

**Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.  
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ  
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΕΡΓΟ:

«ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΝΕΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΑΣ ΤΗΣ Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.»

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Ε-878

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ  
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**ΑΘΗΝΑ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2018**

**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.  
(Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.)  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

**ΕΡΓΟ: ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΝΕΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ  
ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ  
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΕΣ  
ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΑΣ  
ΤΗΣ Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.**

**ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Ε- 878**

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

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΕΝΤΕ ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΕΥΡΩ  
(με αναθεώρηση (5.000.000,00 €)  
χωρίς Φ.Π.Α.):**

---

### **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 του παρόντος έργου 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.),
- (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.),
- (3) τα θεσμοθετημένα εναρμονισμένα πρότυπα, όπως αναφέρονται στο Παράρτημα IV του Τιμολογίου Δημοπράτησης ,
- (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 και Β) που ακολουθούν, είναι δεσμευτικές για τον Ανάδοχο ως ελάχιστες απαιτήσεις στην κατασκευή του όλου έργου.

Κάθε οικονομικός φορέας 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.Τ.Π.)**

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

<b>Κωδ. Ε.Τ.Π. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-</b>	<b>Τίτλος Ε.Τ.Π.</b>
01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
01-01-02-00	Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος
01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
01-01-05-00	Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος
01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
01-03-00-00	Ικριώματα
01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
03-02-02-00	Τοίχοι από οπτόπλινθους
03-03-01-00	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου
05-03-14-00	Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος
08-01-03-01	Εκκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων
08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
08-01-04-01	Εγκατάσταση υπόγειων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων εκτόπισης του εδαφικού υλικού
08-06-02-01	Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες PVC
08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές
08-06-08-03	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων
08-06-08-04	Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων
15-04-01-00	Μέτρα υγείας – ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις – καθαιρέσεις

**Β. Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές - Προδιαγραφές της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.****(για αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις υπάρχουσες Ε.ΤΕ.Π.)**

<b>Αριθμός Τ.Π.</b>	<b>Τίτλος</b>
103	Φορτοεκφόρτωση και μεταφορά προϊόντων εκσκαφής
104	Επιχώσεις
105	Αμμοχάλικο υποστρωμάτων
134	Ασφαλτικός Τάπητας
201/01	Κατασκευή Χαλυβδοσωλήνων
201/02	Εγκατάσταση υδαταγωγών από χάλυβα
201/03	Φορτοεκφόρτωση – αποθήκευση- μεταφορά χαλυβδοσωλήνων
201/05	Ειδικά χαλύβδινα τεμάχια
201/06	Χαλύβδινες φλάντζες με λαιμό
201/08	Τεμάχια αποσυναρμολογήσεως
204/01	Σωλήνες και εξαρτήματα από πολυαιθυλένιο (PE) για χρήση σε δίκτυα ύδρευσης
204/02	Εγκατάσταση αγωγών και εξαρτημάτων πολυαιθυλενίου
205	Καθαρισμός – απολύμανση αγωγών ύδρευσης
226/01	Σύνδεσμοι σωλήνων για σύνδεση δύο ευθέων άκρων σωλήνων PN 16 atm
226/02	Σύνδεσμοι σωλήνων για σύνδεση φλάντζας με ευθύ άκρο σωλήνος PN 16 atm
226/03	Σύνδεσμοι (μανσόν) από ανοξείδωτο χάλυβα
226/04	Σύνδεσμοι (μανσόν) από ανοξείδωτο χάλυβα με κάθετη διακλάδωση ταυ
230/01	Σύνδεση καταναλωτών με το δίκτυο διανομής
230/02	Εργασία για την τοποθέτηση - μετατροπή - μετατόπιση - ανακατασκευή, ειδικών παροχών & πυροσβεστικών παροχών και πυροσβεστικών κρουρών
235/01	Καλύμματα φρεατίων, φρεατίων δικλείδων (βανοφρεατίων) και χυτοσιδηρές βαθμίδες
235/02	Εντοπισμός και αποκάλυψη καλυμμένου φρεατίου δικλείδας
235/04	Διόρθωση θέσης κεκλιμένου σωλήνα χειριστηρίου δικλείδας και τοποθέτηση του καπέλου χειρισμού της δικλείδας
235/05	Ανύψωση ή καταβίβαση ή οριζοντιογραφική τακτοποίηση φρεατίου δικλείδας
235/06	Έλεγχος Λειτουργικής Κατάστασης δικλείδας
235/08	Αποκατάσταση διαρροής σε δικλείδα
235/09	Αντικατάσταση μη λειτουργούσας ή διαρρέουσας δικλείδας

<b>Αριθμός Τ.Π.</b>	<b>Τίτλος</b>
235/10	Τοποθέτηση νέας συρταρωτής δικλείδας ελέγχου σε υφιστάμενο αγωγό
235/11	Αντικατάσταση πλαισίου και καλύμματος φρεατίου δικλείδας
235/12	Επισκευή ή αντικατάσταση πλαισίου καλύμματος φρεατίου δικλείδας
235/13	Κλείσιμο και άνοιγμα δικλείδας για απομόνωση και αποκατάσταση της υδροδότησης μιας περιοχής, με ειδοποίηση των κατοίκων
235/14	Αποτύπωση δεδομένων δικλείδας
235/15	Αποτύπωση δεδομένων αγωγών
236/01	Καλύμματα φρεατίων υδρομετρητών μεγάλης διατομής
308	Μόνωση με επάλειψη ασφαλικού υλικού
401	Μονάδα ηλεκτρονικής αποτύπωσης και καταχώρησης ενδείξεων υδρομετρητών

**Σημείωση:**

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

**Αθήνα, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2018**

**Η Συντάξασα**

**Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

**Ε. ΡΑΠΠΟΥ**  
Πολιτικός Μηχανικός

**Κ. ΣΤΑΥΡΟΥΛΙΑ**  
Πολιτικός Μηχανικός

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

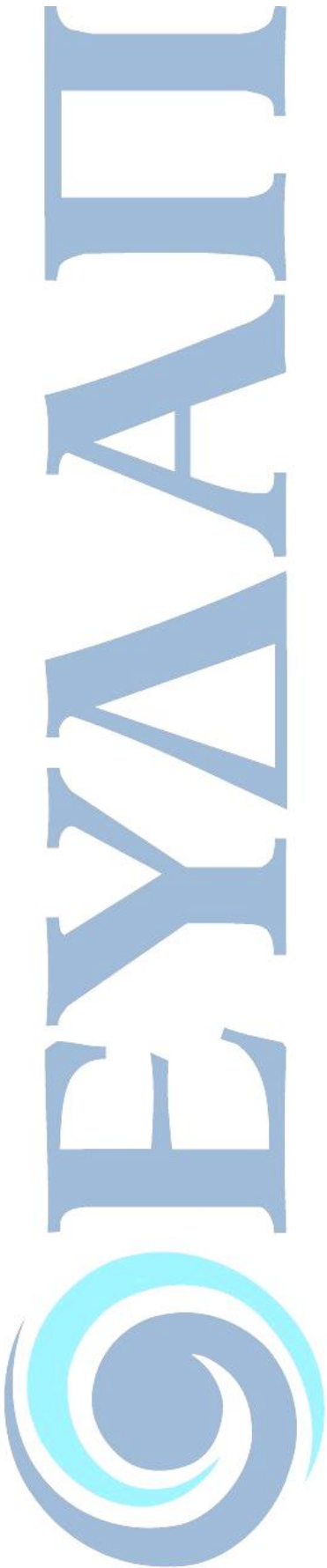
---

**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

---

104

---

### ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης  
1 Ιανουαρίου 2013

### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στις πάσης φύσεως επιχώσεις που απαιτούνται για την επανεπίχωση σκαμμάτων θεμελίωσης τεχνικών έργων, την επανεπίχωση ορυγμάτων κατασκευής αγωγών και τα επιχώματα (πάνω από τη στάθμη του φυσικού εδάφους) για τη διαμόρφωση χώρων, την κατασκευή οδών, την κάλυψη ρεμάτων, κ.λ.π.

Εκτός αν προδιαγράφεται κάτι διαφορετικό, για τις επιχώσεις θα χρησιμοποιηθούν κατ' αρχήν κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών και, σε περίπτωση ανεπάρκειας ή ακαταλληλότητας των υλικών εκσκαφής, προϊόντα εκσκαφής δανείων ή από άλλη πρόσφορη πηγή χωματοληψίας της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, ανεξαρτήτως της απόστασης μεταφοράς.

### **2. Ισχύουσες Προδιαγραφές**

Συμπληρωματικά προς την παρούσα Προδιαγραφή ισχύει η Πρότυπη Τεχνική Προδιαγραφή Χ1 του τέως Υ.Δ.Ε. Σε περίπτωση ασυμφωνίας, υπερισχύει η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

### **3. Επανεπίχωση εκσκαφών θεμελίωσης τεχνικών έργων**

Για την επανεπίχωση των εκσκαφών θεμελίωσης τεχνικών έργων μετά την κατασκευή τους, θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής τα οποία δεν θα περιέχουν επιβλαβείς οργανικές ουσίες, αλλοιώσιμα υλικά ή φυτικές ουσίες. Οποσδήποτε δεν θα χρησιμοποιηθούν προϊόντα εκχέρσωσης και εκρίζωσης και δεν θα περιληφθούν στις επιχώσεις αυτές τεμάχια βράχου μεγαλύτερα των 100 χλστ.

Στις περιπτώσεις που τα προϊόντα εκσκαφής στην περιοχή της επίχωσης είναι ανεπαρκή ή κριθούν ακατάλληλα, η χωματοληψία για τις επιχώσεις θα γίνεται από προϊόντα γενικών εκσκαφών ή θεμελίων τεχνικών έργων κατόπιν διαλογής.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει όλα τα αναγκαία μηχανήματα και μεταφορικά μέσα, εγκαταστάσεις, εφόδια, υλικά και προσωπικό για την εκτέλεση του πρόσθετου μεταφορικού έργου, όπως ήθελε εγκριθεί από την Ε.Υ.Δ.Α.Π. αρμοδίως, όλες δε οι προς τούτο απαιτούμενες δαπάνες, φορτοεκφορτώσεων, μεταφορές, σταλίες μεταφορικών μέσων και μεταφοράς καθώς και κάθε άλλη δαπάνη μη ρητά κατονομαζομένη αλλ' αναγκαία για την εκτέλεση του έργου τούτου, περιλαμβάνονται στις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδος επιχώσεων.

Η επιφάνεια έδρασης των επιχώσεων επί του φυσικού εδάφους θα καθαριστεί με εκχέρσωση και εκρίζωση σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Τεχνική Προδιαγραφή 101.

Εφόσον δεν προβλέπεται ειδική διαμόρφωση της επιφάνειας έδρασης των επιχώσεων για τη θεμελίωσή τους και δε δοθεί άλλη εντολή από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, μετά από εκχέρσωση και εκρίζωση, θα αφαιρείται από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους μέχρι το περίγραμμα της επίχωσης η φυτική γη σε πάχος που να κυμαίνεται μεταξύ 15 έως 20 εκ., ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες.

Μετά την αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος γίνεται συμπύκνωση της αποκαλυφθείσας επιφάνειας εδράσεως των επιχώσεων με κατάλληλα προς τη φύση του προς συμπύκνωση εδάφους, μηχανήματα.

Η επίχωση των έργων θα γίνεται κατά στρώματα χαλαρού πάχους 20 έως 30 εκ. Κάθε στρώμα θα συμπυκνώνεται παντού με κατάλληλα μηχανικά μέσα προτού επακολουθήσει το επόμενο στρώμα. Ο βαθμός συμπύκνωσης θα είναι 95% της πυκνότητας που λαμβάνεται κατά την μέθοδο A.A.S.H.T.O.-T180D. Εφόσον αυτό απαιτείται για την εξασφάλιση του παραπάνω βαθμού συμπύκνωσης, τα υλικά θα διαβρέχονται.

Στην περίπτωση αντιστηρίξεων των παρειών του σκάμματος, η αφαίρεση των αντιστηρίξεων θα γίνεται κατά το δυνατόν προοδευτικά με την επιχωμάτωση του σκάμματος και κατά τρόπον που να ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο καταρρεύσεων των παρειών και να εξασφαλίζει την πλήρη επιχωμάτωση του σκάμματος.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τις εργασίες αυτές διαθέτοντας όλα τα απαραίτητα μηχανήματα, μεταφορικά μέσα, εγκαταστάσεις, εφόδια, υλικά και προσωπικό για την ικανοποιητική και σύμφωνα προς τα παραπάνω εκτέλεση των εργασιών, όλων των προς τούτο δαπανών περιλαμβανομένων στην αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδος για την απομάκρυνση του επιφανειακού στρώματος στις θέσεις εδράσεως των επιχώσεων την ισχύουσα και για την ανάλογη περίπτωση αφαίρεσεως επιφανειακού στρώματος στις θέσεις εδράσεως των αναχωμάτων και επιχωμάτων.

#### **4. Επαναπλήρωση τάφρων μονίμων σωληνώσεων**

Η κατασκευή του υποστρώματος των σωληνώσεων θα αρχίσει μόνο μετά τον έλεγχο και την παραλαβή από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία του σκάμματος της σωλήνωσης. Κατά την φάση αυτή της κατασκευής το υπόστρωμα θα διακόπτεται στις θέσεις σύνδεσης των σωλήνων (μουρτάτζες), προκειμένου να εκτελεστούν οι εργασίες σύνδεσης.

Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν σε υπόστρωμα από θραυστή άμμο λατομείου. Το υλικό θα διαστρώνεται καλά στον πυθμένα της τάφρου. Το τελικό ύψος της στρώσης έδρασης του αγωγού θα είναι τουλάχιστον 20 εκ.

Στη συνέχεια θα τοποθετούνται και θα συνδέονται οι σωλήνες στο όρυγμα, θα κατασκευάζονται τα τυχόν απαιτούμενα σώματα αγκύρωσης καθώς και τα απαιτούμενα τεχνικά έργα προστασίας του υδαταγωγού σύμφωνα με τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και τέλος θα τοποθετούνται τα πάσης φύσεως ειδικά τεμάχια, δικλείδες, εξαρτήματα και συσκευές λειτουργίας του υδαταγωγού ώστε ο υδαταγωγός να είναι έτοιμος για λειτουργία. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών αυτών ακολουθεί το δεύτερο στάδιο επίχωσης, ο εγκιβωτισμός των σωλήνων.

Κατά το στάδιο του εγκιβωτισμού θα περιβάλλονται οι σωλήνες μέχρι ύψους 30 εκ. πάνω από το εξωράχιό τους με θραυστή άμμο λατομείου. Επισημαίνεται ότι το υλικό πρέπει να διαβρέχεται καλά έτσι ώστε να μην παρουσιάζονται κενά ιδιαίτερα στα πλάγια και κάτω από το σωλήνα. Οι περιοχές των συνδέσεων των σωλήνων δεν επιχώνονται προκειμένου να είναι δυνατή η επιθεώρηση της σωλήνωσης κατά τις δοκιμασίες στεγανότητας σε εσωτερική

υδραυλική πίεση και να υπάρχει η δυνατότητα άμεσης και ευχερούς εκτέλεσης εργασίας σε περίπτωση διαρροής.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των δοκιμασιών στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση και τη σχετική έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, ολοκληρώνεται ο εγκιβωτισμός της σωλήνωσης στις περιοχές των συνδέσεων με θραυστή άμμο λατομείου και επακολουθεί η επαναπλήρωση του ορύγματος με αδρανή υλικά σταθεροποιημένου τύπου, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο.150 (παλαιό 3Α) διαβαθμίσεων Δ και Ε ή, ανάλογα με την περίπτωση, με κατάλληλα υλικά εκσκαφής, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Επισημαίνεται ότι εάν μετά την υδραυλική δοκιμασία του αγωγού παρουσιασθεί αστοχία του αγωγού από υπαιτιότητα του Αναδόχου, η δαπάνη για την εκτέλεση όλων των απαιτούμενων εργασιών αποκατάστασης του αγωγού (εντοπισμός αστοχίας, χωματουργικές εργασίες, κ.λ.π.) θα βαρύνει εξολοκλήρου τον Ανάδοχο του έργου.

Σημειώνεται ότι, σε κατοικημένες περιοχές και μετά από σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, θα επιχώνεται πλήρως το ορύγμα μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων, την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης, την τοποθέτηση των πάσης φύσεως ειδικών τεμαχίων, δικλίδων και συσκευών ασφαλείας (όπως περιγράφεται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή), έτσι ώστε να είναι δυνατή η διενέργεια των δοκιμασιών στεγανότητας των σωλήνων.

Τα υλικά θα προέρχονται από θέσεις που θα έχουν εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και θα ικανοποιούν πλήρως από απόψεως κοκκομετρικής διαβάθμισης και ανθεκτικότητας σε αποσάθρωση τις απαιτήσεις της παραγρ. 2 της Π.Τ.Π. Ο.150 του τέως Υ.Δ.Ε. Για την παραγωγή του υλικού ισχύουν τα οριζόμενα στην παρ. 4 της παραπάνω Π.Τ.Π. Ο.150. Το υλικό θα τοποθετείται σε οριζόντιες περίπου στρώσεις, πάχους όχι μεγαλύτερο των 25 εκ. μετά την συμπύκνωση, και θα διαβρέχεται (ή και θα στεγνώνεται) εφόσον αυτό απαιτείται προκειμένου αυτό μετά τις εργασίες συμπύκνωσης να αποκτήσει τον απαιτούμενο βαθμό συμπύκνωσης.

Το υλικό επανεπίχωσης του σκάμματος πάνω από τη ζώνη εγκιβωτισμού των σωλήνων θα υποστεί συμπύκνωση με τα κατάλληλα για την περίπτωση μέσα, τουλάχιστον μέχρι 95% της μέγιστης εργαστηριακής πυκνότητας κατά Α.Α.Σ.Η.Τ.Ο.-T180D.

Στην περίπτωση αντιστηρίξεων των παρειών του σκάμματος, η αφαίρεση των αντιστηρίξεων θα γίνεται κατά το δυνατόν προοδευτικά με την επιχωμάτωση του σκάμματος και κατά τρόπον που να ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο καταρρεύσεων των παρειών και να εξασφαλίζει την πλήρη επιχωμάτωση του σκάμματος.

Ειδικότερα τα υλικά για την επαναπλήρωση τάφρων για τοποθέτηση σωλήνων, καθορίζονται από το υλικό των σωλήνων και το οδόστρωμα ως κατωτέρω:

Η επαναπλήρωση των τάφρων για τοποθέτηση αγωγών σε δρόμους μη ασφαλτοστρωμένους αλλά πλήρως διαμορφωμένους θα γίνεται:

- α) Για αγωγούς από χάλυβα ή από σκληρό P.V.C. ή από P.E. ή ελατό χυτοσίδηρο (Ductile iron) με άμμο λατομείου μέχρι 30 εκ. πάνω από την άνω γενέτειρα των αγωγών και το υπόλοιπο ύψος με αδρανή υλικά σταθεροποιημένου τύπου της Π.Τ.Π.

Ο.150 (παλαιό 3Α) διαβαθμίσεων Δ και Ε, σύμφωνα με τις τυπικές διατομές και τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης.

- β) Για αγωγούς από τσιμεντοσωλήνες με σκυρόδεμα εγκιβωτισμού μέχρι το ύψος πάνω από την άντυγα του αγωγού που ορίζεται από τις τυπικές διατομές και τα εγκεκριμένα σχέδια και στην συνέχεια, μέχρι την ερυθρά της οδού, με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής και αδρανή υλικά σταθεροποιημένου τύπου της Π.Τ.Π. Ο.150 (παλαιό 3Α) διαβαθμίσεων Δ και Ε σύμφωνα με τις τυπικές διατομές και τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης.

Η επαναπλήρωση των τάφρων για τοποθέτηση αγωγών σε ασφαλτοστρωμένους δρόμους θα γίνεται:

- α) Για αγωγούς από χάλυβα ή από σκληρό P.V.C. ή από P.E. ή ελατό χυτοσίδηρο (Ductile iron) με άμμο λατομείου μέχρι 30 εκ. πάνω από την άνω γενέτειρα του αγωγού και το υπόλοιπο με αδρανή υλικά σταθεροποιημένου τύπου Π.Τ.Π. της Ο.150 (παλαιό 3Α) διαβαθμίσεων Δ και Ε σύμφωνα με τις τυπικές διατομές και τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης.
- β) Για αγωγούς από τσιμεντοσωλήνες, πάνω από το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού, με αδρανή υλικά σταθεροποιημένου τύπου της Π.Τ.Π. Ο.150 (παλαιό 3Α) διαβαθμίσεων Δ και Ε μέχρι βάθος το πολύ 0,10μ. από την ερυθρά του δρόμου (επιφάνεια ασφάλτου), σύμφωνα με τις τυπικές διατομές και τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης.

Η επαναπλήρωση των τάφρων για τοποθέτηση αγωγών σε μη διαμορφωμένους δρόμους θα γίνεται:

- α) Για αγωγούς από χάλυβα ή από σκληρό P.V.C. ή από P.E. ή ελατό χυτοσίδηρο (Ductile iron) με άμμο λατομείου μέχρι 30 εκ. πάνω από την άνω γενέτειρα του αγωγού και το υπόλοιπο ύψος με καθαρά γαιώδη προϊόντα εκσκαφής κατόπιν διαλογής σύμφωνα με τις τυπικές διατομές και τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης
- β) Για αγωγούς από τσιμεντοσωλήνες, πάνω από το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού, με αδρανή υλικά σταθεροποιημένου τύπου της Π.Τ.Π. Ο.150 (παλαιό 3Α) διαβαθμίσεων Δ και Ε μέχρι 30 cm πάνω από την άνω γενέτειρα του αγωγού και το υπόλοιπο ύψος με καθαρά γαιώδη προϊόντα εκσκαφής κατόπιν διαλογής, σύμφωνα με τις τυπικές διατομές και τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης.

Η επαναπλήρωση των τάφρων για τοποθέτηση αγωγών σε πεζοδρόμια, θα γίνεται:

- α) Για αγωγούς από χάλυβα ή από σκληρό P.V.C. ή από P.E. ή ελατό χυτοσίδηρο (Ductile iron) με άμμο λατομείου μέχρι 30 εκ. πάνω από την άνω γενέτειρα του αγωγού και το υπόλοιπο ύψος με αδρανή υλικά Π.Τ.Π. Ο.150 (παλαιό 3Α) διαβαθμίσεων Δ και Ε, σύμφωνα με τις τυπικές διατομές και τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης.
- β) Για αγωγούς από τσιμεντοσωλήνες, πάνω από το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού, με αδρανή υλικά σταθεροποιημένου τύπου της Π.Τ.Π. Ο.150 (παλαιό 3Α) διαβαθμίσεων Δ και Ε, σύμφωνα με τις τυπικές διατομές και τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης.

Επί της τελικής επιφάνειας της τάφρου που επιχώθηκε θα αφήνεται μικρή υπερύψωση (σαμάρι): α) από γαίες απαλλαγμένες λίθων στη περίπτωση τάφρου σε μη ασφαλτοστρωμένο δρόμο και β) από αδρανή υλικά σταθεροποιημένου τύπου της Π.Τ.Π. Ο.150 (παλαιό 3Α) στη περίπτωση τάφρου σε δρόμο πλήρως διαμορφωμένο αλλά μη ασφαλτοστρωμένο. Η παραπάνω υπερύψωση (σαμάρι) αφήνεται ώστε να είναι δυνατή η τροφοδότηση του ορύγματος με υλικό που θα συμπληρώσει την καθίζηση της επίχωσης του και που θα δημιουργηθεί από την κυκλοφορία του δρόμου. Έτσι όταν το υλικό θα έχει υποστεί την ολική συμπίκνωση του η παραπάνω επιφάνεια θα έχει ταυτισθεί περίπου με το επίπεδο του καταστρώματος του δρόμου.

Ο Ανάδοχος μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει για την επίχωση του σκάμματος, κατόπιν εγκρίσεως της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, υλικά πληρώσεως με ελεγχόμενα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά και σταθερότητα όγκου από ρευστό σκυρόδεμα, τα οποία να μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα με απλούς εκσκαφείς, ή άλλα υλικά, χωρίς επιπλέον αμοιβή.

## **5. Επιχώματα**

Για την κατασκευή επιχωμάτων θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα υλικά, της εγκρίσεως της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Τα υλικά δεν θα περιέχουν επιβλαβείς οργανικές ουσίες, αλλοιώσιμα υλικά ή φυτικές ουσίες και θα προέρχονται από εκσκαφές στην περιοχή του έργου ή από άλλες πηγές, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παραγρ. 1 της Τεχνικής αυτής Προδιαγραφής. Οποσδήποτε πάντως δεν θα χρησιμοποιηθούν προϊόντα εκχέρσωσης και εκρίζωσης και τεμάχια βράχων μεγαλύτερα των 100 χλστ.

Πριν από την έναρξη κατασκευής του επιχώματος και εφόσον δεν δοθεί άλλη εντολή από την Διευθύνουσα Υπηρεσία θα γίνει εκχέρσωση και εκρίζωση της επιφάνειας έδρασης του επιχώματος και αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος (φυτική γη) εδάφους σε βάθος 20 εκ. τουλάχιστον. Μετά την αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος γίνεται συμπίκνωση της αποκαλυφθείσας επιφάνειας εδράσεως των επιχώσεων με κατάλληλα προς την φύση του προς συμπίκνωση εδάφους μηχανήματα.

Τα αναχώματα και τα επιχώματα θα κατασκευασθούν σε περίπου οριζόντιες στρώσεις. Δεν θα διαπλατύνονται με ριζίμο χαλαρών υλικών από πιο ψηλά. Αν το υλικό προέρχεται από εκσκαφές που εκτελούνται σε μικρή απόσταση, μπορεί η διαμόρφωση να γίνει κατευθείαν μέσω των μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται για την εκσκαφή.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για τα επιχώματα πρέπει να είναι αποδεκτά από την Διευθύνουσα Υπηρεσία. Τα υλικά με τους πιο χονδρούς και σκληρούς κόκκους τοποθετούνται κατά προτίμηση κοντά στις εξωτερικές παρειές και στις πιο χαμηλές στρώσεις. Όλα τα επιχώματα θα έχουν μορφωμένη τη στέψη τους έτσι ώστε το τελικό τους ύψος να μη υπερβαίνει το προκαθορισμένο ύψος και κλίση των πρανών να είναι αυτή που προβλέπεται στα εγκεκριμένα σχέδια.

Πριν και κατά τη διάρκεια της εργασίας διαστρώσεως, το υλικό που θα τοποθετείται στο επίχωμα θα έχει τη βέλτιστη υγρασία που απαιτείται για τη συμπίκνωση, όπως έχει καθοριστεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και η υγρασία θα είναι ομοιόμορφη σε όλη την έκταση της κάθε στρώσης. Εάν η υγρασία είναι μικρότερη από τη βέλτιστη για συμπίκνωση, οι εργασίες συμπίκνωσης θα διακόπτονται, εκτός εάν δοθεί ειδική έγκριση από την

Διευθύνουσα Υπηρεσία. Εάν η υγρασία είναι μεγαλύτερη από τη βέλτιστη για συμπύκνωση, οι εργασίες συμπύκνωσης θα καθυστερούν μέχρις ότου το υλικό αποκτήσει την απαιτούμενη υγρασία, πράγμα που μπορεί να πραγματοποιηθεί και με ανακάτεμα με άλλα στεγνά υλικά ή και με κάθε άλλο εγκεκριμένο τρόπο.

