια προδιαγραφή / πρότυπο αναγράφεται συγκεκριμένη ημερομηνία έκδοσης, τότε ισχύει αυτή η συγκεκριμένη έκδοση και όχι κάποια άλλη έκδοση.

Για εφαρμογή οποιασδήποτε άλλης προδιαγραφής / προτύπου (υλικών, εργασιών, ελέγχων, κλπ), απαιτείται η προηγούμενη έγκριση της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

1.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1.3.1 ΥΛΙΚΑ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ

1.3.1.1 Γενικά

Η επικάλυψη (coating) των χαλυβδοσωλήνων θα γίνεται με εκβαλλόμενο πολυαιθυλένιο τριών στρώσεων.

Οι επιμέρους στρώσεις είναι:

- μία στρώση βάσης (epoxy resign primer).
- μία στρώση υλικού συγκόλλησης (PE adhesive coat).
- μία εξωτερική στρώση εκβαλλόμενου (extruded) πολυαιθυλενίου.

Τα προς χρήση επιμέρους υλικά θα επιλέγονται από το σωληνοργείο, λόγω του ότι ανάλογα με τις εκάστοτε εγκαταστάσεις του σωληνοργείου, μπορούν να επιλεγούν από αυτό διαφορετικά υλικά. Σε κάθε περίπτωση τα επιμέρους υλικά θα πρέπει να συνεργάζονται μεταξύ τους σε βαθμό που να ικανοποιούνται οι εδώ αναφερόμενες απαιτήσεις ελέγχων και δοκιμών.

Τα ανωτέρω υλικά πρέπει να αποθηκεύονται, να διακινούνται και να εφαρμόζονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή τους. Το κάθε υλικό πρέπει να συνοδεύεται (για κάθε παρτίδα-batch) με πιστοποιητικό επιθεώρησης τύπου 3.1, σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204.

Ο ακόλουθος Πίνακας 1 παραθέτει τις απαραίτητες πληροφορίες που πρέπει να περιέχονται στα τεχνικά φυλλάδια και έγγραφα του κατασκευαστή των πρώτων υλών. Αυτά τα στοιχεία αφορούν την πρώτη ύλη και μπορεί να διαφέρουν από τις τιμές που επιζητούνται για την ίδια την τελική επίστρωση.

Για λόγους διασφάλισης των ζητούμενων απαιτήσεων έχει κρατηθεί η αγγλική ορολογία στον **πίνακα 1**, ώστε να είναι κατανοητή η εκάστοτε απαίτηση από τους αλλοδαπούς κατασκευαστές των προμηθευόμενων από το σωληνοργείο πρώτων υλών.

Πίνακας 1

Material	Property	Testing standard	Test certificate: Conformity assessment (K) and/or batch testing (C)	Technical data sheets
-----------------	-----------------	-------------------------	---	----------------------------------

General Information	Material designation	-	K, C	yes
	Product manufacturer	-	K, C	yes
	Storage conditions	-	-	yes
	Batch number	-	K, C	-
Epoxy resin	Particle size distribution	DIN EN ISO 8130-1	C	yes
	Production date	-	C	-
	Self life	-	-	yes
	Density	DIN EN ISO 8130-2	C	yes
	DSC (ΔT_{g2})	DIN EN ISO 11357-1	C	yes
	Gel time	DIN EN ISO 8130-6	C	yes
	Water content	DIN EN ISO 15512	C	yes
Adhesive ^a	Particle size distribution	-	K	-
	Production date	-	C	-
	MFR	DIN EN ISO 1133-1	C	yes
	Density	DIN EN ISO 1183-1	C	yes
	Vicat softening temperature	DIN EN ISO 306	K	yes

Material	Property	Testing standard	Test certificate: Conformity assessment (K) and/or batch testing (C)	Technical data sheets
Polyethylene	OIT	DIN EN ISO 11357-1	K, C	yes
	Density	DIN EN ISO 1183-1	C	yes
	MFR (190°C/2,16 kg)	DIN EN ISO 1133-1	C	yes
	Carbon black content ^b	-	C	yes
	Elongation at break ^c	DIN EN ISO 527-2	-	yes
	Stress at yield ^c	DIN EN ISO 527-2	-	yes
	Tear strength ^c	DIN EN ISO 527-2	-	yes
	Softening temperature	DIN EN ISO 306	-	yes
	Shore hardness ^c	DIN EN ISO 868	-	yes

^a The information for adhesives refers to the unground material and cannot be tested by the coater in the case of materials applied as powders.

^b For black-coloured materials.

^c Information as to whether specimens were compression-moulded, sintered or extruded is also required.

1.3.1.2 Στρώση βάσης (primer)

Η θερμοσυγκολλητή εποξειδική σκόνη (fusion bonded epoxy powder) που θα χρησιμοποιηθεί σαν στρώση βάσης, θα πρέπει να είναι συμβατή με την στρώση συγκολλητικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί μεταξύ του primer και της τελικής στρώσης πολυαιθυλενίου και προς τούτο συνίσταται να είναι παράγωγα του ίδιου κατασκευαστή.

Η εφαρμογή της εποξειδικής σκόνης θα γίνεται μετά την προετοιμασία και τον καθαρισμό της επιφάνειας των σωλήνων.

Οι σωλήνες θα θερμαίνονται στην καθορισμένη θερμοκρασία όπως αυτή προσδιορίζεται από τον κατασκευαστή της εποξειδικής σκόνης.

Το ελάχιστο πάχος της εποξειδικής στρώσης θα πρέπει να είναι 60 μm. Το πάχος της στρώσης θα ελέγχεται με βάση το πρότυπο DIN EN ISO 2808 / Μέθοδος 1A. Η στρώση πρέπει να είναι ομαλή και ομοιόμορφη.

1.3.1.3 Στρώση συγκολλητικού υλικού (adhesive coat)

Το συγκολλητικό υλικό θα εφαρμόζεται επί του σωλήνα αμέσως μετά την εφαρμογή του υλικού βάσης. Το ελάχιστο πάχος της στρώσης του συγκολλητικού υλικού πρέπει να είναι 140 μm. Το στρώμα του υλικού αυτού πρέπει να καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια του χαλυβδοσωλήνα.

Το πάχος της στρώσης θα ελέγχεται με βάση το πρότυπο DIN EN ISO 2808 / Μέθοδος 1A.

1.3.1.4 Στρώση εκβαλομένου πολυαιθυλενίου (extruded polyethylene)

Το υλικό θα είναι κατάλληλο ώστε να παρέχει προστασία από την θερμική και UV ακτινοβολία κατά την αποθήκευση των σωλήνων σε ανοικτό χώρο, τουλάχιστον για διάστημα ενός χρόνου.

Η επικάλυψη θα είναι τύπου N (normal) και το πάχος του πολυαιθυλενίου τύπου v (increased) σύμφωνα με το πρότυπο DIN 30670 (2012).

Ο αριθμός των περιελίξεων και των επικαλύψεων πρέπει να εξασφαλίζει το συνολικό πάχος τριών στρώσεων που αναφέρεται στον **πίνακα 2**.

Πίνακας 2

Ονομαστικό Μέγεθος Σωλήνα (DN)	Ονομαστική Εξωτερική Διάμετρος Σωλήνα (D mm)	Ελάχιστο πάχος ^a (mm)
DN ≤ 100	D ≤ 114,3	2,5
100 < DN ≤ 250	114,3 < D ≤ 273	2,7
250 < DN < 500	273 < D < 508	2,9
500 ≤ DN < 800	508 ≤ D < 813	3,2
DN ≥ 800	D ≥ 813	3,7

a Το πάχος μπορεί να είναι μικρότερο τοπικά, εφόσον αυτές οι τοπικές περιοχές δεν ξεπερνούν τα 5cm² ανά 1m μήκος σωλήνα, και η διαφορά πραγματικού πάχους με ελάχιστο πάχος δεν ξεπερνά το 10%.

Η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια του extrusion πρέπει να είναι αυτή που συνίσταται από τον κατασκευαστή του υλικού.

Η εργασία της εφαρμογής των τριών στρώσεων θα γίνεται σε μία συνεχή παραγωγική διαδικασία, χωρίς τον κίνδυνο προκλήσεως ζημιάς στο σωλήνα κατά τη διάρκεια των διαφόρων κατεργασιών και μετακινήσεων.

Το θερμαντικό στοιχείο πρέπει να ελέγχεται κατάλληλα ώστε να παρέχει την απαιτούμενη ομοιόμορφη θερμοκρασία κατά μήκος του σωλήνα.

Θα πρέπει να ελέγχεται η θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας του σωλήνα καθώς και η ταχύτητα μετακίνησης αυτής, σύμφωνα με εσωτερική γραπτή οδηγία εργασίας του σωληνοουργείου.

Όταν ολοκληρωθούν οι 3 στρώσεις επικάλυψης, ο κάθε σωλήνας πρέπει να ψύχεται με νερό.

1.3.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Η επιφάνεια των χαλυβδοσωλήνων πρέπει αρχικά να καθαρίζεται από ξένα σώματα, λάδι, γράσο καθώς και από ατέλειες των ραφών, όπως απότομα καπάκια, τσίμπλες συγκόλλησης κ.α.

Η προετοιμασία της εξωτερικής επιφάνειας των σωλήνων θα γίνεται με αμμοβολή (shot ή grid blasting) ώστε να προκύπτει βαθμός καθαρότητας SA 2^{1/2} σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 8501-1. Ο έλεγχος της καθαρότητας θα διεξάγεται μέσω σύγκρισης της επιφάνειας με την αντίστοιχη φωτογραφική απεικόνιση που περιλαμβάνεται στο πρότυπο.

Η τραχύτητα της αμμοβολημένης επιφάνειας θα είναι τουλάχιστον Rz 50μm. Ο έλεγχος της τραχύτητας θα διεξάγεται μέσω χρήσης κατάλληλων συγκριτικών πλακιδίων αμμοβολής (grid ή shot roughness comparators).

Η εναπομείνουσα σκόνη θα καθαρίζεται με αέρα υπό πίεση αμέσως πριν από την επικάλυψη των στρώσεων του πολυαιθυλενίου. Ακολούθως θα επιθεωρείται οπτικά η επιφάνεια των σωλήνων.

Οι χαλυβδοσωλήνες που έχουν προετοιμασθεί με shot ή grit blasting και δεν έχουν επικαλυφθεί με epoxy resin primer εντός 4 ωρών, θα υποβάλλονται ξανά σε shot ή grit blasting.

Πριν την επικάλυψη, η επιφάνεια των σωλήνων θα είναι καθαρή και απαλλαγμένη από μολύνσεις, επικαθήσεις και ατέλειες που θα μπορούσαν να βλάψουν την πρόσφυση της επικάλυψης, όπως σκόνη, λάδια, γράσα, απότομα προφίλ ραφών ή τσίμπλες συγκόλλησης κλπ.

Πριν την επικάλυψη, η επιφάνεια του μετάλλου πρέπει να θερμαίνεται στην κατάλληλη θερμοκρασία η οποία θα παρακολουθείται. Το ίδιο ισχύει και για τις παραμέτρους εφαρμογής των τριών στρώσεων της επικάλυψης.

Η όψη των ενδιάμεσων στρώσεων θα επιτηρείται τακτικά.

Μετά την ψύξη της επικάλυψης θα γίνεται ολικός οπτικός έλεγχος της τελικής επιφάνειας για διαπίστωση επίτευξης ομοιόμορφης όψης και απουσίας ασυνεχειών που θα έβλαπταν την ποιότητα και αποτελεσματικότητα της επικάλυψης.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. διατηρεί το δικαίωμα να παρακολουθήσει τις εργασίες της προστατευτικής επένδυσης των σωλήνων. Προς τούτο το σωληνοουργείο θα ειδοποιεί την Ε.ΥΔ.Α.Π. ΑΕ **τουλάχιστον 7 εργάσιμες ημέρες** πριν την έναρξη των συγκεκριμένων εργασιών.

1.3.3 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

Για σωλήνες με ονομαστική διάσταση $DN \geq 600mm$, τα άκρα της εξωτερικής επιφάνειας των σωλήνων θα καθαρίζονται αμέσως μετά την ψύξη από την επικάλυψη των τριών (3) στρώσεων σ' ένα μήκος 150mm ± 20mm από κάθε πλευρά.

Για σωλήνες με ονομαστική διάσταση $DN < 600mm$, τα άκρα της εξωτερικής επιφάνειας των σωλήνων θα καθαρίζονται αμέσως μετά την ψύξη από την επικάλυψη των τριών (3) στρώσεων σ' ένα μήκος από 80mm έως 150mm από κάθε πλευρά.

Σε κάθε περίπτωση θα υπάρχει μια περιμετρική λωρίδα πλάτους τουλάχιστον 20mm, με παραμένουσα στρώση βάσης (epoxy resin) ή στρώση βάσης και συγκολλητικού υλικού (adhesive) που θα εξέχει μετά το πέρας της εφαρμοσμένης επικάλυψης πολυαιθυλενίου.

Τα παραμένοντα άκρα της επικάλυψης πρέπει να λοξοτέμνονται σε γωνία περίπου 30°, για πάχη επίστρωσης άνω των 2,2mm. Για πάχη επίστρωσης έως και 2,2mm η γωνία λοξοτομής δεν θα είναι μεγαλύτερη των 45°.

Η καθαρισμένη επιφάνεια των άκρων του χαλυβδοσωλήνα θα επιστρώνεται με primer για να προστατευθεί από την υγρασία και την οξείδωση.

1.4 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

1.4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι ιδιότητες που οφείλει να έχει η επένδυση πολυαιθυλενίου, αφορούν την κατάσταση στην φάση παράδοσης των σωλήνων στην Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Εφόσον επιτυγχάνονται οι παρακάτω αναφερόμενες ιδιότητες, θα αποδεικνύεται η ποιότητα των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και η επιτυχής επιτήρηση της διαδικασίας επίστρωσης στο σωληνοουργείο.

1.4.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Οι απαιτούμενες ιδιότητες της εφαρμοσμένης από το σωληνοουργείο επένδυσης, καθώς και των πρώτων υλών που χρησιμοποιήθηκαν αποτυπώνονται στον παρακάτω **πίνακα 3**.

Για λόγους διασφάλισης των ζητούμενων απαιτήσεων έχει κρατηθεί και η αγγλική ορολογία στον **πίνακα 3**, ώστε να είναι κατανοητή η εκάστοτε ζητούμενη ιδιότητα σε σχέση με το βασικό πρότυπο DIN 30670.

Πίνακας 3

Ιδιότητα Επένδυσης	Απαιτήσεις	Δοκιμή σύμφωνα με Παράρτημα	Παρατηρήσεις
--------------------	------------	-----------------------------	--------------

		του DIN 30670	
Βαθμός πολυμερισμού της στρώσης βάσης (Degree of cure of epoxy resin)	ΔTg σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή της πρώτης ύλης	Παράρτημα Β	
Καθοδική αποκόλληση (Cathodic disbondment CD test)	23°C/28 ημέρες ή 60°C/2 ημέρες max. 7mm	Παράρτημα C	
Αντοχή πρόσφυσης (Peel strength)	100N/cm (23°C) 20N/cm (50°C)	Παράρτημα D	Σε περίπτωση θραύσης βλέπε παράγραφο D3.3
Συνέχεια φιλμ επικάλυψης (Continuity – Holiday detection)	Απουσία ηλεκτρικών εκκενώσεων	Παράρτημα E	
Επιμήκυνση θραύσης (Elongation at break)	min.400% (23°C±2°C)	Παράρτημα F	
Μεταβολή συντελεστή ροής υλικού MFR μεταξύ πρώτης ύλης και μετά την εφαρμογή (MFR on delivery of material / after application)	ΔMFR ±20%	Παράρτημα G	
Αντίσταση σε κρούση (Impact resistance)	min. 5J/mm (23°C±2°C)	Παράρτημα Η	Απουσία ηλεκτρικών εκκενώσεων
Αντίσταση σε διείσδυση (Indentation resistance)	max. 0,2mm (23°C) max. 0,3mm (50°C)	Παράρτημα Ι	Απουσία ηλεκτρικών εκκενώσεων
Αντίσταση σε UV (UV resistance)	ΔMFR ±35%	Παράρτημα Κ	

2 ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

2.1 ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Με την κατάθεση του φακέλου «Δικαιολογητικά Συμμετοχής – Τεχνική Προσφορά» οι διαγωνιζόμενοι πρέπει να προσκομίσουν τα κάτωθι:

- Τεχνικά φυλλάδια και πλήρη τεχνική περιγραφή του ζητούμενου υλικού.
- Επικυρωμένη Φωτοτυπία με την χημική ανάλυση του υλικού κατασκευής από διαπιστευμένο εργαστήριο, σε ισχύ.

Επιπρόσθετα, όλοι οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει **να δηλώσουν στο ΤΕΥΔ ή ΕΕΕΣ** αντίστοιχα, ότι διαθέτουν τα κάτωθι Πιστοποιητικά (σε ισχύ), τα οποία θα υποβληθούν – προσκομιστούν **μόνο** από τον «Προσωρινό Ανάδοχο» κατά το στάδιο της κατακύρωσης:

- Πιστοποιητικό ελέγχων σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204 τύπου 3.1 και 3.2.
- Πιστοποιητικό κατά EN ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό κατά EN ISO 9001 του συμμετέχοντα Προμηθευτή.

2.1.1 ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Τεχνικά φυλλάδια – εταιρικά ή μη – με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο μπορούν να υποβάλλονται στην Αγγλική γλώσσα, χωρίς να συνοδεύονται από μετάφραση στην Ελληνική. Σχέδια ή έγγραφα που περιέχουν αποκλειστικά μετρήσεις (με αριθμούς και διεθνή σύμβολα), γίνονται αποδεκτά και σε άλλη ευρωπαϊκή γλώσσα. Όλα τα παραπάνω δεν χρειάζεται να είναι επικυρωμένα.

Όλα τα υπόλοιπα ζητούμενα ιδιωτικά έγγραφα, όπως Πιστοποιητικά, Δικαιολογητικά, Υπεύθυνες Δηλώσεις, Βεβαιώσεις, Εγγυήσεις, Εκθέσεις Δοκιμών, Πιστοποιητικά Καταλληλότητας κτλ γίνονται δεκτά στην Ελληνική γλώσσα είτε ως πρωτότυπα, είτε ως ευκρινή φωτοαντίγραφα, τα οποία έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρ. 36 παρ. 2β' του Κώδικα Δικηγόρων (Ν.4194/2013), καθώς και ευκρινή φωτοαντίγραφα από τα πρωτότυπα όσων ιδιωτικών εγγράφων φέρουν θεώρηση από υπηρεσίες και φορείς της περίπτωσης α' της παρ. 2 του άρθρ. 1 του Ν.4250/2014. Επιπρόσθετα, τα ανωτέρω ιδιωτικά έγγραφα γίνονται δεκτά και σε άλλη γλώσσα, εφόσον συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα.

Όλα τα έγγραφα που υποβάλλονται ηλεκτρονικά και εκδίδονται από τον οικονομικό φορέα (π.χ. Υπεύθυνες Δηλώσεις κλπ) θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα.

3 ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

3.1 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Η επιθεώρηση και οι δοκιμές της επένδυσης και των πρώτων υλών, περιγράφονται αναλυτικά στα οικεία παραρτήματα του βασικού προτύπου DIN 30670 (2012), όπως αναφέρθηκαν στον **Πίνακα 3** της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Διακρίνονται δοκιμές παραγωγής και δοκιμές τύπου της εφαρμοσμένης επίστρωσης. Κάποιες από τις δοκιμές είναι χρονοβόρες (διάρκεια δοκιμής άνω των 2 ημερών) και ενδέχεται να μην υπάρχουν αποτελέσματα πριν την φόρτωση των σωλήνων. Προς τούτο, οι σωλήνες θα παραλαμβάνονται προσωρινά από την Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε. εφόσον έχουν επιτύχει όλες οι άλλες δοκιμές και επιθεωρήσεις και οριστικά μόνο μετά την προσκόμιση και των επιτυχών αποτελεσμάτων των δοκιμών που είναι χρονοβόρες (διάρκεια δοκιμής άνω των 2 ημερών).

Οι δοκιμές παραγωγής διασφαλίζουν την καλή ποιότητα της εφαρμογής της επίστρωσης από το σωληνουργείο. Οι δοκιμές παραγωγής θα διεξάγονται από το σωληνουργείο ή αναγνωρισμένο εργαστήριο ελέγχου παρόμοιων υλικών.

Σε περίπτωση αποτυχίας κάποιας από τις δοκιμές παραγωγής θα επαναλαμβάνεται η δοκιμή σε διπλάσιο αριθμό δειγμάτων απ' ότι στην αρχή. Σε περίπτωση επαναληπτικής αστοχίας, θα απορρίπτεται όλη η σχετική παρτίδα παραγωγής.

Στις δοκιμές τύπου προσδιορίζονται και τεκμηριώνονται οι απαιτούμενες ιδιότητες και χαρακτηριστικά των στοιχείων της επίστρωσης. Οι δοκιμές τύπου δύνανται να διεξάγονται και από το σωληνουργείο εφόσον υπάρχει εγκατεστημένο σύστημα διασφάλισης ποιότητας EN ISO 9001.

Οι δοκιμές τύπου θα επαναλαμβάνονται κάθε 3 χρόνια για κάθε διαφορετική σύσταση και μέθοδο επίστρωσης. Σε περίπτωση αλλαγής οποιασδήποτε συνιστώσας από τις πρώτες ύλες (brand name) ή αλλαγής της μεθόδου επίστρωσης, απαιτείται η διεξαγωγή νέας σειράς δοκιμών τύπου.

Οι επενδυμένοι σωλήνες κατά την παραλαβή τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό επιθεώρησης / δοκιμών της επίστρωσης, τύπου 3.1 σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204.

Ο παρακάτω **πίνακας 4** αναφέρει το είδος και την συχνότητα των απαιτούμενων δοκιμών παραγωγής και τύπου.

Για λόγους διασφάλισης των ζητούμενων απαιτήσεων έχει κρατηθεί και η αγγλική ορολογία στον **πίνακα 4**, ώστε να είναι κατανοητή η εκάστοτε ζητούμενη ιδιότητα σε σχέση με το βασικό πρότυπο DIN 30670 (2012).

Πίνακας 4

Ελεγχόμενο Είδος	Είδος Δοκιμής	Συχνότητα Δοκιμής	Δοκιμή Παραγωγής	Δοκιμή Τύπου
Επιφάνεια μετάλλου (Metal surface)	Καθαρότητα (Cleanliness)	μια ανά βάρδια ^α	X	-
	Τραχύτητα (Roughness)	μια ανά βάρδια ^α	X	-
Ελεγχόμενο Είδος	Είδος Δοκιμής	Συχνότητα Δοκιμής	Δοκιμή Παραγωγής	Δοκιμή Τύπου
Στρώση βάσης (Epoxy resin primer)	Πάχος στρώσης (Layer thickness)	μια ανά βάρδια ^α	X	-
	Βαθμός πολυμερισμού (degree of cure)	μια ανά παρτίδα ^α	X	X 1 Δοκίμιο
	CD test 23°C/28ημέρες	-	-	X 3 Δοκίμια
	CD test 60°C/2ημέρες	μια ανά παρτίδα	X 1 Δοκίμιο	X 3 Δοκίμια
Στρώση υλικού συγκόλλησης (PE adhesive)	Πάχος στρώσης (Layer thickness)	μια ανά βάρδια ^α	X	-
	Αντοχή πρόσφυσης 23°C (Peel strength)	μια ανά βάρδια ^α	X	X 3 Δοκίμια
	Αντοχή πρόσφυσης 50°C (Peel strength)	-	-	X 3 Δοκίμια
Στρώση πολυαιθυλενίου (Polyethylene)	Αντοχή πρόσφυσης 23°C (Peel strength)	μια ανά παρτίδα ^α PE	X	X 3 Δοκίμια
	Αντοχή πρόσφυσης 50°C (Peel strength)	-	-	X 3 Δοκίμια
	Πάχος στρώσης (Layer thickness)	τρεις ανά βάρδια	X	-
	Συνέχεια επίστρωσης (Continuity)	100%	X	-
	MFR μεταξύ πρώτης ύλης και μετά την εφαρμογή (MFR on delivery of material / after application)	μια ανά παρτίδα ^α	X	-
	Επιμήκυνση θραύσης (Elongation at break)	μια ανά παρτίδα	X	X 5 Δοκίμια
	Αντίσταση σε κρούση	μια ανά παρτίδα	X	X

	(Impact resistance)			1 Δοκίμιο
	Αντίσταση σε διείδυση (Indentation resistance)	μια ανά παρτίδα	X	X 3 Δοκίμια
	Αντίσταση σε UV (UV resistance)	-	-	X 1σετ Δοκιμίων
α: ή εφόσον γίνουν τροποποιήσεις στην γραμμή προετοιμασίας και εφαρμογής της εξωτερικής επικάλυψης				

Ειδικότερα για την παχυμέτρηση των στρώσεων ισχύουν τα κάτωθι, σύμφωνα και με το παράρτημα Α του προτύπου DIN 30670(2012):

Οι μέθοδοι παχυμέτρησης περιγράφονται στο πρότυπο EN ISO 2808.

Το πάχος της στρώσης βάσης (epoxy resin) και της στρώσης συγκολλητικού υλικού (PE adhesive) θα μετράται σε τουλάχιστον 3 αντιπροσωπευτικά σημεία ομοιόμορφα μοιρασμένα κατά μήκος της περιφέρειας του σωλήνα.

Η μέτρηση της συνολικής επίστρωσης θα πραγματοποιείται με μη καταστρεπτική μέθοδο σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 2808.

Η μέτρηση θα πραγματοποιείται με μαγνητική ή ηλεκτρομαγνητική συσκευή, ή με κατάλληλη συσκευή υπερήχων ακρίβειας $\pm 10\%$. Η συσκευή θα είναι κατάλληλη και διακριβωμένη για το εύρος παχών που θα μετρηθεί.

Για κάθε σωλήνα που θα ελέγχεται, θα πραγματοποιούνται τουλάχιστον 12 μετρήσεις. Για σωλήνες με ραφές βυθιζόμενου τόξου, θα διεξάγονται επιπλέον 4 μετρήσεις στην περιοχή των ραφών. Οι μετρήσεις θα διεξάγονται σε σημεία μοιρασμένα σε 4 ισαπέχουσες διαμήκεις γραμμές στις τομές με 3 ισαπέχουσες περιφερειακές γραμμές και σε απόσταση τουλάχιστον 200mm από το πέρας της επίστρωσης.

3.2 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ

Ελαττώματα ή ζημιές της επικάλυψης που προκλήθηκαν κατά την παραγωγική διαδικασία ή κατά την διεξαγωγή των δοκιμών, σε μία επιφάνεια, μικρότερη από 150 cm² για μικρούς αγωγούς (\leq DN500) ή μικρότερη από 250 cm² για μεγάλους αγωγούς (μεγαλύτερους από DN500), θα επισκευάζονται, σύμφωνα και με το πρότυπο EN ISO 21809-1.

Εάν η ελαττωματική επιφάνεια της επικάλυψης είναι μεγαλύτερη από 150 cm² για μικρούς αγωγούς (\leq DN 500) ή μεγαλύτερη από 250 cm² για μεγάλους αγωγούς ($>$ DN 500), ο αγωγός θα επικαλύπτεται ξανά σε όλη την επιφάνεια.

Εάν η ελαττωματική επιφάνεια της επικάλυψης είναι μεγαλύτερη από 40 cm² και η ζημιά είναι και στις τρεις στρώσεις θα γίνεται επισκευή με κομμάτι τύπου μανσόν (sleeve) σε όλη την περίμετρο του αγωγού και όχι με τοπικό κομμάτι (patch).

Σε μικρότερες ελαττωματικές επιφάνειες της επικάλυψης θα γίνεται επισκευή με τοπικό κομμάτι (patch).

Στην προς επισκευή επιφάνεια θα αφαιρείται το υλικό που δεν έχει ικανοποιητική πρόσφυση και θα λοξοτέμνονται τα άκρα της παραμένουσας επένδυσης. Μετά από καλό καθαρισμό της επιφάνειας, θα τοποθετείται νέο υλικό με επικάλυψη 50 mm στην γειτονική επένδυση.

Το υλικό επισκευής πρέπει να είναι συμβατό με την ήδη εφαρμοσμένη προστασία πολυαιθυλενίου και να έχει παρόμοια ηλεκτρομονωτικά και μηχανικά χαρακτηριστικά με αυτά της υπάρχουσας επένδυσης.

Η περιοχή της επένδυσης που επισκευάσθηκε, θα ελέγχεται εκ νέου για έλεγχο συνέχειας φιλμ (holiday detection), σύμφωνα με το παράρτημα Ε του προτύπου DIN 30670 (2012).

3.3 ΣΗΜΑΝΣΗ

Η σήμανση κάθε σωλήνα θα διεξάγεται πάνω από την εξωτερική επένδυση με κατάλληλη μέθοδο, όπως βαφή στοιχείων με σαμπλόνα με άσπρο (ανεξίτηλο στον καιρό) χρώμα ή εκτύπωση στοιχείων και πρέπει να είναι ανεξίτηλη και ευανάγνωστη.

Η αναγραφή στοιχείων θα γίνεται πάνω από την εξωτερική επένδυση, με άσπρο (ανεξίτηλο στον καιρό) χρώμα, ύψους στοιχείων τουλάχιστον 20 mm.

Προς τούτο, η εξωτερική σήμανση που αναφέρθηκε στην οικεία παράγραφο της Τεχνικής Προδιαγραφής Τ.Π. 201.01 της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. θα συμπληρώνεται ως ακολούθως, ώστε να λαμβάνεται υπόψιν και η εφαρμοσθείσα εξωτερική επένδυση:

Η θέση αναγραφής θα είναι εξωτερικά της κάθε σωλήνα πάνω στην προστατευτική επένδυση και σε απόσταση 500mm από κάθε άκρο. Η σήμανση θα επαναλαμβάνεται ανά 3 μέτρα. Θα αναγράφονται (κατά σειρά) οι παρακάτω πληροφορίες:

- ΕΥΔΑΠ ΑΕ – Αριθμός παραγγελίας Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. (π.χ. 100236749)
- Πλήρης ονομασία του σωληνοργείου κατασκευής της σωλήνας
- Ο αριθμός του προτύπου (EN 10224)
- Εξωτερική Διάμετρος x Πάχος Τοιχώματος (π.χ. 610 x 7.1)
- Πραγματική ποιότητα υλικού που χρησιμοποιήθηκε (π.χ. API 5L-GRB, S235)
- Το είδος της εξωτερικής επένδυσης (PE)
- Ο αριθμός του προτύπου επένδυσης (DIN 30670)
- Κατηγορία της επένδυσης (N/v)
- Μήνας και έτος κατασκευής (π.χ. 9/02)
- Α/Α σωλήνα

4 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

4.1 Το κόστος όλων των κύριων και βοηθητικών υλικών, εργασιών, εξοπλισμού, διακίνησης κλπ για την παραγωγή και διακίνηση των σωληνών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, βαρύνει εξ ολοκλήρου το σωληνοργείο / προμηθευτή.

Το κόστος όλων των πιστοποιήσεων (μεθόδων, υλικών, προσωπικού κλπ), διακριβώσεων εξοπλισμού, ελέγχων/ δοκιμών (αρχικών, επαναληπτικών), επιθεωρήσεων από Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., πιστοποιητικών, επιδιορθώσεων, καθώς και των παραγωγικών και βοηθητικών εργασιών, υλικών, που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τα ανωτέρω βαρύνει το σωληνουργείο / προμηθευτή.

Η επιτυχής διεξαγωγή όλων των προβλεπομένων ελέγχων και δοκιμών δεν απαλλάσσει το σωληνουργείο / προμηθευτή από την ευθύνη για την ποιότητα των υλικών και εργασιών (στα όρια της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής), για την οποία είναι αποκλειστικά υπεύθυνο έναντι της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Το σωληνουργείο / προμηθευτής είναι υπεύθυνο για την πλήρη αποκατάσταση και έλεγχο, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, οποιασδήποτε φθοράς, τραυματισμού, παραμόρφωσης ή αστοχίας διαπιστωθεί τόσο στους χαλυβδοσωλήνες όσο και στην προστατευτική επένδυση αυτών και έχει προέλθει από δική του υπαιτιότητα.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε διατηρεί το δικαίωμα να αποφασίζει για τον τρόπο / χρόνο επισκευής και ελέγχων για τις απαιτούμενες επιδιορθώσεις, ή να ζητά την άμεση απόσυρση και αντικατάσταση των προβληματικών χαλυβδοσωλήνων.

Όλα τα ανωτέρω διεξάγονται με ευθύνη και έξοδα του σωληνουργείου / προμηθευτή και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Πέρα από τα οριζόμενα στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. δύναται να διεξάγει επιπλέον ελέγχους / δοκιμές με δική της δαπάνη, εκτός εάν από τα αποτελέσματα προκύψουν αποκλίσεις ποιότητας (σε σχέση με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή) οπότε η δαπάνη των ανωτέρω ελέγχων και επιδιορθώσεων θα βαρύνει το σωληνουργείο.

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή δεν προβλέπει την προμήθεια χαλυβδοσωλήνων από υπάρχον απόθεμα (stock), η παραγωγή του οποίου έγινε απουσία της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

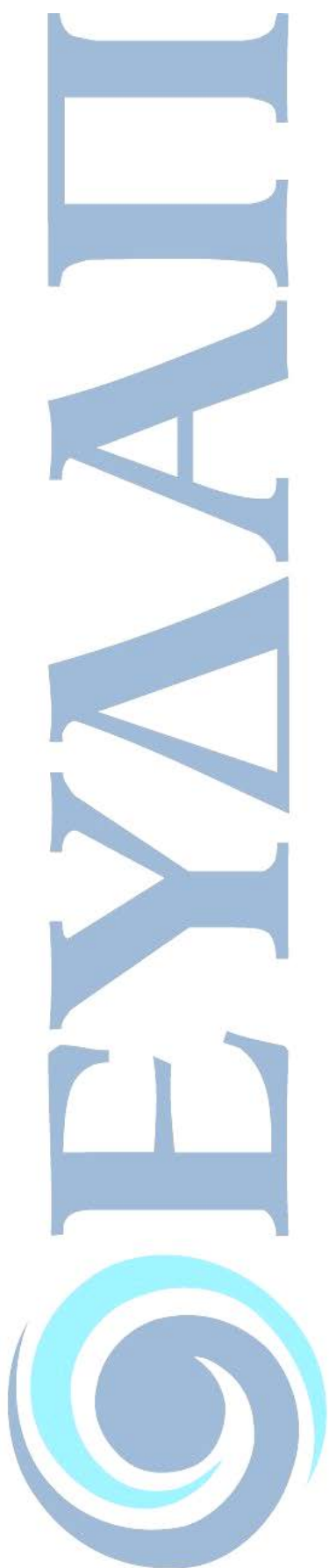
4.2 Σημειώνεται, όπου στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή Τ.Π. 201.09, ή στις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές Τ.Π. 201.01 και Τ.Π. 201.11 αναφέρεται υποχρέωση παρουσίας της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. κατά την διεξαγωγή ελέγχων ή δοκιμών, εννοείται η φυσική παρουσία εσωτερικών επιθεωρητών της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. ή/και εξωτερικού επιθεωρητή της επιλογής της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. Το συνολικό κόστος αμοιβής, διακίνησης ή/και πιθανής διαμονής των ανωτέρω επιθεωρητών θα επιβαρύνει εξ' ολοκλήρου τον προμηθευτή των σωλήνων.

5 ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΕΠΕΝΔΥΜΕΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η παραγγελία των χαλυβδοσωλήνων (με εξωτερική επένδυση PE) θα ακολουθεί την παρακάτω τυποποίηση που αναφέρεται στα πρότυπα EN 10224 και DIN 30670 και δίνεται μέσω παραδείγματος:

Συμβολισμός π.χ. προμήθειας χαλυβδοσωλήνων ελικοειδούς ραφής, εξωτερικής διαμέτρου 914mm και πάχους 10,0mm, κατασκευασμένους από χάλυβα ποιότητας L235, με εξωτερική επένδυση πολυαιθυλενίου, κατηγορίας επένδυσης N/v, σύμφωνα με τα πρότυπα EN 10224, DIN 30670 και τις Τεχνικές Προδιαγραφές της ΕΥΔΑΠ ΤΠ 201.01 & ΤΠ 201.09:

**tube – EN 10224 – L235 – 914 x 10,0 – PE – DIN30670 – N/v – Options: ΤΠ 201.01 –
ΤΠ 201.09**



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

201.11

**ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΕ
ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗ ΒΑΦΗ
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ
ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ**

CPV 44161200-8

18 Μαΐου 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	3
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	3
1.2	ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ - ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	3
1.3	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	4
1.3.1	ΥΛΙΚΑ ΒΑΦΗΣ.....	4
1.3.2	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ	5
1.3.3	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΚΡΩΝ.....	6
1.3.4	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΒΑΦΗΣ.....	6
1.4	ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ	7
2	ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	7
2.1	ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ	7
2.1.1	ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ.....	8
3	ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	8
3.1	ΓΕΝΙΚΑ	8
3.1.1	ΚΑΤΑΜΗΛΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ ΒΑΦΗΣ.....	9
3.1.2	ΔΟΚΙΜΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΜΟΒΟΛΗΣ	11
3.1.3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΜΜΟΒΟΛΗΜΕΝΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ	11
3.1.4	ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΦΗΣ	11
3.1.5	ΠΑΧΟΣ ΞΗΡΟΥ ΥΜΕΝΑ ΒΑΦΗΣ (DRY FILM THICKNESS MEASUREMENT).....	12
3.1.6	ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΦΙΛΜ ΒΑΦΗΣ (HOLIDAY TEST).....	12
3.1.7	ΔΟΚΙΜΗ ΠΡΟΣΦΥΣΗΣ (ADHESION TEST).....	12
3.1.8	ΑΝΤΟΧΗ ΠΡΟΣΦΥΣΗΣ (PULL-OFF TEST).....	13
3.2	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΩΝ	13
3.3	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ	14
4	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	15

Η παρούσα Τεχνική προδιαγραφή αφορά τον παρακάτω κωδικό CPV:

44161200-8	Σωλήνες ύδρευσης
------------	------------------

1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην επικάλυψη της εσωτερικής επιφάνειας χαλυβδοσωλήνων μεταφοράς πόσιμου νερού με εποξειδικές βαφές κατάλληλες για πόσιμο νερό, καθώς και στις πιστοποιήσεις, στους ελέγχους και στις δοκιμές που απαιτούνται για την ποιότητα τους αποδοχή από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

1.2 ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ - ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά στις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

Εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στις επιμέρους παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, οι απαιτήσεις για την κατασκευή, ελέγχους και δοκιμές θα είναι σύμφωνες με τα παρακάτω πρότυπα:

EN ISO 9001	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις
EN 10204	Μεταλλικά προϊόντα – Τύποι εγγράφων ελέγχου
EN ISO 8501-01	Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή χρωμάτων και σχετικών προϊόντων - Οπτική αξιολόγηση της καθαρότητας της επιφάνειας - Μέρος 1: Κατηγορίες σκωρίασης και κατηγορίες προετοιμασίας μη επικαλυμμένων χαλύβδινων επιφανειών μετά την ολική
BS 6920	Testing of non-metallic components with regard to their effect of the quality of water guidance notes
AWWA C210	Liquid Epoxy coating systems for the interior and exterior of steel water pipelines
EN ISO 12944-7	Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 7: Διεξαγωγή και εποπτεία εργασιών βαφής
EN ISO 2808	Paints and varnishes - Determination of film thickness Χρώματα και βερνίκια - Προσδιορισμός του πάχους φύλλου
NACE RP 0188	Holiday testing of new protective coatings on conductive substrates
ASTM 3359	Measuring adhesion by tape test
EN ISO 2409	Χρώματα και βερνίκια - Δοκιμή σταυροειδούς εγκοπής

ASTM D4541	Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers
EN ISO 4624	Χρώματα και βερνίκια - Δοκιμή αποκόλλησης για τον έλεγχο της πρόσφυσης
EN ISO/IEC 17025	Γενικές απαιτήσεις για την ικανότητα των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων
T.Π. 201.01	Κατασκευή χαλυβδοσωλήνων ελικοειδούς ραφής SAW
T.Π. 201.03	Φορτοεκφόρτωση – αποθήκευση – μεταφορά χαλυβδοσωλήνων
T.Π. 201.09	Αντιδιαβρωτική προστασία εξωτερικής επιφάνειας χαλυβδοσωλήνων με πολυαιθυλένιο

Σε περίπτωση αλληλοσυγκρουόμενων απαιτήσεων θα υπερισχύουν οι απαιτήσεις σύμφωνα με την παρακάτω σειρά προτεραιότητας:

- Οι εξειδικευμένες απαιτήσεις της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε που αναφέρονται στις ακόλουθες παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, στις συσχετιζόμενες Τεχνικές Προδιαγραφές (T.Π. 201.01, T.Π. 201.03, T.Π. 201.09), καθώς και στα ειδικά πρότυπα που παραπέμπουν.
- Οι απαιτήσεις που αναφέρονται στα ανωτέρω βασικά πρότυπα και στα ειδικά πρότυπα που παραπέμπουν.

Για όσες προδιαγραφές / πρότυπα δεν αναφέρεται κάποια ημερομηνία έκδοσης, ισχύει η εκάστοτε τελευταία αναθεώρηση που έχει εκδοθεί πριν την υπογραφή της σύμβασης με το σωληνουργείο ή τον προμηθευτή.

Εφόσον σε κάποια προδιαγραφή / πρότυπο αναγράφεται συγκεκριμένη ημερομηνία έκδοσης, τότε ισχύει αυτή η συγκεκριμένη έκδοση και όχι κάποια άλλη έκδοση.

Για εφαρμογή οποιασδήποτε άλλης προδιαγραφής / προτύπου (υλικών, εργασιών, ελέγχων, κλπ), απαιτείται η προηγούμενη έγκριση της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

1.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1.3.1 ΥΛΙΚΑ ΒΑΦΗΣ

Τα υλικά βαφής που θα χρησιμοποιούνται θα είναι κατασκευασμένα από την ίδια εταιρεία ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα όλων των διαδοχικών στρωμάτων στην σχετική εφαρμογή. Ο κατασκευαστής των υλικών βαφής πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά EN ISO 9001.

Τα υλικά βαφής θα είναι κατάλληλα συσκευασμένα σε σφραγισμένα και σημασμένα κιβώτια, στα οποία θα αναφέρεται το όνομα του κατασκευαστή, ο τύπος βαφής, η χρήση της βαφής, ο διαλύτης, η ημερομηνία παραγωγής και λήξης, ο αριθμός παρτίδας, καθώς επίσης και άλλες πληροφορίες που καθορίζονται από τα σχετικά πρότυπα. Κάθε παρτίδα (batch) υλικών πρέπει να συνοδεύεται από πιστοποιητικό επιθεώρησης (inspection certificate) τύπου 3.1, σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204.

Τα κιβώτια βαφής θα είναι αποθηκευμένα σε αεριζόμενο χώρο με τέτοιο τρόπο ώστε η εντόπιση του κάθε προϊόντος και ο αριθμός της παρτίδας να είναι εφικτή ανά πάση στιγμή και θα είναι τοποθετημένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπάρξει σύγχυση υλικών που προορίζονται για άλλες εφαρμογές.

Τα υλικά βαφής, των οποίων ο χρόνος ζωής έχει λήξει ή είναι φθαρμένα ή δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν (για οποιοδήποτε άλλη αιτία) θα απομονώνονται και θα απομακρύνονται αμέσως από τον χώρο βαφής.

Η επικάλυψη της εσωτερικής επιφάνειας των χαλυβδοσωλήνων είναι δυνατόν να γίνει με έναν από τους εξής τύπους επιστρώσεων.

- α. μία στρώση εποξειδικού primer δύο συστατικών, χημικά σκληρυνόμενου και μία ή περισσότερες στρώσεις ενός διαφορετικού εποξειδικού τελικού χρώματος δύο συστατικών, χημικά σκληρυνόμενου.
- β. δύο ή περισσότερες στρώσεις από το ίδιο εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών, χημικά σκληρυνόμενου. Σε αυτή την περίπτωση η πρώτη στρώση θεωρείται σαν primer.
- γ. μία απλή στρώση από ένα εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών, χημικά σκληρυνόμενου.

Στην περίπτωση που θα χρησιμοποιηθούν διαφορετικά εποξειδικά σαν primer και σαν τελικό χρώμα, αυτά πρέπει να είναι παράγωγα του ίδιου κατασκευαστή και να είναι συμβατά μεταξύ τους, όπως θα προκύπτει από τα επίσημα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή τους.

Πριν την χρήση τους τα υλικά βαφής θα ανακατεύονται με μηχανικούς αναδευτήρες. Όταν είναι απαραίτητο, η αραίωση των χρωμάτων θα γίνεται ακολουθώντας τις οδηγίες του κατασκευαστή αυτών.

1.3.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Η εσωτερική επιφάνεια των χαλυβδοσωλήνων πρέπει αρχικά να καθαρίζεται από ξένα σώματα, λάδι, γράσο καθώς και από ατέλειες των ραφών, όπως απότομα καπάκια, τσίμπλες συγκόλλησης κ.α.

Η προετοιμασία της εσωτερικής επιφάνειας των σωλήνων θα γίνεται με αμμοβολή (shot ή grid blasting) ώστε να προκύπτει βαθμός καθαρότητας SA 2^{1/2} σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 8501-1. Η αμμοβολή και η μετέπειτα βαφή θα διεξάγονται μόνο όταν η θερμοκρασία του μετάλλου είναι τουλάχιστον 3°C πάνω από το σημείο δρόσου.

Ο ποιοτικός έλεγχος της αμμοβολής περιλαμβάνει τον έλεγχο καθαρότητας και την τραχύτητα της επιφάνειας του μετάλλου. Ο έλεγχος της καθαρότητας θα διεξάγεται μέσω σύγκρισης της επιφάνειας με την αντίστοιχη φωτογραφική απεικόνιση που περιλαμβάνεται στο πρότυπο EN ISO 8501-1. Η τραχύτητα της αμμοβολημένης επιφάνειας θα είναι τουλάχιστον Rz 50μm. Ο έλεγχος της τραχύτητας θα διεξάγεται μέσω χρήσης κατάλληλων συγκριτικών πλακιδίων αμμοβολής (grid ή shot roughness comparators).

Η εναπομείνουσα σκόνη θα καθαρίζεται με αέρα υπό πίεση αμέσως πριν από την εναπόθεση της βαφής. Ακολούθως θα επιθεωρείται οπτικά η επιφάνεια των σωλήνων.

Οι χαλυβδοσωλήνες που έχουν προετοιμασθεί με shot ή grit blasting και δεν έχουν επικαλυφθεί με βαφή **εντός 4 ωρών**, θα υποβάλλονται ξανά σε shot ή grit blasting.

Πριν την επικάλυψη με βαφή, η επιφάνεια των σωλήνων θα είναι καθαρή και απαλλαγμένη από μολύνσεις, επικαθήσεις και ατέλειες που θα μπορούσαν να βλάψουν την πρόσφυση της βαφής, όπως σκόνη, λάδια, γράσα, κλπ.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. διατηρεί το δικαίωμα να παρακολουθήσει τις εργασίες της εσωτερικής βαφής των σωλήνων. Προς τούτο το σωληνουργείο θα ειδοποιεί την Ε.ΥΔ.Α.Π. ΑΕ τουλάχιστον 7 εργάσιμες ημέρες πριν την έναρξη των συγκεκριμένων εργασιών.

1.3.3 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΚΡΩΝ

Πριν τη βαφή των αγωγών με εποξειδικά θα τοποθετηθεί στα άκρα κάθε αγωγού εσωτερικά, αυτοκόλλητη ταινία σε όλη την εσωτερική περίμετρο.

Το πλάτος της αυτοκόλλητης ταινίας θα είναι **50mm** για αγωγούς ονομαστικής διάστασης έως DN 1000 (εξωτερική διάμετρος $\Phi < 1016\text{mm}$) και από ονομαστική διάσταση DN 1000 (εξωτερική διάμετρος $\Phi \geq 1016\text{mm}$) και άνω το πλάτος της ταινίας θα είναι **80 mm**.

1.3.4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΒΑΦΗΣ

Η προετοιμασία και η ανάμιξη των συστατικών της εποξειδικής βαφής θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Η βαφή των σωλήνων θα γίνεται σε μία συνεχή παραγωγική διαδικασία σε γραμμή, χωρίς τον κίνδυνο προκλήσεως ζημιάς στο σωλήνα και στην υπάρχουσα εξωτερική επένδυση, κατά τη διάρκεια των κατεργασιών και μετακινήσεων.

Τα υλικά βαφής θα προετοιμάζονται και θα εφαρμόζονται με μέθοδο airless spray, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους (όπως αναφέρονται στα σχετικά τεχνικά φυλλάδια), όπως:

- Κατάλληλα ακροφύσια και πίεση βαφής.
- Αναλογία ανάμιξης των συστατικών βαφής.
- Διάρκεια ζωής μείγματος μετά την ανάμιξη (pot life).
- Περιορισμοί εφαρμογής (θερμοκρασία, υγρασία).
- Ελάχιστος χρόνος παρέλευσης για δυνατότητα επαναβαφής, σε σχέση με την θερμοκρασία.
- Μέγιστος χρόνος για δυνατότητα επαναβαφής.

Σε γενικές γραμμές και εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά από τα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή των υλικών, η βαφή δεν θα εφαρμόζεται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Θερμοκρασία μετάλλου μικρότερη από 3°C από το σημείο δρόσου. Εάν το σημείο δρόσου είναι μεγαλύτερο από την περιβαλλοντική θερμοκρασία η βαφή δεν επιτρέπεται. Σε αυτήν την περίπτωση θα υπάρχει αναμονή έως η σχετική υγρασία να μειωθεί σε κανονικές τιμές ή θα παρέχεται θερμότητα στην περιοχή βαφής με θερμαντήρες για να επιτευχθούν οι κατάλληλες συνθήκες εφαρμογής.
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος πάνω από 35°C.
- Σχετική υγρασία πάνω από 80%.
- Ύπαρξη σκόνης στο περιβάλλον.

Θα τηρούνται σχολαστικά τα χρονικά όρια που θέτει ο κατασκευαστής για κάθε ένα προϊόν βαφής σχετικά με την διάρκεια ζωής της βαφής μετά την ανάμειξη των συστατικών της (pot life) καθώς και τον ελάχιστο ή μέγιστο χρόνο επαναβαφής σε σχέση με την επικρατούσα θερμοκρασία.

Το πάχος του ξηρού φιλμ DFT (Dry Film Thickness) της επίστρωσης του εποξειδικού πρέπει να είναι τουλάχιστον **400 μm**.

Μετά την ολοκλήρωση της σκλήρυνσης η εποξειδική βαφή θα είναι ένα συνεχές film χωρίς πόρους ή άλλες ατέλειες.

1.4 ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ

Όσον αφορά την ποιότητα της εποξειδικής βαφής και την επίπτωση αυτής στην ποιότητα του νερού που έρχεται σε επαφή με αυτά, ο προμηθευτής πρέπει να παρέχει πιστοποιητικό καταλληλότητας/ελέγχου για χρήση σε δίκτυα μεταφοράς πόσιμου νερού.

Το πιστοποιητικό καταλληλότητας/ελέγχου πρέπει να έχει εκδοθεί από αναγνωρισμένο Φορέα Πιστοποίησης της Ε.Ε. (ενδεικτικά: DVGW-TZW Γερμανίας, KIWA Ολλανδίας, WRAS Μεγ.Βρετανίας, Ινστιτούτο Pasteur Γαλλίας, κ.α.), ο οποίος πρέπει να είναι διαπιστευμένος για το συγκεκριμένο πεδίο από αναγνωρισμένο φορέα διαπίστευσης, που είναι αντίστοιχα μέλος της Ευρωπαϊκής Συνεργασίας για τη Διαπίστευση (European Cooperation for Accreditation – EA) και μέλος της αντίστοιχης Συμφωνίας Αμοιβαίας Αναγνώρισης (MLA) αυτής, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Εγκύκλιο 5817/2η ΔΚΒΠ 364/Φ.20/29-04-2013 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων, σε εφαρμογή της Υ.Α. Αριθμ. Οικ. 14097/757 (ΦΕΚ3346/Β/14-12-2012).

Το πιστοποιητικό καταλληλότητας/ελέγχου για χρήση σε δίκτυα μεταφοράς πόσιμου νερού θα εκδοθεί σύμφωνα με ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (BS 6920, κ.ά.).

2 ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

2.1 ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Οι διαγωνιζόμενοι υποχρεούνται με την προσφορά τους να υποβάλλουν **επί ποινή αποκλεισμού** τα ακόλουθα τα οποία θα ελεγχθούν από την αρμόδια Επιτροπή διενέργειας του διαγωνισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια και πλήρη τεχνική περιγραφή του ζητούμενου υλικού.
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό, ως ζητείται στην παράγραφο **1.4** της παρούσας Τεχν. Προδιαγραφής.
- Επικυρωμένη Φωτοτυπία με την χημική ανάλυση του υλικού κατασκευής από διαπιστευμένο εργαστήριο, σε ισχύ.

Επιπρόσθετα, όλοι οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει **να δηλώσουν στο ΤΕΥΔ ή ΕΕΕΣ** αντίστοιχα, ότι διαθέτουν τα κάτωθι Πιστοποιητικά (σε ισχύ), τα οποία θα υποβληθούν – προσκομιστούν **μόνο** από τον «Προσωρινό Ανάδοχο» κατά το στάδιο της κατακύρωσης:

- Πιστοποιητικό ελέγχων σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204 τύπου 3.1 και 3.2.
- Πιστοποιητικό κατά EN ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό κατά EN ISO 9001 του συμμετέχοντα Προμηθευτή.

2.1.1 ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Τεχνικά φυλλάδια – εταιρικά ή μη – με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο μπορούν να υποβάλλονται στην Αγγλική γλώσσα, χωρίς να συνοδεύονται από μετάφραση στην Ελληνική. Σχέδια ή έγγραφα που περιέχουν αποκλειστικά μετρήσεις (με αριθμούς και διεθνή σύμβολα), γίνονται αποδεκτά και σε άλλη ευρωπαϊκή γλώσσα. Όλα τα παραπάνω δεν χρειάζεται να είναι επικυρωμένα.

Όλα τα υπόλοιπα ζητούμενα ιδιωτικά έγγραφα, όπως Πιστοποιητικά, Δικαιολογητικά, Υπεύθυνες Δηλώσεις, Βεβαιώσεις, Εγγυήσεις, Εκθέσεις Δοκιμών, Πιστοποιητικά Καταλληλότητας κτλ γίνονται δεκτά στην Ελληνική γλώσσα είτε ως πρωτότυπα, είτε ως ευκρινή φωτοαντίγραφα, τα οποία έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρ. 36 παρ. 2β' του Κώδικα Δικηγόρων (Ν.4194/2013), καθώς και ευκρινή φωτοαντίγραφα από τα πρωτότυπα όσων ιδιωτικών εγγράφων φέρουν θεώρηση από υπηρεσίες και φορείς της περίπτωσης α' της παρ. 2 του άρθρ. 1 του Ν.4250/2014. Επιπρόσθετα, τα ανωτέρω ιδιωτικά έγγραφα γίνονται δεκτά και σε άλλη γλώσσα, εφόσον συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα.

Όλα τα έγγραφα που υποβάλλονται ηλεκτρονικά και εκδίδονται από τον οικονομικό φορέα (π.χ. Υπεύθυνες Δηλώσεις κλπ) θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα.

3 ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι έλεγχοι και οι δοκιμές της εσωτερικής επένδυσης εποξειδικής βαφής θα γίνονται σύμφωνα με τον παρακάτω **Πίνακα 1** και τις απαιτήσεις που αναφέρονται ακολούθως.