Το υλικό προς συμπύκνωση θα τοποθετείται σε περίπου οριζόντιες στρώσεις πάχους όχι μεγαλύτερου των 25 εκ. μετά τη συμπύκνωση, ανάλογα με τον τύπο του υλικού και η διάστρωση του ασυμπύκνωτου υλικού θα είναι τέτοια ώστε μετά τη συμπύκνωση η στρώση να είναι ομοιογενής και απαλλαγμένη ελαττωμάτων. Οι εργασίες εκσκαφής και διάστρωσης θα είναι τέτοιες ώστε τα υλικά θα αναμιγνύονται ικανοποιητικά και θα εξασφαλίζεται ο καλύτερος δυνατός βαθμός συμπύκνωσης, αδιαπερατότητας και ευστάθειας του συμπυκνωμένου αναχώματος ή επιχώματος.

Η διάστρωση των υλικών θα είναι τέτοια ώστε το επίχωμα να είναι απαλλαγμένο κενών, θυλάκων και αυλακώσεων όπως και στρώσεων υλικού που να διαφέρουν ως προς τη σύσταση ή κοκκομετρική σύνθεση από το περιβάλλον υλικό της ίδιας κατηγορίας. Οι διαδοχικές ριπτόμενες ποσότητες υλικού στα διάφορα σημεία θα διαστρώνονται με προωθητήρες ή άλλα μέσα της έγκρισης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, σε σχεδόν οριζόντιες στρώσεις που να καλύπτουν την επιφάνεια των προς επίχωση περιοχών σε όλο το πλάτος και σε ομοιόμορφο περίπου ύψος.

Τα υλικά κάθε στρώσης πρέπει να περιέχουν την βέλτιστη περιεκτικότητα υγρασίας. Για το σκοπό αυτό τα υλικά θα διαβρέχονται, αν απαιτείται, με ψεκασμό σε βαθμό ώστε η υγρασία κάθε στρώσης κατά τη διάρκεια της κυλίνδρωσης να διατηρείται και να είναι η όπτιμη για τη συμπύκνωση.

Η συμπίεση των υλικών θα επιτευχθεί με ομοιόμορφη κύλιση μηχανικού εξοπλισμού, τύπου και βάρους πρόσφορου προς τη φύση και σύσταση του υλικού.

Κάθε στρώση θα συμπίεζεται με τον αναγκαίο αριθμό διαβάσεων των μηχανημάτων συμπίεσης και κάθε διάβαση θα συνίσταται από μία πλήρη κάλυψη της επιφανείας κάθε στρώσης, από τις επιφάνειες συμπίεσης του μηχανήματος.

Κάθε τμηματική διάβαση πρέπει να καλύπτει την προηγούμενη κατά 30 εκ. τουλάχιστον.

Πριν από την τοποθέτηση μίας νέας στρώσης η προηγούμενη συμπυκνωθείσα στρώση θα τραχυνθεί με κατάλληλο μηχανήμα και, αν είναι αναγκαίο, θα διαβραχεί για να αυξηθεί η υγρασία.

Η συμπύκνωση πρέπει να γίνεται με κυλίνδρους συμπίεσεως καταλλήλου μεγέθους και βάρους. Τέσσερις τύποι κυλίνδρου θα επιτραπούν, ανάλογα με τον τύπο του υλικού προς συμπύκνωση. Αυτοί είναι: pneumatic rollers, grid rollers, sheepfoot tamping rollers και vibratory rollers καταλλήλου βάρους και μεγέθους, για να επιτευχθεί συμπύκνωση βάσει των απαιτήσεων αυτών των Προδιαγραφών.

Για εκείνα τα σημεία του αναχώματος που είναι σε επαφή με κατασκευές, όπου απαιτείται συμπυκνωμένο ανάχωμα και δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί κατάλληλη συμπύκνωση με συνήθη μηχανήματα, το επίχωμα θα συμπυκνώνεται με μηχανικά «Tampers» καταλλήλου

βάρους και σχεδιασμού, ούτως ώστε να επιτυγχάνεται ο ίδιος βαθμός συμπύκνωσης όπως στο παρακείμενο συμπυκνωμένο ανάχωμα. Το πάχος των συμπυκνωμένων στρώσεων και η υγρασία του υλικού που τοποθετείται σε επαφή με κατασκευές θα είναι όπως ορίστηκε πιο πάνω και πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε να εξασφαλισθεί ικανοποιητική συνάφεια του υλικού με τα παρακείμενα συμπυκνωμένα αναχώματα.

Το υλικό στα επιχώματα θα συμπυκνώνεται μέχρις ότου επιτευχθεί ξηρή πυκνότητα του συμπυκνωμένου υλικού όχι μικρότερη του 95% της εργαστηριακής μεγίστης ξηρής πυκνότητας, όπως καθορίζεται κατά την μέθοδο A.A.S.H.T.O.-T180D, εκτός αν καθοριστεί διαφορετικά από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Εφόσον κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου, οι επικρατούσες, λόγω βροχών, πλημμυρών, ψύχους ή άλλων λόγων, δυσμενείς συνθήκες καθιστούν κατά την κρίση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, επισφαλή την ικανοποιητική εκτέλεση του έργου η κατασκευή του θα αναστέλλεται.

Η συμπύκνωση θα ελέγχεται από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία κατά την διάρκεια των εργασιών και μετά την περάτωση του αναχώματος.

Εάν κατά την κρίση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας ή μετά από εργαστηριακές δοκιμές σε οποιοδήποτε τμήμα του επιχώματος δεν επιτεύχθηκε η επιθυμητή συμπύκνωση, θα γίνουν συμπληρωματικές διαδρομές στο τμήμα αυτό του μέχρις ότου επιτευχθεί ο επιθυμητός βαθμός συμπύκνωσης.

Εάν αυτό δεν είναι δυνατόν, ο Ανάδοχος πρέπει, με δικά του έξοδα, να καθαιρέσει το ελαττωματικό μέρος, να απομακρύνει το ακατάλληλο υλικό και να το αντικαταστήσει με άλλο, κατάλληλο.

Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες πέραν της συμπύκνωσης ήθελε απαιτηθεί και η επίτευξη ορισμένου βαθμού περατότητας θα προσδιοριστεί ο συντελεστής K του DARCY επί τόπου με εφαρμογή της μεθόδου που περιγράφεται στην Προδιαγραφή E19 του U.S.B.O.R. Αυτός δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος του 20% της οριζόμενης επιθυμητής τιμής κατά την άποψη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Σε περίπτωση ολίσθησης οποιουδήποτε τμήματος του επιχώματος κατά τη διάρκεια της κατασκευής του ή μετά την περάτωση και πριν από την παραλαβή, θα αποκόπτεται και θα αφαιρείται το ολισθαίνον τμήμα, σύμφωνα με τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και θα ανακατασκευάζεται σύμφωνα με όσα καθορίστηκαν προηγουμένως.

Τα συμπευκνωμένα επιχώματα θα κατασκευασθούν με διαστάσεις τέτοιες ώστε να καταστεί δυνατή η τελική μόνωση τους στις εγκεκριμένες διατομές με επιτρεπόμενη ανοχή  $\pm 0,05$  μ. από τις οριογραμμές τους που λογίζεται κατά την κάθετη διεύθυνση προς τη διατομή, με εξαίρεση τις επιφάνειες που προβλέπεται να επενδυθούν με σκυροκονίαμα, για τις οποίες η επιτρεπόμενη ανοχή δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη από  $\pm 0,02$  μ.

Διευκρινίζεται ότι στην έννοια «για την ικανοποιητική εκτέλεση των έργων διατιθέμενα από τον Ανάδοχο μέσα» (της παρ. 3 της παρούσης) νοούνται και όλα τα απαιτούμενα για την



εκτέλεση των δειγματοληψιών και εργαστηριακών δοκιμών μέσα, για τον έλεγχο του επιθυμητού βαθμού συμπύκνωσης και περατότητας.

## 6. Έλεγχοι

### 6.1. Γενικά

Τα υλικά των επιχώσεων και ο τρόπος κατασκευής υπόκεινται στην έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Όλες οι δειγματοληψίες και εργαστηριακές δοκιμές που απαιτούνται για τον έλεγχο των αδρανών υλικών σταθεροποιημένου τύπου της Π.Τ.Π. Ο.150 και για να κριθεί η καταλληλότητα των υλικών εκσκαφής για επιχώματα και επίσης οι δοκιμές προσδιορισμού της μέγιστης εργαστηριακής πυκνότητας και της βέλτιστης υγρασίας θα γίνονται από τα Εργαστήρια του ΥΠΕΧΩΔΕ, ή από τα Εργαστήρια των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων ή από αναγνωρισμένα Εργαστήρια με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου και σύμφωνα με όσα ορίζονται στην επόμενη παραγρ. 6.2. της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής υπό τον έλεγχο και την έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Οι έλεγχοι πυκνότητας των πάσης φύσεως επιχώσεων (επανεπίχωση εκσκαφών θεμελίωσης τεχνικών έργων, επανεπίχωση σκαμμάτων μονίμων σωληνώσεων, επιχώματα) θα γίνονται κατά την κρίση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και σε συνδυασμό με όσα ορίζονται στην παρακάτω παραγρ. 6.3 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου. Στην περίπτωση κακοτεχνίας ή ανεπαρκούς συμπύκνωσης, η ανακατασκευή ή η επανόρθωση του ελαττωματικού επιχώματος θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

### 6.2. Έλεγχοι υλικών επίχωσης

#### 6.2.1. Προϊόντα εκσκαφής

Η καταλληλότητα των προϊόντων εκσκαφής για την κατασκευή των πάσης φύσεως επιχώσεων (επανεπίχωση εκσκαφών τεχνικών έργων, σκαμμάτων σωληνώσεων και κατασκευή επιχωμάτων) θα ελέγχεται κατ' αρχήν εποπτικά από την Διευθύνουσα Υπηρεσία προκειμένου τα υλικά αυτά να πληρούν τις ιδιότητες που ορίζονται αντίστοιχα στις προηγούμενες παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, δηλαδή δε θα περιέχουν οργανικές ουσίες, αλλοιώσιμα υλικά ή φυτικές ουσίες, τεμάχια βράχων μεγαλύτερα των 100 χλστ. και θα μπορούν να υποστούν την απαιτούμενη συμπύκνωση.

Για την κατάσταση της καμπύλης υγρασίας-πυκνότητας και τον προσδιορισμό της μέγιστης εργαστηριακής πυκνότητας θα εφαρμόζεται στο εργαστήριο η μέθοδος Α.Α.Σ.Η.Τ.Ο.-T180, Μέθοδος D (Τροποποιημένη μέθοδος Α.Α.Σ.Η.Τ.Ο). Εφόσον η Διευθύνουσα Υπηρεσία δεν ορίσει κάτι διαφορετικό με βάση την ποιότητα των υλικών εκσκαφής, η καμπύλη υγρασίας - πυκνότητας θα προσδιορίζεται εργαστηριακά τουλάχιστον για κάθε 300 κ.μ. συμπυκνωμένου υλικού.

#### 6.2.2. Αδρανή υλικά σταθεροποιημένου τύπου της Π.Τ.Π.0150

Για τον έλεγχο της ποιότητας των αδρανών υλικών σταθεροποιημένου τύπου της Π.Τ.Π. Ο.150 θα εκτελούνται όλες οι δοκιμασίες που ορίζονται στην παραγρ. 9.2 της Π.Τ.Π. Ο.150.

Εάν η Διευθύνουσα Υπηρεσία δεν ορίσει τίποτα διαφορετικό, θα εκτελείται τουλάχιστον μία πλήρης σειρά δοκιμασιών ανά 100 κ.μ. ασυμπέστου υλικού.

### 6.3. Έλεγχοι συμπύκνωσης υλικών

#### 6.3.1. Έλεγχοι συμπύκνωσης κατάλληλων υλικών εκσκαφής

Ο έλεγχος συμπύκνωσης των επιχώσεων και επιχωμάτων με κατάλληλα υλικά εκσκαφής θα γίνεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις παραγρ. 2.10.1, 2.10.2 και 2.10.3 της Π.Τ.Π.Χ1 (εκτέλεση χωματουργικών έργων οδοποιίας) του τέως Υ.Δ.Ε.

Ο αριθμός των ελέγχων θα καθορίζεται εκάστοτε από την Διευθύνουσα Υπηρεσία ανάλογα με τη φύση των υλικών εκσκαφής και θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο:

- Για επανεπιχώσεις εκσκαφών θεμελίωσης τεχνικών έργων (παρ.3 της παρούσας Τ.Π.) 1 δοκιμή ανά τεχνικό έργο και όχι λιγότερο από 1 δοκιμή ανά 300 κ.μ. συμπυκνωμένου υλικού.

#### 6.3.2. Έλεγχοι συμπύκνωσης με αδρανή υλικά της Π.Τ.Π. 0.150

Ο έλεγχος συμπύκνωσης της ζώνης εγκιβωτισμού των αγωγών και της επανεπίχωσης των σκαμμάτων πάνω από τη ζώνη εγκιβωτισμού, θα γίνεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις παραγρ. 2.3.1. και 2.3.2. της Π.Τ.Π. 0.150 του τέως Υ.Δ.Ε.

Ο αριθμός των ελέγχων θα καθορίζεται εκάστοτε από την Διευθύνουσα Υπηρεσία και θα περιλαμβάνει τουλάχιστον:

- Για την επανεπίχωση του σκάμματος πάνω από την ζώνη εγκιβωτισμού του σωλήνα, 1 δοκιμή ανά 200 μ. μήκους ή μικρότερο αυτοτελές τμήμα σωλήνωσης για κάθε μέτρο πάχους της επίστρωσης.
- Για επανεπίχωση σκαμμάτων μονίμων σωληνώσεων (παρ.4 της παρούσας Τ.Π.) 1 δοκιμή ανά 150 μ. μήκους ή μικρότερο αυτοτελές τμήμα σωλήνωσης.
- Για επιχώματα (παρ.5 της παρούσας Τ.Π.) 1 δοκιμή ανά 500 κ.μ. συμπυκνωμένου υλικού.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**105**

---

### **ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ**



Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης  
1 Ιανουαρίου 2013

## 1. Γενικά

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή παντός είδους υποστρωμάτων από αμμοχάλικο για τεχνικά έργα από σκυρόδεμα.

Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει, θα μεταφέρει επί τόπου, θα διαστρώσει και θα συμπυκνώσει, στις διαστάσεις που προκύπτουν από τα εγκεκριμένα σχέδια και σύμφωνα με τις έγγραφες εντολές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, το αμμοχάλικο που απαιτείται:

- α) Για την εξυγίανση του εδάφους κάτω από και τα τεχνικά έργα ή/ και την αποστράγγιση του σκάμματος κατά τη διάρκεια κατασκευής τους, στις περιπτώσεις εκσκαφής κάτω από τη στάθμη των υπογείων υδάτων.
- β) Για την επίχωση σκαμμάτων μέχρι την εγκεκριμένη στάθμη εκσκαφής, στις περιπτώσεις εκείνες που χωρίς εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας σκάφτηκαν ορύγματα με βάθος μεγαλύτερο από το συμβατικό.

## 2. Υλικό

Το αμμοχάλικο θα προέρχεται από κατάλληλο λατομείο που θα έχει εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Θα αποτελείται από υλικά σκληρά, ανθεκτικά και απαλλαγμένα από άργιλλο και από οργανικές ουσίες, και η κοκκομετρική του διαβάθμιση θα περιλαμβάνεται μέσα στα παρακάτω όρια.

<u>Είδος κόσκινου</u>	<u>Ποσοστό διερχομένων</u>
Κόσκινο ανοίγματος 2,5 ιντσών	100%
" " 2 "	90 - 100%
" " 1/2 "	80 - 100%
" " 1 "	66 - 100%
" " 3/4 "	55 - 100%
" " 1/2 "	45 - 100%
" " 3/8 "	40 - 100%
" " 1/4 "	31 - 100%
" No 4 Αμερικάνικου προτύπου	25 - 93%
" No 8 " "	15 - 76%
" No 16 " "	8 - 58%
" No 30 " "	4 - 42%
" No 50 " "	2 - 25%
" No 100 " "	0 - 8%
" No 200 " "	0%

## 3. Διάστρωση του υλικού

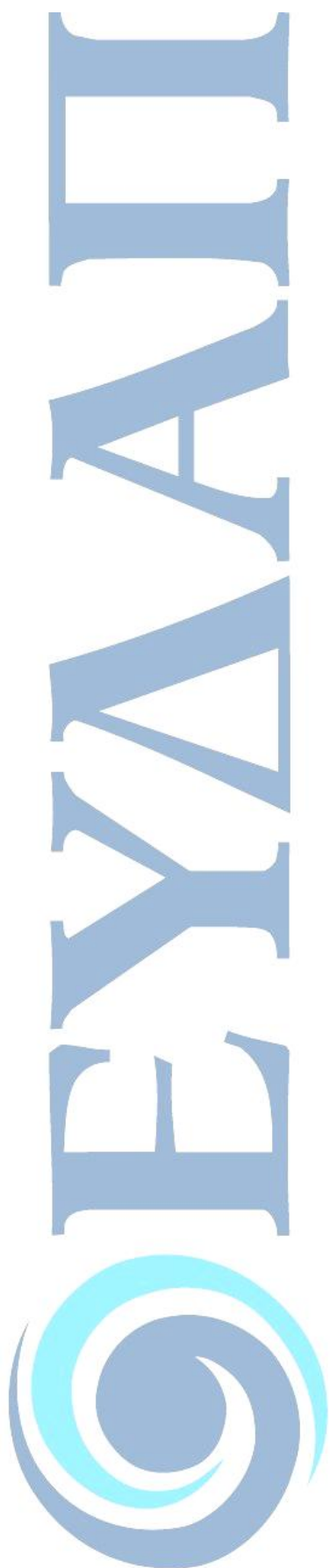
Η διάστρωση του αμμοχάλικου θα γίνεται με προσοχή ώστε να αποφεύγεται ο διαχωρισμός του χονδρόκοκκου από το λεπτόκοκκο υλικό και η ανάμιξη του αμμοχάλικου με τα γαιώδη υλικά των παρειών και του πυθμένα του ορύγματος. Η διάστρωσή του θα γίνεται σε στρώσεις όχι μεγαλύτερες των 25 εκ.

Το υπόστρωμα από αμμοχάλικο χρησιμεύει για την εξυγίανση του εδάφους κάτω από τα τεχνικά έργα και συγχρόνως λειτουργεί σαν στραγγιστήριο κατά τη διάρκεια της κατασκευής για την απομάκρυνση των πάσης φύσεως υδάτων στο όρυγμα προς τα σημεία άντλησής τους και τη δημιουργία στεγνού και καθαρού δαπέδου εργασίας μέσα στο όρυγμα.

Η διάστρωση του υλικού θα γίνεται σε σκάμματα που θα παραληφθούν από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Το αμμοχάλικο θα διαστρωθεί απευθείας στον πυθμένα του ορύγματος και στη συνέχεια θα συμπυκνωθεί με κατάλληλα μηχανήματα όπως δονητικά κλπ. προκειμένου να επιτευχθεί βαθμός συμπυκνώσεως τουλάχιστον 95% της μέγιστης εργαστηριακής πυκνότητας κατά την τροποποιημένη διαδικασία PROCTOR MODIFIED.

Η επίτευξη του απαιτούμενου βαθμού συμπύκνωσης στο υπόστρωμα από αμμοχάλικο των τεχνικών έργων, θα ελέγχεται με εργαστηριακές δοκιμές που προδιαγράφονται στις Π.Τ.Π. οδοποιίας. Ανά 50 μ<sup>2</sup>. επιφανείας θα εκτελείται ένας τουλάχιστον έλεγχος του βαθμού συμπυκνώσεως του υποστρώματος.

Ανεξάρτητα πάντως από τα αποτελέσματα των παραπάνω ελέγχων, ο ανάδοχος παραμένει αποκλειστικά υπεύθυνος για κάθε καθίζηση του εδάφους μετά την ολοκλήρωση όλης της εργασίας επίχωσης του σκάμματος καθώς και για κάθε ζημιά των τεχνικών έργων, η οποία οφείλεται στην επίχωση και οφείλει να αποκαταστήσει κάθε ζημιά, με δαπάνη του, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.



## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**134**

---

### **ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΣ ΤΑΠΗΤΑΣ**

## **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή ασφαλτικού τάπητα βάσης στο μήκος του παράπλευρου της διώρυγας δρόμου.

## **2. Υλικά**

### **2.1. Αδρανή**

Τα αδρανή θα είναι ασβεστολιθικά, σκληρά, και θα έχουν τις μηχανικές ιδιότητες που περιγράφονται στην παράγραφο 3 της Τεχνικής Προδιαγραφής 131., πλην του δείκτη πλαστικότητας, που δεν θα είναι μεγαλύτερος του 3%.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση θα είναι σύμφωνη με την οριζόμενη για τον τύπο Δ ασφαλτικής βάσης της Π.Τ.Π. Α260 του πρώην Υ.Δ.Ε.

## **3. Σύνθεση Ασφαλομιγμάτων**

Οι τύπος ασφαλτικής βάσης που θα εφαρμοσθεί θα είναι ο τύπος Δ' της Π.Τ.Π. Α260 του πρώην Υ.Δ.Ε.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, ένα μήνα πριν αρχίσουν οι ασφαλτικές εργασίες, όπως προβλέπονται στο χρονοδιάγραμμα του έργου, να υποβάλει μελέτη για τη σύνθεση των ασφαλομιγμάτων, που προβλέπονται να χρησιμοποιηθούν στο έργο, για να ελεγχθούν και εγκριθούν από την Υπηρεσία. Σε περίπτωση που σε δειγματοληψία που θα γίνει από το Εργαστήριο προκύψει μικρότερο ποσοστό ασφάλτου στο μίγμα, αν αυτό είναι σε αποδεκτά όρια, θα γίνεται ανάλογη περικοπή στην τιμή του ασφαλομίγματος, εφαρμόζοντας το άρθρο 46 του Π.Δ. 609/85 για ακαταλληλότητα υλικών, ελαττώματα, παράλειψη συντήρησης. Σε περίπτωση που θα προκύψει μεγαλύτερο ποσοστό θα εξετάζεται αν συνιστά κακοτεχνία και κατά πόσον αυτή μπορεί να γίνει αποδεκτή.

## **4. Προεπάλειψη**

Η επιφάνεια της στρώσης βάσης προεπαλείφεται με ασφαλτικό διάλυμα τύπου ME-0 σε αναλογία περίπου  $1,2 \text{ Kg/M}^2$ .

## **5. Ασφαλτικός τάπητας βάσης**

Το πάχος της στρώσης ασφαλτικής βάσης θα είναι όχι μικρότερο των 5 cm.

Ανοχές προς το έλαττον στο πάχος της στρώσης δεν είναι ανεκτές και προς το πλεόν δεν επιμετρούνται. Στρώση μικρότερου πάχους θα αποξεσθεί (με δαπάνη του Αναδόχου) σε βάθος όχι μικρότερο των 3 cm και θα συμπληρωθεί μέχρι τις επιθυμητές διαστάσεις με νέα στρώση ίδιου τύπου, που θα συμπυκνωθεί εκ νέου όπως περιγράφεται στις Π.Τ.Π.

## **6. Σαμαράκια δρόμου**

Καθόλο το μήκος του δεξιού παράπλευρου δρόμου θα κατασκευαστούν ανά 100 m «σαμαράκια» για τον έλεγχο της ταχύτητας των οχημάτων. Τα σαμαράκια θα κατασκευαστούν σε όλο το πλάτος του τάπητα (4,0 m), με πλάτος 0,5 m και ύψος 0,05 m.

Πινακίδες κυκλοφορίας που θα τοποθετηθούν εκατέρωθεν των διασταυρώσεων του δρόμου με τους κύριους δρόμους που γεφυρώνονται με τη διώρυγα, θα προειδοποιούν για την ύπαρξη τους και για το επιτρεπόμενο όριο ταχύτητας (30 Km).



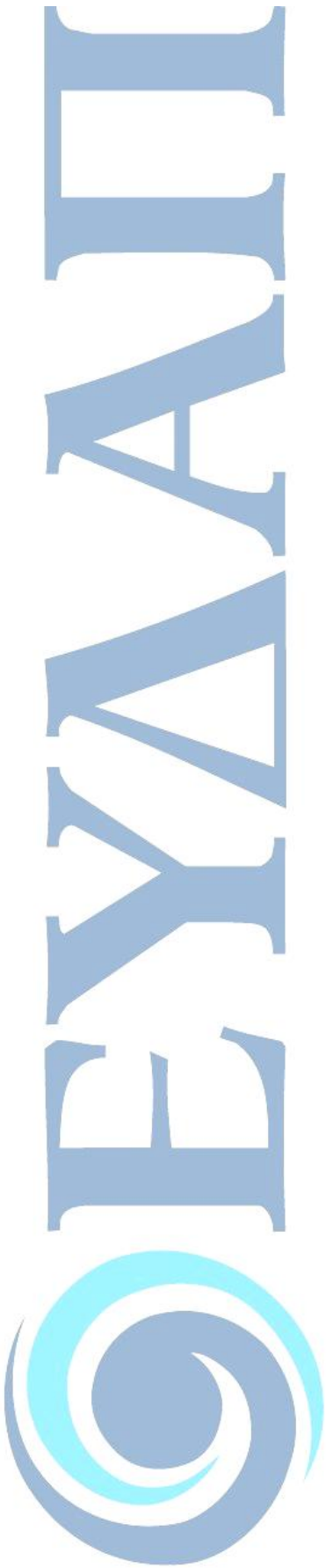
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**201.01**

---

### **ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ**



## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή ηλεκτροσυγκολλητών χαλυβδοσωλήνων στο Σωληνουργείο, καθώς και στους ελέγχους, δοκιμές και πιστοποιήσεις που απαιτούνται για την ποιοτική τους αποδοχή από την ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

## 2. ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά, οι απαιτήσεις για την κατασκευή, ελέγχους, δοκιμές θα είναι σύμφωνες με τα πρότυπα:

- DIN 1626/84: Welded circular unalloyed steel tubes subject to special requirements; technical delivery conditions.
- API 5L/2000: Specification for Line Pipe
- AWWA C200-91: Steel water Pipe – 6in (150mm) and larger

Θα ισχύουν κατά προτεραιότητα:

Οι ειδικές απαιτήσεις της ΕΥΔΑΠ Α.Ε που αναφέρονται στις ακόλουθες παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής

Τα ειδικά πρότυπα / κανονισμοί που αναφέρονται στις ακόλουθες παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Τα ανωτέρω γενικά πρότυπα

Τα πρότυπα στα οποία παραπέμπουν άμεσα ή έμμεσα όλες οι ανωτέρω προδιαγραφές / πρότυπα

Για οποιαδήποτε προδιαγραφή / πρότυπο, ισχύει η τελευταία αναθεώρηση (Revision) που έχει εκδοθεί πριν την υπογραφή της σύμβασης με το Σωληνουργείο

Για εφαρμογή οποιασδήποτε άλλης προδιαγραφής (υλικών, εργασιών, ελέγχων, κλπ) από το Σωληνουργείο, απαιτείται η προηγούμενη έγκριση από την ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

## 3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ακολουθούν γενικές απαιτήσεις που αναφέρονται στο εφαρμοστέο Σύστημα Ποιότητας του Σωληνουργείου, τις πιστοποιήσεις Μεθόδων Συγκόλλησης, τις πιστοποιήσεις των Ηλεκτροσυγκολλητών καθώς και των ελεγκτών μη καταστροφικών ελέγχων.