Πίνακας 1

A/A	Δοκιμή	Πρότυπο Διεξαγωγής	Ελάχιστες Απαιτήσεις
1	Καταλληλότητα υλικών βαφής	Παράγραφος 1.4 και 3.1.1 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής	Καταλληλότητα για πόσιμο νερό από τον ανθρώπινο πληθυσμό
		Εργαστηριακή δοκιμή διάβρωσης (§ 3.1.1) AWWA C210 – Section 5.2	Απουσία ξεφλουδίσματος, φυσαλίδων, αποκόλλησης
2	Δοκιμή αποτελεσματικότητας αμμοβολής (Sandblasting capability test)	EN ISO 8501-1	Καθαρότητα: SA 2 ^{1/2} Τραχύτητα: Rz 50μm (min)

A/A	Δοκιμή	Πρότυπο Διεξαγωγής	Ελάχιστες Απαιτήσεις
3	Έλεγχος αμμοβολημένης επιφάνειας χαλυβδοσωλήνων (Sandblasting production test)	EN ISO 8501-1	Καθαρότητα: SA 2 ^{1/2} Τραχύτητα: Rz 50μm (min)
4	Οπτικός έλεγχος βαφής (visual examination)	AWWA C210 & EN ISO 12944-7	Απουσία σφαλμάτων βαφής, όπως: ρωγμές, ζαρώματα, πόροι, τρεξίματα βαφής, αποκολλήσεις, αμυχές, πλεονάζον ή ελλειμματικό πάχος βαφής, μόλυνση επιφάνειας, μηχανικές φθορές, απόχρωση επιφάνειας, κλπ.
5	Πάχος ξηρού υμένα βαφής (Dry film thickness)	EN ISO 2808	400μm
6	Συνέχεια φιλμ βαφής (Continuity – Holiday detection)	NACE RP 0188	Απουσία ηλεκτρικών εκκενώσεων
7	Δοκιμή πρόσφυσης (Adhesion test)	ASTM D3359 (Method A)	Επίπεδο αποδοχής 4A
		ASTM D3359 (Method B)	Επίπεδο αποδοχής 4B
		EN ISO 2409	Επίπεδο αποδοχής 1
8	Αντοχή πρόσφυσης (Pull-off test)	ASTM D4541 ή EN ISO 4624	3,5 MPa
9	Έλεγχος των άκρων	Παράγραφος 1.3.3 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής	Παράγραφος 1.3.3 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής

Θα χρησιμοποιείται εξοπλισμός για επιθεώρηση και έλεγχο των εργασιών βαφής, όπως: θερμοϋγρασιόμετρο, θερμομέτρο επιφάνειας, οπτικές συγκριτικές μέθοδοι βάσει του EN ISO 8501-1 (εικονογραφικό πρότυπο για επίπεδα σκουριάς και αμμοβολής), επιφανειακά συγκριτικά πλακίδια τραχύτητας, παχύμετρα ξηρού και υγρού πάχους βαφής, εξοπλισμός για δοκιμή αποκόλλησης κλπ. Τα αποτελέσματα των εργασιών επιθεώρησης και ελέγχου θα καταγράφονται σε αντίστοιχα δελτία ελέγχου.

Οι σωλήνες κατά την παραλαβή τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό επιθεώρησης (inspection certificate) τύπου 3.1 και 3.2, σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204 με τα αποτελέσματα των ελέγχων.

3.1.1 ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ ΒΑΦΗΣ

Η αποδοχή των υλικών βαφής από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. συνίσταται στην επιτυχή εκπλήρωση των παρακάτω δύο απαιτήσεων:

α) Πιστοποίηση καταλληλότητας

Τα εποξειδικά υλικά με τα οποία θα επικαλυφθούν εσωτερικά οι χαλυβδοσωλήνες θα πρέπει να είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό από τον ανθρώπινο πληθυσμό.

Ο κατασκευαστής ή προμηθευτής των χαλυβδосωλήνων θα απαιτήσει από τον προμηθευτή των εποξειδικών υλικών βαφής, πιστοποιητικά καταλληλότητας (που θα είναι σε ισχύ) για χρήση σε πόσιμο νερό από τον ανθρώπινο πληθυσμό και θα χρησιμοποιήσει αυτά τα υλικά μόνο μετά από έγκριση της Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε., σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 1.4 της παρούσας Τεχν. Προδιαγραφής.

β) Εργαστηριακή δοκιμή διάβρωσης

Η εργαστηριακή δοκιμή διάβρωσης θα ακολουθεί τις απαιτήσεις που προβλέπονται από το βασικό πρότυπο AWWA C210 (Table 2 & Sec. 5.2).

Τα βήματα της δοκιμής διάβρωσης θα είναι ως ακολούθως:

- Προετοιμασία εννέα χαλύβδινων δοκιμίων, ποιότητας S235 ή S355, ελαχίστων διαστάσεων 150mm x 50mm x 3mm.
- Αμμοβολή σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, ήτοι καθαρότητα επιφάνειας SA2^{1/2} και τραχύτητα Rz=50μm, κατ' ελάχιστον.
- Βαφή των εννέα δοκιμίων σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τα επίσημα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή των υλικών βαφής, με συνολικό πάχος ξηρού υμένα βαφής 400μm±450μm.
- Μόνωση της άβαφης όψης (αν υπάρχει) και των ακμών των εννέα δοκιμίων με λειωμένο κερί ή άλλο ανθεκτικό υλικό.
- Πλήρωση τριών κατάλληλων δοχείων σε βάθος 100mm, το ένα με απιονισμένο νερό, το δεύτερο με 1% κατά βάρος θειικό οξύ και το τρίτο με 1% κατά βάρος καυστική σόδα (NaOH).
- Τοποθέτηση τριών δοκιμίων σε κάθε δοχείο, με τρόπο να εκτίθενται τόσο στην υγρή όσο και στην αέρια φάση των αντίστοιχων διαλυμάτων.
- Δεδομένου ότι τοποθετούνται περισσότερα του ενός δοκίμια μέσα στο ίδιο δοχείο, θα πρέπει να υπάρχει ελεύθερη απόσταση 25mm τουλάχιστον, μεταξύ των εκάστοτε τριών δοκιμίων.
- Σκέπασμα (όχι ερμητικό) των τριών δοχείων και διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας 24°C ± 1°C, ελεγχόμενης με θερμοστάτη για 30 συνεχόμενες ημέρες.
- Διατήρηση σταθερής στάθμης των υγρών στα τρία δοχεία με συμπλήρωση νέας ποσότητας υγρών εφόσον απαιτηθεί στις 30 ημέρες της δοκιμής.
- Μετά από 30 ημέρες, αφαίρεση των εννέα δοκιμίων από τα δοχεία, έκπλυση και ξήρανση αυτών για 24 ώρες.
- Αξιολόγηση των δοκιμίων με κριτήρια οπτικού ελέγχου: Τα δοκίμια θα γίνονται αποδεκτά εφόσον απουσιάζουν φυσαλίδες, ξεφλουδίσματα ή αποκολλήσεις.
- Σε περίπτωση που ένα τουλάχιστον δοκίμιο από οποιοδήποτε διάλυμα δεν είναι αποδεκτό, το πείραμα θα επαναλαμβάνεται όπως στην αρχή (30 ημέρες) για το συγκεκριμένο διάλυμα, με τοποθέτηση έξι δοκιμίων.
- Σε περίπτωση που αποτύχει έστω και ένα από τα έξι επαναληπτικά δοκίμια, το υλικό βαφής δεν θα γίνεται αποδεκτό για εφαρμογή.

Η ανωτέρω εργαστηριακή δοκιμή θα διεξάγεται από εργαστήριο, διαπιστευμένο κατά EN ISO/IEC 17025 από το ΕΣΥΔ να διεξάγει χημικές δοκιμές σε μέταλλα.

Η προετοιμασία των δοκιμίων από το σωληνουργείο, η παρακολούθηση της εργαστηριακής δοκιμής διάβρωσης, η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και η σύνταξη σχετικού αναλυτικού δελτίου δοκιμών, θα επιτηρείται και εγκρίνεται από πιστοποιημένο επιθεωρητή αντιδιαβρωτικής προστασίας, κάτοχο ανώτατου

αναγνωρισμένου πτυχίου FROSIO (Level 3), ή NACE (Level 3), ή DINCERTCO (Level C). Όλες οι ανωτέρω δραστηριότητες και υποχρεώσεις θα γίνονται με ευθύνη και έξοδα του σωληνοργείου ή του προμηθευτή των σωλήνων.

Δεδομένου ότι η ανωτέρω εργαστηριακή δοκιμή είναι χρονοβόρα (διάρκεια δοκιμής 30 ημερών), ενδέχεται να μην υπάρχουν αποτελέσματα πριν την βαφή ή την φόρτωση των σωλήνων.

Προς τούτο, οι σωλήνες θα παραλαμβάνονται προσωρινά υπ' ευθύνη του σωληνοργείου ή του προμηθευτή των σωλήνων, εφόσον έχουν επιτύχει όλες οι άλλες δοκιμές και επιθεωρήσεις.

Στην περίπτωση αυτή, και εφόσον δεν υπάρχουν άλλες εκκρεμότητες, η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. θα παραλαμβάνει οριστικά τους σωλήνες μόνο μετά την προσκόμιση και των επιτυχών αποτελεσμάτων των εργαστηριακών δοκιμών διάβρωσης.

Η εργαστηριακή δοκιμή διάβρωσης συνιστά δοκιμή τύπου συγκεκριμένου συστήματος υλικών βαφής (κατασκευαστής, brand name) και συνεπώς θα ισχύει για τρία χρόνια.

Σε περίπτωση αλλαγής οποιασδήποτε συνιστώσας από τις πρώτες ύλες βαφής (κατασκευαστής ή brand name) ή αλλαγής της μεθόδου αμμοβολής, ή αλλαγής της βαφής, απαιτείται η διεξαγωγή νέας σειράς δοκιμών διάβρωσης, ακόμα και εάν δεν έχει παρέλθει το χρονικό διάστημα των τριών ετών.

3.1.2 ΔΟΚΙΜΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΜΟΒΟΛΗΣ

Πριν την έναρξη των εργασιών αμμοβολής του πρώτου σωλήνα και μετά από κάθε 50 σωλήνες, θα διενεργείται δοκιμή αμμοβολής σε δοκίμιο από χάλυβα ίδιας ποιότητας με τους σωλήνες, διαστάσεων 150mm x 150mm x 6mm (κατ' ελάχιστον).

Η δοκιμή και η αξιολόγηση της αμμοβολής θα διενεργείται με την ευθύνη του σωληνοργείου ή του προμηθευτή των σωλήνων, από πιστοποιημένο επιθεωρητή αντιδιαβρωτικής προστασίας, κάτοχο ανώτατου αναγνωρισμένου πτυχίου FROSIO (Level 3), ή NACE (Level 3), ή DINCERTCO (Level C).

Ο ανωτέρω επιθεωρητής θα παρευρίσκεται κατά την αμμοβολή του δοκιμίου και ακολούθως θα διενεργεί τους ελέγχους καθαρότητας και τραχύτητας, συντάσσοντας και υπογράφων το αντίστοιχο πιστοποιητικό ελέγχου. Το δοκίμιο ελέγχου θα μαρκάρεται κατάλληλα ώστε να υπάρχει αμφιμονοσήμαντη αντιστοίχιση με την συγκεκριμένη προμήθεια σωλήνων και τον αντίστοιχο α/α σωλήνα (1^η – 50^η – 100^η κλπ).

3.1.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΜΜΟΒΟΛΗΜΕΝΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ

Όλες οι επιφάνειες που πρόκειται να βαφούν, θα επιθεωρούνται πριν από τις εργασίες βαφής.

Οι επιθεωρητές θα επιθεωρούν και θα εγκρίνουν τις κατασκευές προτού ξεκινήσει η αμμοβολή. Οι επιφάνειες θα ελέγχονται για αποκλίσεις σκουριάς, φθορές, αιχμηρές ακμές, ατέλειες συγκολλήσεων, διαστρωματώσεις, ύπαρξη λαδιού ή γράσου κλπ.

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών αμμοβολής, Οι επιθεωρητές θα ελέγχουν την καθαρότητα της επιφάνειας και την τραχύτητά της ώστε να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Πίνακα 1.

3.1.4 ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΦΗΣ

Αφού ολοκληρωθούν οι εργασίες βαφής, θα διενεργείται **100%** οπτικός έλεγχος για τη κατάσταση της επιφάνειας, ώστε να διασφαλιστεί η απουσία ατελειών, όπως: ρωγμές, ζαρώματα, πόροι, τρεξίματα βαφής,

αποκολλήσεις, αμυχές, πλεονάζον ή ελλειμματικό πάχος βαφής, μόλυνση επιφάνειας, μηχανικές φθορές, απόχρωση επιφάνειας, κλπ.

3.1.5 ΠΑΧΟΣ ΞΗΡΟΥ ΥΜΕΝΑ ΒΑΦΗΣ (DRY FILM THICKNESS MEASUREMENT)

Οι μέθοδοι παχυμέτρησης βαφής περιγράφονται στο πρότυπο EN ISO 2808 (Paint and varnishes – Determination of film thickness).

Το πάχος του ξηρού υμένα βαφής θα μετράται σε τουλάχιστον 3 αντιπροσωπευτικά σημεία ομοιόμορφα μοιρασμένα κατά μήκος της περιφέρειας της σωλήνας.

Η μέτρηση θα πραγματοποιείται με μαγνητική ή ηλεκτρομαγνητική συσκευή, ή με κατάλληλη συσκευή υπερήχων ακρίβειας $\pm 10\%$. Η συσκευή θα είναι κατάλληλη και διακριβωμένη για το εύρος παχών που θα μετρηθεί.

Το πάχος ξηρού υμένα (DFT) θα μετριέται για κάθε στρώμα με την χρήση ηλεκτρονικού παχυμέτρου. Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει η μέτρηση σε οποιοδήποτε σημείο να είναι μικρότερη από το 80% του οριζόμενου πάχους. Οι μετρήσεις που θα βρίσκονται στο εύρος μεταξύ 80% και 100% του ονομαστικού πάχους είναι επιτρεπτές, με την προϋπόθεση ότι η μέση τιμή είναι τουλάχιστον ίση με το ονομαστικό πάχος.

Εάν κάποια μέτρηση είναι μικρότερη από το 80% του ονομαστικού πάχους ξηρού υμένα, το εύρος της περιοχής στην οποία παρατηρούνται αυτές οι τιμές θα πρέπει να εντοπιστεί και να επιδιορθωθεί ώστε να επιτυγχάνεται το απαιτούμενο πάχος ξηρού υμένα. Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει μια μέτρηση να είναι μεγαλύτερη από το τριπλάσιο του ονομαστικού πάχους.

3.1.6 ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΦΙΛΜ ΒΑΦΗΣ (HOLIDAY TEST)

Θα μετράται καταρχήν το πραγματικό πάχος ξηρού υμένα βαφής.

α) Εάν το πραγματικό πάχος βαφής είναι έως και 500μm, θα χρησιμοποιείται η μέθοδος χαμηλής τάσης με βρεγμένο σπόγγο.

Προς τούτο θα χρησιμοποιείται τάση 5V έως 90V και συνεχές ρεύμα. Δεν επιτρέπονται ηλεκτρικές εκκενώσεις. Λεπτομέρειες της μεθόδου αναφέρονται στο Section 3 του προτύπου NACE RP 0188 (Holiday testing of new protective coatings on conductive substrates).

β) Εάν το πραγματικό πάχος βαφής είναι άνω των 500μm, θα χρησιμοποιείται η μέθοδος υψηλής τάσης με ηλεκτρικές εκκενώσεις.

Η βαφή θα πρέπει να έχει ξηρανθεί επαρκώς και να έχουν εξατμιστεί οι διαλύτες, άλλως θα υπάρξουν λανθασμένες ενδείξεις ή και κίνδυνος έκρηξης.

Η ανωτέρα μέθοδος μπορεί να εφαρμόζεται και σε μικρότερα πάχη βαφής, εφόσον δεν υπάρχει κίνδυνος καταστροφής του υμένα της βαφής.

Προς τούτο θα χρησιμοποιείται τάση 2500V για πάχη 400μm έως 500μm. Δεν επιτρέπονται ηλεκτρικές εκκενώσεις. Λεπτομέρειες της μεθόδου αναφέρονται στο Section 4 του προτύπου NACE RP 0188.

3.1.7 ΔΟΚΙΜΗ ΠΡΟΣΦΥΣΗΣ (ADHESION TEST)

Οι δοκιμές πρόσφυσης θα διεξάγονται σύμφωνα με το πρότυπο ASTM D 3359 (Measuring adhesion by tape test).

Θα χρησιμοποιείται η μέθοδος δοκιμής A με αποδεκτό επίπεδο αποδοχής 4A.

Εναλλακτικά και σε περίπτωση που το πραγματικό πάχος βαφής είναι έως 125μm, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος δοκιμής B (cross-cut tape test) του προτύπου ASTM D 3359 με αποδεκτό επίπεδο αποδοχής 4B.

Εναλλακτικά και σε περίπτωση που το πραγματικό πάχος βαφής είναι έως 250μm, μπορεί να εφαρμοστεί το ευρωπαϊκό πρότυπο EN ISO 2409 (paints and varnishes – cross cut test), με αποδεκτό επίπεδο αποδοχής 1.

3.1.8 ΑΝΤΟΧΗ ΠΡΟΣΦΥΣΗΣ (PULL-OFF TEST)

Σε περίπτωση που υπάρχει αμφισβήτηση των αποτελεσμάτων των δοκιμών πρόσφυσης (παράγραφος 3.1.7), θα διεξάγεται δοκιμή αντοχής πρόσφυσης (pull-off test) σύμφωνα με το πρότυπο ASTM D 4541 (Standard test method for pull-off strength of coatings using portable adhesion testers) ή το ευρωπαϊκό πρότυπο EN ISO 4624 (Paints, varnishes and plastics. Pull-off test for adhesion), με αποδεκτό όριο αποδοχής τα 3,5MPa.

3.2 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΩΝ

Οι έλεγχοι και οι δοκιμές της εσωτερικής επένδυσης εποξειδικής βαφής θα γίνονται με την συχνότητα που αναφέρεται στον **πίνακα 2**.

Σε περίπτωση αποτυχίας κάποιας από τις δοκιμές, θα επαναλαμβάνεται η δοκιμή σε διπλάσιο αριθμό δειγμάτων ή μετρήσεων απ' ότι στην αρχή. Σε περίπτωση επαναληπτικής αστοχίας, θα απορρίπτεται όλη η σχετική παρτίδα παραγωγής.

Πίνακας 2

A/A	ΔΟΚΙΜΕΣ / ΕΛΕΓΧΟΙ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΕΙΟΥ (1)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΥΔΑΠ Α.Ε. (2)
1	Καταλληλότητα υλικών βαφής	Πιστοποιητικό εν ισχύ καταλληλότητας για πόσιμο νερό	100% Hold Point
		Εργαστηριακή δοκιμή διάβρωσης ανά τριετία για τον ίδιο κατασκευαστή, brand name, κλπ	100% Hold Point
2	Δοκιμή αποτελεσματικότητας αμμοβολής	Ένα ανά 50 σωλήνες	Μία ανά 50 σωλήνες Hold Point
3	Έλεγχος αμμοβολημένης επιφάνειας χαλυβδοσωλήνων	100% των σωλήνων	20% των σωλήνων
4	Οπτικός έλεγχος βαφής	100% των σωλήνων	--
5	Μέτρηση πάχους ξηρού υμένα βαφής	20% των σωλήνων	20% των σωλήνων

A/A	ΔΟΚΙΜΕΣ / ΕΛΕΓΧΟΙ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΕΙΟΥ (1)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΥΔΑΠ Α.Ε. (2)
6	Τοπικός έλεγχος συνέχειας φιλμ βαφής (holiday test)		20% των σωλήνων
	έως και DN 500 άνω του DN 500	δύο σωλήνες στη βάρδια ένα σωλήνα στη βάρδια	
7	Δοκιμή ή αντοχή πρόσφυσης		10% των σωλήνων
	έως και DN 500 άνω του DN 500	δύο σωλήνες στη βάρδια ένα σωλήνα στη βάρδια	
8	Έλεγχος άκρων	100% των σωλήνων	20% των σωλήνων

Παρατηρήσεις:

Hold Point: Υποχρεωτική ειδοποίηση της Ε.ΥΔ.Α.Π. **7 εργάσιμες ημέρες πριν την έναρξη της παραγωγής.** Δεν θα διεξάγονται οι έλεγχοι αν δεν υπάρξει παρουσία επιθεωρητών της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. ή έγγραφη απαλλαγή.

(1) Όλοι οι έλεγχοι πιστοποιούνται από το σωληνουργείο με έκδοση πιστοποιητικού τύπου 3.1 κατά EN 10204.

(2) Όλοι οι έλεγχοι πιστοποιούνται από εσωτερικούς επιθεωρητές της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. ή/και εξωτερικό επιθεωρητή και εκδίδεται από το σωληνουργείο πιστοποιητικό τύπου 3.2 κατά EN 10204, για το επιθεωρούμενο ποσοστό ελέγχου. Σε περίπτωση που δεν επιθυμείται από την Ε.ΥΔ.Α.Π. η αποστολή επιθεωρητών, θα αποστέλλεται από την Ε.ΥΔ.Α.Π. στο σωληνουργείο σχετική ειδοποίηση, προκειμένου να αρθεί η επιθεώρηση.

3.3 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ

Όλα τα ελαττώματα ή ζημιές της εσωτερικής επένδυσης του σωλήνα θα επιδιορθώνονται έτσι ώστε το τελικό σύστημα βαφής να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Οι ελαττωματικές περιοχές θα καθαρίζονται εντελώς, συμπεριλαμβανομένων των γειτονικών περιοχών σε μήκος τουλάχιστον 200mm από το ελάττωμα και θα επιδιορθώνονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει επικάλυψη των περιοχών τουλάχιστον 50mm.

Οποιαδήποτε φθορά της βαφής από φουσκάλες, αποκολλήσεις, ρηγματώσεις, έλλειψη πρόσφυσης κλπ, θα επιδιορθώνεται με ολική αφαίρεση, προετοιμασία και επαναεφαρμογή όλων των στρωμάτων.

Η έλλειψη του απαιτούμενου πάχους βαφής ή επιφανειακά σφάλματα μπορούν, ανάλογα με το είδος της βαφής, να επιδιορθώνονται με κατάλληλο τρίψιμο και εφαρμογή επιπλέον στρώσεων.

Στις περιπτώσεις όπου η φθορά στις στρώσεις ή στην προετοιμασία της επιφάνειας έχει οδηγήσει στην έκθεση του γυμνού μετάλλου, θα πρέπει να γίνεται καθαρισμός της επιφάνειας και εφαρμογή primer εντός 2 ωρών.

4 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

4.1 Το κόστος όλων των κύριων και βοηθητικών υλικών, εργασιών, εξοπλισμού, διακίνησης κλπ για την παραγωγή και διακίνηση των σωλήνων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, βαρύνει εξ ολοκλήρου το σωληνουργείο / προμηθευτή.

Το κόστος όλων των πιστοποιήσεων (μεθόδων, υλικών, προσωπικού κλπ), διακριβώσεων εξοπλισμού, ελέγχων/ δοκιμών (αρχικών, επαναληπτικών), επιθεωρήσεων από εσωτερικούς επιθεωρητές της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. ή/και εξωτερικό επιθεωρητή της επιλογής της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., πιστοποιητικών, επιδιορθώσεων, καθώς και των παραγωγικών και βοηθητικών εργασιών, υλικών, που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τα ανωτέρω βαρύνει το σωληνουργείο / προμηθευτή.

Η επιτυχής διεξαγωγή όλων των προβλεπομένων ελέγχων και δοκιμών δεν απαλλάσσει το σωληνουργείο / προμηθευτή από την ευθύνη για την ποιότητα των υλικών και εργασιών (στα όρια της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής), για την οποία είναι αποκλειστικά υπεύθυνο έναντι της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Το σωληνουργείο / προμηθευτής είναι υπεύθυνο για την πλήρη αποκατάσταση και έλεγχο, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, οποιασδήποτε φθοράς, τραυματισμού, παραμόρφωσης ή αστοχίας διαπιστωθεί τόσο στους χαλυβδοσωλήνες όσο και στην προστατευτική επένδυση αυτών και έχει προέλθει από δική του υπαιτιότητα.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε διατηρεί το δικαίωμα να αποφασίζει για τον τρόπο / χρόνο επισκευής και ελέγχων για τις απαιτούμενες επιδιορθώσεις, ή να ζητά την άμεση απόσυρση και αντικατάσταση των προβληματικών χαλυβδοσωλήνων.

Όλα τα ανωτέρω διεξάγονται με ευθύνη και έξοδα του σωληνουργείου / προμηθευτή και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Πέρα από τα οριζόμενα στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. δύναται να διεξάγει επιπλέον ελέγχους / δοκιμές με δική της δαπάνη, εκτός εάν από τα αποτελέσματα προκύψουν αποκλίσεις ποιότητας (σε σχέση με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή) οπότε η δαπάνη των ανωτέρω ελέγχων και επιδιορθώσεων θα βαρύνει το σωληνουργείο.

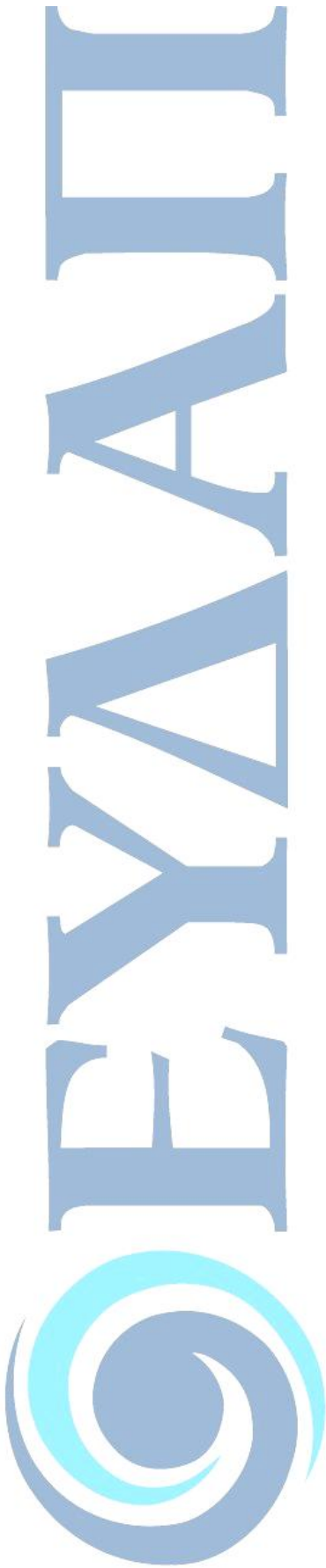
Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή δεν προβλέπει την προμήθεια χαλυβδοσωλήνων από υπάρχον απόθεμα (stock), η παραγωγή του οποίου έγινε απουσία της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

4.2 Σημειώνεται, όπου στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή Τ.Π. 201.11, ή στις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές Τ.Π. 201.01 και Τ.Π. 201.09 αναφέρεται υποχρέωση παρουσίας της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. κατά την διεξαγωγή ελέγχων ή δοκιμών, εννοείται η φυσική παρουσία εσωτερικών επιθεωρητών της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. ή/και εξωτερικού επιθεωρητή της επιλογής της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. Το συνολικό κόστος αμοιβής, διακίνησης ή/και πιθανής διαμονής των ανωτέρω επιθεωρητών θα επιβαρύνει εξ' ολοκλήρου τον προμηθευτή των σωλήνων.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

205

ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ – ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ



Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης
1 Ιανουαρίου 2013

1. Γενικά

Ύστερα από την ικανοποιητική ολοκλήρωση και έγκριση της υδροστατικής δοκιμής στην περίπτωση εγκατάστασης νέων αγωγών ύδρευσης και ύστερα από την ολοκλήρωση των εργασιών επισκευής στην περίπτωση συντήρησης υφισταμένου δικτύου ύδρευσης, γίνεται καθαρισμός και απολύμανση των αγωγών μία βδομάδα το πολύ πριν από την έναρξη λειτουργίας του δικτύου.

Τα στάδια της εργασίας καθαρισμού και απολύμανσης είναι τα παρακάτω :

- Καθαρισμός ή και πέρασμα του αγωγού με ειδικό σφουγγάρι.
- (Γίνεται αποκλειστικά μόνον στις περιπτώσεις νέων δικτύων).
- Γέμισμα με νερό και αφαίρεση του αέρα (εξαέρωση).
- Προκαταρτική έκπλυση με νερό για την απομάκρυνση σκόνης και χρώματος.
- Απολύμανση με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου.
- Τελική έκπλυση με νερό.
- Δειγματοληψία για μικροβιολογικό έλεγχο της ποιότητας.
- Πιστοποίηση αποδοχής.
- Έναρξη της λειτουργίας.

Η αναλυτική περιγραφή των εργασιών με τη σειρά που θα εκτελεστούν, υπάρχει στη συνέχεια του κειμένου και βασίζεται στο πρότυπο ANSI / AWWA C 651-86.