### 3.1 Σύστημα Ποιότητας

Το Σωληνουργείο θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9002:1994 ή ISO 9001:2000 για όλες τις εργασίες που συμμετέχουν στην 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 10) πρέπει να προκύπτουν σαφώς και μονοσήμαντα:

- Το τσέρκι προέλευσης (χαλυβουργείο, ποιότητα, Coil Nr)
- Τα υλικά συγκόλλησης που χρησιμοποιήθηκαν (Batch No)
- Οι ηλεκτροσυγκολλητές (αυτόματης συγκόλλησης – επισκευών)
- Οι ελεγκτές (καταστροφικών – Μη καταστροφικών ελέγχων και δοκιμών )
- Τα αποτελέσματα όλων των ελέγχων και δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν

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

### 3.2 Διακρίβωση Εξοπλισμού

Όλος ο κύριος και βοηθητικός εξοπλισμός συγκολλήσεων καθώς και ο εξοπλισμός ελέγχων και δοκιμών του Σωληνουργείου θα είναι διακριβωμένος π.χ:

- Αμπερόμετρα, βολτόμετρα, ταχύμετρα των αυτόματων μηχανών συγκόλλησης
- Μηχανές συγκόλλησης για τις επισκευές
- Φούρνοι ξήρασης και συντήρησης υλικών συγκόλλησης
- Μηχανές και συσκευές καταστροφικών δοκιμών και μη καταστροφικών ελέγχων

Η διακρίβωση θα γίνεται άμεσα ή έμμεσα και θα αποδεικνύεται από αντίστοιχο πιστοποιητικό:

- Άμεσα, από διαπιστευμένο φορέα κατά EN 45001
- Έμμεσα, από το Σωληνουργείο μέσω χρήσης εσωτερικής διαδικασίας διακρίβωσης και προτύπου διακριβωμένου από διαπιστευμένο φορέα ως άνω.

Το πιστοποιητικό διακρίβωσης θα παρέχει όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες μέτρησης: Ημ/νία 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).

### 3.3 Πιστοποίηση Μεθόδων Συγκόλλησης

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

- Αυτόματη συγκόλληση βυθιζόμενου τόξου για τις κύριες ελικοειδείς ραφές (SAW – 121)
- Συνδυασμένη μέθοδος για την ραφή τσέρκι – τσέρκι (SAW-121/ SMAW-111 ή GMAW-135)
- Συγκόλληση επισκευών (SMAW-111 ή GMAW-135)

Οι πιστοποιήσεις Μεθόδων Συγκόλλησης WPAR (Welding Procedure Approval Record) και Διαδικασιών Συγκόλλησης WPS (Welding Procedure Specification) θα είναι σύμφωνες με τα πρότυπα EN288-3 και EN288-2 αντίστοιχα.

Η έγγραφη Διαδικασία Συγκόλλησης (WPS) θα περιλαμβάνει όλους τους συνδυασμούς παραμέτρων που θα χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή: ποιότητα και πάχη τσερκιών, ποιότητα και διάμετροι υλικών συγκόλλησης, είδος ρεύματος Ampere, Volt, ταχύτητα συγκόλλησης κ. λπ.

Σε περίπτωση αλλαγής των παραμέτρων συγκόλλησης πέρα από τις ανοχές του προτύπου EN288-3 το Σωληνουργείο θα επαναλαμβάνει όλη την διαδικασία πιστοποίησης.

Μόνο μετά την επιτυχή ολοκλήρωση όλων των ανωτέρω διαδικασιών δύναται να ξεκινήσει η παραγωγική διαδικασία σωλήνων και εφ' όσον έχουν πιστοποιηθεί οι συγκολλητές (βλ. παράγραφο 3.4).

### 3.4 Πιστοποίηση Ηλεκτροσυγκολλητών

Όλοι οι ηλεκτροσυγκολλητές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι πιστοποιημένοι πριν την έναρξη των εργασιών σύμφωνα με το πρότυπο EN 287-1.

Της διαδικασίας πιστοποίησης μπορούν να εξαιρεθούν εκείνοι οι ηλεκτροσυγκολλητές για τους οποίους υπάρχει εν ισχύ πιστοποιητικό από εγκεκριμένο φορέα πιστοποιήσεων (Third – Party Organisation) και καλύπτονται οι απαιτήσεις του προτύπου EN 287-1.

### **3.5 Πιστοποίηση Ελεγκτών Μη Καταστροφικών Ελέγχων**

Το προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί σε όλες τις εργασίες μη καταστροφικών ελέγχων NDT (Non Destructive Testing) υλικών και συγκολλήσεων θα είναι πιστοποιημένο σε επίπεδο Level II κατά EN473 ή SNT-TC-1A.

Οι μη καταστροφικοί έλεγχοι αφορούν :

- Οπτικό έλεγχο συγκολλήσεων
- Αυτόματο έλεγχο συγκολλήσεων με Υπερήχους
- Χειροκίνητο έλεγχο συγκολλήσεων / υλικών με Υπερήχους με χρήση μιας κεφαλής
- Χειροκίνητο έλεγχο συγκολλήσεων με Υπερήχους με χρήση δυο κεφαλών χωριστά (Tandem – Technic)
- Ραδιογραφικό έλεγχο συγκολλήσεων

### **3.6 Πιστοποίηση Καταλληλότητας Εσωτερικής Επένδυσης για Πόσιμο Νερό**

Το εργοστάσιο κατασκευής υποχρεούται να υποβάλλει πιστοποιητικά από ανεξάρτητο φορέα (της απολύτου εγκρίσεως της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.) που να αποδεικνύουν ότι η εφαρμοζόμενη εσωτερική επένδυση είναι κατάλληλη για χρήση σε πόσιμο νερό.

### **3.7 Γενικοί Όροι**

Οι πιστοποιήσεις Μεθόδων Συγκόλλησης (WPAR) Διαδικασιών Συγκόλλησης (WPS), Ηλεκτροσυγκολλητών και ελεγκτών μη καταστροφικών ελέγχων (NDT) διεξάγονται από αντίστοιχους διαπιστευμένους προς τούτο φορείς πιστοποιήσεων (Third Party Organisations). Πέρα από τα ανωτέρω, η ΕΥΔΑΠ Α.Ε τηρεί το δικαίωμα να κρίνει μη αποδεκτό προσωπικό (συγκολλητή ή ελεγκτή) στο οποίο αποδεδειγμένα τίθεται υπό αμφισβήτηση η ποιότητα εργασίας του (ικανότητα, αξιοπιστία, εμπειρία κλπ).

#### 4. ΒΑΣΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Για την παραγωγή των σωλήνων θα χρησιμοποιούνται χαλύβδινα τσέρκια ποιότητας υλικού σύμφωνα με την παραγγελία και το πρότυπο DIN 1626 (St 37.0 και St 52.0)

Για την χημική σύσταση ανά χύτευση ή σωλήνα καθώς και τις απαιτούμενες μηχανικές αντοχές (τσέρκι, σωλήνας, συγκολλήσεις) ισχύουν οι πίνακες 2,3 και 4 του προτύπου DIN 1626.

Η διαδικασία χύτευσης των τσερκιών αφήνεται στην κρίση του χαλυβουργείου παραγωγής.

Επιτρέπεται η χρήση μόνο καθησυχασμένων (Killed, R - κατά DIN 1626, FN – κατά EN 10025) ή πλήρως καθησυχασμένων (Fully Killed, RR - κατά DIN 1626, FF – κατά EN 10025) χαλύβων.

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης διαφορετικής ποιότητας υλικού (απ' ότι προβλέπεται από την παραγγελία) απαιτείται η έγγραφη αποδοχή από την ΕΥΔΑΠ Α.Ε., πριν την έναρξη της παραγωγής

Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιούνται (χωρίς προηγούμενη έγκριση της ΕΥΔΑΠ Α.Ε.) οι παρακάτω ποιότητες υλικού :

- Αντί του St 37.0 κατά DIN 1626 :

Η ομάδα S235 .... κατά EN 10025 εφόσον είναι killed ή fully killed (FN ή FF)

P235 TR1 και TR2 κατά pr EN 10217-1

API 5L – GRB με απαιτήσεις χημικής ανάλυσης (χύτευση και σωλήνα) σύμφωνα με τον πίνακα 2B – PSL2 (welded), ισοδύναμο άνθρακα κατά SR18 του API 5L και μέγιστη τιμή CE = 0,40%

- Αντί του St52.0 κατά DIN1626 :

Η ομάδα S355 .... κατά EN10025 εκτός των ποιοτήτων JR, JO

Τα τσέρκια θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά του χαλυβουργείου προέλευσης τύπου 3.1.B κατά EN 10204 και θα φέρουν ευκρινή σήμανση για την απαιτούμενη ταύτιση (υλικού – πιστοποιητικού).

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

- Έλεγχο πιστοποιητικών χαλυβουργείου
- Οπτικό και διαστασιολογικό έλεγχο σύμφωνα με τα πρότυπα EN 10163 και EN 10051
- Δειγματοληπτικές καταστροφικές δοκιμές (1 εφελκυσμός, 1 κάμψη, χημική ανάλυση) για κάθε διαφορετική χύτευση τσερκιών, σύμφωνα με τα πρότυπα και συνθήκες που προβλέπει το DIN 1626.

Για όλους τους ανωτέρω ελέγχους οι οποίοι θα διεξάγονται υπ' ευθύνη του Σωληνουργείου θα εκδίδεται πιστοποιητικό τύπου 3.1.B κατά EN 10204

#### 5. ΥΛΙΚΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

Ισχύουν οι απαιτήσεις που αναφέρονται στα πρότυπα: EN 759, EN 756, EN 760, EN 499, EN 440, EN 439.

Όλα τα υλικά συγκόλλησης θα έχουν εν ισχύ έγκριση από ένα τουλάχιστον διεθνή οργανισμό πιστοποιήσεων (Third Party Organisation) η οποία θα αποδεικνύεται από αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Τα υλικά συγκόλλησης θα είναι καινούργια, σε καλή κατάσταση συσκευασίας, χωρίς ίχνη αλλοίωσης της επιφάνειάς τους η δε αποθήκευση και διαχείριση τους (ξήρανση – συντήρηση) θα ακολουθεί τις ειδικές απαιτήσεις του κατασκευαστή τους και το πρότυπο DVS 0504.

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

- Ο αριθμός παρτίδας (Batch No) που θα ταυτίζεται με την συσκευασία του υλικού
- Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης και μηχανικών δοκιμών

Ειδικά για τα ηλεκτρόδια με βασική επένδυση επισημαίνονται οι παρακάτω απαιτήσεις:

- Αποθήκευση σε στεγνό και κλειστό χώρο με ελεγχόμενη θερμοκρασία ( $\text{min} + 18^{\circ}\text{C}$ ) και υγρασία ( $\text{max} 60\%$ )

Πριν την χρήση απαιτείται:

- Ξήρανση σε ειδικό φούρνο για 2 ώρες τουλάχιστον σε θερμοκρασία  $\text{min} 250^{\circ}\text{C}$  (για ποιότητα υλικού με όριο διαρροής έως και  $355\text{MPa}$ ) Μέγιστη συνολική διάρκεια διαδοχικών ξηράσεων 10 ώρες.
- Συντήρηση σε ατομικά φουρνάκια σε  $100^{\circ}\text{C}$  έως  $200^{\circ}\text{C}$  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.

Η σκόνη αυτόματης συγκόλλησης θα υπόκειται στην διαδικασία αποθήκευσης, ξήρανσης και συντήρησης (θερμοκρασία – χρόνος παραμονής) που συνιστά ο προμηθευτής της.

Σκόνη 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.

## 6. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες θα παράγονται με τις παρακάτω αυτόματες μεθόδους ηλεκτροσυγκόλλησης:

- SAW (Submerged arc welded)
- HF – EW (High Frequency Electric Welded)

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

Ειδικότερα για την παραγωγή σωλήνων SAW:

- Το χρησιμοποιούμενο τσέρκι θα έχει πλάτος μεταξύ 0,6 και 3 φορές την εξωτερική διάμετρο του παραγόμενου σωλήνα
- Θα χρησιμοποιείται τουλάχιστον ένα κορδόνι συγκόλλησης στο εσωτερικό και ένα στο εξωτερικό του σωλήνα
- Μόνο οι σωλήνες ελικοειδούς ραφής επιτρέπεται να περιέχουν ραφή τσέρκι – τσέρκι, η οποία δεν θα τερματίζει σε άκρο του σωλήνα

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

Η εσωτερική υπερύψωση της ραφής (στους σωλήνες SAW) θα τροχίζεται σε μήκος τουλάχιστον 30mm από το κάθε άκρο του σωλήνα.

Η εσωτερική και εξωτερική υπερύψωση της ραφής (στους σωλήνες HF – EW) θα κατεργάζεται σε όλο το μήκος του σωλήνα σύμφωνα με την παράγραφο 4.1.4 και 4.10.4b του DIN 1626.

Τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων θα διαμορφώνονται με μηχανουργική κατεργασία σε φρέζα σύμφωνα με την παράγραφο 4.10.5 του DIN 1626.

Η περιοχή της φρέζας θα είναι ελεύθερη από τραυματισμούς, εγκοπές, ακαθαρσίες, εγκλείσεις κ. λπ.

Σε περίπτωση ύπαρξης αναδίπλωσης υλικού ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 7.8.10 του API 5L.

## 7. ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

### 7.1 Γενικά

Για το είδος των ελέγχων / δοκιμών, ποσοστά ελέγχων, θέση λήψης δοκιμίων, διαμόρφωση δοκιμίων, συνθήκες διεξαγωγής ελέγχου, αξιολόγηση αποτελεσμάτων, επαναληπτικές δοκιμές κ.λ.π. ισχύει το πρότυπο DIN 1626 με τις διαφοροποιήσεις που αναφέρονται στις παρακάτω παραγράφους.

Στον συνημμένο πίνακα δοκιμών (παρ. 11) αναφέρονται επιπλέον τα απαιτούμενα ποσοστά ελέγχου για κάθε εμπλεκόμενο μέρος (Σωληνουργείο, ΕΥΔΑΠ Α.Ε) καθώς και το είδος του αντίστοιχου απαιτούμενου πιστοποιητικού.

Οι έλεγχοι και δοκιμές διεξάγονται αφού οι παραγόμενοι σωλήνες ομαδοποιηθούν σε παρτίδες ως κάτωθι (και σύμφωνα με την παράγραφο 5.3.2 του DIN 1626):

DN ≤ 500 , παρτίδες των 100 σωλήνων

DN > 500 , παρτίδες των 50 σωλήνων

Διευκρινίζεται ότι η κάθε παρτίδα θα περιλαμβάνει σωλήνες με την ίδια ονομαστική Διάμετρο (DN) και πάχος, την ίδια ποιότητα υλικού, την ίδια μέθοδο συγκόλλησης και την ίδια θερμική κατεργασία.

### 7.2 Καταστροφικές Δοκιμές

Διεξάγονται οι καταστροφικές δοκιμές που προβλέπονται από το DIN 1626.

- Δοκιμή Εφελκυσμού βασικού υλικού και κύριας ραφής
- Δοκιμή επιπέδωσης ή (εφ' όσον δεν είναι εφαρμόσιμη) δοκιμή εκτόνωσης
- Δοκιμή κάμψης κύριας ραφής

Ειδικότερα για την ραφή τσέρκι - τσέρκι θα εφαρμόζονται οι ίδιες καταστροφικές δοκιμές και απαιτήσεις που ισχύουν για την κύρια ραφή.

Ως δείγμα όμως, θα λαμβάνεται 1 ραφή ανά 100 (DN ≤ 500mm) ή ανά 50 (DN>500mm) παρόμοιες ραφές.

### 7.3 Δοκιμή Στεγανότητας

Διεξάγεται σε όλους τους σωλήνες, με υδραυλική δοκιμή σε πίεση P υπολογιζόμενη από τη σχέση:

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

Όπου: P = πίεση Δοκιμής σε bar

D = Εξωτερική Διάμετρος σε mm

T = Πάχος τοιχώματος σε mm

S = Τάση ίση με το 70% του ελαχίστου

όνομ. ορίου διαρροής του υλικού σε Nt / mm<sup>2</sup>

Η πίεση δοκιμής δεν θα ξεπερνά σε καμία περίπτωση τα 70 bar (7000 Kpa).

Η πίεση δοκιμής 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.

Η υδραυλική δοκιμή θα πιστοποιείται μέσω χρησιμοποίησης διακριβωμένων οργάνων (μανόμετρο και καταγραφικό) και καταγραφικής ταινίας όπου θα φαίνεται η πίεση και διάρκεια δοκιμής για κάθε σωλήνα.

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

#### **7.4 Οπτικός Έλεγχος**

Ελέγχονται οι επιφάνειες και οι συγκολλήσεις των σωλήνων 100% σύμφωνα, με το DIN 1626 παρ. 4.5, 4.7, 5.5.7.

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

#### **7.5 Μη καταστροφικοί έλεγχοι συγκολλήσεων NDT (Non Destructive Testing)**

Διεξάγονται με Υπέρηχους (αυτόματα / χειροκίνητα) και ραδιογραφίες με την μεθοδολογία, τα κριτήρια αποδοχής και τα ποσοστά ελέγχου που αναφέρονται παρακάτω.

##### **7.5.1 Αυτόματος Έλεγχος με Υπέρηχους**

Οι συγκολλήσεις ελέγχονται 100% σε όλο τους το μήκος με αυτόματο σύστημα Υπερήχων και σύμφωνα με το πρότυπο 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) τόσο στις συγκολλήσεις όσο και στις γειτονικές περιοχές.

Ο αυτόματος έλεγχος θα διεξάγεται κάτω από την συνεχή παρουσία πιστοποιημένου ελεγκτή υπερήχων, σύμφωνα με την παράγραφο 3 της παρούσας.

Το αυτόματο σύστημα υπερήχων θα διατεθεί ηχητικό Alarm και σύστημα χρωματικής σήμανσης της περιοχής όπου επισημαίνονται σφάλματα προς επιδιόρθωση.

##### **7.5.2 Χειροκίνητος Έλεγχος με Υπέρηχους**

Εφαρμόζεται στις περιοχές εκείνες όπου δεν εφαρμόστηκε ο αυτόματος έλεγχος ήτοι:

- Επισκευές συγκολλήσεων (σωλήνες SAW)
- Ραφές τσέρκι-τσέρκι (σωλήνες SAW)
- Σταυροί των ανωτέρω ραφών με τις ελικοειδείς ραφές
- Άκρα σωλήνων, εφ' όσον δεν εφαρμόζει ικανοποιητικά ο αυτόματος έλεγχος (σωλήνες EW)
- Περιοχές συγκόλλησης όπου υπάρχουν υπόνοιες για μη ικανοποιητική διεξαγωγή του αυτόματου ελέγχου Υπερήχων (π.χ. βλάβη συστήματος σήμανσης, Alarm κλπ)

Οι ανωτέρω περιοχές ελέγχονται 100% σύμφωνα με τις συνθήκες και τα κριτήρια του αυτόματου ελέγχου υπερήχων.

Ειδικότερα για τον έλεγχο των επισκευών συγκολλήσεων (σωλήνες SAW) ο χειροκίνητος έλεγχος θα γίνεται και με τις δυο τεχνικές που ακολουθούν:

- (α) έλεγχος με τεχνική 1 γωνιακής κεφαλής (τεχνική παλμού – ηχούς) και ακολούθως
- (β) έλεγχος με 2 γωνιακές κεφαλές ταυτόχρονα (τεχνική Tandem)



Για την διεξαγωγή της τεχνικής (β) απαιτείται εκπαίδευση – εξειδίκευση από αντίστοιχο διαπιστευμένο φορέα Πιστοποιήσεων.

Εναλλακτικά το Σωληνουργείο δύναται να εφαρμόζει χειροκίνητο έλεγχο με την τεχνική (α) μόνο, εφ' όσον:

- Η προς επισκευή περιοχή αφαιρεθεί σχεδόν σε όλο το πάχος του υλικού συγκόλλησης, ανεξαρτήτως του βάθους του σφάλματος
- Υπάρχει γραπτή οδηγία εργασίας που να εξασφαλίζει την ανωτέρω μεθοδολογία

### 7.5.3 Ραδιογραφικός Έλεγχος

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

Συγκεκριμένα σε κάθε παρτίδα σωλήνων ελέγχονται οι παρακάτω περιοχές ραφών:

- **(α) Άκρα σωλήνων:**

- Ελέγχεται το 2% της παρτίδας των σωλήνων.
- Η ραδιογράφιση διεξάγεται κατά μήκος της ραφής στα δύο άκρα των σωλήνων και σε συνεχόμενο μήκος 200mm για το καθένα από αυτά.

- **(β) Επισκευές Ραφών:**

- Ελέγχεται το 2% της παρτίδας των σωλήνων.
- Οι επιλεγμένοι προς ραδιογράφιση σωλήνες ελέγχονται σε όλο το μήκος των επισκευών που φέρουν.

- **(γ) Ραφές τσέρκι-τσέρκι:**

- Ελέγχεται το 2% της παρτίδας των σωλήνων.
- Η ραδιογράφιση περιλαμβάνει το 100% της ραφής τσέρκι-τσέρκι, καθώς και 400mm από κάθε ελικοειδή ραφή που αυτή συναντά (200mm εκατέρωθεν της τομής).

Η διεξαγωγή του ελέγχου γίνεται με χρήση ακτίνων  $-χ$  ή  $-γ$ , σύμφωνα με το πρότυπο EN 1435-Class A, και τα αποτελέσματα αξιολογούνται σύμφωνα με το πρότυπο API 5L – παράγραφος 9.7.3.10.

Δεν είναι αποδεκτές ρωγμές, ατελής διείσδυση και ατελής τήξη (cracks, incomplete penetration, lack of fusion) τόσο στις συγκολλήσεις όσο και στις γειτονικές περιοχές.

Οι ανωτέρω έλεγχοι δύναται να διεξάγονται σε διαφορετικούς μεταξύ τους σωλήνες (α), (β) ή (γ).

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 προκύπτει συστηματική απόκλιση στην συγκριτική αξιολόγηση ελέγχων με Υπερήχους και ραδιογραφίες, το Σωληνουργείο θα φροντίσει μετά από έγκριση της ΕΥΔΑΠ Α.Ε για άμεση άρση των αιτιών:

Αλλαγή μεθόδου NDT, αύξηση ποσοστού ραδιογραφικού ελέγχου από το Σωληνουργείο, αλλαγή ελεγκτού NDT.

### 7.6 Διαστασιολογικός Έλεγχος

Μετά την παραγωγή των σωλήνων διεξάγονται οι παρακάτω διαστασιολογικοί έλεγχοι

Ισχύουν τα αναφερόμενα στο DIN 1626 εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

#### (α) Εξωτερική Διάμετρος (D)

Για την εξωτερική διάμετρο, το ονομ. πάχος και το βάρος (ανά τρέχον μέτρο) σωλήνων ισχύει το πρότυπο ENV 10220.

Οι επιτρεπόμενες ανοχές εξωτερικής διαμέτρου σώματος και άκρων σωλήνων θα ακολουθούν τον πίνακα:

Εξωτερική Διάμετρος D (mm)	Ανοχή εξωτερικής Διαμέτρου Σώμα και Άκρα Σωλήνων (mm)
< 200	$\pm 1\% D \pm 0,5\text{mm}$ (όποιο είναι μεγαλύτερο)
$200 \leq D < 1000$	$\pm (0,5\% D + 1)$
$\geq 1000$	$\pm 6\text{mm}$

Οι μετρήσεις διεξάγονται σύμφωνα με την παρ. 5.5.10 του DIN 1626.

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 10.3.β της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.)

### (β) Απόκλιση Κυκλικότητας (οβαλότητα)

Οι επιτρεπόμενες ανοχές θα συμφωνούν με τον πίνακα:

Εξωτερική Διάμετρος D (mm)	Επιτρεπόμενη Απόκλιση Κυκλικότητας	
	$\frac{D_{max}}{D}$	$\frac{D_{min}}{D}$
< 200	+ 0,75%	- 0,75%
$\geq 200$	+ 1%	- 1%

Για λόγο  $D/T > 100$  (όπου  $T = \text{πάχος υλικού}$ ) πρέπει να υπάρχει συμφωνία πριν την ανάθεση της παραγγελίας

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

### (γ) 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.

### (δ) Φρέζα Άκρων

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. 6 της παρούσας.

### (ε) Πάχος τοιχώματος (Ανοχές)

Ισχύουν τα όρια του DIN 1626 – παρ 4.10. 2.2.

Για τη μέτρηση του πάχους χρησιμοποιείται κατάλληλος εξοπλισμός (NDT ή μηχανικός) σύμφωνα με το API 5L – παρ 7.3.

### (στ) Ευθυγραμμία σωλήνων

Η απόκλιση ευθυγραμμίας για οποιοδήποτε μήκος σωλήνα L, δεν πρέπει να ξεπερνά το 0,2% του μήκους L.

Επιπλέον, η απόκλιση ευθυγραμμίας ανά τρέχον μέτρο δεν πρέπει να ξεπερνά τα 3mm. Η μέτρηση διεξάγεται με την βοήθεια νήματος από το ένα έως το άλλο άκρο κατά μήκος του σωλήνα.

### (ζ) Μήκος Σωλήνων

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

Ελάχιστο μήκος σωλήνων: 8,00μ

Μέγιστο μήκος σωλήνων: 12,00μ

Ονομαστικό Μήκος (μέτρα)	Ανοχή Μήκους (mm) για εξωτερική Διάμετρο	
	D ≤ 500	D > 500
8,0 έως 12,0 μ	+ 15 0	+ 25 0

### (η) Υπερύψωση Ραφών (μέσα - έξω)

Ισχύουν τα αναφερόμενα στο DIN 1626 - παρ. 4.1.4 και 4.10.4 (α), (β)

### (θ) Εκκεντρότητα των ραφών (out – of Line Weld Bead)

Είναι αποδεκτή (στις σωλήνες SAW) εφ' όσον εξασφαλίζεται πλήρης διείσδυση και πλήρης Τήξη (penetration, Fusion) της συγκόλλησης όπως θα αποδεικνύεται από τα αποτελέσματα των μη καταστροφικών ελέγχων (Υπέρηχοι ή Ραδιογραφίες).