2. Αναγκαίος εξοπλισμός και γημικές ουσίες

- 2.1. Ειδικό τεμάχιο εκκένωσης, μέτρησης παροχής και δειγματοληψίας (Σχ.1). Εναλλακτικά, μετρητής παροχής και κρουνοί δειγματοληψίας με χαλκοσωλήνα Φ15 mm για τη λήψη δειγμάτων σε ύψος περίπου 1 m πάνω από την επιφάνεια του εδάφους σε σημείο γειτονικό στο τέρμα του αγωγού.
- 2.2. Δοσομετρική αντλία υποχλωριώδους νατρίου κατάλληλα διαστασιολογημένη για έγχυση στον αγωγό με ταχύτητα νερού 0.8 m/s και δοσολογία 25 g/l χλωρίου. Η αντλία θα έχει βαθμονομηθεί πριν από την χρήση της. (Υπολογίζεται, ότι για αγωγό Φ600 είναι αναγκαία μια δοσομετρική αντλία 200 l/ώρα).
- 2.3. Φιάλες δειγματοληψίας όγκου 250 ml άχρωμες, διαφανείς, γυάλινες, με εσφυρισμένο πάμα, για τον έλεγχο της διαύγειας του νερού κατά την έκπλυση και τη μέτρηση του υπολειμματικού χλωρίου.
- 2.4. Φιάλες δειγματοληψίας, γυάλινες, για τον μικροβιολογικό έλεγχο της ποιότητας. Οι φιάλες αυτές είναι αποστειρωμένες και παραλαμβάνονται από το Μικροβιολογικό Εργαστήριο Ελέγχου Ποιότητας Ύδατος της Ε.ΥΔ.Α.Π.
- 2.5. Χρωματομετρικός συγκριτής τύπου LOVIBOND με δίσκο 3/2 IOD, για τη μέτρηση συγκεντρώσεων χλωρίου από 5g/m³ ως 250 g/m³ με προσθήκη οξεικού οξέος και ιωδιούχου καλίου.
- 2.6. Δεξαμενή πολυεστερική ή πολυαιθυλενίου κατάλληλα διαστασιολογημένη, με δυνατότητα προσαρμογής στην εξαγωγή βιδωτού διακόπτη και σωλήνα για την τροφοδοσία της δοσιμετρικής αντλίας.
- 2.7. Υποχλωριώδες νάτριο ονομαστικής περιεκτικότητας σε ενεργό χλώριο 150g/l.
Η πραγματική περιεκτικότητα θα είναι μεγαλύτερη από 110 g/l.

3. Εκτέλεση της εργασίας (επεξηγηματική περιγραφή επιλεγμένων σταδίων).

3.1. Κατασκευή

Η απολύμανση των δικτύων αποτελεί το τελευταίο στάδιο της κατασκευής των. Όμως η προστασία της εσωτερικής επιφάνειας των αγωγών από την ρύπανση κατά τα στάδια της κατασκευής αποτελεί σημαντική προϋπόθεση για την επιτυχία της απολύμανσης.

- Το εσωτερικό του αγωγού πρέπει να διατηρείται καθαρό και στεγνό με την βοήθεια πωμάτων ανθεκτικών στο νερό και τα τρωκτικά.
- Οι συνδέσεις θα έχουν ολοκληρωθεί πριν από την διακοπή των εργασιών.
- Όλα τα υλικά για την στεγανοποίηση θα είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό. Τα δακτυλίδια στεγανότητας θα προφυλάσσονται από την ρύπανση και τα λιπαντικά για την συνένωση των τμημάτων θα είναι κατάλληλα για πόσιμο νερό.
- Αν είναι αδύνατο να αφαιρεθούν τα υπόγεια νερά από την τάφρο πριν από την σύνδεση, τότε διατηρείται το υπολειμματικό χλώριο των νερών της τάφρου στα 25 mg/l το λιγότερο με την προσθήκη υποχλωριώδους νατρίου.

3.2. Προκαταρτική έκπλυση με νερό για την απομάκρυνση των στερών σωματιδίων

Ο αγωγός γεμίζεται με νερό, αφαιρείται ο αέρας και γίνεται έκπλυση του αγωγού με την μεγαλύτερη ταχύτητα νερού που είναι δυνατό να επιτευχθεί. Η ελάχιστη ταχύτητα είναι 0,8 m/s.

Αν υπάρχει στα τοιχώματα του αγωγού στερεοποιημένη λάσπη ή άλλες συγκολλημένες ακαθαρσίες, δεν θα απομακρυνθούν με την έκπλυση ακόμη και σε πολύ μεγαλύτερες ταχύτητες.

Κατά τα διαστήματα γίνεται δειγματοληψία και ελέγχεται σε διαφανείς γυάλινες φιάλες η διαύγεια του νερού. Η έκπλυση συνεχίζεται μέχρι να μην παρατηρείται θολότητα ή αιωρούμενα σωματίδια στο νερό.

3.3. Απολύμανση με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου

Σε απόσταση μικρότερη των 3 μέτρων από το σημείο σύνδεσης του νέου αγωγού με το υφιστάμενο δίκτυο, κατασκευάζεται το εξάρτημα έγχυσης του υποχλωριώδους νατρίου. Η δοσομετρική αντλία συνδέεται με το εξάρτημα και με το δοχείο ή δεξαμενή του υποχλωριώδους νατρίου. Ρυθμίζεται η ταχύτητα ροής του νερού σε 0,4 m/s με την βοήθεια της βάνας και του μετρητού παροχής.

Αντίστοιχα με την παροχή του νερού (Q) ρυθμίζεται η παροχή της δοσομετρικής αντλίας (q) ώστε με την έγχυση να επιτυγχάνεται συγκέντρωση υπολειμματικού 25 g/l στο νερό.

Η παροχή της δοσομετρικής αντλίας υπολογίζεται από τον τύπο:

$$q(l/h)=[Q.(m^3/h) \times 25(g/m^3)]/120(g/l)$$

Κατά διαστήματα γίνεται δειγματοληψία και ελέγχεται το υπολειμματικό χλώριο. Η έγχυση συνεχίζεται μέχρι να επιτευχθεί συγκέντρωση χλωρίου περίπου 25 g/l. Σταματά η διοχέτευση νερού και η έγχυση του υποχλωριώδους νατρίου. Λαμβάνεται σε γυάλινη φιάλη ένα δείγμα όγκου 250 ml το οποίο αποστέλλεται εντός δύο ωρών για τον προσδιορισμό χλωρίου στο χημικό εργαστήριο της Ε.Υ.Δ.Α.Π. και ο αγωγός παραμένει κλειστός για 24 περίπου ώρες.

3.4. Τελική έκπλυση με νερό

Διοχετεύεται πόσιμο νερό από το δίκτυο στο αγωγό και με όμοιο τρόπο όπως στην προηγούμενη παράγραφο ρυθμίζεται η ταχύτητα ροής του νερού στον αγωγό σε 0,8 m/s.

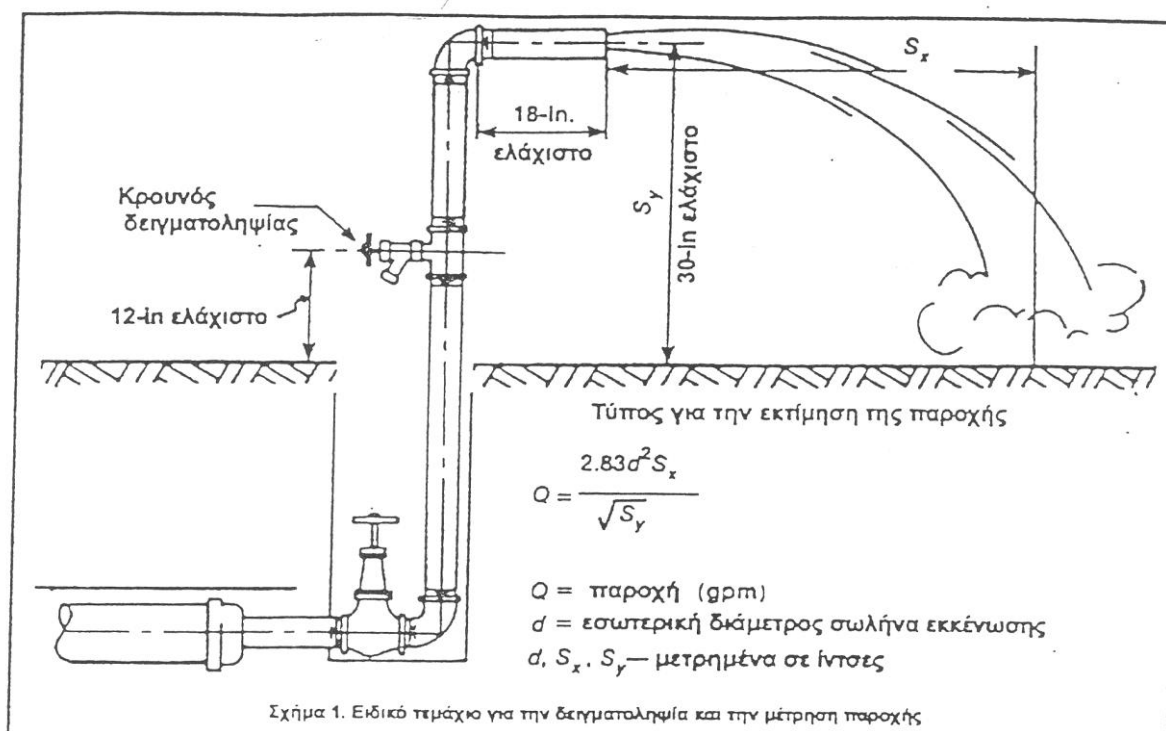
Γίνονται δύο διαδοχικές δειγματοληψίες σε διαστήματα 30 min. Λαμβάνεται σε γυάλινη φιάλη ένα δείγμα όγκου 250 ml το οποίο αποστέλλεται εντός δύο ωρών στο χημικό εργαστήριο της Ε.ΥΔ.Α.Π. Αν το υπολειμματικό χλώριο είναι περισσότερο από 10 g/m^3 η έκπλυση συνεχίζεται μέχρι να μετρηθούν τιμές υπολειμματικού χλωρίου όμοιες με εκείνες του πόσιμου νερού. Αν το υπολειμματικό χλώριο είναι λιγότερο από 10 g/m^3 η έγχυση του χλωρίου (7.2.3.) επαναλαμβάνεται, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 3.3. της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

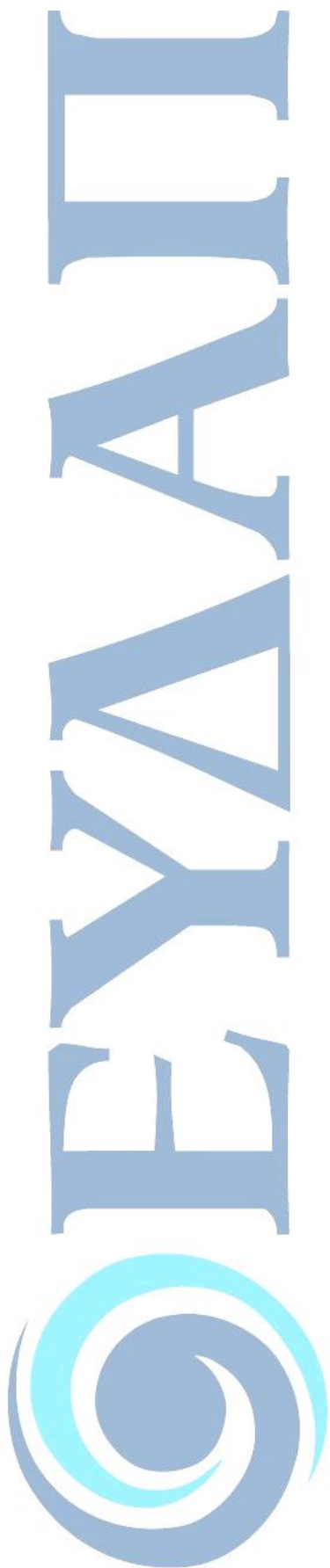
3.5. Δειγματοληψία για μικροβιολογικό έλεγχο ποιότητας του νερού

Από τον κρουνό δειγματοληψίας λαμβάνεται ένα δείγμα όγκου 250 ml σε γυάλινη αποστειρωμένη φιάλη με την ακόλουθη διαδικασία:

- Η δειγματοληψία γίνεται απευθείας από τον κρουνό δειγματοληψίας $\frac{1}{2}$ in ή από χάλκινο σωλήνα 15 mm. Σε καμία περίπτωση δεν χρησιμοποιείται πλαστικός ή ελαστικός σωλήνας.
- Ανοίγεται τελείως ο κρουνός για περίπου 15 δευτερόλεπτα με προσοχή ώστε κατά την πτώση του νερού στο έδαφος να μην επιμολύνεται από εκτινάξεις σταγόνων λάσπης.
- Περιορίζεται η ροή ώστε να επιτυγχάνεται ήρεμο γέμισμα της φιάλης και σε 10 δευτερόλεπτα γεμίζεται η φιάλη μέχρι το λαιμό. Τοποθετείται το πώμα και το προστατευτικό κάλυμμα.
- Η φιάλη μεταφέρεται με καθαρό φορητό ψυγείο πάγου το πολύ εντός 5 ωρών στο μικροβιολογικό εργαστήριο της Ε.ΥΔ.Α.Π. χωρίς να εκτεθεί στον ήλιο η υψηλές θερμοκρασίες και χωρίς να τοποθετηθεί ανεστραμμένη ή σε πλάγια θέση.
- Το δείγμα ελέγχεται οργανοληπτικά και μικροβιολογικά σύμφωνα με την οδηγία 80/778 Ε.Ο.Κ. για το πόσιμο νερό.

Η πιστοποίηση της αποδοχής γίνεται με την έγγραφη απάντηση του Μικροβιολογικού Εργαστηρίου της Ε.ΥΔ.Α.Π., η οποία δίδεται εντός 48 ωρών από την παραλαβή του δείγματος.





ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

233.02

**ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΑ
DN200 ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΟ**

ΜΑΪΟΣ 2018

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια, μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, εγκατάσταση και στους ελέγχους και δοκιμές για συστήματα παροχής – ηλεκτρομαγνητικών παροχομέτρων.

Τα παροχόμετρα αυτά προορίζονται για πόσιμο νερό και θα τοποθετηθούν όπου προβλέπεται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης ή όπου καθορίσει η Διευθύνουσα Υπηρεσία κατά το στάδιο κατασκευής του έργου.

2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα παροχόμετρα θα είναι ηλεκτρομαγνητικής τεχνολογίας και θα φέρουν ενσωματωμένη διάταξη καταγραφής και μετάδοσης δεδομένων μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας.

Τα παροχόμετρα θα είναι διατομής DN200, κλάσης πίεσης PN16, φλατζωτά, με διάτρηση κατά EN 1092-1:2007.

Τα παροχόμετρα θα διαθέτουν ενσωματωμένη μονάδα καταγραφής τιμών και ενσωματωμένη διάταξη επικοινωνίας. Το καταγραφικό τιμών θα διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου, θα έχει τη δυνατότητα καταγραφής των μετρήσεων και των συναγερμών.

Τα παροχόμετρα θα πρέπει να μπορούν να καταγράψουν με την μέγιστη δυνατή ακρίβεια ακόμη και αν στο διερχόμενο νερό υπάρχουν φερτά υλικά ή συγκέντρωση αέρα.

Η ονομαστική παροχή των μετρητών (Q3) θα είναι $\geq 600 \text{ m}^3/\text{h}$, οι δε υπόλοιπες παροχές λειτουργίας (Q1, Q2 & Q4) θα είναι ίσες ή καλύτερες από τις υπολογιζόμενες για τη μετρολογική σχέση (R) 250, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο ISO 4064.

Οι μετρητές θα είναι κατασκευασμένοι για κλάση θερμοκρασίας T 30 και θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το ισχύον πρότυπο ISO 4064.

Τα μεγέθη, τα υλικά κατασκευής, τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά, η ακρίβεια ενδείξεων, τα ανεκτά σφάλματα, η πτώση πίεσης, η στεγανότητα και η αντοχή στην πίεση, θα είναι σύμφωνα με τα παραπάνω αναφερόμενα πρότυπα και οδηγίες.

Ως αποδεκτή παροχή έναρξης καταγραφής, ορίζονται τιμές μικρότερες ή ίσες από το 0.5 της ελάχιστης παροχής (Q1), όπως αυτή υπολογίζεται από τη δηλωμένη μετρολογική κλάση

Στο σώμα του μετρητή και σε δύο θέσεις, θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους μόνο στη περίπτωση όπου η κατεύθυνση ροής είναι προκαθορισμένη. Οι θέσεις θα είναι στις παρειές του σώματος.

Για τη σωστή σύνδεση των μετρητών στο δίκτυο ύδρευσης, τα απαραίτητα ευθύγραμμα τμήματα, δεν θα υπερβαίνουν σε καμία περίπτωση τις τρεις (3) διαμέτρους ανάντι του μετρητή (U3) και τις τρεις (2) διαμέτρους κατάντι του μετρητή (D2).

Στο πλαστικό κάλυμμα της οθόνης θα υπάρχει εξωτερικά ανάγλυφα ή ανεξίτηλα τυπωμένο, το λογότυπο της Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.

Η άρθρωση συναρμογής καλύμματος με την οθόνη θα πρέπει να εξασφαλίζει ασφαλή και ομαλή λειτουργικότητα.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Το υλικό κατασκευής των σωμάτων θα είναι χυτοσίδηρος και θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε εσωτερική και εξωτερική διάβρωση ή να έχει υποστεί την κατάλληλη εσωτερική αντιδιαβρωτική προστασία.

Τα ηλεκτρόδια θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 ή ανώτερο, αυτοκαθαριζόμενα χωρίς να απαιτείται αφαίρεση από τη θέση τους για καθαρισμό. Εάν υπάρχει εσωτερική επένδυση του σώματος, θα πρέπει να είναι από πλαστική ύλη ή ελαστομερές υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Η εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια του σώματος θα να είναι ομαλή χωρίς ελαττώματα.

Η πλήρωση ελαττωμάτων κατασκευής, πόρων κ.λπ. του σώματος, με ξένη ύλη ή κόλληση απαγορεύεται.

ΒΑΦΗ

Οι μετρητές θα είναι βαμμένοι με ειδική εποξική βαφή κατάλληλη για πόσιμο νερό, το πάχος της εσωτερικής βαφής του σώματος θα πρέπει να είναι $\geq 50\mu\text{m}$, το δε υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την αντιδιαβρωτική προστασία θα πρέπει να είναι κατάλληλο από πλευράς υγιεινής για πόσιμο νερό και να συνοδεύεται από σχετικό πιστοποιητικό αρμόδιου κοινοποιημένου φορέα για τον σκοπό αυτό.

ΣΗΜΑΝΣΗ

Στο άνω μέρος του μετρητή ή σε άλλη εμφανή θέση, θα πρέπει να αναφέρονται τουλάχιστον τα ακόλουθα :

- Εμπορικό όνομα και όνομα εταιρίας του κατασκευαστή ή το εμπορικό σήμα της εταιρίας.
- Η μόνιμη παροχή (Q_3) σε m^3/h .
- Η σχέση R (Q_3 / Q_1) .
- Τα γράμματα V ή H για τη θέση λειτουργίας , που αντιστοιχεί η μετρολογική σχέση R .
- Το έτος κατασκευής
- Η μέγιστη πίεση λειτουργίας σε bar (P_N) .
- Το σήμα “ CE ” .

3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η ρύθμιση και η δοκιμή των υδρομετρητών, πριν την παράδοσή τους, θα γίνουν από τον κατασκευαστή και οι σχετικές δαπάνες βαρύνουν τον προμηθευτή.

Οι παροχές δοκιμής (εκτός της ρύθμισης), θα είναι κατά ελάχιστο τρεις (3).

Οι τρεις παροχές δοκιμής θα είναι υποχρεωτικά η Q1, και η Q2, ενώ η τρίτη παροχή δοκιμής θα βρίσκεται στο διάστημα μεταξύ της Q2 - Q4 και θα είναι επιλογής του εργοστασίου κατασκευής.

Τα μέγιστα ανεκτά σφάλματα σε κάθε περιοχή μέτρησης ορίζονται το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ISO 4064. Δεδομένου ότι η θερμοκρασία του νερού που θα διέρχεται από τους υδρομετρητές δεν θα υπερβαίνει τους 30ο C, ανεξάρτητα από τη κλάση θερμοκρασίας που θα δηλώσουν (T 30 ή T 50) τα όρια είναι τα ακόλουθα :

- Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q2 (συμπεριλαμβανομένης) και της Q4 , $\pm 2\%$.
- Το μέγιστο ανεκτό σφάλμα στην ακρίβεια μέτρησης στην περιοχή μεταξύ της Q1 (συμπεριλαμβανομένης) και Q2 (εξαιρουμένης), $\pm 5\%$.

Η μέγιστη απώλεια πίεσης οφειλόμενη στον υδρομετρητή, πρέπει να είναι μέγιστη 0,63 bar μεταξύ της ελαχίστης και της μόνιμης παροχής (ΔP 63).

Οι μετρητές πρέπει να αντέχουν τη συνεχή πίεση του νερού, για την οποία είναι κατασκευασμένοι, χωρίς να παρουσιάζονται προβλήματα ή ελαττώματα .

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση (MAP) ορίζεται στα 16 bar.

Οι μετρητές θα είναι κλάσης θερμοκρασίας $\geq T$ 30, ο βαθμός προστασίας από νερό θα είναι IP 68, θα είναι μηχανικής κατηγορίας M1 και κατηγορίας ηλεκτρομαγνητικής προστασίας E2.

Η τροφοδοσία των μετρητών θα γίνεται μέσω αντικαταστάσιμων μη επαναφορτιζόμενων μπαταριών. Ο χρόνος ζωής τους δε θα είναι μικρότερος από 5 έτη με συχνότητα αποστολής δεδομένων μία φορά ημερησίως.

Οι μετρητές θα διαθέτουν ψηφιακή οθόνη κατάλληλης τεχνολογίας για ανάγνωση με ασφάλεια των πληροφοριών από απόσταση 1m, με συνθήκες χαμηλού φωτισμού.

Η οθόνη θα έχει ικανό αριθμό σταθερών ή κυλιόμενων γραμμών, για την απεικόνιση κατά ελάχιστο της ένδειξης της κατανάλωσης, της τρέχουσας παροχής (θετικής ή αρνητικής), της κατάστασης της μπαταρίας, των ενεργών συναγερμών και της πίεσης.

Η οθόνη θα έχει τη δυνατότητα προγραμματισμού των πληροφοριών που θα απεικονίζει, σε περίπτωση όπου δεν αποτυπώνονται όλες σε πραγματικό χρόνο.

Οι μετρητές θα έχουν τη δυνατότητα καταγραφής της κανονικής και της αντίστροφης παροχής.

Οι μετρητές θα διαθέτουν κατά ελάχιστο ψηφιακή έξοδο παλμών και θα έχουν τη δυνατότητα προγραμματισμού των μονάδων μέτρησης, της ανάλυσης του ψηφιακού παλμού εξόδου καθώς και του πλάτους του αναφερόμενου παλμού.

4. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Απώτερος σκοπός της ενσωματωμένης μονάδας καταγραφής (data logger) και της ενσωματωμένης διάταξης επικοινωνίας, είναι η ορθή καταγραφή σε πραγματικό χρόνο, η αποθήκευση σε μνήμη και η αποστολή, των τιμών μετρήσεων του οργάνου, της αποτύπωσης της κατάστασης του και των συναγερμών, όποτε αυτοί συμβαίνουν.

Σχετικά με τη κατάσταση και τους συναγερμούς του οργάνου, η μονάδα επικοινωνίας θα ενημερώνει κατά ελάχιστο για τα ακόλουθα:

- Παραβίαση μετρητή
- Χαμηλή Μπαταρία
- Υπέρβαση προκαθορισμένων ορίων παροχής.
- Αγωγός χωρίς νερό.

Η χωρητικότητα της μνήμης της ενσωματωμένης μονάδας καταγραφής, θα είναι ικανή να αποθηκεύσει τις τιμές μέτρησης με ανάλυση 15 λεπτών της ώρας, καθώς και των συμβάντων, για χρονικό διάστημα τουλάχιστον έξι (6) μηνών.

Ο ρυθμός αποθήκευσης, θα πρέπει να είναι παραμετροποιήσιμος με δυνατότητα ανάλυσης και υψηλότερης των 15 λεπτών της ώρας.

Η ενσωματωμένη μονάδα επικοινωνίας θα πρέπει να διαθέτει εξωτερική κεραία με καλώδιο μήκους κατά ελάχιστο πέντε (5) μέτρων.

Η αποστολή του συνόλου των δεδομένων θα μπορεί να γίνει μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας στο λογισμικό διαχείρισης που θα εγκατασταθεί μελλοντικά.

Επιπλέον θα υπάρχει η δυνατότητα ενημέρωσης των έκτακτων συμβάντων (alarm) σε πραγματικό χρόνο μέσω SMS σε δύο προκαθορισμένους τηλεφωνικούς αριθμούς. Για τη περίπτωση αποστολής μηνύματος (SMS) λόγο έκτακτου συμβάντος, θα περιλαμβάνεται κατά ελάχιστο στο μήνυμα ο αριθμός του μετρητή, η θέση και ο κωδικός του συμβάντος.

Η μονάδα θα διαθέτει διαβαθμισμένη πρόσβαση (password protection) στις λειτουργίες της.

Η επικοινωνία για το προγραμματισμό της θα γίνεται τοπικά με χρήση φορητού Η/Υ και του κατάλληλου λογισμικού.

4. Εγγύηση

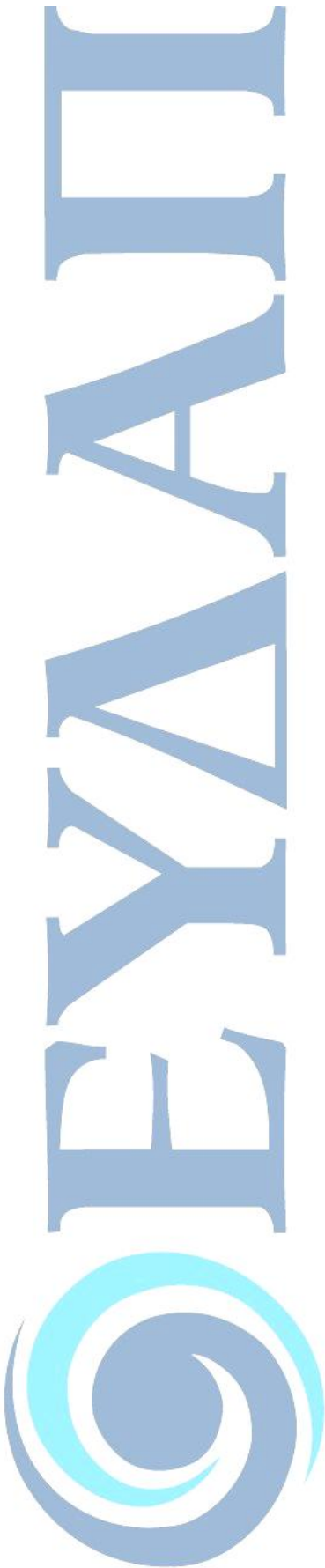
Ο Ανάδοχος θα εγγυηθεί την καλή λειτουργία του μετρητή για χρονικό διάστημα δύο ετών από την παράδοσή και τοποθέτησή του σε πλήρη λειτουργία. Σε περίπτωση εμφάνισης βλάβης ή φθοράς ή μη ικανοποιητικής λειτουργίας και σύμφωνα με την κρίση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τον αποκαταστήσει με καινούργιο ή σε κάθε περίπτωση με δικές του δαπάνες, να αποκαταστήσει τη λειτουργία του σε διάστημα όχι μεγαλύτερο του 1 μήνα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

235.01

**ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ, ΦΡΕΑΤΙΩΝ
ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ (ΒΑΝΝΟΦΡΕΑΤΙΩΝ) ΚΑΙ
ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ**

Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης
1 Ιανουαρίου 2013



A. ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

Αυτό το μέρος της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής αφορά στην κατασκευή και τοποθέτηση των καλυμμάτων φρεατίων.