### (ι) Ακτινική διαφορά Ακμών ελασμάτων (Radial offset of Plate Edges)

Για σωλήνες EW ισχύουν τα περιοριστικά όρια των ανοχών πάχους (DIN 1626 – παρ. 4.10.2.2)

Για σωλήνες SAW ισχύουν οι ανοχές του πίνακα:

Πάχος Τοιχώματος T (mm)	Μέγιστη Ακτινική Διαφορά Ακμών ελασμάτων (mm)
T ≤ 12,5	1,6
T > 12,5	0,125 T (max 3,2mm)

## 7.7 Χημική Σύσταση Σωλήνα

Ο έλεγχος χημικής σύστασης διεξάγεται στον σωλήνα που θα χρησιμοποιηθεί για διεξαγωγή των καταστροφικών δοκιμών, ήτοι 1 δοκιμή ανά παρτίδα σωλήνων.

Ο έλεγχος θα διεξάγεται με την φασματογραφική μέθοδο και θα δίνει αποτελέσματα για όλα τα χημικά στοιχεία που αναφέρονται στο εφαρμοστέο πρότυπο α' ύλης (τσέρκι προέλευσης).

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

## 7.8 Έλεγχος Σήμανσης Σωλήνων

Διεξάγεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στοιχεία της παραγράφου 10 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

## 8. ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟΙ

Εφ' όσον διαπιστωθούν αποκλίσεις κατά την διεξαγωγή των απαιτούμενων δοκιμών / ελέγχων, οι σωλήνες δεν θα παραλαμβάνονται.

Για κάθε ένα σωλήνα που δεν πληρεί τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής (Δοκιμές παραγράφων:7.4, 7.5, 7.6, 7.8) επιλέγονται, από τον επιθεωρητή της ΕΥΔΑΠ Α.Ε., άλλοι δύο σωλήνες προς έλεγχο κ.ο.κ.

Για κάθε ένα δοκίμιο που δεν πληρεί τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής (Δοκιμές παραγράφων:7.2, 7.7) επιλέγονται, από τον επιθεωρητή της ΕΥΔΑΠ Α.Ε., άλλα δύο δοκίμια προς έλεγχο κ.ο.κ. σύμφωνα με το DIN 1626- παρ 5.6.2 (Διπλασιασμός Δοκιμών και Δειγμάτων).

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

## 9. ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ

Η επιδιόρθωση επιφανειακών σφαλμάτων στο υλικό ή τις συγκολλήσεις θα ακολουθεί το DIN 1626 – παρ. 4.7.

Η επιδιόρθωση με συγκόλληση στις σωλήνες EW δεν επιτρέπεται.

Η επιδιόρθωση με ηλεκτροσυγκόλληση στις σωλήνες SAW θα ακολουθεί το πρότυπο API-5L-παρ. B3 και C1.

Η πιστοποίηση μεθόδου επισκευής και προσωπικού θα ακολουθεί τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής (παρ. 3).

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

Για μεγαλύτερη ασφάλεια συνιστάται ο έλεγχος με Μαγνητικά Σωματίδια ή Διεισδυτικά Υγρά (με την ευθύνη του Σωληνοουργείου) της περιοχής μετά την αφαίρεση του προβληματικού υλικού.

Ακολουθεί προετοιμασία των επιφανειών, συγκόλληση σύμφωνα με την εγκεκριμένη Διαδικασία (WPS) και 100% επανέλεγχος των επιδιορθώσεων μέσω μη καταστροφικού ελέγχου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των παραγράφων 7.5.2 ή 7.5.3 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

## 10. ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

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

### 10.1 Σφράγισμα Στοιχείων

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

#### α) Θέση Σφραγίσματος

- Εξωτερικά του σωλήνα.
- Στο ένα άκρο του σωλήνα, σε απόσταση 100mm από αυτό και τουλάχιστον 25 mm από την πλησιέστερη συγκόλληση (ελικοειδή ή ευθεία ραφή).

#### β) Στοιχεία που Σφραγίζονται

- Σύμβολο του Σωληνοργείου (που κατασκεύασε τον χαλυβδοσωλήνα)
- Σύμβολο ποιότητας Υλικού (που χρησιμοποιήθηκε)

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΟΥ	ΣΥΜΒΟΛΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΟΥ	ΣΥΜΒΟΛΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
St 37.0, S235..., P235...	A1	St 44.0	B1
API5L-GRB	A2	St 52.0, S355...	C1

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης διαφορετικής ποιότητας υλικού (αποδοχή από ΕΥΔΑΠ Α.Ε πριν την έναρξη της παραγωγής) το Σωληνοργείο θα ειδοποιείται (από την ΕΥΔΑΠ Α.Ε) για χρήση ειδικού συμβόλου.

- A/A Σωλήνα
- Σφραγίδα επιθεωρητή ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

### 10.2 Αναγραφή Στοιχείων

Η αναγραφή στοιχείων γίνεται με άσπρο ανεξίτηλο στον καιρό χρώμα ύψους στοιχείων τουλάχιστον 20 mm και αφού ολοκληρωθεί η εξωτερική μόνωση του σωλήνα.

#### α) Θέση Αναγραφής

- Εξωτερικά του Σωλήνα πάνω στην προστατευτική επένδυση
- Σε απόσταση 500mm από το ένα άκρο του

#### β) Στοιχεία που Αναγράφονται (κατά σειρά)

- ΕΥΔΑΠ ΑΕ – Αριθμός παραγγελίας ΕΥΔΑΠ Α.Ε. (π.χ. 100236749)
- Πλήρης Ονομασία του Σωληνοργείου κατασκευής του σωλήνα
- Εξωτερική διάμετρος χ πάχος τοιχώματος (π.χ. 610χ7.1)
- Πραγματική ποιότητα υλικού που χρησιμοποιήθηκε (π.χ. API 5L-GRB, S235JRG2)
- Μήνας και Έτος Κατασκευής (π.χ. 9/02)

### 10.3 Χρωματική Σήμανση

Η χρωματική σήμανση γίνεται με το ανεξίτηλο χρώμα της παραγρ. 10.2 ως κάτωθι και αφού ολοκληρωθεί η εξωτερική και εσωτερική μόνωση του σωλήνα.

#### α) Θέση Σήμανσης

Εσωτερικά του σωλήνα

#### β) Περιοχές που Σημαίνονται

- Η θέση της οριζόντιας ραφής και στα δυο άκρα του σωλήνα (σωλήνες EW)
- Η θέση του κέντρου της ραφής τσέρκι-τσέρκι και στα δυο άκρα του σωλήνα (σωλήνες SAW)
- Το Σύμβολο Ανοχής εξωτερικής Διαμέτρου Άκρων: Το σύμβολο ανοχής εξωτερικής διαμέτρου αναφέρεται στα άκρα των σωλήνων, ορίζεται ως κάτω και αναγράφεται και στα δυο άκρα εσωτερικά με άσπρο ανεξίτηλο στον καιρό χρώμα (ύψος στοιχείων 10 mm).

Απόκλιση 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		-	-	-	+	+	+
		-	-	-	+	+	+

	-					+
--	---	--	--	--	--	---

Πλέον των ανωτέρω σημαίνονται (εξωτερικά του σωλήνα) :

- Η θέση των σφραγισμάτων (παρ. 10.1) τίθεται σε χρωματικό πλαίσιο
- Η θέση της σφραγίδας του επιθεωρητή ΕΥΔΑΠ Α.Ε σημαίνεται με μπλε χρώμα

**11. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΝΑ ΠΑΡΤΙΔΑ ΣΩΛΗΝΩΝ**

ΔΟΚΙΜΗ		ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΛΕΓΧΟΥ (Από το Σωληνοργείο) (5)		ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΕΥΔΑΠ Α.Ε. (6)	
No	Είδος	Δείγμα	Δοκίμια		
1	Εφελκυσμός (1)	DN ≤ 500 1 Σωλήνα	1- Βασικό Υλικό 1- Βασικό Υλικό 1- Εγκάρσια Ραφής	Οι δοκιμές (Διπλανή στήλη) διεξάγονται καθ' υπόδειξη και Παρουσία του Επιθεωρητή ΕΥΔΑΠ Α.Ε. (4)	
		DN > 500 1 Σωλήνα	2 –Ακρο Σωλήνα 1		
2	Δοκιμή Επιπέδωσης ή Δοκιμή Εκτόνωσης (2)	1 Σωλήνα	2 –Ακρο Σωλήνα 1		
3	Κάμψη (1)	1 Σωλήνα	2 –Εγκάρσια Ραφής		
4	Υδραυλική Δοκιμή	Όλοι οι Σωλήνες		Όλοι οι Σωλήνες	
5	Οπτικός Έλεγχος	Όλοι οι Σωλήνες		10% των Σωλήνων (3) (7)	
6	NDT ΡΑΦΩΝ Ραδιογραφίες	Υπέρηχοι	Όλοι οι Σωλήνες 100%	Όλοι οι Σωλήνες 100%	
		Άκρα Σωλήνων	2% των Σωλήνων	Στα 2 Άκρα (ανά 200mm)	Οι Δοκιμές (Διπλανή στήλη) υποδεικνύονται και αξιολογούνται τον Επιθεωρητή ΕΥΔΑΠ Α.Ε. (3) (7)
		Επισκευές	2% των Σωλήνων	100%	
		Τσέρκι-Τσέρκι (Ραφή)	2% των Σωλήνων	100% + 400mm ανά ελίκωση	
7	Διαστασιολογικός	Εξωτερική Διάμετρος	Όλοι οι Σωλήνες	10% των σωλήνων (3) (7)	
		Οβαλότητα			
		Καθετότητα Άκρων			
		Φρέζες			
		Πάχος Τοιχώματος			
		Ευθυγραμία			
		Μήκος			
		Υπερύψωση Ραφών			
		Εκκεντρότητα Ραφών			
		Radial Offset			
8	Χημική Σύσταση	1 Σωλήνα		Ως Νο 1/- 3 Δοκιμές (4)	
9	Έλεγχος Σήμανσης	Όλοι οι Σωλήνες		10% των Σωλήνων (3) (7)	

**Παρατηρήσεις:**

Για την ομαδοποίηση των σωλήνων σε παρτίδες και διεξαγωγή των ελέγχων / δοκιμών ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. 7.1 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

(1) Οι δοκιμές Νο 1 και 3 διεξάγονται και για τις ραφές τσέρκι-τσέρκι ανά παρτίδα 100 (DN ≤ 500mm) ή 50 (DN > 500mm) παρόμοιων ραφών.

(2) Η δοκιμή εκτόνωσης (σωλήνες EW) διεξάγεται μόνο εφ' όσον δεν είναι εφικτή η Δοκιμή επιπέδωσης (DIN 1626 – παρ. 5.3.2).

(3) Για κάθε ένα σωλήνα που δεν πληρεί τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής επιλέγονται, από τον επιθεωρητή της ΕΥΔΑΠ Α.Ε., άλλοι δυο σωλήνες προς έλεγχο κ.ο.κ.

(4) Για κάθε ένα δοκίμιο που δεν πληρεί τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής επιλέγονται, από τον επιθεωρητή της ΕΥΔΑΠ Α.Ε., άλλα δύο δοκίμια προς έλεγχο κ.ο.κ. σύμφωνα με το DIN 1626 – παρ. 5.6.2 (διπλασιασμός δοκιμών και δειγμάτων).

(5) Όλοι οι έλεγχοι πιστοποιούνται από το Σωληνοργείο με έκδοση πιστοποιητικού τύπου 3.1.B κατά EN 10204.

(6) Όλοι οι έλεγχοι πιστοποιούνται από τον επιθεωρητή ΕΥΔΑΠ Α.Ε. και εκδίδεται από το Σωληνοουργείο πιστοποιητικό τύπου 3.2 κατά EN 10204, για το επιθεωρούμενο ποσοστό ελέγχου.

(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.).

## 12. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ

Η προστατευτική εσωτερική και εξωτερική επένδυση θα γίνει εναλλακτικά:

### 12.1 Σύμφωνα με τα ακόλουθα Βρετανικά πρότυπα:

- B.S. 534 1981 : «Specification for steel pipes and specials for water and sewage», και
- B.S. 4147:1980 «Specification for bitumen-based hot-applied coating materials for protecting iron and steel, including suitable primers where required».

Η προετοιμασία της επιφανείας θα γίνει με αμμοβολή σύμφωνα με το πρότυπο ISO 8501-1/1988 βαθμού SA 2,5

Στη συνέχεια θα επιστρωθεί με primer type B και με μαστίχη ασφαλικής βάσης type 2 (bitumen with inert non fibrous fillers) Grade "B" σύμφωνα με τα παραπάνω πρότυπα .

#### Εξωτερική Επένδυση

Τα ελάχιστα πάχη της εξωτερικής επένδυσης θα είναι:

Για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο:	Τελικό πάχος ασφαλικής στρώσης
Από 88,9 μέχρι 168,3 χλστ.	3 χλστ.
Πάνω από 168,3 μέχρι 323,9 χλστ.	4,5 χλστ.
Πάνω από 323,9 μέχρι 2.220 χλστ.	6 χλστ.

#### Εσωτερική Επένδυση

Τα ελάχιστα πάχη της εσωτερικής επένδυσης θα είναι:

Για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο:	Τελικό πάχος ασφαλικής στρώσης
Κάτω από 323,9 χλστ.	1,5 χλστ.
Πάνω από 323,9 μέχρι και 610 χλστ.	3 χλστ.
Πάνω από 610 μέχρι και 913 χλστ.	4,5 χλστ.
Πάνω από 914 μέχρι και 2.220 χλστ.	6 χλστ.



Οποιοσδήποτε σωλήνας που η προστατευτική επικάλυψη δεν έχει ισχυρή πρόσφυση σε όλη την επιφάνεια του μετάλλου θα απορρίπτεται και η επένδυση θα γίνεται από την αρχή και σε όλο το μήκος του σωλήνα.

Η εξωτερική επένδυση του σωλήνα θα καλυφθεί με λευκό γαλάκτωμα υδρασβέστου για προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία.

## 12.2 Με κατάλληλα μονωτικά υλικά:

Πριν από την επικάλυψη της εξωτερικής και της εσωτερικής επιφανείας του χαλυβδοσωλήνα με την προστατευτική επένδυση, θα γίνει καθαρισμός των επιφανειών με shot-grit blasting βαθμού Sa 2 ½ τουλάχιστον, σύμφωνα με το πρότυπο SIS 055900.

Η εξωτερική επένδυση των χαλυβδοσωλήνων θα γίνει με πολυαιθυλένιο τριών στρώσεων τύπου S-v, σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή Τ.Π. 201/09 και το πρότυπο DIN 30670.

Εσωτερικά οι χαλυβδοσωλήνες θα επενδυθούν με εποξειδική βαφή πάχους ξηρού φιλμ (DFT) τουλάχιστον 400 μm, σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή Τ.Π. 201/11 και το πρότυπο AWWA C210-97. Εναλλακτικά, η εσωτερική επένδυση μπορεί να είναι με τσιμεντοκονία, σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή Τ.Π. 201/10 και το πρότυπο DIN 2614.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει να παρακολουθήσει τις εργασίες της προστατευτικής επένδυσης των σωλήνων.

## 13. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ

Η μεταφορά, διαχείριση και αποθήκευση των επενδεδυμένων χαλυβδοσωλήνων θα διεξάγεται σύμφωνα με την Τεχνική Προδιαγραφή της ΕΥΔΑΠ Α.Ε.: ΤΠ201/03

Για την εξασφάλιση της εσωτερικής καθαρότητας της μόνωσης, όλοι οι σωλήνες με ονομαστική διάμετρο  $DN \leq 600$  θα προμηθεύονται με κατάλληλα εφαρμοσμένα πλαστικά διαφράγματα (τάπες) στα δύο άκρα τους.

Για την εξασφάλιση της κυκλικότητας της διατομής, όλοι οι σωλήνες με ονομ. διάμετρο  $DN \geq 1400$ , 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.

## 14. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

- Το κόστος όλων των κύριων – 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
- Το κόστος όλων των πιστοποιήσεων (μεθόδων, υλικών, προσωπικού κ.λ.π), διακριβώσεων εξοπλισμού, ελέγχων/ δοκιμών (αρχικών, επαναληπτικών), επιθεωρήσεων από ΕΥΔΑΠ Α.Ε. (διακίνηση, διαμονή, ημερήσια αποζημίωση), πιστοποιητικών, επιδιορθώσεων, καθώς και των παραγωγικών και βοηθητικών εργασιών, υλικών, που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τα ανωτέρω βαρύνει το Σωληνουργείο.
- Η επιτυχής διεξαγωγή όλων των προβλεπομένων ελέγχων και δοκιμών δεν απαλλάσσει το Σωληνουργείο από την ευθύνη για την ποιότητα των υλικών και εργασιών (στα όρια της

παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής), για την οποία είναι αποκλειστικά υπεύθυνο έναντι της ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

- Το Σωληνουργείο 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 ΕΥΔΑΠ 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 και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.
- Πέρα από τα οριζόμενα στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, η ΕΥΔΑΠ Α.Ε. δύναται να διεξάγει επιπλέον ελέγχους / δοκιμές με δική της δαπάνη, εκτός εάν από τα αποτελέσματα προκύψουν αποκλίσεις ποιότητας (πέραν των ορίων της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής) 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 ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

## 15. ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΤΡΙΤΩΝ

Η προμήθεια χαλυβδοσωλήνων για μεταφορά νερού από παραγγελίες τρίτων με τελικό αποδέκτη την ΕΥΔΑΠ Α.Ε., θα γίνεται σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή. Επισημαίνεται ότι για την ποιοτική παραλαβή των ανωτέρω σωλήνων από την ΕΥΔΑΠ Α.Ε., απαιτείται η παρουσία επιθεωρητών (της ΕΥΔΑΠ Α.Ε.) τόσο κατά την έναρξη και στη διάρκεια της παραγωγής στο Σωληνουργείο, όσο και στο στάδιο αρχικών, ενδιάμεσων και τελικών ελέγχων / δοκιμών όπως προβλέπεται στις αντίστοιχες παραγράφους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

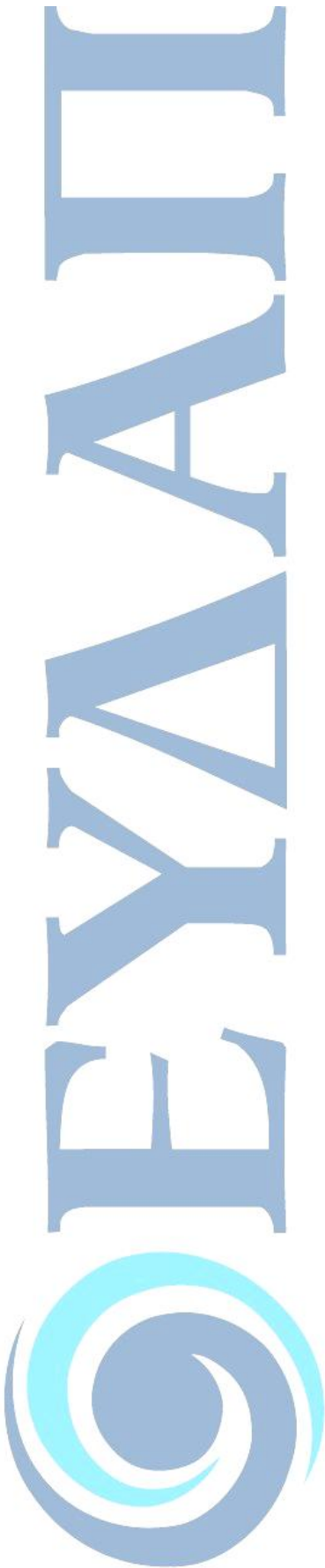
---

**201.02**

---

### **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΑΤΑΓΩΓΩΝ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ**

Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης  
1 Ιανουαρίου 2013



## **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται σ' όλες τις εργασίες εγκατάστασης των χαλυβδοσωλήνων στο όρυγμα, εργοταξιακές ηλεκτροσυγκολλήσεις, συνδέσεις με ειδικά τεμάχια, στις προστατευτικές επενδύσεις και στους 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**

- 2.1. Η προμήθεια και η κατασκευή του αγωγού θα είναι σύμφωνη με την Τεχνική Προδιαγραφή 201/01.
- 2.2. Η μεταφορά, φόρτωση-εκφόρτωση και τοποθέτηση του αγωγού θα είναι σύμφωνη με την Τεχνική Προδιαγραφή 201/03.
- 2.3. 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.
- 2.4. 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 (Τ.Π.102).
- 2.5. Πριν από τον καταβιβασμό 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).
- 2.6. Πριν από τον καταβιβασμό των σωλήνων στο όρυγμα, θα γίνει λεπτομερής εξέταση της καταστάσεως της προστατευτικής επένδυσης και θα αποκατασταθεί κάθε βλάβη.
- 2.7. 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.
- 2.8. 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.
- 2.9. 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.

2.10 Σε χαλυβδοσωλήνες διαμέτρου έως 250 χλσ. επιτρέπεται να γίνεται ηλεκτροσυγκόλληση περισσοτέρων του ενός τεμαχίου σωλήνων έξω από το όρυγμα, κατόπιν εγκρίσεως της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

2.11 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.

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, καθώς και για την περισυλλογή των πλαστικών διαφραγμάτων (τάπες) σε κατάλληλο χώρο αποκομιδής και απόρριψης.

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.Υ.Δ.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 συνδέονται με το χαλυβδοσωλήνα κατά κανόνα με ηλεκτροσυγκόλληση.

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 το πρότυπο AWWA-C208. (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, οι απαιτήσεις για τις εργασίες ηλεκτροσυγκόλλησης και τους ελέγχους θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα:

- AWWA C200
- AWWA C206
- DIN 1626
- EN 10025/DIN 17100

Θα ισχύουν κατά προτεραιότητα:

- Οι ειδικές απαιτήσεις της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. που αναφέρονται στις ακόλουθες παραγράφους της παρούσας προδιαγραφής.
- Τα πρότυπα που αναφέρονται στις ακόλουθες επιμέρους παραγράφους.
- Οι ανωτέρω γενικές προδιαγραφές.
- Όλα τα πρότυπα στα οποία παραπέμπουν άμεσα ή έμμεσα όλες οι ανωτέρω προδιαγραφές/πρότυπα.
- Για οποιοδήποτε πρότυπο/προδιαγραφή ισχύει η τελευταία αναθεώρηση (Revision) που έχει εκδοθεί πριν την υπογραφή της σύμβασης με τον Ανάδοχο.

##### **4.2 Υλικά συγκόλλησης**

Ισχύουν οι απαιτήσεις που αναφέρονται στα παρακάτω πρότυπα:

- EN 499 (Επικαλυμμένα ηλεκτρόδια για συγκόλληση με το χέρι κοινών και λεπτόκοκκων χαλύβων).
- EN 440 (Σύρμα για συγκόλληση με προστασία αερίου, κοινών και λεπτόκοκκων χαλύβων).
- EN 439 (Αέρια προστασίας για συγκόλληση και κοπή).
- EN 759 (Υλικά συγκόλλησης – Γενικές απαιτήσεις προμήθειας).
- EN 1668 (Υλικά συγκόλλησης για μέθοδο WIG κοινών και λεπτόκοκκων χαλύβων).
- Όλα τα υλικά συγκόλλησης θα έχουν εν ισχύ έγκριση τύπου από ένα τουλάχιστον διεθνή οργανισμό ελέγχου (TUV, GL, LR, AB, BV, DNV, CO, DB, OBB κ.λ.π.) η οποία θα αποδεικνύεται από αντίστοιχο 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 θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά εργοστασίου τύπου 3.1.B 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 σε κάθε Lot No, η Ε.ΥΔ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να διεξάγει δειγματοληπτικούς ελέγχους του υλικού συγκόλλησης μέσω δοκιμών, σύμφωνα με το πρότυπο EN1597-1 (DIN 32525-1), 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 min 250° C (για χάλυβα με όριο διαρροής έως και 355 N/mm<sup>2</sup>), ή 300°-350° C (για χάλυβα με όριο διαρροής μεγαλ. 355 N/mm<sup>2</sup>). Μέγιστη συνολική διάρκεια διαδοχικών ξηράνσεων 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.
- Για όλους τους άλλους τύπους επικαλυμμένων ηλεκτροδίων ισχύουν τα αναφερόμενα στο πρότυπο DVS 0504 όσον αφορά την αποθήκευση διαχείριση και στέγνωμα (εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά από τον κατασκευαστή τους).

#### 4.3 Πιστοποίηση μεθόδων

- 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 EN 288-2.  
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 θερμού πάσσου και λοιπών πάσσων) ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος από θραύση της ημέτοιμης 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 (PQR) σύμφωνα με το πρότυπο EN 288-3.
- Η πιστοποίηση τόσο της διαδικασίας συγκόλλησης όσο και των συγκολλητών θα διεξάγεται εντός του ορύγματος ή εκτός αυτού με προσομοίωση των ελάχιστων απαιτούμενων αποστάσεων σωλήνα – ορύγματος (βλ. παρ. 4.5.1).
- 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 EN 288-2.
- 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
  - Βολτόμετρο
  - Ηλεκτρονικό θερμόμετρο επαφής
- Η πιστοποίηση μεθόδων (WPS, PQR), οι αντίστοιχες δοκιμές και έλεγχοι διεξάγονται (και επικυρώνονται) παρουσία εγκεκριμένου Φορέα πιστοποιήσεων (TUV, BV, AB, GL, LR, κ.λ.π.) και της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Όλα τα ανωτέρω αποτελούν υποχρέωση του αναδόχου και 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 συγκολλητές σύμφωνα με την επόμενη παράγραφο.
- Η Διευθύνουσα Υπηρεσία τηρεί το δικαίωμα να ζητήσει, εφόσον το κρίνει σκόπιμο, πιστοποίηση σύμφωνα με την ανωτέρω διαδικασία της μεθόδου επισκευής των ραφών που τυχόν προκύψουν στο έργο.
- Σε περίπτωση που στην εφαρμογή έχουμε μεταβολή παραμέτρων συγκόλλησης, πέρα από τα οριζόμενα όρια στο πρότυπο EN 288-3, 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 συγκολλητών

- 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 πρότυπο EN 287-1, καθώς και τα στοιχεία που αναφέρονται στην πιστοποιημένη οριστική διαδικασία συγκόλλησης (WPS, παρ. 4.3).
- Της πιστοποίησης μπορούν να εξαιρεθούν (μετά από έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας) εκείνοι οι συγκολλητές οι οποίοι θα προσκομίσουν πιστοποιητικό εγκεκριμένο από φορέα πιστοποιήσεων (TUV, BV, AB, GL, LR, κλπ) το οποίο θα καλύπτει τις απαιτήσεις του προτύπου EN 287-1 όσον αφορά το έργο και θα είναι εν ισχύ.