1. Γενικά

Απαιτείται η τήρηση του Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ EN 124 του 1993 με τίτλο “Κορονίδες οχετών και θυρίδες φρεατίων επισκέψεως για περιοχές πεζών και οχημάτων - απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση”, για την κατασκευή και τοποθέτηση των καλυμμάτων φρεατίου μετά των πλαισίων τους στο Έργο.

2. Ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Τα καλύμματα φρεατίων πρέπει να είναι της κατηγορίας D400 (για μέτρια/πυκνή κυκλοφορία οχημάτων) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 124 και το υλικό κατασκευής τους να είναι χυτοσίδηρος με γραφίτη, σε λέπια ή σφαιροειδή μορφή. Τονίζεται ότι όλα τα καλύμματα και τα πλαίσιά τους πρέπει να έχουν καθαρή και ανεξίτηλη σήμανση, σε σημείο που θα φαίνεται και μετά την τοποθέτησή τους, ότι τηρούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 124 και ότι είναι κατηγορία D400.

Το κάλυμμα/πλαίσιο θα είναι στρογγυλό με καθαρό άνοιγμα εξήντα (60) εκατοστών τουλάχιστον. Ο Ανάδοχος πρέπει να καταθέσει σχέδια των καλυμμάτων που προτείνει να τοποθετήσει το έργο, στην Διευθύνουσα Υπηρεσία προς έγκριση.

Η επιφάνεια έδρασης των καλυμμάτων πάνω στα πλαίσιά τους πρέπει να είναι απόλυτα επίπεδη, χωρίς να ταλαντεύεται το κάλυμμα.

3. Ποιότητα των υλικών

Για την ποιότητα, παραγωγή και τις δοκιμές των υλικών θα τηρείται το διεθνές πρότυπο ISO/R 185 για χυτοσίδηρο με γραφίτη σε λέπια και το ISO 1083 για χυτοσίδηρο με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταθέσει πιστοποιητικό του κατασκευαστή ότι η πρώτη ύλη, δηλαδή ο χυτοσίδηρος, που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή των καλυμμάτων/πλαισίων τηρεί το αντίστοιχο διεθνές πρότυπο όπως αναφέρεται παραπάνω.

4. Έλεγχοι, δοκιμές, ποιοτική παραλαβή

Ο Ανάδοχος του έργου υποχρεούται να καταθέσει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία όλα τα αναφερόμενα σε προηγούμενες παραγράφους πιστοποιητικά και επιπλέον ένα πιστοποιητικό ότι τα καλύμματα έχουν δοκιμαστεί σε Ελληνικό Κρατικό Εργαστήριο (π.χ. Κ.Ε.Δ.Ε., Ε.Μ.Π., κ.λ.π.) όπως περιγράφεται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 124 και ότι αντέχουν σε

φορτίο δοκιμής 400 KN για την κατηγορία D400. Η Προϊσταμένη Αρχή διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει νέο δειγματοληπτικό έλεγχο των καλυμμάτων στις αντοχές που καθορίζει το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 124 εφόσον αυτό κριθεί αναγκαίο. Κάθε δαπάνη για την διενέργεια των ελέγχων και των δοκιμών βαραίνει εξ' ολοκλήρου τον Ανάδοχο του Έργου.

Επισημαίνεται ότι το κάθε κάλυμμα θα ελέγχεται ξεχωριστά πριν την τοποθέτησή του, και κάθε ελαττωματικό τεμάχιο θα απορρίπτεται σε βάρος του Αναδόχου,

Ρητά τονίζεται ότι η Προϊσταμένη Αρχή δε θα δεχτεί την τοποθέτηση υλικών στο Έργο που δεν πληρούν όλες τις παραπάνω προϋποθέσεις και δε συνοδεύονται από τα κατάλληλα πιστοποιητικά.

B. ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ

Αυτό το μέρος της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής αφορά στις ελάχιστες απαιτήσεις του έργου για την κατασκευή και τοποθέτηση καλυμμάτων στα φρεάτια για τον χειρισμό της δικλείδας ελέγχου (βαννοφρεάτιο),

1. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Το κάλυμμα/πλαίσιο του φρεατίου δικλείδας θα έχουν διαστάσεις και μορφή όπως ορίζονται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης και θα τοποθετηθούν σε σκυρόδεμα σύμφωνα με τους κανόνες της επιστήμης και της τέχνης. Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος θέλει να κάνει αντικατάσταση των παραπάνω καλυμμάτων και συναφών τεμαχίων με άλλου τύπου, πρέπει να καταθέσει λεπτομερή σχέδια των καλυμμάτων/πλαισίων προς αντικατάσταση, μαζί με ακριβή τεχνική περιγραφή των, στη Διευθύνουσα Υπηρεσία για έγκριση.

Το υλικό κατασκευής των θα είναι χυτοσίδηρος με γραφίτη βαρέως τύπου, σε λέπια ή σφαιροειδή μορφή.

2. Ποιότητα του υλικού

Για την ποιότητα, παραγωγή και τις δοκιμές των υλικών θα τηρείται το διεθνές πρότυπο ISO/R 185 για χυτοσίδηρο με γραφίτη σε λέπια και το ISO 1093 για χυτοσίδηρο με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταθέσει πιστοποιητικό του κατασκευαστή ότι η πρώτη ύλη δηλαδή ο χυτοσίδηρος που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή των χυτοσιδηρών βαθμίδων τηρεί το αντίστοιχο διεθνές πρότυπο όπως αναφέρεται παραπάνω.

3. Έλεγχοι, δοκιμές, ποιοτική παραλαβή

Το κάλυμμα/πλαίσιο του φρεατίου δικλείδας θα συνοδεύεται από το πιστοποιητικό που αναφέρεται στη παράγραφο 2. Η Προϊσταμένη Αρχή διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει δειγματοληπτικό έλεγχο των υλικών και κάθε δαπάνη για την διενέργεια των ελέγχων και των δοκιμών βαραίνει εξ' ολοκλήρου τον Ανάδοχο του Έργου.

Επισημαίνεται ότι το κάθε κάλυμμα θα ελέγχεται ξεχωριστά πριν την τοποθέτησή του και κάθε ελαττωματικό τεμάχιο θα απορρίπτεται σε βάρος του Αναδόχου.

Ρητά τονίζεται ότι η Προϊσταμένη Αρχή δεν θα δεχθεί την τοποθέτηση υλικών στο έργο που πληρούν όλες τις παραπάνω προϋποθέσεις και δεν συνοδεύεται από τα κατάλληλα πιστοποιητικά.

Γ. ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ

Αυτό το μέρος της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής αφορά την κατασκευή και τοποθέτηση των χυτοσιδηρών βαθμίδων.

1. Γενικά

Η χυτοσιδηρή βαθμίδα θα έχει διαστάσεις και μορφή όπως ορίζονται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος θέλει να κάνει αντικατάσταση των χυτοσιδηρών βαθμίδων με βαθμίδες άλλου τύπου, πρέπει να καταθέσει λεπτομερή σχέδια των βαθμίδων προς αντικατάσταση, μαζί με ακριβή τεχνική περιγραφή των, στην Διευθύνουσα Υπηρεσία για έγκριση.

Το υλικό κατασκευής των χυτοσιδηρών βαθμίδων θα είναι χυτοσίδηρος με γραφίτη βαρέου τύπου σε λέπια ή σφαιροειδή μορφή.

Η κάθε χυτοσιδηρή βαθμίδα θα έχει βάρος 7,0 κιλών περίπου.

2. Ποιότητα του υλικού

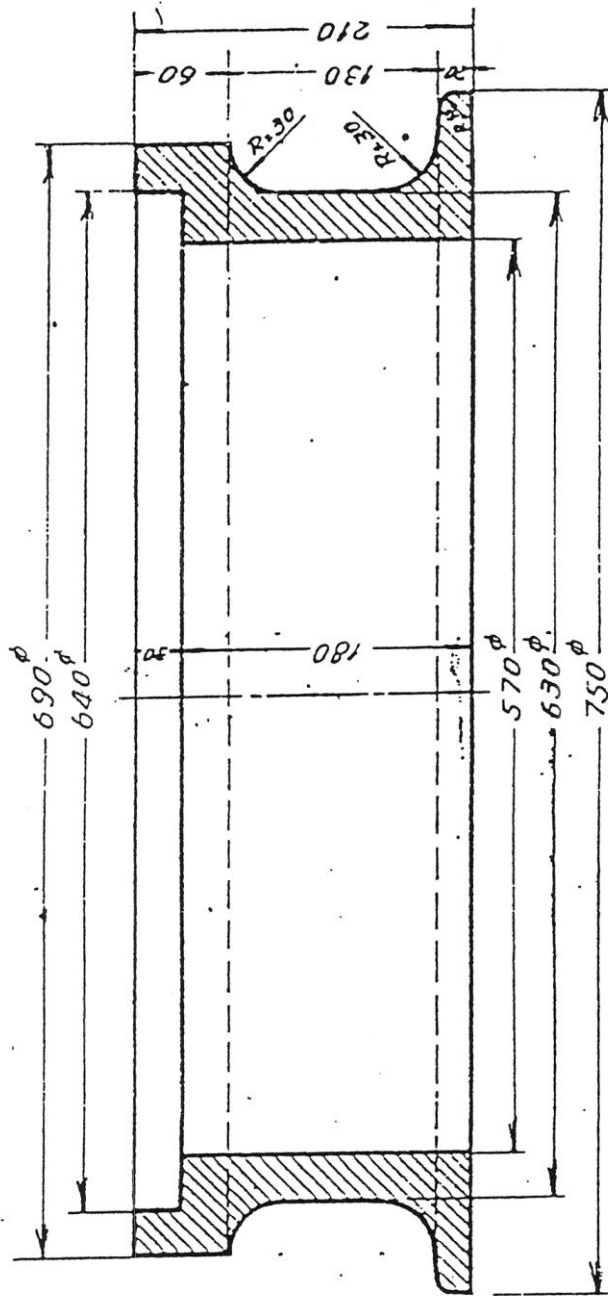
Για την ποιότητα, παραγωγή και τις δοκιμές των υλικών θα τηρείται το διεθνές πρότυπο ISO/R 185 για χυτοσίδηρο με γραφίτη σε λέπια και το ISO 1083 για χυτοσίδηρο με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταθέσει πιστοποιητικό του κατασκευαστή ότι η πρώτη ύλη, δηλαδή ο χυτοσίδηρος, που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή των χυτοσιδηρών βαθμίδων τηρεί το αντίστοιχο διεθνές πρότυπο όπως αναφέρεται παραπάνω.

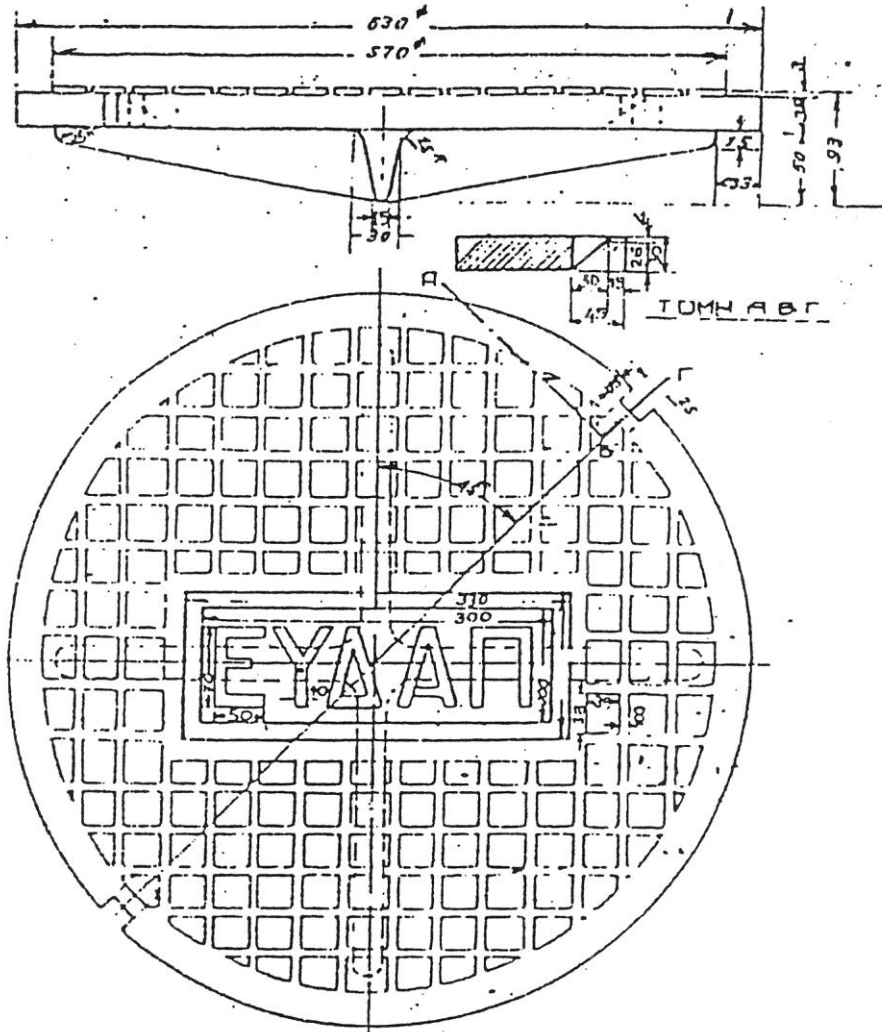
3. Ειδικά χαρακτηριστικά τοποθέτησης

Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες θα τοποθετηθούν πεσσοειδώς ανά διαστήματα των τριάντα (30) εκατοστών κατά την σκυροδέτηση του φρεατίου, με τρόπο κατάλληλο ώστε να εξασφαλιστεί η βέλτιστη αγκύρωση της κάθε βαθμίδας στο τοιχείο φρεατίου.

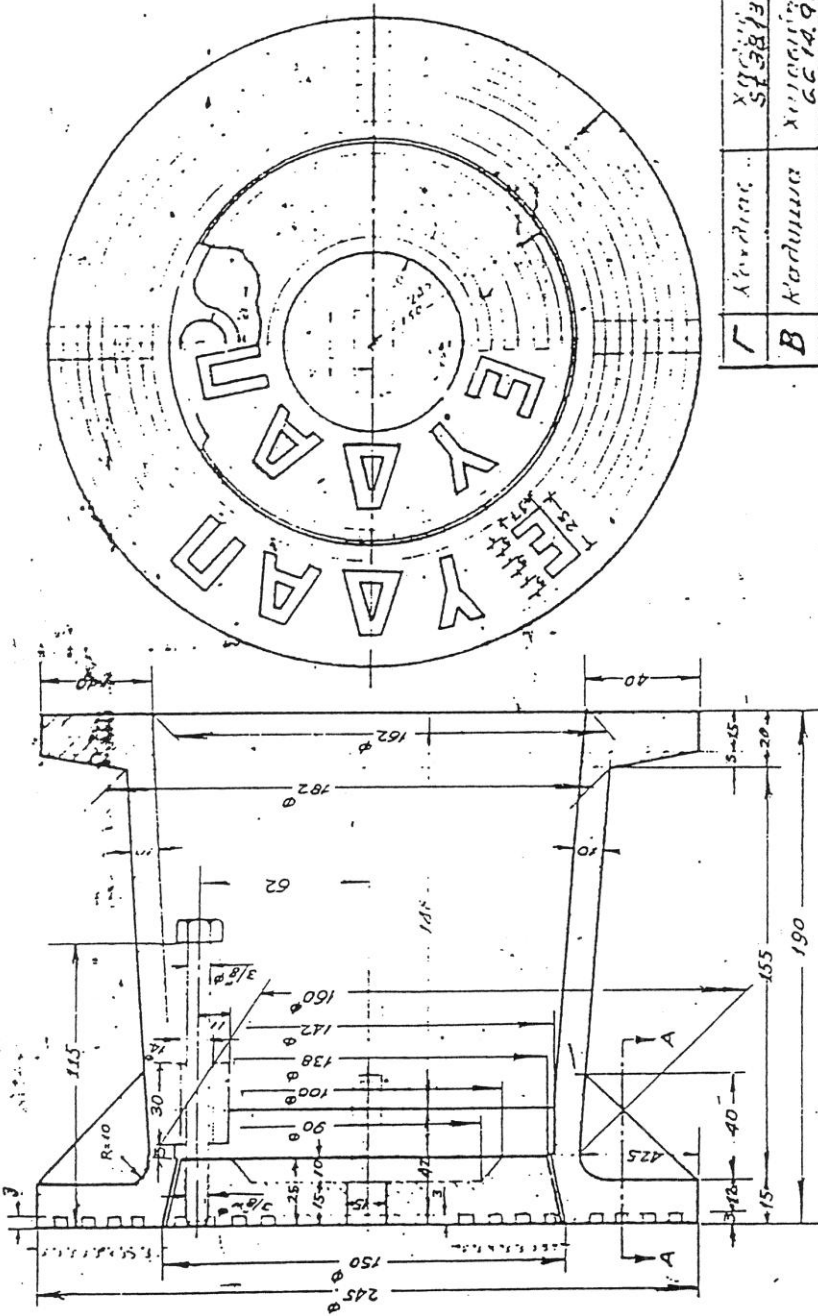
Η πρώτη βαθμίδα θα τοποθετηθεί τριάντα (30) εκατοστά κάτω από την κορυφή του τοιχείου του φρεατίου και η απόσταση της τελευταίας βαθμίδας από τον πυθμένα του φρεατίου δεν θα ξεπερνά τα σαράντα (40) εκατοστά. Η κάθε βαθμίδα θα εξέχει από τον τοίχο δώδεκα (12) εκατοστά περίπου.



ΠΡΑΙΣΙΟΝ	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ	113	Μ.105 ^Α
ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΥΛΙΚΟΝ	Χ/ΜΡ.	ΑΡΧΕΥΕΑ
Πλαϊδίου ανθρωποθυρίδος			
Έθεωρήθη	ΠΟΥΡΓΚΑ ΔΤΜ.	<i>[Signature]</i>	25-1-71
Έβχ εδίασθη	ΚΑΤΣ ΟΠΟΥΡΟΣ Χ.	<i>[Signature]</i>	10-11-53
Έμελετήθη	ΚΑΤΣ ΟΠΟΥΡΟΣ Χ.	<i>[Signature]</i>	10-11-53

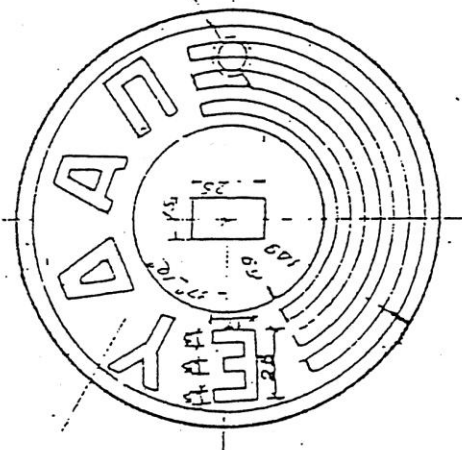
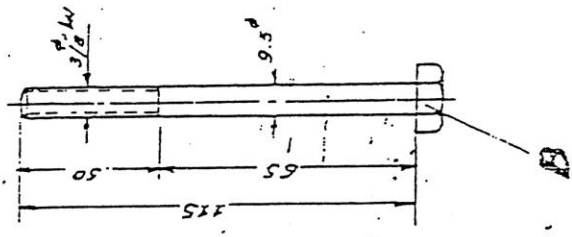
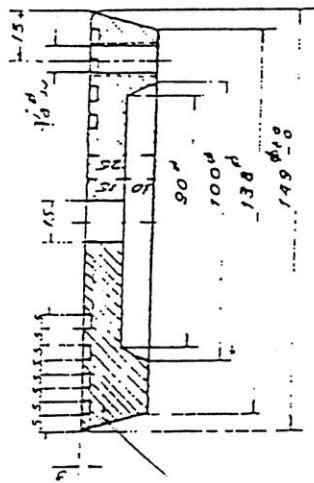


Κάλυμμα		Χυτοσίδηρος GG 20		83	
Ε.Υ.Δ.Α.Π.		Υ.Π.Ο.Τ.Α.Σ.Ι.Α.Γ.		ΚΙΛΙΟΓΡΑΜΜΑ	
Ε.Υ.Δ.Α.Π. Λ/ΣΧ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΤΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΠΗΡΕΣΙΑ ΗΛ-ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ		ΑΘΗΝΑ ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΥ.Η.Μ. ΠΑΝΤΕΛΙΑΝΗΣ ΙΩΑΝ.		ΑΘΗΝΑ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ Ι.Υ. ΜΕΣΤΟΡΙΑΔΗΣ ΒΕΟΔ.	
ΚΑΛΥΜΜΑ ΑΝΘΡΩΠΟΥΡΙΔΟΣ					ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΚΑΙΜΑ Σ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΜΕΛΕΤΗ	ΚΑΤΣΟΠΟΥΛΟΣ ΚΥΡ	10-10-83	<i>[Signature]</i>	1:5	M-105 ^B
ΣΧΕΔΙΑΣΤ	ΣΑΚΟΛΙΚΟΥ ΟΥΡΑΝ	4-5-88	<i>[Signature]</i>		
ΕΛΕΓΧΟΣ	ΠΟΥΛΗΣ ΔΥΜ.	5-5-82	<i>[Signature]</i>		
Α/Α	Α.Ν.Α.Φ.Ε.Ο.Ρ.Η.Σ.Η.			ΗΜΕΡΟΜΗΝ.	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
<i>Αδελφική σημασία</i>					

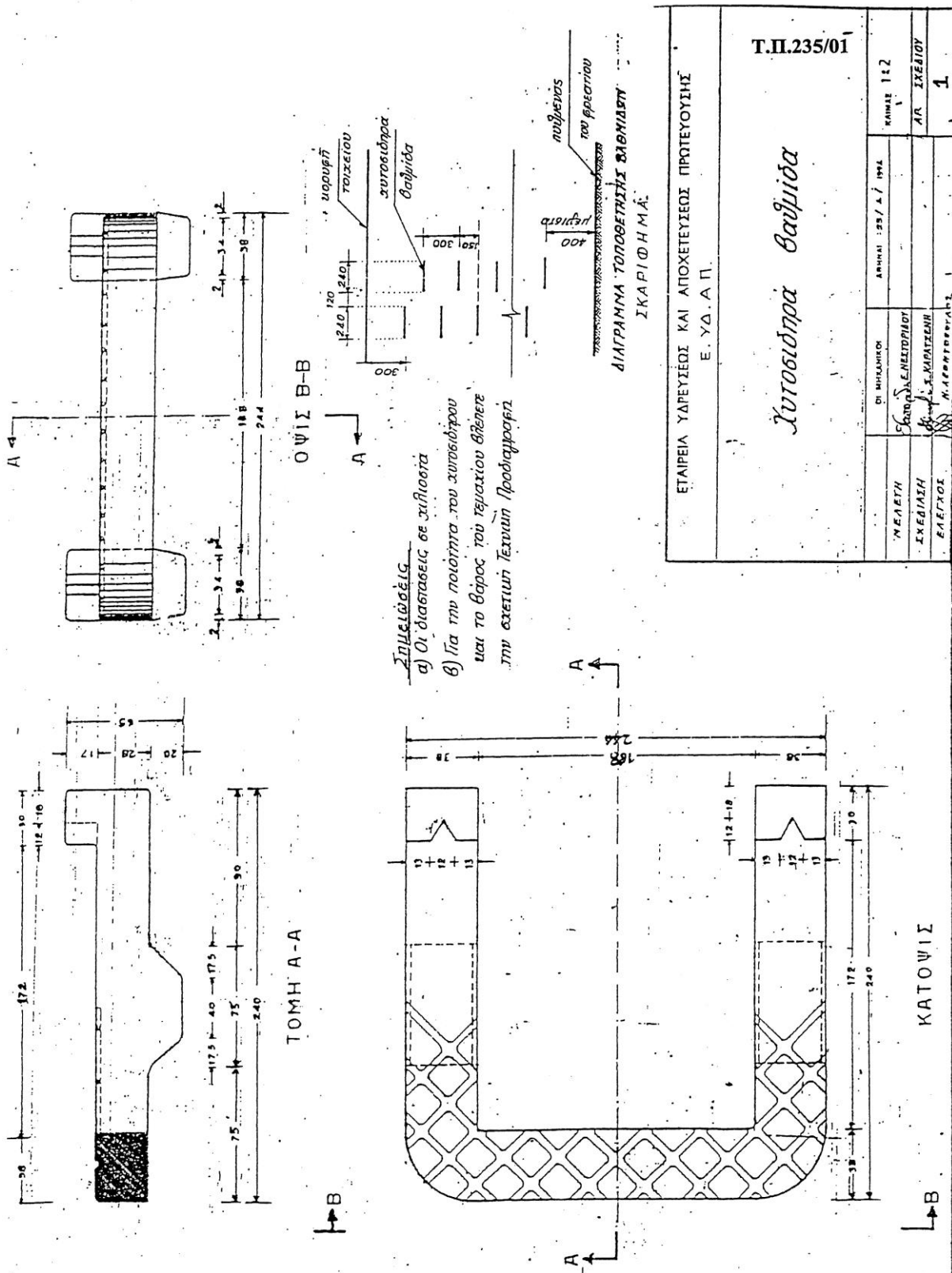


CAST IRON VALVE BOX
ΤΟΜΗ Α-Α

Γ Αντίστοιχο	ΧΡΩΜΙΟ	0,080	
Β Καύσιμα	ΧΡΩΜΙΟ	2,100	Μ.113
Α Λιπανσιοί	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ	11,320	
ΒΑΝΝΟΜΑΣΕΛΑ	ΥΛΙΝΟΝ	ΥΠΟΥΧΩΝ	ΑΡΙΘΜΟ
ΦΡΕΑΤΙΟΝ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΜΕ ΣΤΑΔΕΡΟΝ ΚΑΪΛΩΜΑ			
ΕΓΚΕΝΤΡΟΘΗ	ΠΟΛΥΤΗΤΗΣ ΔΙΟΜ		27371
ΞΑΝΘΟΠΙΣΤΟΘΗ	ΧΑΤΣΑΠΗΡΑΦΟΣ ΚΥΡ		ΜΗΤΡ. 13 6 68
ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΘΗ	ΧΑΤΣΑΠΗΡΑΦΟΣ ΚΥΡ		ΜΗΤΡ. 13 6 68



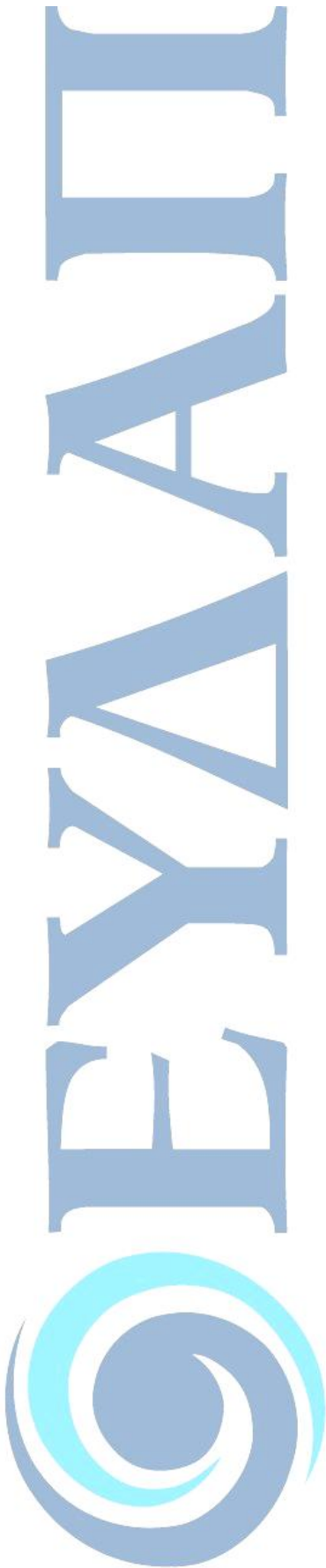
Β	Κοιλίας	Χαλύβη	Κγ 0,100
Α	Κάλυμμα	Χυτοσίδηρος	Κγ 2,100
Κάλυμμα φρεατίων Δικλείδων			
Εθεωρήθη	Πούλης Δημ.		25.1.71
Επιλέγηθη	Χατζεπαιάνης Αλφ.		8.11.53
Εθεωρήθη	Χατζεπαιάνης Αλφ.		8.11.58
Αξιολογή	Παρατηρήσεις	Μρ. Σχεδ.	Μ - 113 ^Α
1:2,5	ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ		



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

335

ΦΡΕΑΤΙΑ ΟΡΓΑΝΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΥΔΑΤΑΓΩΓΩΝ



1. Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται με την παρούσα αφορούν στην κατασκευή κάθε φύσεως φρεατίων αγωγών ύδρευσης (π.χ. φρεάτια δικλιδίων, αεροβαλβίδων, κ.λ.π.).

2. Τρόπος κατασκευής

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν με τις διαστάσεις και στις θέσεις που προβλέπονται στην μελέτη, ή όπου υποδείξει η Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Οι διάφορες στάθμες των φρεατίων θα ελεγχθούν από τον ανάδοχο προκειμένου να διαπιστωθεί εάν απαιτείται κάποια τροποποίηση, λόγω των επιτόπου συνθηκών του έργου. Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος να εξασφαλίσει την ευστάθεια των φρεατίων σε άνωση και κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου.

Για την κατασκευή των τοιχωμάτων των φρεατίων θα χρησιμοποιηθεί εξωτερικός ξυλότυπος (εφόσον δεν υπάρχει στα σχέδια ρητή αντίθετη αναφορά) απαγορευομένης της χρησιμοποίησης της παρειάς του ορύγματος ως ξυλοτύπου. Επομένως οι σχετικές εκσκαφές θα πρέπει να πραγματοποιηθούν σε διαστάσεις τέτοιες που ν' αφήνουν επαρκή χώρο για την τοποθέτηση και αφαίρεση των τύπων και τις λοιπές εργασίες (ανάλογα με το βάθος του φρεατίου, τη φύση του εδάφους, κ.λ.π.).

Το όρυγμα κάθε φρεατίου θ' αντιστηριχθεί με κατάλληλο τρόπο αντιστήριξης με δαπάνες και ευθύνη του αναδόχου. Επίσης με δαπάνες και ευθύνη του αναδόχου θα διενεργηθούν, σ' όποιο βαθμό απαιτηθούν, αντλήσεις υπογείων νερών. Το περί το τεχνικό έργο απομένον ελεύθερο όρυγμα θα επιχωθεί, όπως γενικότερα προβλέπεται να επιχωθούν οι αγωγοί. Η αποκομιδή και διάστρωση των προϊόντων εκσκαφών θα γίνει κατά τα καθοριζόμενα στην αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Τα φρεάτια θα πρέπει να είναι επισκέψιμα και θα κατασκευάζονται με βάση την αναφερόμενη στα σχέδια ειδική για το καθένα περίπτωση. Είναι δυνατό να απαιτούνται, κατά την κατασκευή των έργων, μικροτροποποιήσεις των φρεατίων που επιβάλλονται από τοπικές συνθήκες ή εμπόδια από εγκαταστάσεις εταιρειών Κοινής Ωφελείας (αγωγούς, φρεάτια κ.λ.π.) και λοιπών Φορέων. Οι μικροτροποποιήσεις αυτές υποδεικνύονται ή από τον ανάδοχο στη Διευθύνουσα Υπηρεσία για έγκριση ή επιβάλλονται από την Δ/σα Υπηρεσία και εφαρμόζονται, χωρίς να δημιουργούνται πρόσθετες οικονομικές ή άλλης φύσεως αξιώσεις για τον ανάδοχο.

Ο σχεδιασμός και οι διαστάσεις των φρεατίων θα διαμορφώνονται σύμφωνα με το μέγεθος των αγωγών. Σε κάθε περίπτωση, το κριτήριο επιλογής των διαστάσεων θα είναι η λειτουργικότητα του χώρου έτσι ώστε οι εργασίες συντήρησης και επισκευών να εκτελούνται με ευκολία και ασφάλεια.

Η κατασκευή των φρεατίων θα γίνει με οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 ή ανωτέρας και οπλισμό S500 ή S400, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Οι εσωτερικές πλευρές των τοιχωμάτων των φρεατίων θα απέχουν τουλάχιστον 50 cm από οποιοδήποτε τμήμα των σωληνώσεων ή των εξαρτημάτων, που θα βρίσκεται στο εσωτερικό τους. Στις περιπτώσεις που ο αγωγός διέρχεται μέσα από το φρεάτιο, από τη μία πλευρά

(κατά την έννοια του άξονα του αγωγού) πρέπει να παραμένει καθαρή απόσταση τουλάχιστον 1,00 m μεταξύ του αγωγού και του πλευρικού τοιχώματος του φρεατίου για την εύκολη διακίνηση του προσωπικού.

Στην οροφή του φρεατίου θα υπάρχει ανθρωποθυρίδα από χυτοσίδηρο διαμέτρου τουλάχιστον 60 cm, κοντά σε πλευρικά τοιχώματα και από κάτω κατακόρυφη σκάλα με χυτοσιδηρές βαθμίδες στηριζόμενες επί του τοιχώματος, έως το δάπεδο του φρεατίου. Η κατασκευή της ανθρωποθυρίδας και των βαθμίδων θα είναι σύμφωνη με τα αναφερόμενα στην Τεχνική Προδιαγραφή 235/01.

Βαθμίδες θα τοποθετηθούν σε όλα τα φρεάτια με βάθος μεγαλύτερο από 1,25 μ. Οι βαθμίδες θα είναι χυτοσιδηρές, αντλιοστηρές, σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή. Θα είναι καταλλήλων διαστάσεων και θα τοποθετούνται σε μετατιθέμενη διάταξη και καθ' ύψος απόσταση 30 περίπου εκ., όπως υποδεικνύεται στα σχέδια της μελέτης. Οι βαθμίδες πρέπει να αγκυρώνονται επιμελώς στα τοιχώματα των φρεατίων.

Στην περίπτωση που το φρεάτιο έχει εσωτερικά καθαρό ύψος μεγαλύτερο από 2,5 μέτρα απαιτείται η τοποθέτηση προστατευτικού μεταλλικού κλωβού.

Επίσης στην οροφή θα υπάρχουν οπές για τον εξωτερικό χειρισμό των δικλίδων.

Εάν εγκατασταθούν δικλίδες μεγάλου μεγέθους ή ογκώδη μηχανήματα, όπως αντλίες ή άλλα, η οροφή θα αποτελείται από προκατασκευασμένες κινητές πλάκες οπλισμένου σκυροδέματος κατηγορίας C16/20 ή ανώτερας και οπλισμού S500 ή S400.

Οι κάτω ακμές των κινητών πλακών και οι ακμές των περιμετρικών τοιχείων του φρεατίου επί των οποίων εδράζονται οι κινητές πλάκες, θα φέρουν ενίσχυση με χαλύβδινες γωνίες. Όλες οι κινητές πλάκες θα έχουν σημεία ανάρτησης.

Η αποχέτευση των φρεατίων θα γίνεται με φυσική ροή δια μέσου μόνιμου αγωγού. Προς τούτο θα διαμορφώνεται στον πυθμένα του φρεατίου κατάλληλη θέση για τη συλλογή του νερού και την τοποθέτηση εκτός του αγωγού αποχέτευσης, μόνιμης ή προσωρινής αντλίας.

Τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου θα επενδυθούν εσωτερικά με κατάλληλο στεγανωτικό - μονωτικό τσιμεντοειδές υλικό, για την προστασία του σκυροδέματος και του οπλισμού. Οι εξωτερικές επιφάνειες του φρεατίου που έρχονται σε επαφή με το έδαφος θα φέρουν διπλή επάλειψη με ασφαλικό υλικό.

Στα σημεία όπου αγωγός διαπερνά τα τοιχώματα θα τοποθετηθεί περιφερειακά, ελαστικό παρέμβυσμα γύρω από τον αγωγό, εκτός των περιπτώσεων που το φρεάτιο λειτουργεί και ως σώμα αγκύρωσης, οπότε ο αγωγός αγκυρώνεται στα τοιχώματα, μέσω χαλύβδινων δακτυλίων.

Στα φρεάτια εκκένωσης, ο αγωγός απαγωγής θα αποχετεύει τα ύδατα στον πλησιέστερο δυνατό αποδέκτη χωρίς να δημιουργούνται οποιασδήποτε φύσης προβλήματα (διαβρώσεις, εμφράξεις, κ.λ.π.).

Ο υπόψη αγωγός θα είναι οπωσδήποτε χαλύβδινος (με κατάλληλη προστασία), τουλάχιστον στο τμήμα μεταξύ του σημείου συνδέσεώς του με τον κύριο αγωγό ύδρευσης και του σημείου σύνδεσεώς του με τον αγωγό αποχέτευσης του φρεατίου.

Στη συνέχεια και έως τον αποδέκτη (φυσικό ή τεχνητό) μπορεί να τοποθετηθεί, κατόπιν της εγκρίσεως της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, και αγωγός PVC αντίστοιχης διατομής.

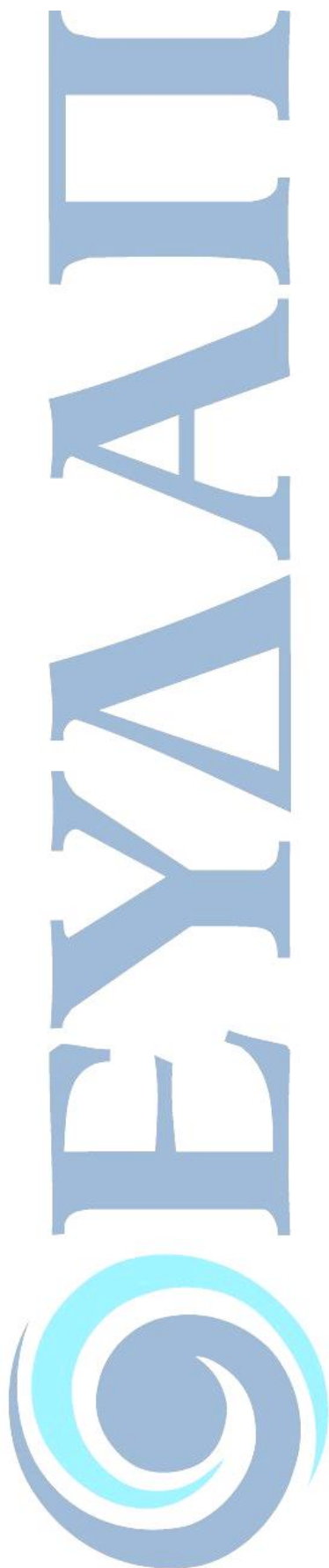
Όλες οι επί μέρους εργασίες (χωματουργικές εργασίες, σκυροδέματα, οπλισμοί, χυτοσιδηρά τεμάχια, σιδηρές κατασκευές, συσκευές και εξαρτήματα, κ.λ.π.), θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους όρους των αντιστοίχων Τεχνικών Προδιαγραφών τους.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

501.01

**ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ
ΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΥ ΔΙΣΚΟΥ (BUTTERFLY)
ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ, ΧΩΡΙΣ ΦΛΑΝΤΖΕΣ,
ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ**

CPV : 42131280-2



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	3
1.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.2	ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ.....	3
1.3	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ.....	4
1.4	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	5
1.5	ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ	7
1.6	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΒΛΗΘΟΥΝ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΟΡΑ – ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ.....	8
1.7	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ.....	9
1.8	ΕΓΓΥΗΣΗ	9

Η Παρούσα προδιαγραφή αφορά τους παρακάτω κωδικούς CPV :

42131280-2	Στραγγαλιστικές δικλείδες
	Butterfly valves

1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια, μεταφορά, τεχνικούς ελέγχους και δοκιμές για χυτοσιδηρές δικλείδες στρεφομένου δίσκου (Butterfly) ελαστικής έμφραξης, χωρίς φλάντζες, διαφόρων τύπων και διαμέτρων. Οι δικλείδες αυτές προορίζονται για πόσιμο νερό και για τοποθέτηση εντός του εδάφους. Για διαμέτρους έως DN 300 ο χειρισμός επιτυγχάνεται με ειδικό κλειδί μέσω φρεατίου χειρισμού βάνας.

1.2 ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

BS 6920-2.2.1	Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water. Methods of test. Odour and flavour of water. General method of test
BS 6920-2.2.2	Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water. Methods of test. Odour and flavour of water. Method of testing odours and flavours imparted to water by multi-layered hoses and pipes
BS 6920-2.2.3	Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of water. Methods of test. Odour and flavour of water. Method of testing tastes imparted to water by hoses for conveying water for food and drink preparation
BS 6920-2.3	Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water. Methods of test. Appearance of water
BS 6920-2.4	Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of water. Methods of test. Growth of aquatic micro-organisms test
BS 6920-2.6	Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water. Methods of test. The extraction of metals
DIN 30677-02	External corrosion protection of buried valves; heavy-duty thermoset plastics coatings
ISO 5211	Industrial valves -- Part-turn actuator attachments
ISO 5752	Metal valves for use in flanged pipe systems -- Face-to-face and centre-to-face dimensions
PED 97/23/EC	Pressure Equipment Directive
ΕΛΟΤ EN 10088-03	Ανοξειδωτοι χάλυβες - Μέρος 3: Τεχνικοί όροι παράδοσης χάλυβων ανθεκτικών σε διάβρωση για ημικατεργασμένα προϊόντα, ράβδους, χονδρούρματα, σύρματα, διατομές και στυλνά προϊόντα για γενικές και δομικές χρήσεις

ΕΛΟΤ EN 10204	Μεταλλικά προϊόντα - Τύποι εγγράφων ελέγχου
ΕΛΟΤ EN 1074-01	Βαλβίδες για τροφοδοσία νερού - Απαιτήσεις καταλληλότητας και σχετικές δοκιμές επαλήθευσης - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ EN 1074-02	Βαλβίδες για τροφοδοσία νερού - Απαιτήσεις καταλληλότητας και σχετικές δοκιμές επαλήθευσης - Μέρος 2: Βαλβίδες διακοπής
ΕΛΟΤ EN 1092-01	Φλάντζες και οι συνδέσεις τους - Κυκλικές φλάντζες για σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, χαρακτηρισμένα με PN - Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες
ΕΛΟΤ EN 1092-02	Φλάντζες και οι συνδέσεις τους - Κυκλικές φλάντζες για σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, χαρακτηρισμένα με PN - Μέρος 2: Χυτοσίδηρες φλάντζες
ΕΛΟΤ EN 12266-01	Βιομηχανικές βαλβίδες - Δοκιμές μεταλλικών βαλβίδων - Μέρος 1: Δοκιμές πίεσης, διαδικασίες δοκιμής και κριτήρια αποδοχής - Υποχρεωτικές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ EN 12266-02	Βιομηχανικές βαλβίδες - Δοκιμές μεταλλικών βαλβίδων - Μέρος 2: Δοκιμές, διαδικασίες δοκιμών και κριτήρια αποδοχής - Συμπληρωματικές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ EN 1561	Χύτευση - Φαιός χυτοσίδηρος
ΕΛΟΤ EN 1563	Τεχνολογία χυτηρίων - Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη
ΕΛΟΤ EN 19	Βιομηχανικές βαλβίδες - Σήμανση των μεταλλικών βαλβίδων
ΕΛΟΤ EN 558	Βιομηχανικές βαλβίδες - Διαστάσεις τοποθέτησης μεταλλικών βαλβίδων για χρήση σε συστήματα σωληνώσεων με φλάντζες - Βαλβίδες χαρακτηριζόμενες με PN και Κατηγορία
ΕΛΟΤ EN 593	Βιομηχανικές βαλβίδες - Μεταλλικές βαλβίδες τύπου πεταλούδας
ΕΛΟΤ EN 60529	Βαθμοί προστασίας παρεχόμενης από περιβλήματα (ΚΩΔΙΚΑΣ IP)
ΕΛΟΤ EN 681-01	Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό
ΕΛΟΤ EN ISO 12944-04	Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 4: Τύποι και προετοιμασία επιφανειών
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις

1.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ

Οι δικλείδες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN 1074-1 (Βαλβίδες για τροφοδοσία νερού – Απαιτήσεις καταλληλότητας και σχετικές δοκιμές επαλήθευσης – Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις) και EN 1074-2 (Βαλβίδες για τροφοδοσία νερού – Απαιτήσεις καταλληλότητας και σχετικές δοκιμές επαλήθευσης – Μέρος 2: Βαλβίδες διακοπής) και θα συμμορφώνονται με όλα τα επιμέρους συμπεριλαμβανόμενα σε αυτό πρότυπα.

Επίσης οι δικλείδες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 593 Wafer type για τη σύνδεσή τους με φλάντζες που είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1092-01 και ΕΛΟΤ EN 1092-02, θα διαθέτουν ελαστική έμφραξη και μπορεί να φέρουν σπές οδηγούς για την διευκόλυνση του κεντραρίσματος κατά την τοποθέτησή τους.

Το μήκος της δικλείδας, δηλαδή η διάσταση από πρόσωπο σε πρόσωπο (Face to Face), θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο EN 558-1 σειρά 20. Για όλες τις διαμέτρους και μέχρι PN 16 είναι αποδεκτοί τύποι βανών WAFER, LUG ή άλλων διαμορφώσεων άκρων με τήρηση του πιο πάνω προτύπου.

Οι δικλείδες θα είναι ονομαστικής πίεσης 10 και 16 bar (PN10, PN16).

Η κατασκευή των δικλείδων θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα κατά το κλείσιμο και προς τις δύο πλευρές ανάντη και κατόντη, μακρόχρονη και ομαλή λειτουργία, καθώς και ελαχιστοποίηση των απαιτήσεων για τη συντήρησή τους. Η στεγανότητα πρέπει να διασφαλίζεται ότι

θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 12266-1 και EN 12266-2 και να πιστοποιείται με Πιστοποιητικό Επιθεώρησης (Inspection Certificate) σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204 το οποίο θα συνοδεύει τις βάνες κατά την παράδοση τους. Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να ικανοποιούνται τα απαιτούμενα του προτύπου EN 1074-1 σχετικά με τη στεγανότητα. Συμπληρωματικά, και σύμφωνα με το πρότυπο EN 1074-2 θα πρέπει να έχουν γίνει τεστ αντοχής (με τη διαδικασία ανοίγματος – κλεισίματος) και να προσκομίζεται ανάλογο πιστοποιητικό ή υπεύθυνη δήλωση για την πραγματοποίηση της δοκιμής. Η υπεύθυνη δήλωση θα υπογράφεται από το νόμιμο εκπρόσωπο του εργοστασίου κατασκευής.

Το σώμα της δικλείδας θα φέρει υποχρεωτικά ανάγλυφες ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 19 για την ονομαστική διάμετρο (DN και μέγεθος), την ονομαστική πίεση λειτουργίας (PN και πίεση), το υλικό κατασκευής του σώματος, το χρόνο και τον αριθμό παραγωγής, καθώς και το σήμα ή την επωνυμία του κατασκευαστή.

Ο χρόνος παραγωγής και ο αριθμός παραγωγής καθώς και άλλα πρόσθετα στοιχεία, όπως ο αριθμός στροφών για πλήρες άνοιγμα – κλείσιμο της δικλείδας, μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας, υλικά κατασκευής επιμέρους εξαρτημάτων, barcode, κ.λ.π. μπορεί να αναγράφονται σε κατάλληλη μεταλλική πινακίδα, σταθερά στερεωμένη στο σώμα της βάνας, όπου θα αναγράφεται υποχρεωτικά και ο αριθμός παραγγελίας της Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε. Συμπληρωματικά, και μέσω υπεύθυνης δήλωσης του προσφέροντα θα πρέπει να δηλώνονται τα πλήρη στοιχεία εγκατάστασης του χυτηρίου στο οποίο πραγματοποιείται η χύτευση.

1.4 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Όλα τα υλικά κατασκευής θα είναι άριστης ποιότητας και θα παρουσιάζουν ικανή αντοχή σε φθορά και διάβρωση.

Το σώμα των δικλείδων θα είναι κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη ποιότητας τουλάχιστον EN-GJS-400-15 (GGG-40) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1563. Κάθε άλλη πρόσμιξη υλικών με κατώτερη ποιότητα αποκλείεται, έτσι ώστε το κράμα να είναι ανθεκτικό, συμπαγές και ομοιογενές.

Τα σώματα των δικλείδων μετά τη χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο και οποιοδήποτε άλλο ελάττωμα ή αστοχία χυτηρίου. Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των δικλείδων αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από τη σκουριά καθώς και αν δεν έχει γίνει επιθεώρηση από τους εκπροσώπους της ΕΥΔΑΠ, εφόσον τούτο ζητηθεί.

Τα σώματα των δικλείδων, μετά από αμμοβολή SA 2 1/2 σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12944-4, θα επιστρωθούν εσωτερικά και εξωτερικά με υπόστρωμα (PRIMER) ψευδαργύρου πάχους τουλάχιστον 50 μικρά.

Κατόπιν θα βαφούν εσωτερικά και εξωτερικά με αντιδιαβρωτική εποξειδική βαφή υψηλής αντοχής, χρώματος μπλε RAL 5005, σύμφωνα με την οδηγία GSK type “heavy – duty corrosion protection” κατά DIN 30677-2. Το συνολικό πάχος όλων των στρώσεων, εξωτερικά θα είναι τουλάχιστον (minimum) 250 μm. Εκτός του πάχους, η διαδικασία βαφής που θα εφαρμοστεί θα πρέπει να εξασφαλίζει μηχανικές αντοχές σε κρούση και έλλειψη πόρων. Για αυτό το λόγο, θα πρέπει να προσκομίζεται σχετικό τεστ δοκιμής.

Τα μόνα τμήματα της δικλείδας σε επαφή με το νερό θα είναι ο δίσκος και ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας.

Ο δίσκος θα είναι κεντρικά τοποθετημένος ώστε η δικλείδα να λειτουργεί με αμφίδρομη ροή νερού.

Ο δίσκος θα είναι κατασκευασμένος τουλάχιστον από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4408 κατά ΕΛΟΤ EN 10088-3. Η ΕΥΔΑΠ διατηρεί το δικαίωμα αποδοχής ή απόρριψης άλλης τεχνικής πρότασης σε ότι αφορά το υλικό κατασκευής του δίσκου. Η διαφοροποιημένη αυτή τεχνική πρόταση των προμηθευτών θα πρέπει να τεκμηριώνεται πλήρως με πιστοποιητικά αρμόδιων φορέων. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η μακροχρόνια χρήση σε ανάλογες περιπτώσεις χωρίς προβλήματα. Τεχνικές λύσεις που στηρίζονται στην επιφανειακή βαφή του δίσκου ανεξαρτήτως πάχους βαφής αποκλείονται.

Η στεγανοποίηση θα επιτυγχάνεται με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας.

Ο δακτύλιος στεγανότητας θα είναι κατασκευασμένος από αντιβακτηριδιακό EPDM υψηλής αντοχής σύμφωνα με το πρότυπο EN 681-1, ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη (Resilient sealing).

Ο δακτύλιος θα είναι στερεωμένος κατά τρόπο απόλυτα ασφαλή πάνω στο σώμα της δικλείδας χωρίς συγκόλληση, ώστε να είναι ευχερής η αντικατάστασή του, και θα έχει διαμόρφωση που θα εξασφαλίζει αφενός τη στεγανότητα μεταξύ δίσκου και σώματος στην περίπτωση που η δικλείδα είναι κλειστή και αφετέρου τη στεγανοποίηση της δικλείδας κατά τη σύσφιξη της μεταξύ 2 φλαντζών μέσω των κοχλιών - εντατήρων.

Ο ελαστικός δακτύλιος δε θα φέρει προεξοχές ή εγκοπές όπου θα ήταν δυνατόν να επικαθήσουν φερτά υλικά. Η στεγανότητα θα εξασφαλίζεται για θερμοκρασίες από -10°C μέχρι $+60^{\circ}\text{C}$.

Η δικλείδα θα κλείνει στεγανά ακόμη και όταν ο δίσκος βρίσκεται σε γωνία 4° περίπου από την πλήρως κλειστή θέση.

Ο άξονας θα είναι κατά προτίμηση ενιαίος (μη διαιρούμενος). Το υλικό του άξονα θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας 1.4021 ή άλλος ισοδύναμος ανοξείδωτος χάλυβας σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10088-3 με περιεκτικότητα σε χρώμιο 12-14%.

Το άνοιγμα και το κλείσιμο των δικλείδων για διαμέτρους έως DN 150 θα επιτυγχάνεται μέσω χειρολαβής - καστανίας. Για μεγαλύτερες διαμέτρους το άνοιγμα και το κλείσιμο των δικλείδων θα επιτυγχάνεται μέσω μηχανισμού, π.χ. με οδοντωτούς τροχούς, (ACTUATOR) αποκλεισμένου του χειρισμού με απλή χειρολαβή - καστανία.

Η πλάκα μονταρίσματος του μηχανισμού θα είναι διαμορφωμένη κατά ISO 5211, ώστε να είναι δυνατή η προσαρμογή οποιουδήποτε κιβωτίου μηχανισμού 1/4 στροφής που θα φέρει αντίστοιχη πλάκα για PN μέχρι 16. Ο μηχανισμός θα είναι στεγανός κλάσεως IP 67 κατά ΕΛΟΤ EN 60529.

Ο μηχανισμός θα καταλήγει σε κατακόρυφο άξονα τετραγωνικής διατομής ο οποίος θα φέρει κεφαλή σχήματος κολουρου πυραμίδας, με τετράγωνες βάσεις 45x45 mm και 50x50 mm, ωφέλιμους μήκους τουλάχιστον 50 mm, η οποία θα είναι προσαρμοσμένη και στερεωμένη με ασφαλιστικό κοχλία στο άκρο του άξονα. Η κεφαλή αυτή τοποθετείται για να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας με τα υπάρχοντα κλειδιά χειρισμού των βανών.

Το κλείσιμο της βάνας γίνεται με δεξιόστροφη κίνηση του κλειδιού. Η απαιτούμενη ροπή για το χειρισμό της βάνας δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 150 Nm.

Ο μηχανισμός θα λιπανθεί εφάπαξ κατά την συναρμολόγησή του και δε θα χρειάζεται επαναλίπανση.

Η βαφή του κελύφους του μηχανισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο για τη βαφή του σώματος της δικλείδας.

Η κάθε δικλείδα θα συνοδεύεται από τον απαραίτητο αριθμό κοχλιών – εντατήρων. Οι κοχλίες θα είναι γαλβανισμένοι, θα συνοδεύονται από γαλβανισμένα περικόχλια και ροδέλες και θα έχουν μήκος κατάλληλο για την ασφαλή σύσφιξη των βανών μεταξύ 2 φλαντζών αντίστοιχης κλάσης πίεσης.

Όσον αφορά την ποιότητα όλων των προαναφερόμενων υλικών και την επίπτωση αυτών στη ποιότητα του νερού που έρχεται σε επαφή με τα υλικά αυτά, ο προμηθευτής πρέπει να παρέχει πιστοποιητικά καταλληλότητας συμβατά με την οικογένεια προτύπων BS-6920 «καταλληλότητα προϊόντων για χρήση σε επαφή με νερό προς πόση» και εκθέσεις δοκιμών σύμφωνα με τα πρότυπα BS-6920-2.2.1, BS-6920-2.2.2, BS-6920-2.2.3, BS-6920-2.3, BS-6920-2.4, BS-6920-2.2.1 BS-6920-2.6, μαζί με τη διαδικασία που ακολουθήθηκε στο χειρισμό του υλικού πριν τις τελικές δοκιμές (tests).

1.5 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

Ο προμηθευτής υποχρεούται να υποβάλλει, πριν την παραγγελία, στην Επιτροπή Προμηθειών πλήρη κατασκευαστικά σχέδια με τις διαστάσεις και τα πάχη των δικλείδων και έκθεση όπου θα αναφέρονται το όνομα του κατασκευαστή, το υλικό, το βάρος, οι απώλειες πίεσης κ.λ.π.

Θα γίνει έλεγχος των κατασκευαστικών σχεδίων από άποψη διαμόρφωσης, καταλληλότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών, προβλεπομένων κατεργασιών και ανοχών.

Κατά την κατασκευή των βανών θα γίνεται επιθεώρηση, κατά την κρίση της Ε.ΥΔ.Α.Π., ώστε να εξασφαλίζεται ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι κατάλληλα και ότι η κατασκευή γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια.

Οι επιθεωρητές εκπρόσωποι της Ε.ΥΔ.Α.Π. θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την επιθεώρηση και τις δοκιμές των δικλείδων που ελέγχονται. Ο προμηθευτής υποχρεούται να χορηγεί χωρίς καμία επιβάρυνση όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για να εξακριβώσει ο ελεγκτής ότι οι βάνες είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τους όρους της συγγραφής υποχρεώσεων.