- Πέρα από τα ανωτέρω, η Διευθύνουσα Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αποκλείει ηλεκτροσυγκολλητές οι οποίοι κατά την κρίση της θεωρούνται ακατάλληλοι για την ποιότητα ή την ασφάλεια της εργασίας.
- Η πιστοποίηση συγκολλήσεων, οι αντίστοιχες δοκιμές και έλεγχοι διεξάγονται (και επικυρώνονται) παρουσία εγκεκριμένου Φορέα πιστοποιήσεων (TUV, BV, AB, GL, LR, κ.λ.π.) και της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Όλα τα ανωτέρω αποτελούν υποχρέωση του αναδόχου και γίνονται με δικά του έξοδα.
- Μόνο μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των δοκιμών και ελέγχων και την προσκόμιση πιστοποιητικών σύμφωνα με το παράρτημα του προτύπου EN 287-1 μπορεί να ξεκινήσει η παραγωγική διαδικασία με την έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

## 4.5 Διεξαγωγή συγκολλήσεων

### 4.5.1 Προκαταρκτικές εργασίες

- Οι προς συγκόλληση φρέζες θα είναι σύμφωνα με τις ανοχές που ορίζονται στο πρότυπο DIN 1626.
- 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 κ.λ.π. 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 (DIN 2310/3).
- 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).
- 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 να ευρίσκονται προς το άνω μέρος του αγωγού (-45°/+45°).
  - Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να μοντάρονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην δημιουργείται ακτινική διαφορά ήτοι «σκαλοπάτι» (misalignment/κωδικός 507 κατά EN ISO6520-1) μεγαλύτερη από τα παρακάτω όρια:
    - α. Μέγιστο εξωτερικό «σκαλοπάτι»

Για πάχος σωλήνας $t \leq 10\text{mm}$	:	0,3.t
Για πάχος σωλήνας $10\text{mm} < t \leq 20\text{mm}$	:	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.

#### 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/θερμ. ενδιάμεσων πάσσων που αναφέρονται στην πιστοποιημένη Διαδικασία Συγκόλλησης (WPS) της παραγράφου 4.3 και στα πρότυπα της παραγράφου 4.1.
- Το πλάτος της ζώνης προθέρμανσης θα είναι τέσσερις φορές το πάχος του σωλήνα και τουλάχιστον 80 mm. Για τη μέτρηση θερμοκρασίας θα χρησιμοποιείται κατάλληλη κιμωλία ή ηλεκτρονικό θερμομέτρο (προμήθεια του αναδόχου) και θα εφαρμόζεται το πρότυπο EN ISO 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
  - τη σειρά συγκόλλησης
  - τη φορά συγκόλλησης
  - την Πιστοποιημένη Διαδικασία (WPS)
  - τον ελάχιστο βαθμό ολοκλήρωσης μιας ραφής πριν τη διακοπή της εργασίας (συγκόλληση ρίζας, θερμ. πάσσου και λοιπών πάσσων), ώστε να μην υπάρξει κίνδυνος από θραύση της ημιτέτοιμης ραφής έως το ξεκίνημα των εργασιών την επόμενη ημέρα.
- Απαγορεύεται η έναυση τόξου συγκόλλησης, στην επιφάνεια του αγωγού. Τραυματισμοί από τόξο ή αφαίρεση βοηθητικών λαμών (κοκοράκια) θα τροχίζονται επιμελώς, θα ελέγχονται με Διευσδυτικά Υγρά και θα αναγομώνονται με ηλεκτρόδιο της έγκρισης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
- Σε περίπτωση ακατάλληλων κλιματολογικών συνθηκών (αέρας, υγρασία, κ.λ.π.) θα χρησιμοποιούνται από τον ανάδοχο κατάλληλα σκέπαστρα, ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη προστασία του λουτρού συγκόλλησης.

#### 4.5.3 Επιδιόρθωση συγκολλήσεων

- Συγκολλήσεις που δεν ανταποκρίνονται στις ποιοτικές απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής θα επιδιορθώνονται τοπικά εφόσον δεν υπάρχουν ρωγμές ή συγκέντρωση σφαλμάτων.
- Συγκολλήσεις με ρωγμές πρέπει να κόβονται και να συγκολλούνται από την αρχή. Μόνο σε δικαιολογημένες περιπτώσεις, με έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, μπορεί να γίνει τοπική επιδιόρθωση της περιοχής της ρωγμής.
- Το ελάχιστο μήκος επιδιόρθωσης θα είναι τουλάχιστον 50 mm. Εφόσον για την επιδιόρθωση δεν χρησιμοποιούνται οι συνθήκες της αρχικής συγκόλλησης (WPS), η Διευθύνουσα Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει την πιστοποίηση μεθόδου επισκευής (σύμφωνα με την παρ. 4.3) καθώς και πιστοποίηση συγκολλητών (σύμφωνα με την παρ. 4.4).

- Η Διευθύνουσα Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ορίζει τον τρόπο αφαίρεσης του προβληματικού υλικού της συγκόλλησης (τρόχισμα ή Arc-Air) καθώς και τον τρόπο ελέγχου του παραμένου υλικού (οπτικός έλεγχος ή διεισδυτικά υγρά).
- Όλες οι επιδιορθώσεις θα ελέγχονται με μη καταστροφική μέθοδο ελέγχου (υπέρηχοι 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 και λαμβάνονται υπόψη τα μέτρα ασφαλείας. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό επιτρέπεται να γίνει τοπική επιδιόρθωση με σκάψιμο και συγκόλληση απέξω κατόπιν έγκρισης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας όσον αφορά τη μέθοδο και τα υλικά συγκόλλησης.

#### 4.6 Γραφείο ποιοτικού ελέγχου

- Ο ανάδοχος με τη υποβολή της προσφοράς, θα υποβάλει και κατάλογο προτεινομένων γραφείων διεξαγωγής ποιοτικών ελέγχων των συγκολλήσεων.
- Η Διευθύνουσα Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απορρίψει όποιον/όποιους κατά την άποψή της δεν πληρούν τις προϋποθέσεις (εμπειρία, συνέπεια, φερεγγυότητα). Ο ανάδοχος υποχρεούται να επιλέξει έναν από τους εναπομείναντες.
- Οι υποχρεώσεις του Γραφείου Ποιοτικού Ελέγχου που αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή αποτελούν και υποχρέωση του Αναδόχου απέναντι στην Ε.Υ.Δ.Α.Π.
- Το γραφείο ελέγχου πρέπει να πληρεί τα παρακάτω κατ' ελάχιστο:
  - 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.), εφόσον προβλέπονται ραδιογραφικοί έλεγχοι.
  - Πιστοποιημένους ελεγκτές για όλους τους μη καταστροφικούς ελέγχους που πρόκειται να διεξαχθούν. Η πιστοποίηση να είναι επιπέδου Level II κατά EN 473 ή ASNT-TC-1A, από έγκυρο φορέα πιστοποίησης που θα τύχει της έγκρισης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
  - Το γραφείο πρέπει να διαθέτει βαθμονομημένο/διακριβωμένο (σε ετήσια βάση τουλάχιστον) εξοπλισμό για όλους τους ελέγχους από κρατικό φορέα (ΚΕΔΕ κ.α.) ή φορέα διαπιστευμένο κατά EN 45001. Το γραφείο ελέγχου δύναται να χρησιμοποιεί και άλλο γραφείο για διεξαγωγή μέρους των ελέγχων μόνο εφόσον τούτο γίνει εκ των προτέρων γνωστό στη Διευθύνουσα Υπηρεσία και εγκριθεί.
  - Η διεξαγωγή των ελέγχων θα γίνεται αποκλειστικά από προσωπικό επιπέδου Level II ως αναφέρεται προηγουμένως.

Ειδικά για τις εργασίες ραδιογραφήσεων ισχύουν τα κάτωθι:

- Επικεφαλής κάθε συνεργείου ραδιογραφήσεων (2 άτομα) θα είναι ελεγκτής επιπέδου Level II 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 (Bipper), 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 θα γίνονται σε οδική αρτηρία ή κατοικημένη περιοχή ή ξεπερνούν σε διάρκεια τον ένα (1) 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.
  - 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 γραφείο 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 Γραφείου Ελέγχου κρίνει αυτή σαν μη αποδεκτό (ικανότητα, εμπειρία, ασφαλή εργασία, αξιοπιστία, συνέπεια κ.λ.π.).
  - Εφόσον το Γραφείο 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) Γραφεία 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 Γραφείου 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 τουλάχιστον 7,5mm και άνω:

- 1 100% έλεγχος των συγκολλήσεων με υπερήχους, σύμφωνα με τα πρότυπα EN1712, EN1714 και συγκεκριμένα:

- |      |   |  |
|------|---|--|
| α)   | <u>Μέθοδος Ελέγχου 1:</u><br>Επίπεδο Αναφοράς:<br><br>Επίπεδο Αξιολόγησης:<br><br>Επίπεδο Ελέγχου:<br>Επίπεδο Καταγραφής:<br><br>Κριτήρια Αποδοχής/Απόρριψης: | <u>Μέθοδος DAC</u><br>Καμπύλη DAC για οπή διαμέτρου Φ3mm ανοιγμένη πλευρικά<br>Επίπεδο Αναφοράς – 10dB (ήτοι 33% της DAC)<br>B (κατά EN 1714)<br>Επίπεδο Αναφοράς – 6dB (ήτοι 50% της DAC)<br>Σύμφωνα με το EN 288-9.  |
| ή β) | <u>Μέθοδος Ελέγχου 2:</u><br>Επίπεδο Αναφοράς:<br><br>Επίπεδο Αξιολόγησης:<br>Επίπεδο Ελέγχου:<br>Επίπεδο Καταγραφής:<br>Κριτήρια Αποδοχής/Απόρριψης:         | <u>Μέθοδος Ισοδύναμων Διαμέτρων DGS</u><br>Διάμετρος Δισκοειδούς Ανακλαστήρα Φ1mm για πάχη υλικού $7,5 \leq t < 15\text{mm}$ και Φ1,5mm για πάχη υλικού $15 \leq t < 40\text{mm}$<br>Επίπεδο Αναφοράς – 4dB<br>B (κατά EN 1714)<br>Επίπεδο Αναφοράς<br>Σύμφωνα με το EN 288-9. |
- Σημείωση: Για λοιπές λεπτομέρειες της τεχνικής ελέγχου με υπερήχους (π.χ. διόρθωση μεταφοράς, επίπεδο θορύβου κ.λ.π.), μέθοδοι α ή β, ισχύουν τα πρότυπα EN 1712 και EN 1714.
  - 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 Γραφείο Ελέγχου θα παραδίδει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία τα συμπληρωμένα και αξιολογημένα πρωτόκολλα υπερήχων.
  - Μετά την έγκριση των πρωτοκόλλων υπερηχητικού ελέγχου από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να ξεκινήσει η επόμενη φάση (επιδιόρθωση ραφών και επανέλεγχος ως ανωτέρω).
2. 10% ραδιογραφικός έλεγχος του συνολικού αριθμού των συγκολλήσεων του έργου.
- Εφόσον ο συνολικός αριθμός συγκολλήσεων του έργου είναι μικρότερος των 20 ραφών θα ραδιογραφούνται 2 ραφές (κατ'αρχήν).
  - Ο ραδιογραφικός έλεγχος μπορεί να ξεκινήσει μόνο εφόσον περατώθηκε ο έλεγχος με υπερήχους (παράγραφος 1) και έχουν παραδοθεί και εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία τα πρωτόκολλα υπερήχων.
  - Οι ραδιογραφήσεις αφορούν ολόκληρες ραφές.
  - 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 ραφές (από τις 100).
  - Ο ραδιογραφικός έλεγχος θα διεξάγεται σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

- EN 1435, EN 444, EN 462-1, EN 584-1, EN 25580.
    - Πηγή ακτινοβολίας: Ακτίνες – X ή – γ ( Ir 192 ή Se 75).
    - Τύποι φιλμ: Κλάση C5 τουλάχιστον, κατά EN 584-1.
    - Αμαύρωση φιλμ: Τουλάχιστον 2,0.
    - Ευαισθησία ελέγχου, αριθμός – θέση – τύπος πεντετραμέτρων, ελάχιστη απόσταση πηγής/φιλμ κ.λ.π. σύμφωνα με την κλάση A του EN 1435.
    - Αξιολόγηση ευρημάτων: Σύμφωνα με EN 288-9.
  - Τα αξιολογημένα πρωτόκολλα ραδιογραφικού ελέγχου και τα φιλμ θα παραδίδονται στη Διευθύνουσα Υπηρεσία στον τόπο του έργου το αργότερο την επομένη ημέρα της εκάστοτε ραδιογράφισης.
  - 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 υπερηχητικού ελέγχου.
  - 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:
    - α) Εφόσον οι μισές και άνω ραφές του Δείγματος είναι μη αποδεκτές, ραδιογραφούνται όλες οι ραφές της Ομάδας Ελέγχου.
    - β) Σε αντίθετη (από την παρ. α) περίπτωση, ραδιογραφείται μία πρόσθετη ραφή της Ομάδας Ελέγχου, για κάθε μία ραφή του Δείγματος που δεν είναι αποδεκτή.
    - γ) Για οποιαδήποτε πρόσθετη ραφή (της παρ. β) που δεν είναι αποδεκτή, ραδιογραφούνται 2 επιπλέον ραφές της Ομάδας Ελέγχου.  
Οι επιπλέον αυτές ραφές πρέπει να είναι αποδεκτές, αλλιώς:  
Επαναλαμβάνεται συνεχώς η ανωτέρω διαδικασία (παρ. γ) για κάθε μία μη αποδεκτή επιπλέον ραφή.
  - Με βάση τα αποτελέσματα των ανωτέρω ελέγχων, θα γίνονται οι επιδιορθώσεις και επαναραδιογραφήσεις των συγκολλήσεων, πάντα κατόπιν έγκρισης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
3. 100% οπτικός έλεγχος των συγκολλήσεων σύμφωνα με το πρότυπο EN970. Η αξιολόγηση θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 288-9.
- Ο ραδιογραφικός έλεγχος μπορεί να ξεκινήσει μόνο εφόσον περατώθηκε ο έλεγχος με υπερήχους και έχουν παραδοθεί και εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία τα πρωτόκολλα υπερήχων.
- B. Για πάχη σωλήνων μικρότερα των 7,5 mm:**
- 25% ραδιογραφικός έλεγχος των συγκολλήσεων (ολόκληρες ραφές) εκείνων που θα υποδειχθούν από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.
  - Συνθήκες διεξαγωγής ελέγχου, αξιολόγησης, επανελέγχου και υπόλοιποι όροι όπως στην παράγραφο 2 της περίπτωσης Α (βλέπε ανωτέρω).
  - 100% οπτικός έλεγχος των συγκολλήσεων σύμφωνα με το πρότυπο EN970. Η αξιολόγηση θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 288-9.
- Γ. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διεξάγει όλους τους καταστροφικούς ελέγχους που προβλέπονται σε μια δοκιμή μεθόδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 288-3 ανά 100 εργοταξιακές ραφές (για ονομαστική**

διάμετρο σωλήνων μικρότερη ή ίση των 500 mm) ή ανά 50 εργοταξιακές ραφές (για ονομαστική διάμετρο σωλήνων ανώτερη των 500 mm).

- Εφόσον υπάρξει αστοχία σε ένα τουλάχιστον δοκίμιο, οι δοκιμές διεξάγονται σε επαναληπτικά δοκίμια σύμφωνα με το πρότυπο EN 288-3. 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.
- Η Διευθύνουσα Υπηρεσία θα εξετάσει εάν συντρέχουν λόγοι για επαναπιστοποίηση της μεθόδου συγκόλλησης/προσωπικού ή ακόμα και επέκτασης των καταστροφικών ελέγχων σε άλλες ραφές.
- Η υπόδειξη των προς έλεγχο (καταστροφικό) 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 EN 45001 ή κρατικό φορέα (ΚΕΔΕ κ.λ.π.).
  - 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), διακριβώσεων 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. Στην περίπτωση που οι αγωγοί έχουν ως επένδυση ασφαλική μαστίχη.**

Οι αρμοί που θα ηλεκτροσυγκολληθούν στο εργοτάξιο θα προστατευθούν εξωτερικά και εσωτερικά, έτσι ώστε να υπάρχει μία συνέχεια στην υπάρχουσα από το εργοστάσιο επένδυση. Προς τούτο, μετά την ηλεκτροσυγκόλληση και μετά τους υπερήχους και ακτινογραφικούς ελέγχους, θα καθαριστεί επιμελώς η επιφάνεια γύρω από τον αρμό έως την υπάρχουσα εργοστασιακή μόνωση και θα επιστρωθεί με primer type B' σύμφωνα με τα πρότυπα BS 534 και BS 4147.

Εσωτερικά και εξωτερικά μετά το primer θα επιστρωθεί με μαστίχη ασφαλικής βάσης type 2, grade B, σύμφωνα με τα ανωτέρω πρότυπα.

Εναλλακτικά, κατόπιν εγκρίσεως της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, ο αγωγός μπορεί να επενδυθεί εξωτερικά με αυτοκόλλητη ταινία ασφαλικής μαστίχης με εξωτερική επένδυση πολυαιθυλενίου πλάτους τουλάχιστον 40εκ. ή θερμοσυστελλόμενο υλικό ή άλλο κατάλληλο υλικό, χωρίς πρόσθετη αμοιβή του αναδόχου.

Τα πάσης φύσεως ειδικά τεμάχια, λήψεις, φλάντζες, θα προστατευθούν και αυτά εξωτερικά και εσωτερικά, καθώς και οι συγκολλήσεις αυτών.

Μετά την ηλεκτροσυγκόλληση για την σύνδεση αυτών και τους υπερήχους και ακτινογραφικούς ελέγχους θα καθαριστεί επιμελώς η επιφάνεια και θα επιστρωθεί αρχικά με primer type B και στη συνέχεια με μαστίχη ασφαλικής βάσης type 2 grade B σύμφωνα με τα πρότυπα BS 534 και BS 4147 εσωτερικά και εξωτερικά.

Σε όλες τις ανωτέρω περιπτώσεις θα πρέπει η νέα μόνωση να επικαλύπτει την υπάρχουσα από το εργοστάσιο μόνωση τουλάχιστον 5 cm σε όλη την περίμετρο του σωλήνα.

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών επένδυσης θα πραγματοποιείται έλεγχος για την καλή πρόσφυση της επένδυσης και την εξασφάλιση της συνέχειας της υπάρχουσας με την νέα επένδυση, με Holiday detector.

### **5.2. Στην περίπτωση που οι αγωγοί έχουν ως επένδυση PE εξωτερικά και εποξειδική βαφή εσωτερικά.**

Μετά την ηλεκτροσυγκόλληση των αγωγών στο εργοτάξιο, η περιοχή των αγωγών εκατέρωθεν της ραφής θα προστατευθεί εξωτερικά και εσωτερικά, έτσι ώστε να υπάρχει μία συνέχεια της υπάρχουσας εργοστασιακής επένδυσης (πολυαιθυλενίου εξωτερικά και εποξειδικής βαφής εσωτερικά).



Αφού ολοκληρωθούν οι έλεγχοι της ραφής με υπέρηχους ή και με ραδιογραφίες, θα καθαρισθεί επιμελώς με κατάλληλες μεθόδους η επιφάνεια του χαλυβδοσωλήνα έως την υπάρχουσα εργοστασιακή επένδυση.

Εξωτερικά θα επιστρωθεί αρχικά με primer συμβατό με τα υλικά επένδυσης και ακολούθως θα επενδυθεί με αυτοκόλλητη ταινία ασφαλικής μαστίχης και εξωτερική επένδυση πολυαιθυλενίου ή με θερμοσυστελλόμενη ταινία ή άλλο κατάλληλο υλικό. Τόσο το primer όσο και το υλικό επένδυσης θα χρησιμοποιηθούν μετά από έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Το υλικό της νέας επένδυσης θα έχει παρόμοια ηλεκτρομονωτικά και μηχανικά χαρακτηριστικά με αυτά της υπάρχουσας επένδυσης του εργοστασίου. 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 γίνει 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 της επικάλυψης των περιοχών συγκόλλησης των αγωγών και των πάσης φύσεως ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων, θα γίνει οπτικός έλεγχος της υπερκάλυψης και έλεγχος της συνέχειας της μόνωσης του αγωγού με holiday detector.

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. Η εποξειδική βαφή που θα χρησιμοποιηθεί θα έχει παρόμοια χαρακτηριστικά με την υπάρχουσα του εργοστασίου και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό επιθεώρησης (inspection certificate) τύπου 3.1B, σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204 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 Τ.Π. 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. Επισήμανση 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», σύμφωνα με την 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 οπλισμό, ξυλότυπους, 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.

Αναφέρονται ενδεικτικά:

- 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. Γενικά**

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.

Σε ορισμένες περιπτώσεις (κατοικημένες περιοχές, κ.λ.π.) το όρυγμα επανεπιχώνεται πλήρως μετά από σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Η διαδικασία καθώς και ο χρόνος εκτέλεσης των δοκιμασιών θα καθορισθεί στις λεπτομέρειές της από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και θα είναι σύμφωνη με τα κατωτέρω.

Η δοκιμασία θα συνίσταται:

- στην προδοκιμασία,
- στην κυρίως δοκιμασία πίεσεως 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.

Το μήκος του 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.

Στα άκρα των υπό δοκιμή τμημάτων τοποθετούνται μεταλλικά πώματα προσαρμοσμένα καταλλήλως, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται απόλυτη στεγανότητα. Στα πώματα υπάρχουν διατάξεις εξερισμού και μάλιστα στο άκρο του υψηλότερου σημείου του αγωγού. Επίσης, θα υπάρχουν διατάξεις μέτρησης της υδροπίεσεως

προσαρμοσμένες και στα δύο πόματα άκρων, καθώς επίσης και διατάξεις πλήρωσης και εκκένωσης νερού, με δικλείδες ρύθμισης της παροχής.

Το προς δοκιμή τμήμα πληρούται με νερό, με μικρή παροχή ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εκδίωξη του αέρα από τον υδαταγωγό. Η ταχύτητα πληρώσεως πρέπει να είναι το πολύ 0,05 μ/δλ., οπότε η αντίστοιχη παροχή πληρώσεως θα είναι  $Q$  (μ/λεπτό) =  $1,178 \times D^2$  (D σε μ.).

Οι αεροεξαγωγοί πρέπει να είναι ανοικτοί κατά την πλήρωση.

Η υδραυλική πίεση στο τμήμα δοκιμής εξασκείται με κατάλληλη αντλία, ικανή να λειτουργεί χωρίς διαρροές μέχρι την πίεση δοκιμής και με βαλβίδα ασφαλείας για πρόληψη υπερπίεσεων.

Η δεξαμενή της αντλίας πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σύστημα μετρήσεως του προστιθέμενου όγκου για τη διατήρηση της πίεσεως με ακρίβεια + 1 λίτρον. Μανόμετρο με καταγραφικό εγκαθίσταται στη σωλήνωση κατά προτίμηση σε χαμηλό σημείο. Η πίεση θα καταγράφεται με προσέγγιση 0,1ATM. Συνιστάται η χρησιμοποίηση αυτογραφικών οργάνων καθώς επίσης και συμπληρωματικού μανομέτρου για έλεγχο.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει ειδικευμένο προσωπικό το οποίο να είναι σε θέση να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Απαγορεύεται οποιαδήποτε εργασία μέσα στα ορύγματα όσο το τμήμα βρίσκεται υπό δοκιμασία. Ο Ανάδοχος οφείλει επίσης να πάρει τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας προς αποφυγή ατυχημάτων στο προσωπικό ή σε τρίτους κατά τη διάρκεια των δοκιμών.

Σημειώνεται ότι το νερό το οποίο θα χρησιμοποιείται για τις δοκιμές και την έκπλυση του αγωγού θα χορηγείται από την Ε.Υ.Δ.Α.Π. σε οποιαδήποτε ώρα του εικοσιτετραώρου.

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις εργασίες δοκιμών σε οποιαδήποτε ώρα του εικοσιτετραώρου, χωρίς πρόσθετη αμοιβή.

Επισημαίνεται ότι ο Ανάδοχος θα διαθέσει όλα τα εφόδια και τα υλικά και θα εκτελέσει όλες τις εργασίες για την πλήρη δοκιμή σε στεγανότητα.

## 9.2. Προδοκιμασία

Μετά την πλήρωση του τμήματος υπό δοκιμή 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 ( $P_0$ ) 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 κ.λ.π.

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.

### 9.3. Κυρίως δοκιμασία πίεσεως

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 Po, όπου Po η μέγιστη στατική πίεση κανονικής λειτουργίας όπως ορίζεται στην εγκεκριμένη μελέτη.

Ο χρόνος δοκιμής θα είναι μισή ώρα για κάθε 50 μ. δοκιμαζόμενου 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.

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 δοκιμαζόμενων 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.

### 9.4. 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 δοκιμασθεί.

Ολόκληρο το δίκτυο ή μεγάλο τμήμα του, (5 έως 10 χλμ.), υποβάλλεται στην τελική δοκιμασία τουλάχιστον για δύο ώρες και σε πίεση τουλάχιστον ίση με τη μέγιστη στατική πίεση κανονικής λειτουργίας του (Po).

Μετά την επιτυχή γενική δοκιμασία, ολοκληρώνονται οι επιχώσεις στα κενά που έχουν αφαιρεθεί μεταξύ των δοκιμαζόμενων τμημάτων.

### 9.5. Πρωτόκολλο δοκιμασιών

Για όλες τις δοκιμασίες θα καταρτισθούν πρωτόκολλα υπογραφόμενα από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και τον Ανάδοχο.

Ελαττώματα που διαπιστώνονται κατά τις δοκιμασίες 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.