Ο προμηθευτής υποχρεούται πριν από κάθε χύτευση να ειδοποιεί εγγράφως και τουλάχιστον δέκα (10) ημέρες πριν την Ε.ΥΔ.Α.Π., για τον τόπο και την ώρα που θα γίνει η χύτευση. Παράλειψη ειδοποίησης θα σημαίνει απόρριψη των τεμαχίων που θα χυτευθούν. Η λήψη και διαμόρφωση των δειγμάτων για τον έλεγχο της ποιότητας του χυτοσιδήρου, καθώς και οι δοκιμές, θα γίνονται σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1561 και ΕΛΟΤ EN 1563.

Οι βάνες θα δοκιμασθούν σε υδραυλική πίεση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων EN 12266-1 & 2 και EN 1074-1 & 2. Η πίεση δοκιμής για έλεγχο του σώματος της βάνας θα είναι 1,5 φορές μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας για όλα τα μεγέθη. Η πίεση δοκιμής για έλεγχο στεγανότητας (SEAT TEST) θα είναι 1,1 φορές μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας. Κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής δε θα πρέπει να εμφανισθεί καμία ορατή διαρροή. Η δοκιμή θα γίνει κατά τις δύο φορές λειτουργίας.

Η δοκιμή θα γίνει παρουσία της Επιτροπής Παραλαβής μετά από έγγραφη ειδοποίηση και τουλάχιστον δέκα (10) ημέρες νωρίτερα από τη δοκιμή.

Για την ποιοτική παραλαβή κάθε παράδοσης των υλικών η Επιτροπή Ποιοτικής Παραλαβής διατηρεί το δικαίωμα να διενεργήσει έλεγχο ποιότητας στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή σε ποσοστό έως και 10%, σε τεμάχια της επιλογής της επιτροπής.

Σε περίπτωση αστοχίας των αναφερόμενων ελέγχων σε ποσοστό 2% (συμπεριλαμβανομένου) της ελεγχόμενης ποσότητας, θα γίνεται επανάληψη των ελέγχων και σε περίπτωση πάλι αστοχίας θα απορρίπτεται όλη η τμηματική ποσότητα.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα του ελέγχου της σύστασης των υλικών καθώς και της στεγανότητας των δικλείδων σε εργαστήριο της επιλογής της.

Οι παραπάνω έλεγχοι και η επιθεώρηση δεν απαλλάσσουν τον κατασκευαστή από την ευθύνη για παράδοση των βανών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας συγγραφής υποχρεώσεων.

Η μέριμνα και κάθε επιπλέον δαπάνη των μελών της Επιτροπής Παραλαβής ή εκπροσώπου της Ε.ΥΔ.Α.Π. για ελέγχους και δοκιμές στο εργοστάσιο του προμηθευτή, καθώς επίσης και οι δαπάνες εργαστηριακών ελέγχων βαρύνουν την Ε.ΥΔ.Α.Π.

Ο τελικός έλεγχος και η ποιοτική παραλαβή θα γίνει από την αρμόδια Επιτροπή της Ε.ΥΔ.Α.Π. που θα συντάξει το πρωτόκολλο ποιοτικής παραλαβής.

1.6 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΒΛΗΘΟΥΝ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΟΡΑ – ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

- Κατάλογος με τις προσφερόμενες δικλείδες.
- Τεχνικά φυλλάδια (Data Sheets) με πλήρη τεχνική περιγραφή των δικλείδων καθώς και των υλικών κατασκευής κάθε τμήματος τους.
- Φύλλο συμμόρφωσης με τις τεχνικές προδιαγραφές.
- Πλήρη κατασκευαστικά σχέδια με διαστάσεις.
- Περιγραφή της περιοδικής συντήρησης των δικλείδων.
- Διαγράμματα απώλειας φορτίου (Πίεσης) σε συνάρτηση με την διερχόμενη παροχή ή πινάκες με αναλυτικές τιμές για τους συντελεστές απωλειών ζ για κάθε διάμετρο δικλείδας.
- Αριθμός στροφών για το πλήρες κλείσιμο-άνοιγμα της δικλείδας κάθε κατηγορίας καθώς και απαιτούμενη ροπή.
- Πιστοποιητικό κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001 του συμμετέχοντα προμηθευτή.
- Δήλωση που να αναγράφει τον τύπο του κράματος κατασκευής των προσφερόμενων δειγμάτων.
- Πιστοποιητικά, εγκρίσεις και εκθέσεις δοκιμών αναφορικά με την καταλληλότητα των προσφερόμενων δικλείδων για χρήση σε δίκτυα πόσιμου ύδατος σύμφωνα με το BS 6920.
- Υπεύθυνη δήλωση στην οποία θα αναφέρονται με σαφήνεια τα στοιχεία και ο τόπος εγκατάστασης του εργοστασίου κατασκευής.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας για δύο (2) χρόνια από το εργοστάσιο κατασκευής.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας για δύο (2) χρόνια από τον προμηθευτή.
- Βεβαίωση παροχής ανταλλακτικών και τεχνικής υποστήριξης για τουλάχιστον 10 έτη από τον κατασκευαστικό οίκο.
- Τιμοκατάλογος προτεινόμενων ανταλλακτικών για χρονικό διάστημα 5 ετών.
- Δήλωση στην οποία θα αναφέρεται ότι τα τεμάχια που θα παραδοθούν έχουν δοκιμαστεί στις προδιαγραφόμενες πιέσεις δοκιμής και σε ποσοστό 100%.
- Έγγραφα ελέγχου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10204.

Όλα τα παραπάνω έγγραφα θα υποβληθούν στα Ελληνικά. Σε περίπτωση ξενόγλωσσων, σε διαφορετική της Αγγλικής Γλώσσας, εγγράφων, αυτά θα πρέπει απαραίτητως να συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα.

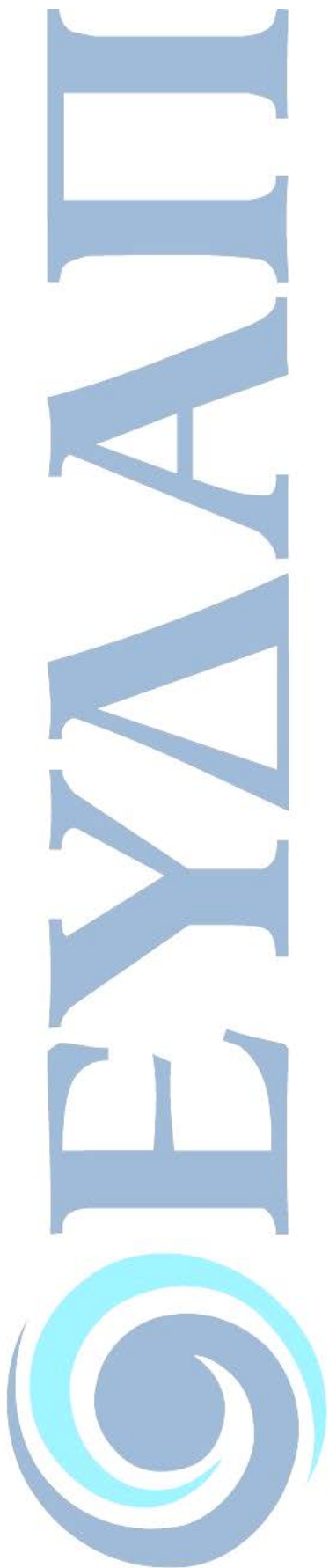
1.7 ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

Μετά τις δοκιμές οι δικλίδες θα συσκευάζονται για τη φόρτωση. Ο δίσκος θα είναι κατά την φόρτωση σε ελαφρά ανοικτή θέση. Αν κριθεί απαραίτητο, λόγω δυσμενών συνθηκών μεταφοράς, ο προμηθευτής υποχρεούται να τοποθετήσει τις βάνες σε ξύλινα κιβώτια και να καλύψει τα άκρα κάθε βάνας με ξύλα, μοριοσανίδες, πλαστικό ή άλλο κατάλληλο υλικό ώστε να προστατευθούν οι δίσκοι και οι δακτύλιοι στεγανότητας.

1.8 ΕΓΓΥΗΣΗ

Οι δικλίδες θα έχουν εγγύηση για χρονική διάρκεια ομαλής λειτουργίας, τουλάχιστον δύο (2) ετών από την ημέρα παραλαβής τους από την Ε.Υ.Δ.Α.Π. Για το λόγο αυτό θα κρατηθεί η εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης για ένα (1) χρόνο από την παραλαβή ως εγγύηση καλής λειτουργίας.

Εάν εντός του χρόνου εγγύησης η δικλίδα υποστεί βλάβη η οποία θα οφείλεται σε τεχνική ή ποιοτική ανεπάρκεια της βάνας, ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αντικαθιστά τη βάνα, όπου βρίσκεται τοποθετημένη, με καινούρια, επιβαρυνόμενος με όλες τις σχετικές δαπάνες.



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

503.01

**ΠΙΕΖΟΘΡΑΥΣΤΙΚΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ
ΤΥΠΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ ΜΕ ΦΛΑΝΤΖΕΣ (P.R.V.)**

CPV : 42131141-6

12 Δεκεμβρίου 2019

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ.....	3
1.1	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	3
1.2	ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ.....	3
1.3	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	4
1.3.1	ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ.....	4
1.3.2	ΒΑΦΗ.....	5
1.3.3	ΣΗΜΑΝΣΗ.....	5
1.3.4	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΥΛΙΚΟΥ.....	5
1.4	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	6
1.5	ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ	7
2.	ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	7
2.1	ΥΠΟΒΟΛΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....	7
2.2	ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ	7
2.2.1	ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ	8
2.3	ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ.....	9
2.3.1	ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ	9
2.3.2	ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΜΕΙΟΔΟΤΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ.....	9
3.	ΕΓΓΥΗΣΗ.....	11

Η Παρούσα προδιαγραφή αφορά τους παρακάτω κωδικούς CPV :

42131141-6	Βαλβίδες μείωσης πίεσης
	Pressure-reducing valves

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια, μεταφορά, τεχνικούς ελέγχους και δοκιμές για πιεζοθραυστικές δικλείδες τύπου εμβόλου με φλαντζωτά άκρα (P.R.V.). Οι πιεζοθραυστικές δικλείδες θα χρησιμοποιηθούν για τη ρύθμιση της πίεσης λειτουργίας σε τμήματα του δικτύου ύδρευσης. Οι δικλείδες αυτές θα παραλαμβάνουν την πίεση ανάντη (είσοδος) και θα τη μειώνουν αυτόματα κατάντη (έξοδος) εντός ενός εύρους τιμών με δυνατότητα επιλογής της επιθυμητής τιμής. Η πίεση εξόδου (pset) θα παραμένει ανεπηρέαστη από μεταβολές της πίεσης εισόδου και/ή της παροχής στην έξοδο. Εντός των επιτρεπτών ορίων ταχύτητας ροής ($v = 0,1 \text{ m/s} - 5 \text{ m/s}$) η πίεση εξόδου θα παραμένει σταθερή με μια ανοχή $\pm 5\% \cdot \text{pset}$.

1.2 ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

BS 6920	Testing of non-metallic components with regard to their effect of the quality of water guidance notes
DIN 30677-02	External corrosion protection of buried valves; heavy-duty thermoset plastics coatings
ΕΛΟΤ EN 10204	Μεταλλικά προϊόντα - Τύποι εγγράφων ελέγχου
ΕΛΟΤ EN 1074-01	Βαλβίδες για τροφοδοσία νερού - Απαιτήσεις καταλληλότητας και σχετικές δοκιμές επαλήθευσης - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ EN 1074-05	Valves for water supply - Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests - Part 5: Control valves
ΕΛΟΤ EN 1092-01	Φλάντζες και οι συνδέσεις τους - Κυκλικές φλάντζες για σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, χαρακτηρισμένα με PN - Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες
ΕΛΟΤ EN 12266-01	Βιομηχανικές βαλβίδες - Δοκιμές μεταλλικών βαλβίδων - Μέρος 1: Δοκιμές πίεσης, διαδικασίες δοκιμής και κριτήρια αποδοχής - Υποχρεωτικές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ EN 12266-02	Βιομηχανικές βαλβίδες - Δοκιμές μεταλλικών βαλβίδων - Μέρος 2: Δοκιμές, διαδικασίες δοκιμών και κριτήρια αποδοχής - Συμπληρωματικές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ EN ISO 12944-04	Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 4: Τύποι και προετοιμασία επιφανειών
ΕΛΟΤ EN 1563	Τεχνολογία χυτηρίων - Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη

ΕΛΟΤ EN 558	Βιομηχανικές βαλβίδες - Διαστάσεις τοποθέτησης μεταλλικών βαλβίδων για χρήση σε συστήματα σωληνώσεων με φλάντζες - Βαλβίδες χαρακτηριζόμενες με PN και Κατηγορία
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας – Απαιτήσεις

1.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι δικλείδες θα έχουν έμβολο που θα μεταβάλλει το βαθμό κλεισίματος. Το έμβολο θα κινείται παλινδρομικά, αυτόνομα υδραυλικά, ενεργοποιούμενο μέσω διαφράγματος και θα ελέγχονται από έναν ειδικό πιλότο ρύθμισης πίεσης.

Η κύρια δικλείδα θα περιλαμβάνει βοηθητικό (δευτερεύον) υδραυλικό κύκλωμα σωληνίσκων που θα ελέγχεται είτε από έναν πιλότο 3-δρόμων (που θα επιτρέπει το πλήρες άνοιγμα όταν η ανάντη πίεση πέσει χαμηλότερα από την επιθυμητή πίεση στην έξοδο), είτε από πιλότο 2 δρόμων (δημιουργώντας ελάχιστη διαφορά πίεσης στην ανοιχτή θέση). Η επιθυμητή πίεση στην έξοδο της δικλείδας θα επιτυγχάνεται μέσω ρύθμισης του πιλότου του δευτερεύοντος κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης της επιθυμητής πίεσης (πιλότος) θα είναι κατασκευασμένη εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο αλλά με έδρα από ανοξείδωτο χάλυβα EN 1.4401. Η διασύνδεση του πιλότου και των λοιπών εξαρτημάτων του δευτερεύοντος κυκλώματος με την κυρίως δικλείδα θα επιτυγχάνεται με κύκλωμα σωληνίσκων κατασκευασμένων από υλικό υψηλής αντοχής στην πίεση. Το υλικό αυτό μπορεί να είναι σύνθετο υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό και απαλλαγμένο από φαινόμενα γήρανσης και ερπυσμού (π.χ. προπυλένιο) ή ανοξείδωτος χάλυβας ποιότητας τουλάχιστον EN 1.4401 ενώ δεν επιτρέπεται η χρήση επιχρωμιωμένων χαλύβων όλων των κατηγοριών που περιλαμβάνονται στην οδηγία EC 348/2013.

Το μήκος των δικλείδων (φλάντζα με φλάντζα) πρέπει να είναι σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 558 Series 1.

Οι δικλείδες θα συνοδεύονται από χαλύβδινες φλάντζες λαιμού σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1092-01 Type 11, με παρεμβύσματα ενισχυμένα με μέταλλο, βίδες, παξιμάδια, κλπ.

1.3.1 ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ

Το σώμα και το κάλυμμα της δικλείδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο ποιότητας τουλάχιστον EN-GJS-400-15 (GGG-40).

Ο δίσκος σφράγισης των δικλείδων θα εφαρμόζει κατά το κλείσιμο σε ανοξείδωτη έδρα, η οποία θα είναι πλήρως αντικαταστάσιμη. Το υλικό κατασκευής της έδρας θα είναι απαραίτητα ανοξείδωτος χάλυβας ποιότητας τουλάχιστον EN 1.4401. Εάν το έμβολο μεταβάλλει το βαθμό κλεισίματος οδηγούμενο από το διάφραγμα, αυτό θα είναι κατασκευασμένο από ενισχυμένο ειδικό ελαστικό NBR ή ισοδύναμο κατάλληλο για πόσιμο νερό, συνοδευόμενο από πιστοποιητικό καταλληλότητας.

Ο άξονας των δικλείδων, καθώς και ο δίσκος σφράγισης, θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον EN 1.4401.

Η κατασκευή της κάθε δικλείδας θα είναι τέτοιας μορφής, ώστε να επιτρέπεται κάθε μελλοντική συντήρηση χωρίς την αφαίρεση του σώματος της δικλείδας από το σημείο τοποθέτησής της.

Επειδή η περιοδική συντήρηση των δικλείδων θα πρέπει να γίνεται εύκολα με την αφαίρεση του άνω τμήματος της διάταξης του ενεργοποιητή, χωρίς να απαιτείται η απομάκρυνση του σώματος των δικλείδων από το φρεάτιο τοποθέτησης, οι δικλείδες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπεται η κατακόρυφη προς τα πάνω αποσύνδεση του καλύμματος και

του μηχανισμού λειτουργίας τους εντός φρεατίου. Για τον συγκεκριμένο λόγο δικλείδες κατασκευής τύπου “Υ” δεν γίνονται δεκτές.

Οι δικλείδες θα διαθέτουν μηχανισμό ανοίγματος - κλεισίματος χαμηλού συντελεστή τριβής. Ο μηχανισμός θα φέρει απαραίτητως δύο τουλάχιστον οδηγούς (τριβείς ολίσθησης) και κεντραρίσματος. Οι οδηγοί ολίσθησης θα πρέπει να εξασφαλίζουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τη σταθερότητα και την απόλυτα κατακόρυφη κίνηση του άξονα. Το υλικό κατασκευής των οδηγών τριβών θα είναι φωσφορούχος ορείχαλκος ή ανοξείδωτος χάλυβας. Η ύπαρξη μόνο ενός σημείου έδρασης και κεντραρίσματος του άξονα δεν γίνεται αποδεκτή.

Οι δικλείδες θα πρέπει να διαθέτουν σύστημα εξαέρωσης και θα φέρουν σημεία ανάρτησης για την εύκολη τοποθέτησή τους.

1.3.2 ΒΑΦΗ

Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των δικλείδων αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από τη σκουριά καθώς και αν δεν έχει γίνει επιθεώρηση από τους εκπροσώπους της Ε.ΥΔ.Α.Π., εφόσον τούτο ζητηθεί.

Τα σώματα και τα καλύμματα των δικλείδων, μετά από αμμοβολή σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12944-04 SA 2-1/2, θα βαφούν εσωτερικά και εξωτερικά με αντιδιαβρωτική εποξειδική βαφή υψηλής αντοχής, χρώματος μπλε RAL 5005 ή 5010 ή ανάλογο, σύμφωνα με την οδηγία GSK type “heavy – duty corrosion protection” κατά DIN 30677-02. Το συνολικό πάχος όλων των στρώσεων, εξωτερικά και εσωτερικά θα είναι τουλάχιστον (minimum) 250 μm. Εκτός του πάχους, η διαδικασία βαφής που θα εφαρμοστεί θα πρέπει να εξασφαλίζει μηχανικές αντοχές σε κρούση και έλλειψη πόρων.

1.3.3 ΣΗΜΑΝΣΗ

Κάθε δικλείδα θα φέρει σήμανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1074-01 παρ. 7, εμφανή, ευδιάκριτη και ανθεκτική στη διάρκεια του χρόνου και θα έχει τα ακόλουθα στοιχεία:

- ονομαστική διάμετρος DN, π.χ. DN 200
- ονομαστική πίεση λειτουργίας PN, π.χ. PN25
- υλικό κατασκευής του σώματος
- πρότυπο σύμφωνα με το οποίο έχει κατασκευαστεί, EN 1074-05
- το όνομα/σήμα του κατασκευαστή

Ο χρόνος παραγωγής και ο αριθμός παραγωγής καθώς και άλλα πρόσθετα στοιχεία, όπως μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας, υλικά κατασκευής επιμέρους εξαρτημάτων, barcode, κ.λπ. μπορεί να αναγράφονται σε κατάλληλη μεταλλική πινακίδα, σταθερά στερεωμένη στο σώμα της δικλείδας, όπου θα αναγράφεται υποχρεωτικά και ο αριθμός παραγγελίας της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Στο σώμα του πιλότου των δικλείδων και σε εμφανές σημείο θα υπάρχει υποχρεωτικά προσαρτημένη ειδική πινακίδα στην οποία θα αναφέρονται ο τύπος και το μοντέλο του πιλότου, καθώς και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του (εύρος ρύθμισης, κλπ).

1.3.4 ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΥΛΙΚΟΥ

Τα άκρα κάθε δικλείδας θα πρέπει να καλύπτονται με ειδικές πλαστικές προστατευτικές τάπες. Για την καλύτερη προστασία του δευτερεύοντος υδραυλικού κυκλώματος και του πιλότου κατά τη μεταφορά, ο κατασκευαστής υποχρεούται να τοποθετήσει τις δικλείδες σε ξύλινα κιβώτια.

1.4 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η δικλείδα θα φέρει κατάλληλο κύκλωμα PILOT - VALVE που θα παρακολουθεί πλήρως τη λειτουργία του κύριου μηχανισμού αυτής με διάταξη ρύθμισης της πίεσης εξόδου, διάταξη επιβράδυνσης του πλήρους κλεισίματος ή ανοίγματος, για αποφυγή υδραυλικών πηγμάτων. Επίσης θα περιλαμβάνεται και ειδική διάταξη εξαερισμού.

Γενικά, η όλη λειτουργία των δικλείδων από τη μέγιστη παροχή μέχρι το πλήρες κλείσιμο θα είναι ομαλή χωρίς κρούσεις και κραδασμούς. Οι πιεζοθραυστικές δικλείδες (PRV), ανεξάρτητα από τη διάμετρό τους, θα πρέπει να ρυθμίζουν την επιθυμητή πίεση στην έξοδο και να λειτουργούν με σταθερότητα και ακρίβεια ακόμη και αν η ταχύτητα ροής είναι πολύ χαμηλή (0,1 m/s). Σε μηδενική παροχή οι δικλείδες θα είναι πλήρως κλειστές.

Η λειτουργία αυτή θα πρέπει να επιτυγχάνεται δίχως την ανάγκη χρήσης κάποιας επιπρόσθετης βαλβίδας ρύθμισης ροής και χωρίς να είναι απαραίτητη η εγκατάσταση πρόσθετης δικλείδας σε διάταξη παράκαμψης (low-flow by-pass PRV). Η δυνατότητα ρύθμισης σε συνθήκες ελάχιστης παροχής, θα επιτυγχάνεται με **ειδική διαμόρφωση** της έδρας σφράγισης. Δικλείδες με διάταξη έδρας σφράγισης τύπου κορώνας (V-port) ή οποιασδήποτε άλλης επιπρόσθετης διάταξης μείωσης της παροχής για την επίτευξη ικανοποιητικής λειτουργίας στις χαμηλές παροχές, δεν γίνονται αποδεκτές.

Το κύκλωμα ελέγχου θα περιλαμβάνει, εκτός του πιλότου, όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την εύρυθμη χρήση και λειτουργία της δικλείδας όπως: σφαιρικούς κρουνοί απομόνωσης, μανόμετρα ένδειξης πίεσης στην είσοδο και στην έξοδο της δικλείδας, σωληνίσκους διασύνδεσης, βελονοειδή βαλβίδα ελέγχου ταχύτητας αντίδρασης κλπ. Το κύκλωμα ελέγχου θα πρέπει να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τρεις (3) απομονωτικές δικλείδες (κρουνοί) στην είσοδο, στο θάλαμο ελέγχου και στην έξοδο της κυρίως βαλβίδας ώστε να είναι εύκολη η συντήρησή του χωρίς την διακοπή λειτουργίας της κυρίως βαλβίδας. Το κύκλωμα ελέγχου θα παρακολουθεί πλήρως τη λειτουργία του κυρίως μηχανισμού των δικλείδων με διάταξη ρύθμισης της πίεσης εξόδου, καθώς και διάταξη επιβράδυνσης του πλήρους κλεισίματος ή ανοίγματος για την αποφυγή υδραυλικών πηγμάτων.

Ο βρόχος ελέγχου του πιλότου της δικλείδας θα πρέπει να περιλαμβάνει «αυτοκαθαριζόμενο» φίλτρο προστασίας του κυκλώματος ελέγχου από φερτά υλικά. Δεν θα απαιτείται περιοδικός καθαρισμός του φίλτρου παρά μόνο στην περίπτωση της ολικής συντήρησης της δικλείδας.

Η δικλείδα θα είναι εφοδιασμένη με διάταξη που θα δείχνει οπτικά την τρέχουσα θέση ανοίγματος (τελειώς κλειστή, ποσοστό ανοίγματος, ανοιχτή). Επίσης, θα φέρει τις κατάλληλες διατάξεις για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί χειροκίνητα σαν απλή δικλείδα πλήρως ανοιχτή ή πλήρως κλειστή.

Οι απώλειες πίεσης που θα προκαλούνται από τις παραπάνω περιγραφόμενες πιεζοθραυστικές δικλείδες σε πλήρως ανοιχτή θέση δεν πρέπει να ξεπερνούν τα **0,3 bar σε ονομαστική ταχύτητα ροής 3 m/s με την έννοια της αναφοράς στην ονομαστική διάμετρο της βαλβίδας**.

Η δικλείδα θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί (σταθερή πίεση εξόδου χωρίς διακύμανση και κραδασμούς) σε συνθήκες μέγιστης διαφοράς πίεσης (εισόδου - πίεσης ρύθμισης εξόδου) για την μέγιστη και την ελάχιστη ταχύτητα ροής. Ως μέγιστη ταχύτητα ορίζονται τα 5,0m/s (βαλβίδες ολικής διατομής) και ως ελάχιστη τα 0,1m/s.

Για τις εκάστοτε συνθήκες λειτουργίας μείωσης πίεσης στην εγκατάσταση και σε σχέση με την ονομαστική διάμετρο της βαλβίδας θα κατατεθούν διαγράμματα συσχέτισης της πίεσης εισόδου και εξόδου για τη σωστή διαστασιολόγηση και λειτουργία χωρίς τον κίνδυνο εμφάνισης σπηλαίωσης, συνοδευόμενα από εργαστηριακή έκθεση ανεξάρτητου φορέα με την οποία θα πιστοποιούνται τα στοιχεία των συγκεκριμένων διαγραμμάτων. Σε περιπτώσεις όπου λόγω ειδικών συνθηκών ρύθμισης της πίεσης του δικτύου, οι ζητούμενες τιμές μείωσης πίεσης pset βρίσκονται εκτός των ορίων ασφαλούς λειτουργίας, υπερβαίνοντας τις κρίσιμες παραμέτρους σπηλαίωσης, θα ήταν επιθυμητό

χωρίς να αποτελεί κριτήριο αποκλεισμού, η βαλβίδα να μπορεί να εξοπλιστεί με πρόσθετες ειδικές διατάξεις αντιμετώπισης της σπηλαιώσης όπως π.χ. έδραση οδήγησης διάτρητου εμβόλου σε κύλινδρο εγκοπών.

Επιπρόσθετα θα παρέχονται και πίνακες τιμών ονομαστικού συντελεστή παροχетеυτικότητας Kvs με αριθμητικές τιμές. Καμπύλες και γενικά διαγράμματα παρουσίασης του Kvs δεν γίνονται αποδεκτά.

Η ταχύτητα ανάδρασης της δικλείδας (προσαρμογή στην αιτούμενη πίεση εξόδου) μεταβαλλόμενη της παροχής, θα γίνεται με ρύθμιση της παροχής του κυκλώματος του πιλότου. Η ρύθμιση θα γίνεται με **μία** ενσωματωμένη ή μη **βελονοειδή βαλβίδα από ανοξείδωτο χάλυβα τύπου κώνου**.

Η διατομή της δικλείδας σε οποιαδήποτε θέση εσωτερικά, θα πρέπει να είναι επαρκής ώστε ο παραγόμενος θόρυβος να μη ξεπερνά τα 85 dB(A). Κατασκευαστικά η εσωτερική διάμετρος της πιεζοθραυστικής δικλείδας θα είναι όμοια με την ονομαστική της διάμετρο (Full bore valve). Δικλείδες με οποιαδήποτε μείωση της ονομαστικής διαμέτρου δεν γίνονται αποδεκτές.

1.5 ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ

Όσον αφορά την ποιότητα όλων των προαναφερόμενων υλικών και την επίπτωση αυτών στην ποιότητα του νερού που έρχεται σε επαφή με τα υλικά αυτά, ο προμηθευτής πρέπει να παρέχει πιστοποιητικό καταλληλότητας και εγκρίσεις σύμφωνα με ένα τουλάχιστον από τα παρακάτω: DVGW W270 και UBA-coatings Guideline, DGS/VS4, WRAS BS 6920, ANSI/NSF 61 ή της KIWA.

2. ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

2.1 ΥΠΟΒΟΛΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Οι συμμετέχοντες στο διαγωνισμό υποχρεούνται, επί ποινή αποκλεισμού, να καταθέσουν δείγμα μαζί με την προσφορά τους. Για δικλείδες διατομής έως Φ300 ο κάθε διαγωνιζόμενος υποχρεούται να προσκομίσει **ένα (1) δείγμα** για κάθε αιτούμενη διάμετρο και κάθε αιτούμενη ονομαστική πίεση. Για δικλείδες διατομής μεγαλύτερης και ίσης με Φ300 δεν είναι απαραίτητη η προσκόμιση δείγματος.

Τα δείγματα θα παραδοθούν, κατόπιν συνεννόησης, με Δελτίο Αποστολής στο Τμήμα Δοκιμών και Παραλαβών της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. (Γραφείο 6, ισόγειο, οδός Ωρωπού 156, Γαλάτσι, τηλ. 210 214 4231 / 210 214 4084) μέχρι την καταληκτική ημέρα και ώρα υποβολής των προσφορών.

Η απόδειξη κατάθεσης ή αποστολής δειγμάτων (Δελτίο Αποστολής), που θα συνοδεύει τα δείγματα θα υπογράφεται από τον εκπρόσωπο του Αναθέτοντος Φορέα κατά την παραλαβή των δειγμάτων και θα υποβάλλεται από τον οικονομικό φορέα στον (υπο)φάκελο Δικαιολογητικά Συμμετοχής – Τεχνική Προσφορά, το αργότερο μέχρι την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών.

2.2 ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Με την Τεχνική Προσφορά τους οι διαγωνιζόμενοι πρέπει να υποβάλουν ηλεκτρονικά (ψηφιακά υπογεγραμμένα όσα έγγραφα εκδίδονται από τους ίδιους) τα κάτωθι:

- Τεχνική περιγραφή των πιεζοθραυστικών δικλείδων με τις ονομασίες όλων των εξαρτημάτων που τις απαρτίζουν και των υλικών κατασκευής κάθε τμήματός τους.
- Τεχνικά φυλλάδια (prospectus).

- Πλήρη κατασκευαστικά σχέδια με διαστάσεις.
- Πλήρη σχέδια του δευτερεύοντος κυκλώματος των δικλίδων.
- Πλήρη περιγραφή της περιοδικής συντήρησης των δικλίδων.
- Διάγραμμα απωλειών των προσφερόμενων δικλίδων.
- Διάγραμμα σπηλαίωσης των προσφερόμενων δικλίδων.
- Υπεύθυνη Δήλωση του διαγωνιζόμενου στην οποία: 1) Θα αναγράφεται ο τύπος του κράματος κατασκευής των προσφερόμενων δικλίδων. 2) Θα αναφέρονται με σαφήνεια τα στοιχεία και ο τόπος εγκατάστασης του εργοστασίου κατασκευής των δικλίδων, καθώς και του χυτηρίου εάν η χύτευση γίνεται σε διαφορετικό εργοστάσιο. 3) Θα βεβαιώνεται ότι τα προσφερόμενα είδη θα διαθέτουν ανταλλακτικά και τεχνική υποστήριξη για τουλάχιστον 10 έτη από τον κατασκευαστικό οίκο. 4) Θα αναφέρεται ότι οι δικλίδες που θα παραδοθούν θα έχουν δοκιμαστεί στις προδιαγραφόμενες πιέσεις δοκιμής και σε ποσοστό 100%. Όλα τα αναφερόμενα στην υπεύθυνη δήλωση θα βεβαιώνονται από βεβαίωση του κατασκευαστικού οίκου.
- Φωτοτυπία του Δελτίου Αποστολής υπογεγραμμένο από τον υπεύθυνο της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., για την παράδοση δείγματος στις εγκαταστάσεις της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε., με την υποβολή της προσφοράς.
- Πιστοποιητικό κατά ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής των προσφερομένων ειδών.

Επιπρόσθετα, **όλοι οι διαγωνιζόμενοι** θα πρέπει να δηλώσουν στο ΕΕΕΣ ότι τα κάτωθι Πιστοποιητικά υφίστανται σε ισχύ:

- Πιστοποιητικό κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001 του συμμετέχοντα προμηθευτή.
- Πιστοποιητικά, εγκρίσεις και εκθέσεις δοκιμών αναφορικά με την καταλληλότητα των προσφερόμενων προϊόντων για χρήση σε δίκτυα πόσιμου ύδατος σύμφωνα με τις απαιτήσεις που αναγράφονται στο κεφάλαιο 1.5. Όλα τα πιστοποιητικά που θα υποβληθούν για την καταλληλότητα των προσφερόμενων δικλίδων σε δίκτυα πόσιμου νερού θα αναφέρονται αποκλειστικά στο συγκεκριμένο τύπο δικλίδων, με τον οποίο τύπο ο υποψήφιος προμηθευτής συμμετέχει στον Διαγωνισμό.

Τα Πιστοποιητικά αυτά θα υποβληθούν – προσκομιστούν μόνο από τον «Προσωρινό Ανάδοχο» κατά το στάδιο πρόσκλησης για υποβολή δικαιολογητικών.

2.2.1 ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Τεχνικά φυλλάδια – εταιρικά ή μη – με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο μπορούν να υποβάλλονται στην Αγγλική γλώσσα, χωρίς να συνοδεύονται από μετάφραση στην Ελληνική. Σχέδια ή έγγραφα που περιέχουν αποκλειστικά μετρήσεις (με αριθμούς και διεθνή σύμβολα), γίνονται αποδεκτά και σε άλλη ευρωπαϊκή γλώσσα. Όλα τα παραπάνω δεν χρειάζεται να είναι επικυρωμένα.

Όλα τα υπόλοιπα ζητούμενα ιδιωτικά έγγραφα, όπως **Πιστοποιητικά, Δικαιολογητικά, Υπεύθυνες Δηλώσεις, Βεβαιώσεις, Εγγυήσεις, Εκθέσεις Δοκιμών, Πιστοποιητικά Καταλληλότητας** κτλ **γίνονται δεκτά στην Ελληνική γλώσσα** είτε ως πρωτότυπα, είτε ως ευκρινή φωτοαντίγραφα, τα οποία έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρ. 36 παρ. 2β' του Κώδικα Δικηγόρων (Ν.4194/2013), καθώς και ευκρινή φωτοαντίγραφα από τα πρωτότυπα όσων ιδιωτικών εγγράφων φέρουν θεώρηση από υπηρεσίες και φορείς της περίπτωσης α' της παρ. 2 του άρθρ. 1 του Ν.4250/2014. Επιπρόσθετα, τα ανωτέρω ιδιωτικά έγγραφα γίνονται δεκτά και σε άλλη γλώσσα, **εφόσον συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα**.

Όλα τα έγγραφα που υποβάλλονται ηλεκτρονικά και εκδίδονται από τον οικονομικό φορέα (π.χ. Υπεύθυνες Δηλώσεις κλπ) θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα.

2.3 ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

2.3.1 ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

Ο έλεγχος και η τεχνική αξιολόγηση των προσκομισθέντων δειγμάτων θα γίνεται από την αρμόδια Επιτροπή Διενέργειας του Διαγωνισμού που η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. θα ορίσει.

Πριν την έναρξη των δοκιμών, θα κοινοποιηθεί, από την Επιτροπή Διενέργειας του διαγωνισμού, στους συμμετέχοντες το σχετικό πρόγραμμα, ώστε εάν επιθυμούν να είναι παρόντες. Οι δοκιμές θα εκτελεστούν την καθορισμένη ημερομηνία και ώρα, ανεξάρτητα από την παρουσία ή μη εκπροσώπων των διαγωνιζομένων.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. διατηρεί το δικαίωμα να συνεργαστεί με εξωτερικό επιθεωρητή και να πραγματοποιήσει τους ελέγχους στις εγκαταστάσεις της ή να αναθέσει σε πιστοποιημένο εργαστήριο όλους τους ελέγχους και δοκιμές που απαιτούνται.

Τα δείγματα θα δοκιμαστούν σε υδραυλική πίεση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων ΕΛΟΤ EN 12266-01 & 02 και ΕΛΟΤ EN 1074-01 & 05. Η πίεση δοκιμής για έλεγχο του σώματος των δικλείδων θα είναι 1,5 φορές μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας για όλα τα μεγέθη. Η πίεση δοκιμής για έλεγχο στεγανότητας (SEAT TEST) θα είναι 1,1 φορές μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής δε θα πρέπει να εμφανισθεί καμία ορατή διαρροή.

Εφόσον κατά τη διενέργεια της ανωτέρω δοκιμής παρουσιαστεί διαρροή έστω και «δάκρυσμα», το δείγμα θα απορρίπτεται.

Επιπρόσθετα της περιγραφόμενης δοκιμής η Επιτροπή Διενέργειας του διαγωνισμού θα προβαίνει σε έλεγχο των κατασκευαστικών σχεδίων και της συμφωνίας τους με τα υποβαλλόμενα δείγματα, της καταλληλότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών, των προβλεπομένων κατεργασιών και ανοχών καθώς και σε οποιοδήποτε άλλο έλεγχο κριθεί απαραίτητος.

Από το σύνολο του προαναφερόμενου ελέγχου (δικαιολογητικά και δοκιμή δείγματος για δικλείδες έως Φ300 και μόνο δικαιολογητικά για δικλείδες ≥ 300) θα προκύψουν οι διαγωνιζόμενοι εκείνοι που πληρούν τις τεχνικές και λοιπές προϋποθέσεις ώστε στη συνέχεια να αναδειχτεί ο μειοδότης.

Οι έλεγχοι για την Αξιολόγηση των δειγμάτων βαρύνουν την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

2.3.2 ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΜΕΙΟΔΟΤΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ

Ο έλεγχος και η παραλαβή της προμήθειας θα γίνει από την αρμόδια Επιτροπή Παραλαβής που η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. θα ορίσει για το σκοπό αυτό, η οποία θα παρακολουθεί τη διαδικασία παραγωγής της εκάστοτε παραγγελίας και τους απαιτούμενους εργαστηριακούς ελέγχους και θα συντάσσει το σχετικό Πρωτόκολλο Παραλαβής.

Η διενέργεια της ποιοτικής παραλαβής της προμήθειας των δικλείδων θα υλοποιηθεί ως εξής:

Κατά τη φάση της παραλαβής είναι στη διακριτική ευχέρεια της επιτροπής να συνεργαστεί με ελεγκτές εκπροσώπους της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. ή και με εξωτερικό επιθεωρητή.

Πριν την παραλαβή της προμήθειας θα πραγματοποιηθούν δοκιμές, είτε στο εργοστάσιο κατασκευής των δικλείδων, είτε στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή, παρουσία της Επιτροπής Παραλαβής, την

οποία πρέπει να ειδοποιήσει ο προμηθευτής εγγράφως, τουλάχιστον δέκα (10) ημέρες νωρίτερα της δοκιμής.

Οι δικλείδες θα δοκιμαστούν σε υδραυλική πίεση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων ΕΛΟΤ EN 12266-01 & 02 και ΕΛΟΤ EN 1074-01 & 05. Η πίεση δοκιμής για έλεγχο του σώματος της δικλείδας θα είναι 1,5 φορές μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας για όλα τα μεγέθη. Η πίεση δοκιμής για έλεγχο στεγανότητας (SEAT TEST) θα είναι 1,1 φορές μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής δε θα πρέπει να εμφανισθεί καμία ορατή διαρροή.

Το σύνολο των υπό παραλαβή δικλείδων, που κατ' ελάχιστο θα διενεργηθεί ο προαναφερόμενος ποιοτικός έλεγχος από την Επιτροπή Παραλαβής της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. προσδιορίζεται ως εξής:

Για διατομή δικλείδας από Φ50 έως και Φ150 διενεργείται έλεγχος στο 10% του συνόλου των τεμαχίων της υπό παραλαβή ποσότητας. Σε περίπτωση αστοχίας σε ποσοστό 20% της ελεγχόμενης ποσότητας θα γίνεται επανάληψη των ελέγχων σε νέα ποσότητα που αντιστοιχεί επίσης στο 10% του συνόλου της υπό παραλαβή ποσότητας. Σε περίπτωση εκ νέου αστοχίας θα απορρίπτεται όλη η υπό παραλαβή ποσότητα.

Για διατομή δικλείδας από Φ150 (εξαιρείται η εν λόγω διατομή) έως και Φ300 διενεργείται έλεγχος στο 20% του συνόλου των τεμαχίων της υπό παραλαβή ποσότητας. Εάν κατά τον έλεγχο αστοχήσει έστω και ένα τεμάχιο θα γίνεται επανάληψη του ελέγχου σε νέα ποσότητα, που αντιστοιχεί επίσης στο 20% της υπό παραλαβή ποσότητας. Σε περίπτωση εκ νέου αστοχίας θα απορρίπτεται όλη η υπό παραλαβή ποσότητα.

Για διατομή δικλείδας μεγαλύτερης από Φ300 (εξαιρείται η εν λόγω διατομή) διενεργείται έλεγχος στο σύνολο των τεμαχίων της υπό παραλαβή ποσότητας. Όσα τεμάχια αστοχήσουν κατά τον έλεγχο θα αντικαθίστανται με νέα τεμάχια, τα οποία θα υποβάλλονται σε έλεγχο σύμφωνα με την πιο πάνω διαδικασία.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. διατηρεί το δικαίωμα του ελέγχου της σύστασης των υλικών καθώς και της στεγανότητας των δικλείδων σε εργαστήριο της επιλογής της.

Οι έλεγχοι είναι δυνατόν να γίνονται σε οποιαδήποτε φάση της παραγωγικής διαδικασίας.

Η λήψη και η διαμόρφωση των δηγμάτων για τον έλεγχο της ποιότητας του χυτοσίδηρου, καθώς και οι δοκιμές, θα γίνονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1563.

Κάθε δαπάνη για τη διενέργεια των ελέγχων και των δοκιμών στη φάση της παραλαβής βαραίνει εξ ολοκλήρου τον Προμηθευτή.

Δαπάνες από ενδεχόμενους πρόσθετους εργαστηριακούς ελέγχους πέραν των πιο πάνω αναφερομένων βαραίνουν την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Οι παραπάνω έλεγχοι και η επιθεώρηση δεν απαλλάσσουν τον κατασκευαστή από την ευθύνη για παράδοση των δικλείδων σύμφωνα με τους όρους της Διακήρυξης.

Κάθε παράδοση των προς προμήθεια ειδών θα πρέπει να συνοδεύεται από:

- Πιστοποιητικά δοκιμών – τεστ, από διαπιστευμένο εργαστήριο για συμμόρφωση με τα αναφερόμενα στη παρούσα προδιαγραφή πρότυπα.
- Έγγραφα ελέγχου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10204 παρ. 3.1.

3. ΕΓΓΥΗΣΗ

Οι δικλείδες θα διαθέτουν εγγύηση καλής λειτουργίας από το εργοστάσιο κατασκευής χρονικής διάρκειας τουλάχιστον τριών (3) ετών από την ημέρα παραλαβής τους από την Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

Η εγγύηση καλής λειτουργίας θα προσκομίζεται από τον Προμηθευτή των βανών. Σε κάθε περίπτωση υπεύθυνος έναντι της ΕΥΔΑΠ ΑΕ θα είναι ο προμηθευτής ο οποίος και συμβάλλεται μαζί της.

Σε περίπτωση εμφάνισης βλάβης, φθοράς ή μη ικανοποιητικής λειτουργίας των βανών κατά το χρόνο της εγγύησης, η οποία οφείλεται σε τεχνική ή ποιοτική ανεπάρκειά τους, ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να τις αντικαταστήσει με καινούριες ή με δικές του δαπάνες, να αποκαταστήσει τη λειτουργία τους.



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

ΗΜ-01

**ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΚΟΙΛΗΣ ΦΛΕΒΑΣ ΤΥΠΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ
(NEEDLE VALVES)**

ΜΑΙΟΣ 2018

1. Αντικείμενο

- α. Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στις βαλβίδες κοίλης φλέβας τύπου εμβόλου (needle valves) που τοποθετούνται στα φρεάτια ανάντη της χαμηλής και της υψηλής δεξαμενής Περάματος.
- β. Οι βαλβίδες πρέπει να είναι κατάλληλες για πόσιμο νερό, να είναι κατασκευασμένες από εργοστάσιο που διαθέτει πιστοποίηση ISO 9001:2015, να συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης του κατασκευαστή και να φέρει σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/68/ΕΕ.

2. Τεχνικά χαρακτηριστικά

- α. Σε κάθε χαλύβδινο αγωγό DN300 προσαγωγής προς κάθε μία από τις δεξαμενές και κατάντη του μετρητή παροχής προβλέπεται να εγκατασταθεί μέσα σε κατάλληλο φρεάτιο από μία ηλεκτροκίνητη βαλβίδα κοίλης φλέβας τύπου εμβόλου (needle valve) που θα χρησιμεύει για την ρύθμιση της παροχής που προσάγεται από τον αγωγό Σχιστού προς την αντίστοιχη δεξαμενή..
- β. Οι βαλβίδες κοίλης φλέβας θα είναι ονομαστικής διαμέτρου DN200 και ονομαστικής πίεσης PN16.
- γ. Η παροχή σχεδιασμού για τη ρύθμιση της βαλβίδας προς την Υψηλή δεξαμενή είναι σταθερή σε $65 \text{ l/s} = 234 \text{ m}^3/\text{h}$, όταν η ανάντη της βαλβίδας πίεση κυμαίνεται μεταξύ ελάχιστης τιμής που δεν θα υπερβαίνει τα 8 m και μέγιστης τιμής περί τα 70 m.
- δ. Η παροχή σχεδιασμού για τη ρύθμιση της βαλβίδας προς την Χαμηλή δεξαμενή έχει δύο τιμές, $130 \text{ l/s} = 468 \text{ m}^3/\text{h}$ και $65 \text{ l/s} = 234 \text{ m}^3/\text{h}$. Η παροχή των 130 l/s πρέπει να διέρχεται από την βαλβίδα για πίεση ανάντη της βαλβίδας μεγαλύτερη από 30 m, ενώ η παροχή των 65 l/s πρέπει να διέρχεται για πίεση ανάντη της βαλβίδας περί τα 130 m και μικρότερη.
- ε. Κάθε βαλβίδα θα είναι κατάλληλη για χρήση στις ανωτέρω συνθήκες λειτουργίας και θα έχει μία προκαθορισμένη, σταθερή και γνωστή σχέση μεταξύ διερχομένης παροχής (δηλαδή απωλειών της βαλβίδας) και ποσοστού ανοίγματος ως προς την πλήρως ανοικτή θέση, για σταθερή διαφορά πίεσεως εκατέρωθεν αυτής.
- στ. Η βαλβίδα θα είναι κατάλληλη για συνεχή ρύθμιση της παροχής στις ανωτέρω τιμές και θα μπορεί να λειτουργεί σε οποιαδήποτε ενδιάμεση θέση προκαλώντας στραγγαλισμό της ροής χωρίς να υφίσταται κίνδυνος φθοράς από σπηλαιώση ή οποιαδήποτε άλλη αιτία και εμφάνισης ταλαντώσεων ή υπερβολικών θορύβων. Η ροή μέσα από τη βαλβίδα θα παρουσιάζει συμμετρία εκ περιστροφής γύρω από τον άξονα του σωλήνα και για οποιαδήποτε θέση της βαλβίδας θα έχει διατομή δακτυλίου. Στην έξοδό της η βαλβίδα θα έχει κατάλληλη διαμόρφωση για να μη δημιουργείται κίνδυνος σπηλαιώσης με την εκάστοτε επικρατούσα κατάντη πίεση μέχρι την έξοδο στον ελεύθερο αέρα μέσα στη δεξαμενή.
- ζ. Η ροή του νερού θα οδηγείται από ένα κυλινδρικό εσωτερικό σώμα, ώστε να αποκτά δακτυλιοειδή διατομή και θα ελέγχεται από ένα κυλινδρικό έμβολο που θα κινείται κατά τον άξονα του σωλήνα μέσα στο εσωτερικό σώμα. Η κίνηση του εμβόλου θα εξασφαλίζεται με ακρίβεια από οδηγούς μη υποκείμενους σε φθορές ή επικαθίσεις στερεών. Η κίνηση θα

προσδίδεται στο έμβολο από μηχανισμό ακριβείας που θα μετατρέπει την περιστροφική κίνηση του άξονα σε γραμμική.

- η. Το σώμα της βαλβίδας θα έχει ειδική εποξειδική βαφή εσωτερικά και εξωτερικά, πάχους τουλάχιστον 250 μm . Το σώμα θα είναι από χυτοσίδηρο ποιότητας τουλάχιστον EN-JL1040 κατά EN 1560 και πάνω σε αυτό θα υπάρχουν ανάγλυφα το σήμα του εργοστασίου, η ονομαστική διάμετρος και η πίεση λειτουργίας. Το σώμα θα φέρει τουλάχιστον δύο αρπάγκες ανύψωσης και τέσσερα πόδια στήριξης, με τα οποία θα εδράζεται σε βάθρο από σκυρόδεμα.
- θ. Το έμβολο ρύθμισης της παροχής θα είναι κυλινδρικό από χρωμιονικελιούχο ανοξείδωτο χάλυβα. Η στεγανότητα μεταξύ του κινούμενου εμβόλου και του σταθερού σώματος θα εξασφαλίζεται από δύο τουλάχιστον στεγανοποιητικούς δακτυλίους από ειδικό συνθετικό ελαστικό, π.χ. perbunan.
- ι. Η επιφάνεια στεγανότητας στο σώμα θα είναι από χρωμιονικελιούχο ανοξείδωτο χάλυβα και θα έχει δυνατότητα εύκολης αντικατάστασης σε περίπτωση φθοράς. Η επιφάνεια στεγανότητας στο κινητό έμβολο θα είναι από φυσικό ελαστικό ή αντίστοιχης αντοχής συνθετικό υλικό και θα έχει επίσης δυνατότητα εύκολης αντικατάστασης.
- ια. Ο άξονας μετάδοσης της κίνησης από τον ηλεκτρομειωτήρα στον μηχανισμό κίνησης του εμβόλου θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα με περιεκτικότητα χρωμίου τουλάχιστον 13%. Τα δύο έδρανα του άξονα θα είναι από ορείχαλκο ή ειδικό συνθετικό υλικό.
- ιβ. Γενικά όλα τα εσωτερικά μεταλλικά τμήματα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτα υλικά.
- ιγ. Ο μηχανισμός ανοίγματος - κλεισίματος της βαλβίδας θα είναι κατάλληλος για εκτέλεση συνεχών μετακινήσεων της θέσεως του εμβόλου για ρύθμιση της παροχής λειτουργίας. Ούτος θα αποτελείται από ειδικό τριφασικό ηλεκτρομειωτήρα κατάλληλης ισχύος και τάσεως 400 V, 50 Hz εφοδιασμένο με δύο διακόπτες ορίου ροπής και δύο τερματικούς διακόπτες, ώστε να διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία του κινητήρα, όταν η βαλβίδα είναι στη θέση τελείως ανοικτή ή κλειστή ή εάν λόγω παρεμβολής ενός εμποδίου δεν μπορεί να ανοίξει ή να κλείσει αυτή. Οι επαφές των διακοπών θα είναι διπλές (tandem) για ταυτόχρονη δράση στον πίνακα Χ.Τ. και σήμανση προς τον πίνακα αυτοματισμού. Τα τυλίγματα του κινητήρα θα φέρουν ενσωματωμένη διμεταλλική επαφή για προστασία από υπερθέρμανση. Ο ηλεκτρομειωτήρας θα είναι προστασίας τουλάχιστον IP67 και θα είναι εφοδιασμένος με σύστημα θέρμανσης 230 V, 50 Hz για αποφυγή συγκέντρωσης υγρασίας.
- ιδ. Ο χρόνος ανοίγματος – κλεισίματος της βαλβίδας θα είναι περίπου 4-5 πρώτα λεπτά της ώρας, για να μη δημιουργούνται απότομες αλλαγές της παροχής και να είναι ευκολότερη η ρύθμιση.
- ιε. Ο μηχανισμός θα έχει και κατάλληλο σύστημα χειρισμού με χειροστρόφαλο σε περίπτωση ανάγκης. Το χειροκίνητο αυτό σύστημα θα αποσυμπλέκεται αυτόματα, μόλις ο κινητήρας τεθεί σε λειτουργία.
- ιστ. Ο ηλεκτρομειωτήρας θα είναι εφοδιασμένος με μηχανικό δείκτη θέσης και με ηλεκτρονικό σύστημα ένδειξης της θέσης της βαλβίδας για τάση τροφοδότησης 24 Vdc και με σήμα εξόδου 4-20 mA.

- ιζ. Ο κατασκευαστής της βαλβίδας θα προμηθεύσει και κατάλληλο σύστημα εξαέρωσης στην έξοδο της βαλβίδας, εφόσον θεωρήσει ότι αυτό απαιτείται για την απρόσκοπτη και μακροχρόνια λειτουργία της βαλβίδας, η αξία του οποίου περιλαμβάνεται στην τιμή της βαλβίδας.
- ιη. Η βαλβίδα θα συνοδεύεται από τα ανταλλακτικά που θεωρεί ο κατασκευαστής απαραίτητα για απρόσκοπτη πενταετή λειτουργία και οπωσδήποτε από τα ακόλουθα :
- μία πλήρη επιφάνεια στεγανότητας στο σώμα
 - μία πλήρη επιφάνεια στεγανότητας στο έμβολο
 - μία πλήρη σειρά δακτυλίων στεγανότητας μεταξύ εμβόλου και σώματος
 - μία πλήρη σειρά δακτυλίων στεγανότητας του στυπιοθλίπτη του άξονα
 - μία πλήρης σειρά διαφόρων παρεμβασμάτων και κοχλιών που θα απαιτηθούν για να χρησιμοποιηθούν τα ανωτέρω ανταλλακτικά.

3. Δοκιμές

Η παραλαβή κάθε βαλβίδας κοίλης φλέβας τύπου εμβόλου θα γίνει αφού ο Ανάδοχος χορηγήσει στην Υπηρεσία χωρίς καμία επιβάρυνση, όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για να εξακριβώσει, ότι η κατασκευή αυτής είναι σύμφωνη με τους όρους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής. Ειδικότερα ο Ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει βεβαίωση του εργοστασίου κατασκευής για τα υλικά κατασκευής και για τις δοκιμές τύπου που γίνονται στο εργοστάσιο για τα συγκεκριμένα προϊόντα, από τις οποίες θα προκύπτει, ότι η πίεση δοκιμής του σώματος και η πίεση ελέγχου στεγανότητας και τα υλικά είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής. Ο Ανάδοχος πρέπει επίσης να προσκομίσει διάγραμμα του κατασκευαστή της βαλβίδας, όπου θα εμφανίζονται οι καμπύλες παροχής συναρτήσεως του ποσοστού ανοίγματος της βαλβίδας για τις ακραίες ανάντη αυτής πιέσεις στην περιοχή που προβλέπεται να λειτουργήσει η βαλβίδα.

4. Εγκατάσταση

Η εγκατάσταση της κάθε βαλβίδας κοίλης φλέβας τύπου εμβόλου περιλαμβάνει :

- την καταβίβαση της βαλβίδας στο φρεάτιο και την στερέωσή της επάνω στο έτοιμο βάθρο από σκυρόδεμα.
- την σύνδεσή της με τον ανάντη και κατάντη σωλήνα και την δοκιμή στεγανότητας των συνδέσεων κατά την εκτέλεση της δοκιμής των σωληνώσεων προσαγωγής στις δεξαμενές.
- την ηλεκτρική σύνδεσή του ηλεκτρομειωτήρα με το καλώδιο τροφοδότησης E1VV 4X2,5 τ.χ. και με το καλώδιο LiYCY 10X0,75.

5. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση κάθε βαλβίδας κοίλης φλέβας τύπου εμβόλου θα γίνει ανά τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένο περιλαμβανομένου τυχόν απαιτούμενου συστήματος εξαέρωσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και η πληρωμή με την τιμή του αντίστοιχου άρθρου του Τιμολογίου. Στην τιμή περιλαμβάνονται και τα ανταλλακτικά.