#### **9.6. Δαπάνες δοκιμασιών**

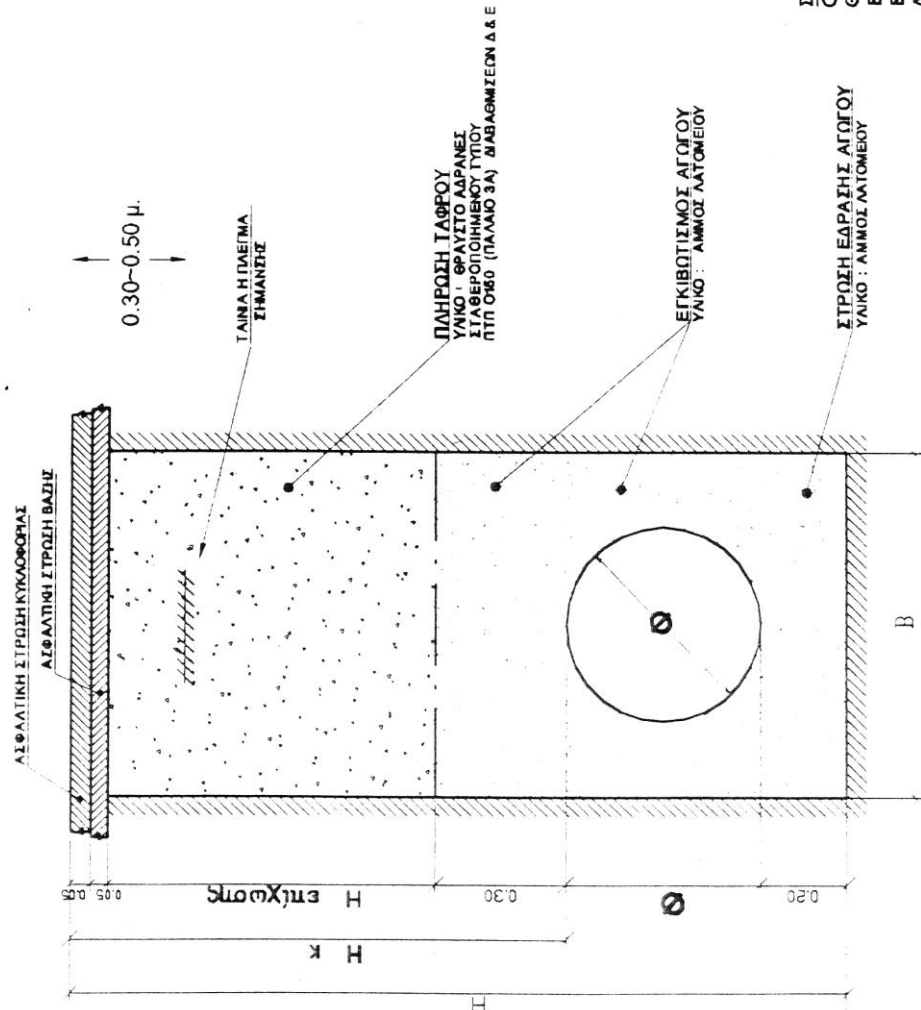
Όλες οι περιγραφόμενες δοκιμασίες, περιλαμβανομένων και των πρόσθετων εργασιών που απαιτούνται για την εκτέλεσή τους (π.χ. προσωρινές αγκυρώσεις), δεν αμείβονται ιδιαίτερα. Τα σχετικά έξοδα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

#### **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

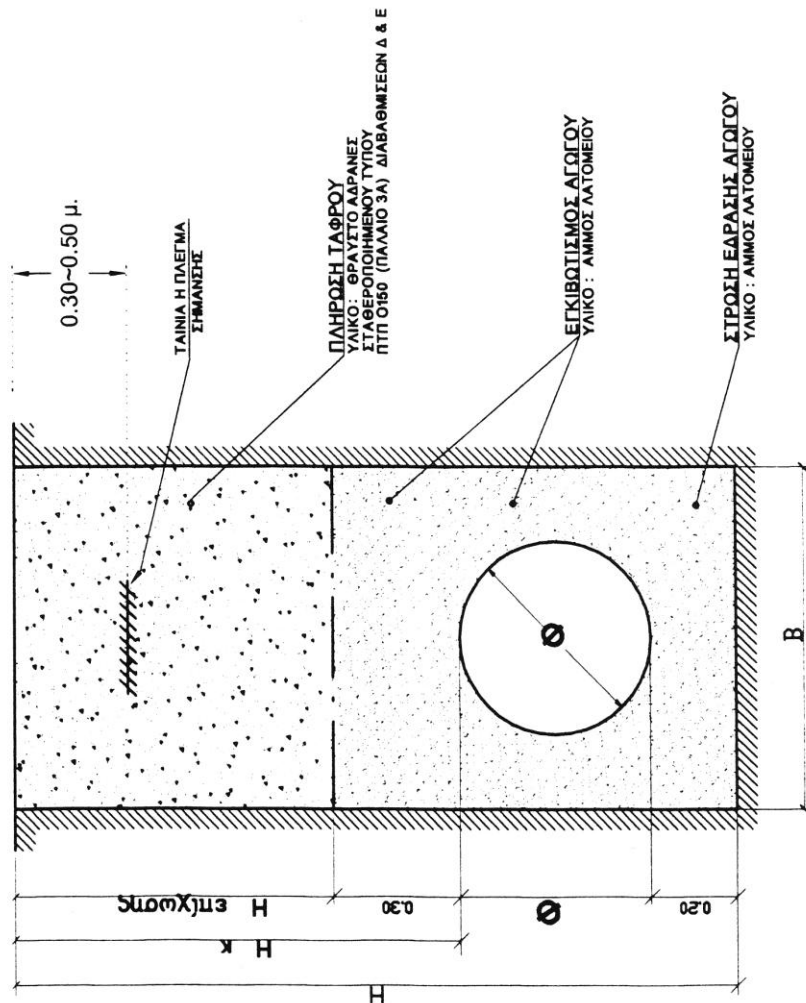
Φ (χλστ.)	Β (Μ)	Η <sub>επχ</sub> (Μ)	Η <sub>κ</sub> (Μ)	Η (Μ)
100	0.60	0.60	0.90	1.20
150	0.65	0.50	0.90	1.25
200	0.70	0.50	0.90	1.30
250	0.75	0.50	0.90	1.35
300	0.80	0.60	1.00	1.50
400	0.90	0.60	1.00	1.60
500	1.00	0.60	1.00	1.70
600	1.10	0.80	1.00	1.80
700	1.20	0.80	1.00	1.80
800	1.40	0.70	1.10	2.10
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  
ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΙΣΚΕΥΗ ΤΟΥ  
ΕΡΓΟΥ ΕΚΤΟΣ ΕΑΝ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ  
ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΤΗΣ  
ΕΠΕΚΡΙΜΕΝΗΣ 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**

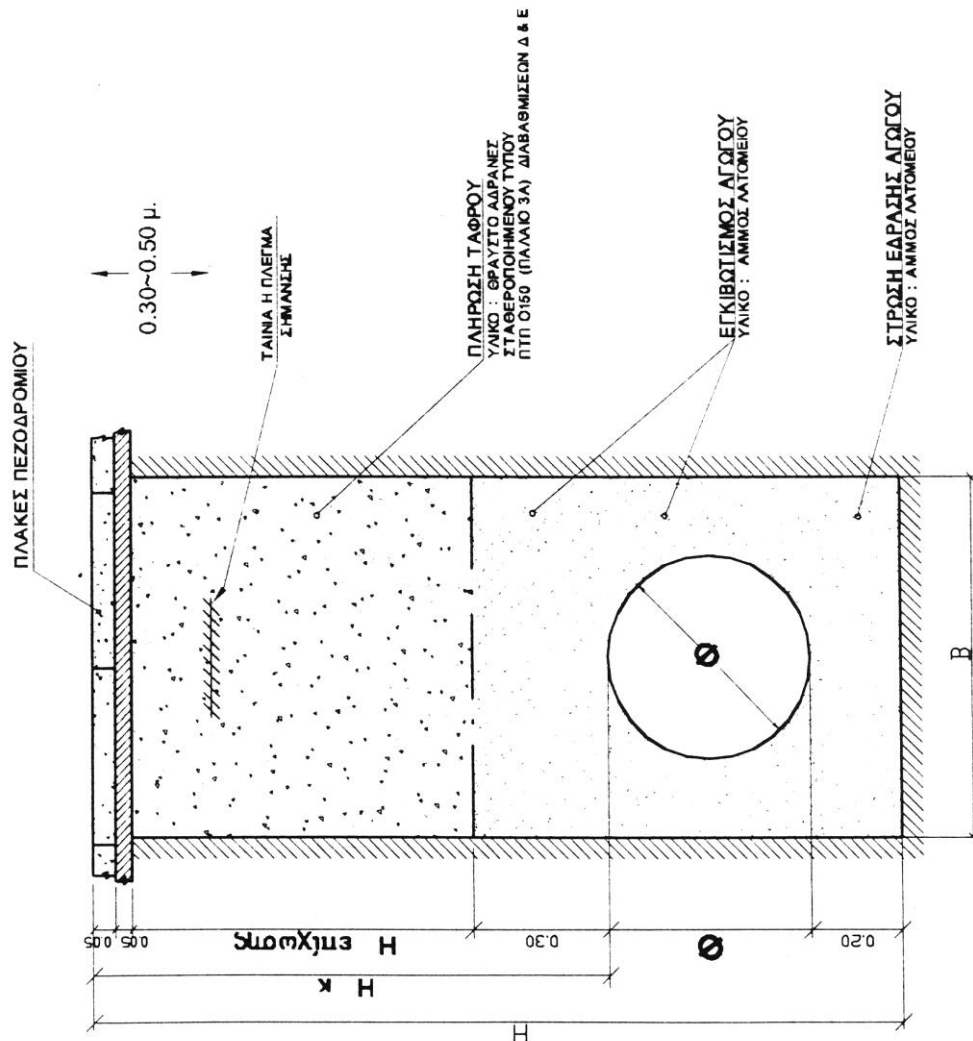
Φ (Χλστ.)	Β (Μ)	Η <sub>επιχ</sub> (Μ)	Η <sub>κ</sub> (Μ)	Η (Μ)
100	0.60	0.60	0.90	1.20
150	0.65	0.60	0.90	1.25
200	0.70	0.60	0.90	1.30
250	0.75	0.60	0.90	1.35
300	0.80	0.70	1.00	1.50
400	0.90	0.70	1.00	1.60
500	1.00	0.70	1.00	1.70
600	1.10	0.70	1.00	1.80
700	1.20	0.70	1.00	1.90
800	1.40	0.70	1.00	2.00
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 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ  
ΘΕΩΡΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ  
ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ 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

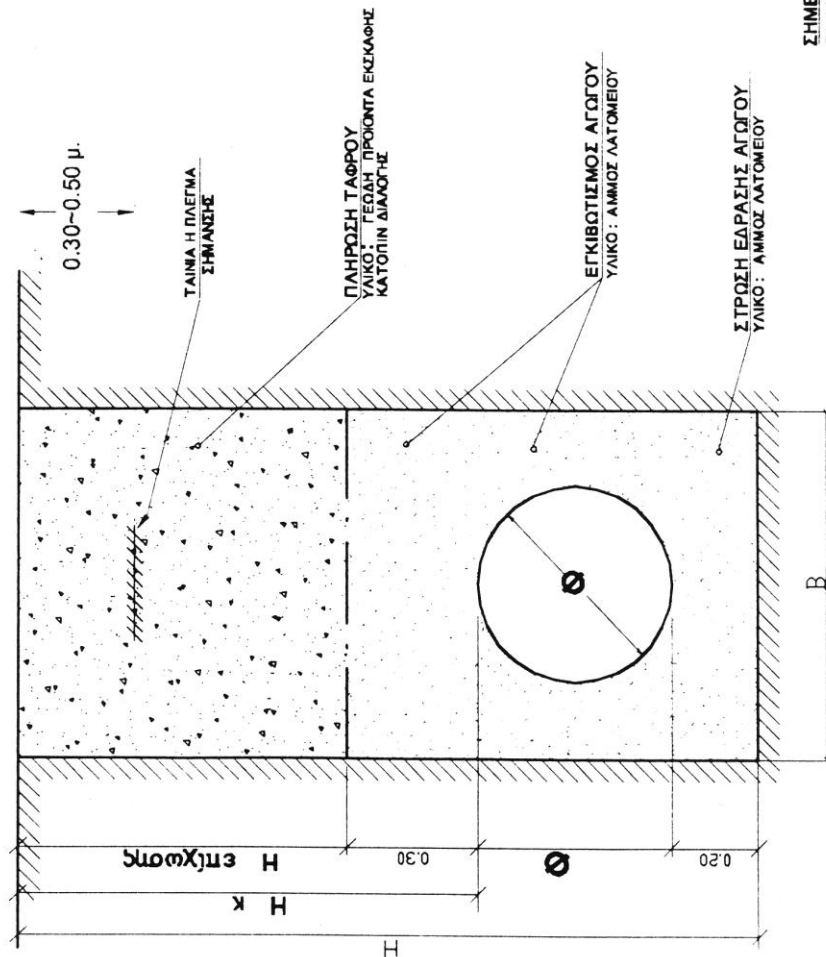


Φ (χλστ.)	B (M)	H <sub>επλ.</sub> (M)	H <sub>κ</sub> (M)	H (M)
100	0.60	0.50	0.90	1.20
150	0.65	0.50	0.90	1.25
200	0.70	0.50	0.90	1.30
250	0.75	0.50	0.90	1.35
300	0.80	0.60	1.00	1.60
400	0.90	0.60	1.00	1.60
500	1.00	0.60	1.00	1.70

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:  
ΟΙ ΑΝΑΓΡΑΦΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΘΕΤΡΟΥΝΤΑΙ ΟΙ  
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΚΕΥΤΗ ΤΟΥ  
ΕΡΓΟΥ ΕΚΤΟΣ ΕΑΝ ΚΑΘΟΡΙΣΤΑΙ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΤΑ  
ΣΧΕΔΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ Η ΜΕ ΕΝΤΟΛΗ  
ΤΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΟΥΣΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ.

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

Φ (χλστ.)	Β (Μ)	Η <sub>επιχ</sub> (Μ)	Η <sub>κ</sub> (Μ)	Η (Μ)
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	0.90	1.20	3.20
1900	2.90	0.90	1.20	3.30
2000	3.00	0.90	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.

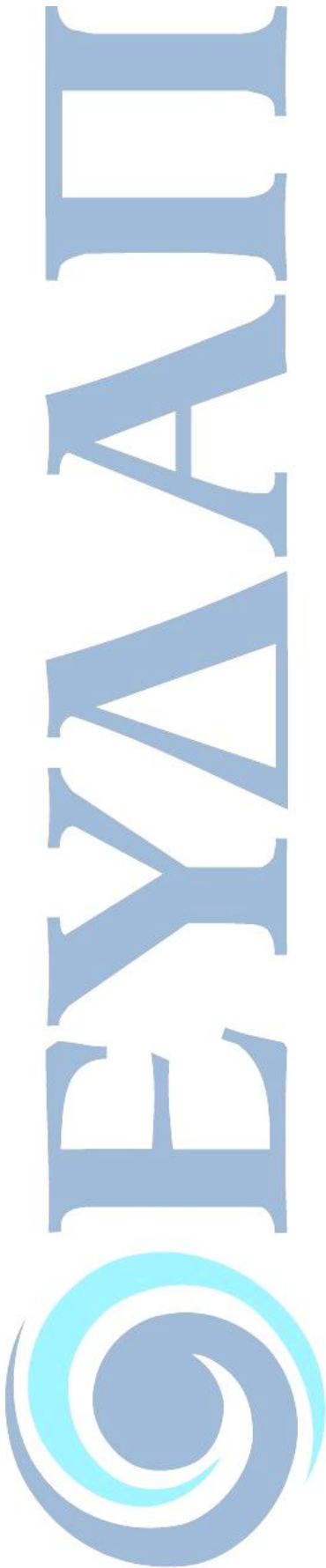
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**201.03**

---

### **ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ – ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ – ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ**



### **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.

Γενικά εφαρμόζονται οι οδηγίες που αναγράφονται στο σχετικό εγχειρίδιο της AWWA (A.W.W.A. M11-STEEL PIPE MANUAL έκδοση 87, Κεφάλαιο 12 με τίτλο “Transportation, Installation and Testing”).

### **3. Φόρτωση**

Για τη φόρτωση των χαλυβδοσωλήνων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται φαρδιά κομμάτια από караβόπανο ή φαρδείς ελαστικοί ή πλαστικοί μάντες, επαρκούς αντοχής, ώστε να αποφεύγεται η ζημιά στην εξωτερική επένδυσή τους.

Γυμνά καλώδια, αλυσίδες, γάντζοι, μεταλλικές μπάρες ή στενοί μάντες δεν επιτρέπεται να έρχονται σε επαφή ούτε με την εξωτερική επένδυση των σωλήνων ούτε με την εσωτερική τους επιφάνεια.

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.

### **4. Μεταφορά**

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 27°C πρέπει να αποφεύγεται.

### **5. Εκφόρτωση**

Κατά την εκφόρτωση, όπως και στη φόρτωση των σωλήνων, όπου θα χρησιμοποιούνται αλυσίδες, καλώδια, γάντζοι, τάκοι, θα πρέπει αυτοί να είναι επενδεδυμένοι με καουτσούκ ή μαλακό πλαστικό ή караβόπανο, ώστε να αποφευχθούν ζημιές στην εξωτερική ή εσωτερική επιφάνειά τους.

Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται η απότομη εκφόρτωση ή ρίψη των σωλήνων. Στην εκφόρτωση να χρησιμοποιούνται απαραίτητα γερανοί ή ανυψωτικά μηχανήματα.

### **6. Αποθήκευση**

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 στην προηγούμενη παράγραφο 3 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 επενδεδυμένες ξύλινες σφήνες, 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 σωλήνες με εξωτερική επένδυση πολυαιθυλενίου δεν πρέπει να αποθηκεύονται για μεγάλα χρονικά διαστήματα εκτεθειμένοι στην ηλιακή ακτινοβολία.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

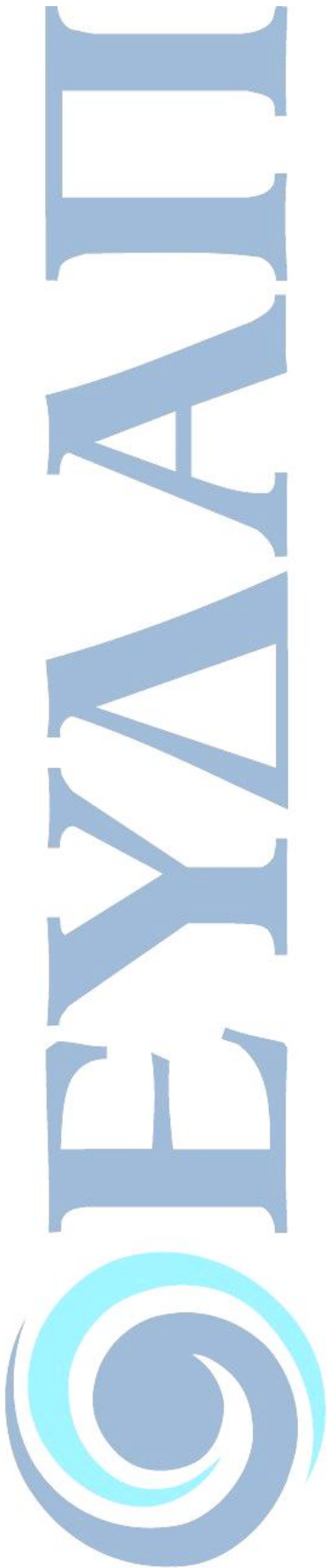
---

**201.05**

---

### **ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΤΕΜΑΧΙΑ**

Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης  
1 Ιανουαρίου 2013



## **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή στο εργοστάσιο ή επί τόπου του έργου, στις μεταφορές, φορτοεκφορτώσεις, στις ηλεκτροσυγκολλήσεις, στις δοκιμές και ελέγχους ηλεκτροσυγκολλήσεων, στις προστατευτικές επενδύσεις και στους τελικούς ελέγχους και δοκιμές, των ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων των σωλήνων.

Ειδικά χαλύβδινα τεμάχια θεωρούνται κάθε είδους ειδικές κατασκευές (ταυ, καμπύλες, συστολές, κλπ.), εκτός των ευθυγράμμων σωληνώσεων που δείχνονται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ή που απαιτούνται, κατά το στάδιο της κατασκευής, για την άρτια λειτουργία του υδαταγωγού.

## **2. Ισχύουσες Προδιαγραφές**

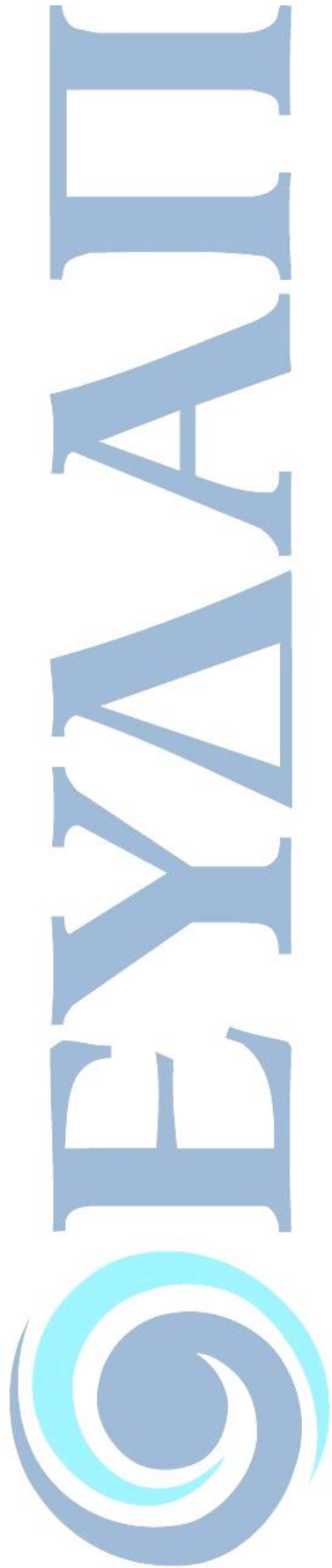
Για την κατασκευή, τα χαρακτηριστικά των υλικών, τις ηλεκτροσυγκολλήσεις, την εσωτερική επένδυση και τους ελέγχους ποιότητας υλικών ισχύουν τα αναφερόμενα στην Τεχνική Προδιαγραφή Κατασκευή χαλυβδοσωλήνων 201/01.

Εξωτερικά τα ειδικά χαλύβδινα τεμάχια μετά από επιμελή καθαρισμό θα επενδύονται με αυτοκόλλητη ταινία ασφατικής μαστίχης με εξωτερική επένδυση πολυαιθυλενίου ή θερμοσυστελλόμενη ταινία ή άλλα κατάλληλα υλικά. Σε κάθε περίπτωση τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν παρόμοια ηλεκτρομονωτικά και μηχανικά χαρακτηριστικά με αυτά της υπάρχουσας επένδυσης 3-στρώσεων πολυαιθυλενίου των χαλυβδοσωλήνων όπως αυτή προδιαγράφεται στην Τ.Π. 201/09 και θα χρησιμοποιηθούν μετά από την έγκρισή τους από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Σε περίπτωση που η εφαρμογή της προστατευτικής επένδυσης θα γίνει πριν από τη συγκόλληση των τεμαχίων, τα προς συγκόλληση άκρα θα είναι χωρίς επένδυση σε ένα μήκος 15 cm.

Για τις μεταφορές, φορτώσεις, εκφορτώσεις και αποθήκευση ισχύουν τα αναφερόμενα στην Τεχνική Προδιαγραφή Μεταφορά χαλυβδοσωλήνων 201/03.

Για την εγκατάσταση στο όρυγμα, τις επί τόπου του έργου συγκολλήσεις, προστατευτικές επενδύσεις, τα σώματα αγκύρωσης και τις δοκιμές στεγανότητας, ισχύουν τα αναφερόμενα στην Τεχνική Προδιαγραφή “Εγκατάσταση υδαταγωγών από χάλυβα”, Τ.Π. 201/02.



**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**201.06**

---

**ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΦΛΑΝΤΖΕΣ ΜΕ ΛΑΙΜΟ**

**CPV 44167110-2**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 30-08-2016**



## 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 ΤΗ ΦΑΣΗ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ .....	6
2.3.2	ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΑΠΟ ΤΟ ΜΕΙΟΔΟΤΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ .....	7

## **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 ή καλύτερο (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 ή καλύτερο (παλαιό C22 κατά DIN 17200).

Οι φλάντζες λαιμού 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 λαιμού)
- 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 ποινή 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

### 2.2 ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

Οι διαγωνιζόμενοι υποχρεούνται με την προσφορά τους να υποβάλλουν επί ποινή αποκλεισμού τα ακόλουθα:

- 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).
- Πιστοποιητικό κατά ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής.
- Πιστοποιητικό κατά ISO 9001 του συμμετέχοντα Προμηθευτή.
- Υπεύθυνη δήλωση από τον κατασκευαστή στην οποία θα αναφέρονται με σαφήνεια τα στοιχεία και ο τόπος εγκατάστασης του εργοστασίου κατασκευής.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας για δύο χρόνια από το εργοστάσιο κατασκευής.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας για δύο χρόνια από τον Προμηθευτή.
- Δήλωση του συμμετέχοντα Προμηθευτή, στην οποία θα αναφέρεται με σαφήνεια η ποσοτική ή τμηματική παράδοση, εφόσον προβλέπεται ποσοτική ή τμηματική παράδοση.
- Δήλωση του κατασκευαστή και του Προμηθευτή ότι τα προσφερόμενα είδη είναι σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τα πρότυπα που αναφέρονται σε αυτή.
- Δήλωση του κατασκευαστή που αναγράφει τον τύπο του κράματος κατασκευής των προσφερόμενων δειγμάτων.

- Χημική ανάλυση του υλικού κατασκευής από διαπιστευμένο εργαστήριο, σε ισχύ.
- Δήλωση στην οποία θα αναφέρεται ότι τα τεμάχια που θα παραδοθούν θα είναι ίδια με τα αξιολογηθέντα δείγματα.
- Φωτοτυπία του δελτίου αποστολής, για την παράδοση των δειγμάτων στην Ε.ΥΔ.Α.Π. (ταυτόχρονα με την υποβολή της προσφοράς).

Τα έγγραφα όπως υπεύθυνες δηλώσεις, βεβαιώσεις, που εκδίδονται από το εργοστάσιο κατασκευής, το οποίο βρίσκεται εκτός της Ελλάδας, πρέπει να είναι θεωρημένα σύμφωνα με τη Σύμβαση της Χάγης και να φέρουν την Σφραγίδα της Χάγης (Apostille).

### **2.2.1 ΓΛΩΣΣΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ**

Γλώσσα σύνταξης και υποβολής της προσφοράς, ορίζεται η ελληνική.

Για όλα τα ζητούμενα έγγραφα, πιστοποιητικά και λοιπά δικαιολογητικά γίνεται αποδεκτή και η αγγλική γλώσσα.

Υποβαλλόμενα έγγραφα, πιστοποιητικά και λοιπά δικαιολογητικά σε άλλη γλώσσα πλην της ελληνικής και της αγγλικής δεν λαμβάνονται υπ' όψιν και θεωρούνται ως μη προσκομισθέντα, εκτός αν συνοδεύονται από μετάφραση στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα.

Εξαιρέση αποτελούν **σχέδια** ή έγγραφα που περιέχουν **αποκλειστικά μετρήσεις** (με αριθμούς και διεθνή σύμβολα), τα οποία γίνονται αποδεκτά και σε άλλη ευρωπαϊκή γλώσσα.

## **2.3 ΔΙΕΝΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ**

### **2.3.1 ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ**

Τα δείγματα κατά τη διαγωνιστική διαδικασία, θα υποβληθούν στους παρακάτω ελέγχους:

#### **Μη καταστροφικοί έλεγχοι (NDT-Non Destructive Tests):**

<b>ΕΙΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ</b>	<b>ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΠΟΔΟΧΗΣ</b>
Έλεγχος διαστάσεων	Πλήρης συμμόρφωση με τα οριζόμενα στην παράγραφο <b>§ 1.3.3</b>
Έλεγχος από άποψη διαμόρφωσης, κατεργασιών	Πλήρης συμμόρφωση με τα οριζόμενα στην παράγραφο <b>§ 1.3.2</b>
Έλεγχος σήμανσης	Πλήρης συμμόρφωση με τα οριζόμενα στην παράγραφο <b>§ 1.3.4</b>
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):**

<b>ΕΙΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ</b>	<b>ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΠΟΔΟΧΗΣ</b>
Έλεγχος εφελκυσμού	• 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%**.

Η Επιτροπή Διενέργειας του διαγωνισμού μετά τη διενέργεια της δοκιμής των προσκομισθέντων δειγμάτων, θα συντάξει πρακτικό με τα αποτελέσματα του ελέγχου της ποιοτικής δοκιμής των δειγμάτων.

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.

### **2.3.2 ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΑΠΟ ΤΟ ΜΕΙΟΔΟΤΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ**

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 στη συνέχεια θα συντάξει το σχετικό πρωτόκολλο.

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 φλάντζων ή/και στις εγκαταστάσεις του Προμηθευτή ή/και στις εγκαταστάσεις της ΕΥΔΑΠ ή ακόμα και στον τόπο της τοποθέτησης των φλάντζων, 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.

Οι αμοιβές των μελών της Επιτροπής ή των Ελεγκτών εκπροσώπων της ΕΥΔΑΠ ή του Εξωτερικού Επιθεωρητή βαρύνουν την ΕΥΔΑΠ εφόσον δεν διαπιστωθεί αστοχία κατά τους ελέγχους. Σε διαφορετική περίπτωση η δαπάνη αυτή θα βαρύνει αποκλειστικά τον Προμηθευτή.

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 <b>PN 10 &amp; PN 16</b>	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ <b>PN 25 &amp; &gt; PN 25</b>	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ <b>PN 10 &amp; PN 16</b>	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ <b>PN 25 &amp; &gt; PN 25</b>
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 <b>PN 10 &amp; PN 16</b>	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ <b>PN 25 &amp; &gt; PN 25</b>	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ <b>PN 10 &amp; PN 16</b>	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ <b>PN 25 &amp; &gt; PN 25</b>
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.**



**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

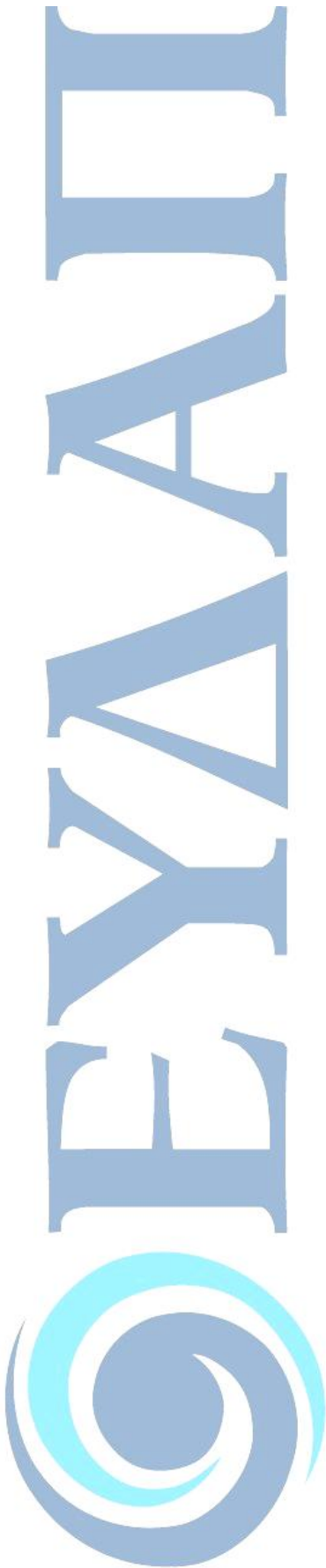
---

**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**

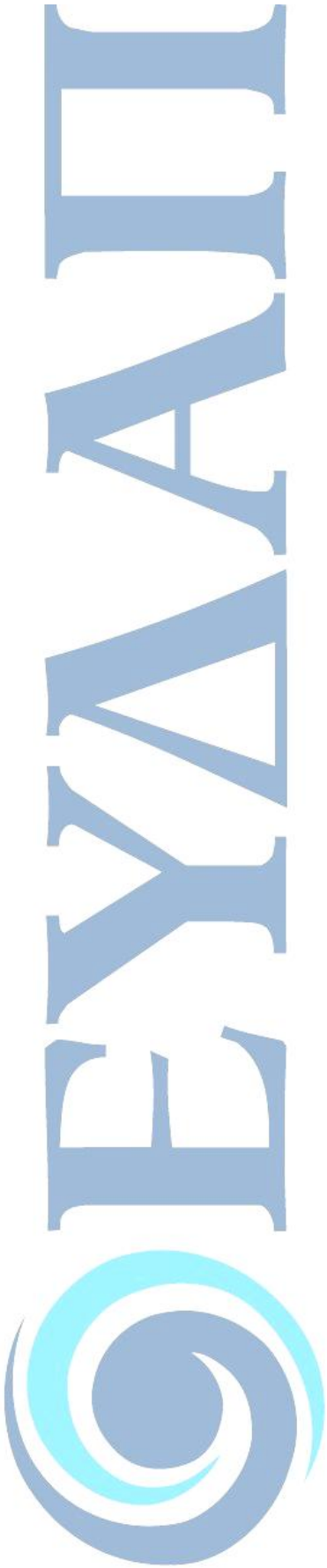
---

**204.01**

---

### **ΣΩΛΗΝΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ (ΡΕ) ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης  
1 Ιανουαρίου 2013



## 1. Γενικά

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή και τοποθέτηση σωλήνων και εξαρτημάτων από πολυαιθυλένιο (PE) για χρήση σε δίκτυα ύδρευσης με εσωτερική πίεση λειτουργίας μέχρι 12,5 bar και στηρίζεται στο σχέδιο ευρωπαϊκού προτύπου prEN 12201 Parts 1-7 με τίτλο «Plastic piping systems for water supply – Polyethylene (PE).

## 2. Πρώτη Ύλη

### 2.1 Γενικά

Η πρώτη ύλη από την οποία θα παράγονται οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχει μορφή ομογενοποιημένων κόκκων από ομοπολυμερείς ή συμπολυμερείς ρητίνες πολυαιθυλενίου και τα πρόσθετά τους.

Τα πρόσθετα είναι ουσίες (αντιοξειδωτικά, πιγμέντα χρώματος, σταθεροποιητές υπεριωδών, κλπ.) ομοιόμορφα διασκορπισμένες στην πρώτη ύλη που είναι αναγκαίες για την παραγωγή, συγκόλληση και χρήση των σωλήνων και των εξαρτημάτων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Τα πρόσθετα πρέπει να επιλεγούν ώστε να ελαχιστοποιούν την πιθανότητα αποχρωματισμού του υλικού μετά την υπόγεια τοποθέτηση των σωλήνων και των εξαρτημάτων (ιδιαίτερα όταν υπάρχουν αναερόβια βακτηρίδια) ή την έκθεσή τους στις καιρικές συνθήκες.

Η πρώτη ύλη με τα πρόσθετά της θα είναι κατάλληλα για χρήση σε εφαρμογές σε επαφή με πόσιμο νερό και δεν θα επηρεάζουν αρνητικά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του.

Υλικό από ανακύκλωση δεν θα χρησιμοποιείται σε κανένα στάδιο της διαδικασίας παραγωγής της πρώτης ύλης.

Το χρώμα του υλικού για την παραγωγή σωλήνων θα είναι μπλε. Για την παραγωγή των εξαρτημάτων επιτρέπεται υλικό σε χρώμα μπλε ή μαύρο.

### 2.2 Ειδικά Χαρακτηριστικά του υλικού PE

Το υλικό πολυαιθυλενίου θα είναι κατηγορίας:

PE80 (MRS 8) ή

PE100 (MRS 10)

σύμφωνα με το σχέδιο προτύπου prEN 12201 part 1: General καθώς και τα αναφερόμενα στην μελέτη και στα λοιπά τεύχη του έργου.

Ο δείκτης ροής τήγματος (MFR – Melt mass-flow rate) του υλικού με φορτίο 5 kg. στους 190° C θα κυμαίνεται από  $MFR_{190/5} = 0,2$  ως 1,3 γρ. / 10 λεπτά, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο διεθνή πρότυπο ISO 1133.

### **2.3 Απαραίτητα Πιστοποιητικά πρώτης ύλης**

Ο προμηθευτής της πρώτης ύλης πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9002.

Ο προμηθευτής της πρώτης ύλης υποχρεούται να υποβάλλει στην ΕΥΔΑΠ τον Πίνακα 2 του σχεδίου προτύπου prEN 12201 part 7 συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών που τεκμηριώνουν ότι η πρώτη ύλη τηρεί τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προσδιορίζονται στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 part 1.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό του προμηθευτή, επίσημα μεταφρασμένο στην Ελληνική γλώσσα, στο οποίο θα αναφέρεται υποχρεωτικά:

- Η παρτίδα παραγωγής της πρώτης ύλης
- Τα πρόσθετα που χρησιμοποιήθηκαν
- Η κατηγορία σύνδεσης του υλικού (PE80 ή PE100)
- Ο δείκτης ροής τήγματος (MFR – Melt mass-flow rate) του υλικού
- Η ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή (MRS – minimum required strength)

## **3. Σωλήνες PE**

### **3.1 Γενικά Χαρακτηριστικά των Σωλήνων**

Οι εξωτερικές και εσωτερικές επιφάνειες των σωλήνων θα είναι λείες, καθαρές και απαλλαγμένες από αυλακώσεις ή /και άλλα ελαττώματα, όπως πόροι στην επιφάνεια που δημιουργούνται από αέρα, κόκκους, κενά ή άλλου είδους ανομοιογένειας. Το χρώμα του κάθε σωλήνα θα πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος του.

Τα άκρα θα είναι καθαρά, χωρίς παραμορφώσεις, κομμένα κάθετα κατά τον άξονα του σωλήνα.

Οι σωλήνες θα παράγονται σε ευθύγραμμα μήκη από 6 μέχρι 12 μ. ή σε ενιαία μήκη περιτυλιγμένα σε κουλούρα μήκους 50 ως 250 μ. ανάλογα με την ονομαστική τους διατομή και τις απαιτήσεις του έργου.

Οι σωλήνες με ονομαστική διάμετρο από Φ125 και κάτω πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του «squeeze – off».

### **3.2 Χρώμα - Διαστάσεις**

Οι σωλήνες για την μεταφορά ποσίμου νερού θα είναι χρώματος μπλε και ανάλογα με την ονομαστική διατομή και το υλικό παραγωγής τους, θα έχουν τις διαστάσεις, κυκλική διατομή, και πάχος τοιχώματος που ορίζονται στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 Part 2: Pipes, τηρώντας πάντα τις επιτρεπόμενες ανοχές.

Οι σωλήνες θα είναι έχουν Λόγο Τυπικής Διάστασης (σχέση ονομαστική εξωτερικής διαμέτρου με πάχος τοιχώματος σωλήνα) SDR – Standard dimension ratio σύμφωνα με το σχέδιο προτύπου prEN 12201 part 2 ως εξής:

- Για σωλήνες από υλικό PE80, SDR 11
- Για σωλήνες από υλικό PE100, SDR 13,6

### 3.3 Σήμανση

Οι σωλήνες θα φέρουν δυο (2) σειρές σήμανσης, τυπωμένες αντιδιαμετρικά ανά μέτρο μήκος σωλήνα σε βάθος μεταξύ 0,02 mm και 0,15 mm, με ανεξίτηλο μαύρο χρώμα. Το ύψος των χαρακτήρων θα είναι τουλάχιστον:

- α. 5 mm για σωλήνες μέχρι και Φ63
- β. 10 mm για σωλήνες με μεγαλύτερη διατομή από Φ63

Ο κάθε σωλήνας θα φέρει εμφανώς σύμφωνα με τα παραπάνω, επαναλαμβανόμενα σε διάστημα του ενός μέτρου, το παρακάτω στοιχείο:

- Την ένδειξη «Ε.ΥΔ.Α.Π.» ή «Σωλήνες ποσίμου νερού»
- Σύνθεση υλικού και Ονομαστική πίεση (π.χ. PE80/ PN 12,5)
- Ονομαστική διάμετρος X ονομαστικό πάχος τοιχώματος (π.χ. Φ110 X 10,6)
- Όνομα κατασκευαστή
- Χρόνος και παρτίδα κατασκευής
- Ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS

### 3.4 Έλεγχοι, δοκιμές και απαιτούμενα πιστοποιητικά

Εργοστασιακός έλεγχος/ δοκιμές :

Ο κατασκευαστής των σωλήνων πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9002 και να εκτελέσει όλους τους ελέγχους και δοκιμές που προβλέπονται από το σχέδιο προτύπου prEN 12201 στους παραγόμενους σωλήνες για να εξασφαλισθούν τα προδιαγραφόμενα μηχανικά και φυσικά χαρακτηριστικά καθώς και οι προδιαγραφόμενες αντοχές των σωλήνων σε υδροστατικές φορτίσεις και χημικές προσβολές.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να παρακολουθήσει την παραγωγή των σωλήνων και του εργαστηριακούς ελέγχους είτε με το δικό της προσωπικό είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε κατάλληλο συνεργάτη της.

Εργοταξιακός έλεγχος:

Επί τόπου του έργου οι σωλήνες θα εξετάζονται σχολαστικά στο φως με γυμνό οφθαλμό και θα ελέγχονται για αυλακώσεις, παραμορφώσεις, ελαττώματα, ανομοιογένειες, κλπ. Θα ελέγχεται επίσης η πιστότητα της κυκλικής διατομής (ovality) σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 part 2.

Στην περίπτωση που υπάρχει ένδειξη ή υποψία απόκλισης από την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, η ΕΥΔΑΠ διατηρεί το δικαίωμα να αναθέσει επιπλέον εργαστηριακούς ελέγχους προκειμένου να αποφασίσει για την καταλληλότητα ή μη των σωλήνων. Σωλήνες που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής θα απορρίπτονται.

## Πιστοποιητικά

Κάθε παραγγελία σωλήνων πρέπει να συνοδεύεται από πιστοποιητικό του κατασκευαστή που θα αναφέρει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων και ιδιαίτερα:

- α. την κατηγορία σύνθεσης του υλικού του σωλήνα, ο μετρημένος Δείκτης Ροής Τήγματος (MFR) της κάθε παρτίδας, και την τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής των σωλήνων. Επισημαίνεται ότι ο μετρημένος Δείκτης Ροής Τήγματος (MFR) της κάθε παρτίδας δεν μπορεί να έχει απόκλιση μεγαλύτερη από 0,2 γρ. / 10 λεπτά από το αντίστοιχο MFR 190/5 της πρώτης ύλης.
- β. ότι οι σωλήνες πληρούν τις απαιτήσεις του σχεδίου προτύπου prEN 12201 part 2. Ο κατασκευαστής των σωλήνων υποχρεούται να υποβάλλει στην ΕΥΔΑΠ τον Πίνακα 3 του σχεδίου προτύπου prEN 12201 part 7 συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών που τεκμηριώνουν ότι οι σωλήνες τηρούν τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προσδιορίζονται στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 part 2.

Η κάθε παραγγελία σωλήνων πρέπει να συνοδεύεται επίσης από πιστοποιητικό καταλληλότητας για μεταφορά ποσίμου νερού από επίσημη αρχή, οργανισμό ή επιστημονικό ινστιτούτο χώρας της Ε.Ε., επίσημα μεταφρασμένο στη Ελληνική γλώσσα.

### 3.5 Συσκευασία – Μεταφορά - Αποθήκευση

Οι σωλήνες κατά την μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από LDPE.

Στην περίπτωση των ευθύγραμμων σωλήνων, οι σωλήνες πρέπει να είναι συσκευασμένες σε πακέτα διαστάσεων 1μ. X 1μ. X το μήκος των σωλήνων περίπου, τα οποία μπορούν να αποθηκευθούν το ένα πάνω στο άλλο μέχρι ύψους 3 μ.

Στην περίπτωση σωλήνων σε κουλούρα, οι περιτυλιγμένοι σωλήνες πρέπει να συνδέονται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπεται η αφαίρεση μίας ή δύο στρώσεις (για έλεγχο) χωρίς να απαιτείται το ξεδίπλωμα των άλλων στρώσεων.

Απαγορεύεται η χρήση συρματόσχοινων ή αλυσίδων ή γάντζων ή άλλων αιχμηρών αντικειμένων κατά την μεταφορά και φορτοεκφόρτωση των σωλήνων. Οι σωλήνες ή οι συσκευασίες των σωλήνων θα μεταφέρονται και θα φορτοεκφορτώνονται με πλατείς υφασμάτινους ιμάντες.

Οι σωλήνες αποθηκεύονται σε καλά αερισμένους και στεγασμένους χώρους ώστε να προφυλάσσονται από την ηλιακή ακτινοβολία, από τις υψηλές θερμοκρασίες, ή από τις άσχημες καιρικές συνθήκες. Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση σωλήνων για χρονικό διάστημα πέραν των δύο ετών.

## 4. Εξαρτήματα PE

Όλα τα εξαρτήματα (γωνίες, τερματικά, ηλεκτροσύνδεσμοι, τεμάχια διακλάδωσης, κλπ.) που χρησιμοποιούνται σε συνεργασία με τους σωλήνες PE θα είναι από πολυαιθυλένιο ίδιας

σύνθεσης με τους σωλήνες (PE80 – MRS 8 ή PE100 MRS 10) και θα πληρούν τις απαιτήσεις του σχεδίου προτύπου prEN 12201 part 3: Fittings.

Τα εξαρτήματα για χρήση σε εφαρμογές ποσίμου νερού θα είναι χρώματος μπλε ή μαύρου, με κατάλληλες διαστάσεις και πάχη τοιχώματος για να εξασφαλίζεται η χρήση των εξαρτημάτων με τους σωλήνες PE του έργου. Επιπλέον τα εξαρτήματα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση με θερμική αυτογενή συγκόλληση (με μετωπική συγκόλληση – Butt Fusion ή με ηλεκτρομούφα).

### Σήμανση

Το κάθε εξάρτημα θα φέρει στοιχεία (με ετικέτα bar code) για την θερμοκρασία, τάση ρεύματος και χρόνος συγκόλλησης που απαιτείται προκειμένου να γίνει σωστή τοποθέτησή του.

Επίσης το κάθε εξάρτημα θα έχει σήμανση που αναφέρει τον κατασκευαστή, την ονομαστική κλάση πίεσης και διάμετρο του εξαρτήματος, καθώς και την σύνθεση του υλικού κατασκευής (π.χ. PE80).

### Πιστοποιητικά

Ο κατασκευαστής των εξαρτημάτων πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9002 και να εκτελέσει όλους τους ελέγχους και δοκιμές που προβλέπονται από το σχέδιο προτύπου prEN 12201 στα παραγόμενα εξαρτήματα για να εξασφαλισθούν τα προδιαγραφόμενα μηχανικά και φυσικά χαρακτηριστικά καθώς και οι προδιαγραφόμενες αντοχές τους σε υδροστατικές φορτίσεις και χημικές προσβολές.

Ο κατασκευαστής των εξαρτημάτων υποχρεούται να υποβάλλει στην ΕΥΔΑΠ τον Πίνακα 4 του σχεδίου προτύπου prEN 12201 part 7 συμπληρωμένο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών που τεκμηριώνουν ότι τα εξαρτήματα τηρούν τις απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προσδιορίζονται στο σχέδιο προτύπου prEN 12201 part 3.



## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

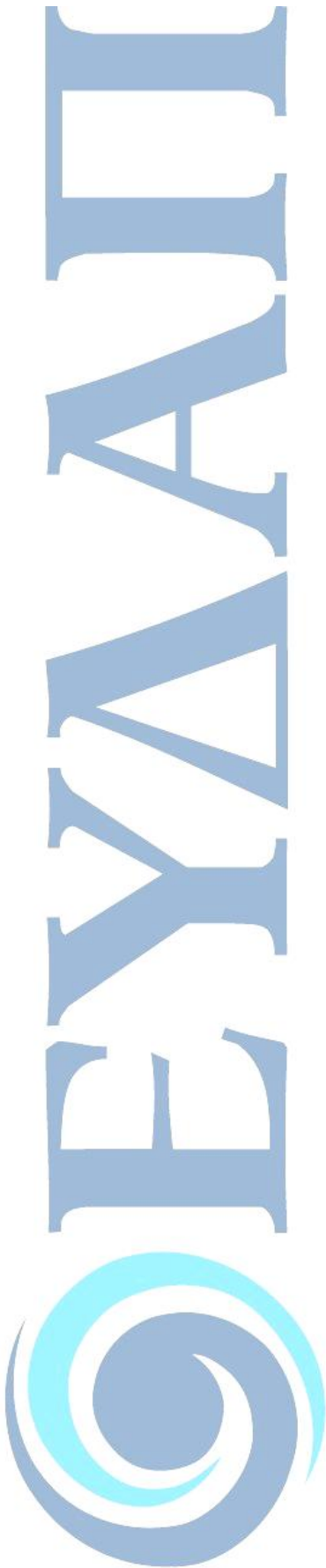
---

**204.02**

---

### **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ**

Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης  
1 Ιανουαρίου 2013



## 1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται σ' όλες τις εργασίες εγκατάστασης των αγωγών ΡΕ στο όρυγμα, συγκολλήσεις, συνδέσεις με εξαρτήματα ΡΕ 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. Επιλογή διαδρομής

Η διαδρομή του αγωγού σχεδιάζεται, λαμβάνοντας υπόψη τον έλεγχο για τον εντοπισμό σωλήνων και καλωδίων άλλων Οργανισμών, από σχέδιά τους, από επιφανειακή έρευνα και δοκιμαστικές τομές όπου υπάρχει ανάγκη, και τη δυνατότητα κάμψης του σωλήνα ΡΕ κατά την καταβίβασή του μέσα στο όρυγμα στα σημεία αλλαγής της διαδρομής του όταν δε χρησιμοποιείται καμπύλη. Σε αυτή την περίπτωση η ακτίνα κάμψης θα είναι έως 30 φορές η εξωτερική διάμετρος του αγωγού ΡΕ για θερμοκρασία 20° C.

Πίνακας Επιτρεπόμενης Κάμψης Αγωγών ΡΕ.

ΕΞ. ΔΙΑΜ. :	Φ63	Φ90	Φ110	Φ125	Φ>/160
ΑΚΤΙΝΑ (m):	1,90	2,70	3,30	3,75	χρησιμοποιείται καμπύλη

Όταν δεν μπορούμε λόγω εμποδίων, να χρησιμοποιήσουμε την καμπυλότητα που δίνει ο πίνακας, τότε χρησιμοποιούμε εξάρτημα καμπύλης. Επίσης, η ακτίνα αυξάνεται όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από τους 20° C.

## 3. Τοποθέτηση αγωγού στο όρυγμα

### 3.1. Γενικά

Η προμήθεια και η κατασκευή του αγωγού θα είναι σύμφωνη με την Τεχνική Προδιαγραφή 204/01.

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 (Τ.Π. 102).

Πριν από τον καταβίβασμό των σωλήνων θα γίνεται η διάνοιξη των απαιτούμενων φωλεών για την συγκόλληση. Οι φωλεές (μουρτάτζες) πρέπει να αφήνουν ελεύθερο χώρο τουλάχιστον 60 εκ. μεταξύ του σωλήνα και των παρειών του ορύγματος και 20 εκ. μεταξύ του σωλήνα και του δαπέδου του ορύγματος σε μήκος 80 εκ. (40 εκ. εκατέρωθεν της ραφής). Ο Ανάδοχος μπορεί να κάνει την συγκόλληση περισσοτέρων του ενός τεμαχίου σωλήνων έξω από το

όρυγμα, ώστε να μειωθεί ο αριθμός των ηλεκτροσυγκολλήσεων μέσα στο όρυγμα και των αντίστοιχων φωλεών, κατόπιν εγκρίσεως της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

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 της άμμου 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.

### 3.2. Διαδικασία τοποθέτησης

Η διαδικασία τοποθέτησης αγωγών γίνεται μετά τον έλεγχο καταλληλότητας του ορύγματος.

Οι ευθύγραμμοι αγωγοί πριν από την τοποθέτησή τους στο όρυγμα ελέγχονται και καθαρίζονται εσωτερικά. Κατά το κατέβασμα των σωλήνων στο όρυγμα, κλείνουμε τα άκρα τους, ώστε να μην εισχωρήσουν υλικά από το όρυγμα και μετά ευθυγραμμίζονται σε σχέση με τους υπόλοιπους σωλήνες και ακολουθεί η διαδικασία συγκόλλησης.

Οι κουλούρες μεταφέρονται με τρέυλερ, κοντά στο όρυγμα ή τοποθετούνται σε σταθερό πλαίσιο για την εκτύλιξή τους ή μεταφέρονται επάνω σε φορτηγά. Ο αγωγός πρέπει να προστατεύεται κατά τη μεταφορά του.

Στο ελεύθερο άκρο του αγωγού τοποθετείται μία ειδική κεφαλή που επιτρέπει την εύκολη μετακίνηση και έλξη του, μέσα στο όρυγμα και αποκλείει κάθε εισχώρηση ξένου υλικού μέσα στον αγωγό.

Ο αγωγός πρέπει να οδηγείται με κυλίνδρους - ειδικά ράουλα - μέσα στο όρυγμα:

- στις αλλαγές διεύθυνσής του και
- όταν διασχίζει ή περιβάλλεται από εμπόδιο, με τέτοιο τρόπο ώστε να μην πληγώνεται η εξωτερική επιφάνεια του αγωγού.

Επειδή κατά την έκθεση των αγωγών PE στην ηλιακή ακτινοβολία και σε υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος αυξάνεται ο συντελεστής γραμμικής διαστολής και μεταβάλλονται οι διαστάσεις των αγωγών, συνίσταται η άμεση επίχωση αυτών. Εάν αυτό δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί πρέπει οι αγωγοί να επικαλυφθούν μερικώς.

### 3.3. Προστατευτικά μέτρα αγωγών πολυαιθυλενίου

Εκτός από την τοποθέτηση της μπλε προειδοποιητικής ταινίας κατά μήκος του αγωγού και σε ύψος 30 εκ. έως 50 εκ. κάτω από την τελική στάθμη της οδού, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παίρνει πρόσθετα προειδοποιητικά μέτρα, για τους αγωγούς PE.

Στις διασταυρώσεις ή στην παράλληλη πορεία των αγωγών PE με τους αγωγούς άλλων Οργανισμών Κοινής Ωφελείας πρέπει να τηρούνται αποστάσεις ασφαλείας.

Μπροστά από πρατήρια καυσίμων ή άλλες εγκαταστάσεις με υπόγειες δεξαμενές υδρογονανθράκων δεν συνίσταται η τοποθέτηση αγωγών PE.

### 3.4. Αποστάσεις ασφαλείας

Η ελάχιστη απόσταση σωληναγωγών από κτίρια (για κατοικία ή άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες) βρίσκεται από τον τύπο:  $A = 1,5 \times P \times F \times D$ , όπου:

A = η ελάχιστη απόσταση (μ.)  
P = η πίεση σχεδιάσεων (bar)  
F = ο συντελεστής σχεδιάσεως (0,3)  
D = η ονομαστική διάμετρος του σωλήνα σε μ.

Σε κάθε περίπτωση το A πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 μέτρο.

Οι αποστάσεις που πρέπει να τηρούνται από τους άλλους αγωγούς και εγκαταστάσεις Κοινής Ωφελείας έχουν ως εξής:

- Εγκαταστάσεις Υψηλής Τάσεως.

Η ελάχιστη απόσταση του σωληναγωγού από εγκαταστάσεις υψηλής τάσεως, καλώδια, γραμμές κ.α. καθορίζεται από τις σχετικές Δημόσιες Αρχές και Οργανισμούς, σύμφωνα με τους κανονισμούς, που ισχύουν για τη χώρα μας.

- Εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσεως.

Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ του σωληναγωγού και των εγκαταστάσεων χαμηλής τάσεως καλωδίων, γραμμών κ.λ.π. πρέπει να είναι για παράλληλη όδευση και για διασταυρώσεις τουλάχιστον 0,5 μ. εκτός αν ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας.

- Διασταυρώσεις με άλλους αγωγούς.

Η απόσταση από τους αγωγούς αποχέτευσης πρέπει να είναι όσο τον δυνατόν μεγαλύτερη, αλλά σε καμμία περίπτωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,3 μ.

Επίσης η απόσταση από τους άλλους αγωγούς δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,2 μ. εκτός αν ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας.

- Παράλληλη όδευση με άλλους αγωγούς.

Από αγωγούς αποχέτευσης τουλάχιστον 0,5 μ. από τους άλλους αγωγούς τουλάχιστον 0,3 μ., εκτός αν ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας.

### 3.4.1. Ειδικά μέτρα ασφαλείας

Η προστασία μπορεί να επιτευχθεί τοποθετώντας τον αγωγό PE μέσα σε φρουρό.

Ο φρουρός μπορεί να αποτελείται από χάλυβα, χυτοσίδηρο, PVC ή άλλο υλικό και πρέπει να αντέχει στις μηχανικές καταπονήσεις, λόγω υπερκείμενων φορτίων και θα τοποθετείται σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.

Η διάμετρος του φρουρού πρέπει να είναι 1,5 φορά την εξωτερική διάμετρο του αγωγού PE.

Στις περιπτώσεις που ο φρουρός χρησιμοποιείται για θερμική προστασία (κοντά σε πηγές θερμότητας) είναι απαραίτητο ο αγωγός PE να κεντράρεται μέσα στο φρουρό.

Στην είσοδο και έξοδο των αγωγών από το φρουρό τοποθετούνται προστατευτικοί δακτύλιοι για την αποφυγή γδαρσιμάτων του αγωγού PE.

Επίσης, όταν ο φρουρός αποτελείται από παλαιά τμήματα, περίπτωση ήδη υπάρχοντος χυτοσιδηρού φρουρού, τότε ελέγχουμε το εσωτερικό του φρουρού με πέρασμα πιλότου.

Καθ' όλη τη διάρκεια καταβίβασης και ευθυγράμμισης των σωλήνων στο όρυγμα οι σωλήνες θα παραμένουν ταπωμένοι ώστε να μην εισχωρήσουν προϊόντα εκσκαφής εντός του σωλήνα.

Σε περίπτωση σωλήνων σε κουλούρα, η μεταφορά επιτόπου του έργου και οι εργασίες καταβίβασης του σωλήνα στην τάφρο θα γίνεται με την βοήθεια ειδικά διαμορφωμένου οχήματος.

## 4. Συγκολλήσεις σωλήνων και εξαρτημάτων PE.

### 4.1. Γενικά

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα PE θα συγκολληθούν με θερμική συγκόλληση αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220° C και σε συνθήκες πίεσης δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων/εξαρτημάτων PE. Υπάρχουν δύο μέθοδοι θερμικής συγκόλλησης PE

A) αυτογενής μετωπική συγκόλληση (Butt-fusion welding)

B) αυτογενής ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofusion welding)

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα PE δεν πρέπει να εκτίθεται στην ηλιακή ακτινοβολία πριν την διαδικασία συγκόλλησης και η θερμοκρασία τους δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 35° C. Τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι κομμένα κάθετα (σε ορθή γωνία κατά τον άξονα του σωλήνα).

Θα τηρούνται πάντα όλες οι προδιαγραφόμενες για την συγκόλληση απαιτήσεις (θερμοκρασία, τάση ρεύματος, χρόνοι συγκόλλησης και ψύξης κλπ.) του κατασκευαστή και θα καταγράφονται αυτόματα για κάθε κόλληση από την ειδική συσκευή συγκόλλησης.

Ιδιαίτερα για κάθε εξάρτημα που συγκολλείται θα καταγράφεται:

1. Κωδικός εξαρτήματος
2. Είδος εξαρτήματος
3. Κωδικός τεχνίτη
4. Ημερομηνία εργασίας
5. Ώρα εργασίας
6. Αύξοντας αριθμός συγκόλλησης
7. Διάμετρος σωλήνα
8. Θερμοκρασία περιβάλλοντος
9. Χρόνος συγκόλλησης
10. Καταγραφή στην μνήμη της συσκευής τυχόν διακοπής της συγκόλλησης.

### 4.2. Μετωπική συγκόλληση (Butt-fusion welding)

Με την μέθοδο αυτή τήκονται τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων με τη βοήθεια μιάς θερμαντικής πλάκας, η οποία έρχεται σε επαφή με αυτά. Τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων πρέπει να πλαναριστούν με ειδικό εργαλείο πριν τη συγκόλληση και να καθαριστούν επιμελώς με καθαρό πανί ή μαλακό χαρτί εμποτισμένο στο κατάλληλο καθαριστικό (ασετόν κλπ.).

Για τη μετωπική συγκόλληση είναι απαραίτητη κατάλληλη συσκευή συγκόλλησης, η οποία είναι κατασκευασμένη συνήθως για κάποιο εύρος διαμέτρων (π.χ. 90-250 mm, 200-400 mm, 315-630 mm, κ.ο.κ.).

Η συσκευή αυτή αποτελείται από:

- α) Το κύριο σώμα με τους τέσσερις σφιγκτήρες (δαγκάνες) με ένθετα τεμάχια για κάθε διαφορετική διάμετρο (από τους οποίους δύο είναι σταθεροί και δύο κινητοί με τη βοήθεια υδραυλικού εμβόλου).
- β) Το θερμοστοιχείο (κινητό μέρος της συσκευής).
- γ) Την υδραυλική αντλία (που κινεί το έμβολο εμπρός και πίσω άρα και τους κινητούς σφιγκτήρες).
- δ) Την πλάνη ή κοπτικό (κινητό μέρος).

Μετά από την προετοιμασία που περιγράφεται ανωτέρω, ακολουθεί η διαδικασία συγκόλλησης των σωλήνων με τη μέθοδο αυτή, η οποία αποτελείται από τέσσερις φάσεις, όπως φαίνεται στα σχήματα 1 και 2 της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής, ως κατωτέρω:

α) Την επαφή των σωλήνων με το θερμοστοιχείο υπό πίεση, για ένα χρόνο  $t_1$  και έως ότου να σχηματισθεί κορδόνι ύψους  $a$  mm εσωτερικά και εξωτερικά του σωλήνα.

β) Την επαφή χωρίς πίεση για χρόνο  $t_2$ , έως ότου να τηχθεί η απαραίτητη μάζα του υλικού γύρω από την περιοχή, που θα γίνει η συγκόλληση.

γ) Την απομάκρυνση των σωλήνων από το θερμοστοιχείο, την απομάκρυνση του ίδιου του θερμοστοιχείου από την περιοχή ανάμεσα στους σωλήνες και την επαφή των λειωμένων επιφανειών των σωλήνων με την ίδια πίεση για χρόνο  $t_3$ .

δ) Την ψύξη των σωλήνων (δηλαδή των επιφανειών συγκόλλησης) για χρόνο  $t_4$  υπό την ίδια πίεση:

Οι χρόνοι  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  και  $t_4$ , η πίεση συγκόλλησης και το πάχος του κορδονιού  $a$  εξαρτώνται από τη διάμετρο του σωλήνα και παρέχονται από τον κατασκευαστή του. Ειδικότερα ο χρόνος ψύξης  $t_4$ , η πίεση τήξης-συγκόλλησης και το ύψος του κορδονιού  $a$ , μεγαλώνουν αντίστοιχα, όσο προχωρούμε σε μεγαλύτερες διαμέτρους.

### 4.3. Ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofuction)

Με τη μέθοδο αυτή τα άκρα των προς συγκόλληση σωλήνων /εξαρτημάτων τήκονται με τη βοήθεια μίας ηλεκτρικής κυλινδρικής αντίστασης η οποία ευρίσκεται στην ηλεκτρομούφα που περιβάλλει τα άκρα.

Με κατάλληλα εργαλεία ξυσίματος ξύνεται προσεκτικά όλη η επιφάνεια των σωλήνων πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος του ηλεκτροσυνδέσμου ή άλλου τεμαχίου και στη συνέχεια η επιφάνεια θα καθαρίζεται επιμελώς με καθαρό πανί ή μαλακό χαρτί εμποτισμένο στο κατάλληλο καθαριστικό (ασετόν κλπ.).

Για την ηλεκτροσυγκόλληση είναι απαραίτητη ειδική μηχανή, η οποία διοχετεύει συνεχές ρεύμα (συνήθως 12-48 Volt) στο εξάρτημα - ηλεκτρομούφα (σχ. 3) το οποίο έτσι μετά από ένα προκαθορισμένο χρόνο, για κάθε διάμετρο, λιώνει εσωτερικά και συγκολλείται με το σωλήνα (σχ. 4).

#### α. Μηχανές

Μηχανές electrofusion υπάρχουν τριών ειδών:

α) Οι χειροκίνητες (manual) στις οποίες ο χειριστής εισάγει μόνος του όλες τις παραμέτρους για την επίτευξη της συγκόλλησης.

β) Τις ημιαυτόματες (semi-automatic) στις οποίες ο χειριστής εισάγει κάποιες βασικές πληροφορίες, ενώ όλες οι υπόλοιπες πληροφορίες (τάση, χρόνος συγκόλλησης, κατασκευαστής, είδος εξαρτήματος, διάμετρος κ.α.) εισάγονται στη συσκευή με τη βοήθεια μίας ετικέτας («bar code») την οποία έχει το κάθε εξάρτημα (διαφορετική από εξάρτημα σε εξάρτημα) και ενός μαλυβιού ανάλυσης «bar code», το οποίο βρίσκεται στη συσκευή.

γ) Τις αυτόματες μηχανές (full-automatic) στις οποίες συνήθως με τη βοήθεια μίας μαγνητικής κάρτας εισάγονται όλες οι παράμετροι της συγκόλλησης στην συσκευή αυτόματα.

#### β. Εργαλεία

Για τη μέθοδο της ηλεκτροσυγκόλλησης είναι απαραίτητα κάποια εργαλεία, που βοηθούν στο να γίνει η συγκόλληση όσο το δυνατόν καλύτερη και είναι τα εξής:

α) Σφιγκτήρες (clamps) οι οποίοι κρατούν στους δύο σωλήνες, που πρόκειται να συγκολληθούν με την ηλεκτρομούφα, σταθερούς κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης και της ψύξης.

β) Ξύστρα (τριών τύπων): χειρός, περιστροφική - διαφορετική για κάθε διάμετρο και περιστροφική (για ένα μεγάλο εύρος διαμέτρων). Με την ξύστρα ξύνουμε την επιφανειακή οξειδωση του σωλήνα πριν τη συγκόλληση.

γ) Κόφτες σωλήνων (κόφτης χειρός, τύπου ψαλίδας, περιστροφικός και τύπου καρμανιόλας) οι οποίοι κόβουν τα προς συγκόλληση άκρα όσο το δυνατόν κάθετα.

δ) Σφιγκτήρες απαραίτητοι για να συγκρατούν τις σέλλες παροχής σταθερά πάνω στο σωλήνα κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης και ψύξης.

ε) Στρογγυλοποιητές (rounders) οι οποίοι διορθώνουν την τυχόν απόκλιση του σωλήνα από την ονομαστική εξωτερική διάμετρο.

στ) Εργαλείο ευθυγράμμισης των άκρων του ρολλού, πριν τη διαδικασία της συγκόλλησης.

γ. Διαδικασία συγκόλλησης

Αρχικά απομακρύνεται η οξειδωμένη επιφάνεια του σωλήνα (περίπου 0,1 mm) και καθαρίζεται περιφερειακά η επιφάνεια, που πρόκειται να γίνει η κόλληση. Στη συνέχεια τοποθετείται ο σωλήνας μέσα στο εξάρτημα και διοχετεύουμε σε αυτό ηλεκτρικό ρεύμα από τους δύο αποδέκτες, που βρίσκονται στο πάνω μέρος του εξαρτήματος - ηλεκτρομούφα. Ο χειριστής με απλούστατο χειρισμό της ειδικής συσκευής επιτυγχάνει τη σύνδεση μετά από ένα προκαθορισμένο χρόνο. Η αυτοματοποιημένη μέθοδος electrofusion σε συνδυασμό με την ακριβή τήρηση των προδιαγραφών και την εκπαίδευση του προσωπικού εγγυάται την ασφαλή και αξιόπιστη σύνδεση των εξαρτημάτων με τους σωλήνες τόσο στο νερό όσο και στα δίκτυα Φυσικού Αερίου, όπου η στεγανότητα παίζει πρωτεύοντα ρόλο.

Η διαδικασία της ηλεκτροσυγκόλλησης περιγράφεται σχηματικά στο σχήμα 5

## 5. Δοκιμές Δικτύου PE

### 5.1. Γενικά

Οι δοκιμές δικτύου που προδιαγράφονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή έχουν σκοπό να πιστοποιήσουν την ασφαλή και ομαλή λειτουργία δικτύου ύδρευσης από P.E., την στεγανότητά του σε περίπτωση που αυτό δεχθεί μεγάλη πίεση καθώς και την σημασία της εκκένωσης αέρος.

Οι εργασίες αφορούν στην προετοιμασία του δικτύου για την πραγματοποίηση δοκιμών, στην εφαρμογή των δοκιμών, στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων τους καθώς και στις διαδικασίες που απαιτούνται για να τεθεί το δίκτυο σε λειτουργία μετά την λήξη των εργασιών.

Μερικοί από τους παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν τα αποτελέσματα είναι:

- το μήκος του υπό δοκιμή σωλήνα
- η διάμετρος του σωλήνα
- οι μεταβολές στη θερμοκρασία
- το εύρος της πίεσης δοκιμής που εφαρμόστηκε
- ο ρυθμός / ταχύτητα με την οποία εφαρμόζεται η πίεση
- η προκύπτουσα επιμήκυνση
- η κλίση του σωλήνα
- η παρουσία αέρα στον αγωγό
- ο βαθμός οποιασδήποτε τυχόν διαρροής
- η σχετική μετακίνηση των «μεταλλικών» ειδικών τεμαχίων
- η αποδοτικότητα της επίχωσης και της συμπύκνωσης γύρω από τον σωλήνα
- η ακρίβεια του εξοπλισμού δοκιμής

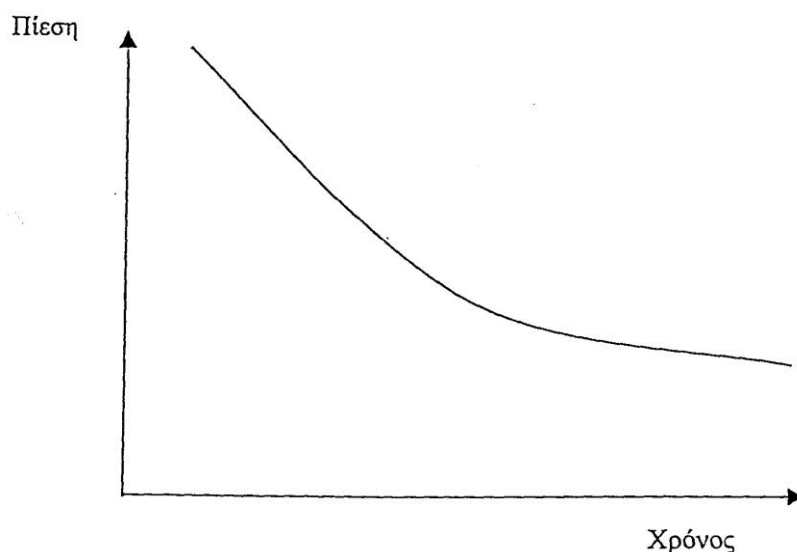
Ένα επιτρεπόμενο ποσό απωλειών λόγω της συμμετοχής των παραπάνω παραγόντων είναι δύο (2) λίτρα ανά μέτρο ονομαστικής εσωτερικής διαμέτρου, ανά χιλιόμετρο μήκους, ανά μέτρο πιεζομετρικού φορτίου, ανά 24ωρη εφαρμογή της δοκιμαστικής πίεσης.

$Q (l) = 2 \times \text{διαμ. (μ.)} \times \text{μήκος (χλμ.)} \times \text{πιεζομετρικό φορτίο (μ.) ανά ημέρα}$   
όπου Q ίσον η μετρημένη ποσότητα του προστιθέμενου νερού.

Επίσης σωλήνες από παχύρρευστα ελαστικά υλικά όπως το P.E. παρουσιάζουν επιπρόσθετα επιμήκυνση και χαλάρωση λόγω των αναπτυσσομένων τάσεων.

Όταν ο αγωγός PE τίθεται σε δοκιμαστική πίεση, θα παρατηρηθεί πτώση της πίεσης (ή φθίνουσα πορεία της πίεσης), ακόμα και σε ένα σύστημα χωρίς διαρροές, λόγω της παχύρρευστο - ελαστικής αντίδρασης (επιμήκυνσης) του υλικού.

Η παραπάνω φθίνουσα πορεία της πίεσης δεν είναι γραμμική για ελεύθερο (μη συνδεδεμένο) σωλήνα, όπως φαίνεται στο σχ. 1.



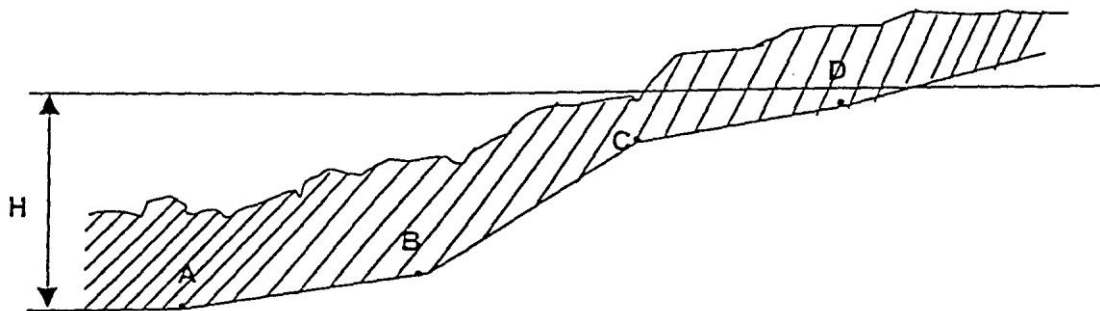
Σχήμα 1: Τυπική καμπύλη πίεσης για ελεύθερο (μη συνδεδεμένο) σωλήνα P.E.



Η επιρροή των παραπάνω παραγόντων για σωλήνες από PE, μπορεί να μειωθεί με προσεχτικό προγραμματισμό και προετοιμασία της δοκιμής. Οι ιδιαίτερες επιπτώσεις της επιμήκυνσης και της χαλάρωσης λόγω των τάσεων που αναπτύσσονται κατά την διάρκεια της υδροστατικής δοκιμής στα αποτελέσματά της, εκτιμούνται με τις διαδικασίες ανάλυσης που προτείνονται παρακάτω.

## 5.2. Η προετοιμασία της δοκιμής

Απαιτείται ο έλεγχος σε υδροστατική πίεση όλων των σωλήνων P.E. του δικτύου ύδρευσης, με την διαδοχική δοκιμή λογικών μηκών των αγωγών, ανάλογα με την διάμετρο του σωλήνα και τις επιτόπου συνθήκες, λαμβάνοντας υπόψη τη διαθεσιμότητα του νερού που απαιτείται για την δοκιμή. Αγωγοί με μήκος άνω των 1000 μ. απαιτούν δοκιμές σε τμήματα. Όπου υπάρχει μεγάλη διαφορά πιεζομετρικού φορτίου, ο αγωγός πρέπει να χωριστεί σε τμήματα (βλ. σχ. 2). Αυτό γίνεται ώστε να μην επηρεάσει τα αποτελέσματα της υδροστατικής δοκιμής, το μεγάλο στατικό φορτίο.



Σχήμα 2: Χωρισμός του αγωγού σε τμήματα για την αποφυγή μεγάλου στατικού φορτίου.

Όπου δοκιμάζονται μήκη μεγαλύτερα των 1000 μ., συνιστάται η συνεχής επικοινωνία (μέσω CB ή κινητού τηλεφώνου) των αρμοδίων που εκτελούν την δοκιμή στα απόμακρα σημεία του έργου.

Οι δοκιμές θα εκτελούνται σε τμήματα τα οποία θα υποδείξει η Διευθύνουσα Υπηρεσία. Τα τμήματα αυτά θα απομονωθούν με φλαντζωτά τέρματα ή πώματα δηλ. στα άκρα του αγωγού που θα δοκιμαστεί πρέπει να τοποθετηθούν κατάλληλα φλαντζωτά ειδικά τεμάχια με τυφλά τέρματα συνδεδεμένα στα άκρα των σωλήνων μηχανικά (με κοχλίες) ή με αυτογενή συγκόλληση. Τα τέρματα με κοχλίες που δεν αντέχουν στην φόρτιση του σωλήνα πρέπει να στερεωθούν με σώματα αγκύρωσης ώστε να ανταπεξέλθουν στις πιέσεις δοκιμής χωρίς μετακινήσεις. Δεν θα χρησιμοποιηθούν κλειστές βάννες ως τέρματα.

Τα ειδικά διαμορφωμένα άκρα των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν κατά την δοκιμή πρέπει να σχεδιασθούν ώστε να επιτρέπουν τον έλεγχο και τον υπολογισμό της πλήρωσης και της μετέπειτα εκκένωσης του αγωγού. Τα τυφλά φλαντζωτά τέρματα (ή πώματα) πρέπει να έχουν δύο ταπωμένα ανοίγματα, εισαγωγής και εξαγωγής και να είναι εξοπλισμένα με τα κατάλληλα μανόμετρα και αισθητήρια πίεσης.

Ο εξοπλισμός παραγωγής πίεσης (χειροκίνητος ή μηχανικός), ο οποίος θα επιλεγεί μετά από συνεννόηση με τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, να είναι αντοχής, σωστά διαστασιολογημένος, και με κατάλληλες συνδέσεις ώστε να μπορεί να αναπτύξει και να διατηρήσει την απαιτούμενη πίεση δοκιμής σε διάστημα λιγότερο των δύο ωρών και να την διατηρήσει για τους χρόνους που απαιτεί η δοκιμή. Όλες οι ενώσεις καθώς και οι διατάξεις δικλίδων αντεπιστροφής πρέπει να ελέγχονται πριν την δοκιμή. Όπου

χρησιμοποιηθούν μανόμετρα τύπου Budenberg, πρέπει να είναι αρκετά μεγάλα ώστε να διαβάζονται εύκολα οι μετρήσεις και να διαθέτουν ακρίβεια  $\pm 0,26$  bar.

Συνιστάται η χρήση αισθητηρίων πίεσεως (transducers) με ηλεκτρονικά καταγραφικά (data loggers) σε όλες τις διατάξεις ώστε να κρατηθούν πλήρη στοιχεία καθ' όλη την διάρκεια της δοκιμής, κατά την διάρκεια της φόρτισης του αγωγού καθώς και κατά την αποφόρτισή του. Η εμπειρία έχει δείξει ότι η χρήση μικροεπεξεργαστών και άλλου ηλεκτρονικού εξοπλισμού επιτρέπει την επιμελή παρακολούθηση των πιέσεων καθ' όλη την διάρκεια της δοκιμής και όχι μόνο στο τέλος της. Δίνει επίσης την δυνατότητα να διαθέτεις αξιόλογα αποτελέσματα (αποδεκτά ή όχι) αρκετά γρήγορα χωρίς την συνεχή παρουσία επί τόπου κατά την διάρκεια της δοκιμής.

Τα αισθητήρια πίεσης ή τα ηλεκτρονικά καταγραφικά πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά, για να εξασφαλίσουμε ότι τα λάθη στη μέτρηση της πίεσης δεν συμβάλλουν στην γενικότερη αβεβαιότητα για τον εντοπισμό διαρροών :

- μη γραμμικότητα (non-linearity) και υστέρηση  $\pm 0,2\%$  ή καλύτερα μεταξύ 5 και 16 bar
- πλήρη θερμοκρασιακή επανόρθωση σε θερμοκρασίες από 0 – 50° C
- δυνατότητα για ανάλυση πίεσης της τάξεως των 0,02 bar ή καλύτερα.

Όλα τα συστήματα ελέγχου πίεσης πρέπει να καλιμπραριστούν και να έχουν σημείο αναφοράς κάποιο σύστημα δοκιμής μόνιμου βάρους (dead weight) που αντιστοιχεί στο εύρος των φορτίων της δοκιμής, πριν και μετά τις δοκιμές.

Όλα τα συστήματα ελέγχου πίεσης πρέπει να διαβάζονται με αναφορά στα υψόμετρα εδάφους του σημείου όπου βρίσκονται, που συνήθως είναι το πιο χαμηλό σημείο της χάραξης όπως αναφέρεται και παρακάτω.

Όσον αφορά την σταθερότητα του υπό δοκιμή τμήματος αγωγού οι τοπικές συνθήκες και η άποψη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας θα είναι οι παράγοντες που θα αποφασίσουν εάν οι συνδέσεις των αγωγών θα παραμείνουν ανεπίχωτες ή όχι κατά την διάρκεια της δοκιμής. Η επίχωση και η επαρκής συμπύκνωση του πέριξ εδάφους, τουλάχιστον στο σώμα του κυρίως αγωγού αν όχι στις συνδέσεις, θα εμποδίσει τις υπερβολικές μετακινήσεις και θα διατηρήσει κατάλληλη θερμοκρασία. Τμήματα εκτεθειμένου αγωγού πρέπει να προστατεύονται από γρήγορες θερμοκρασιακές μεταβολές κατά την διάρκεια της δοκιμής. Θεωρείται φρόνιμο (προνοητικό) να μην επιχωθούν κατά την διάρκεια της δοκιμής, συνδέσεις με κοχλίες ή άλλη μηχανική σύνδεση, εφόσον είναι δυνατό.

Εφόσον έχει ακολουθηθεί η διαδικασία που περιγράφεται παρακάτω ώστε να αποφευχθεί ο εγκλωβισμός αέρα κατά την πλήρωση του αγωγού με νερό, ο αγωγός πρέπει να σταθεροποιηθεί θερμοκρασιακά τουλάχιστον 2-3 ώρες ανάλογα με το μέγεθος του αγωγού και τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Συνιστάται η δοκιμή να γίνει την επόμενη μέρα μετά το γέμισμα του αγωγού.

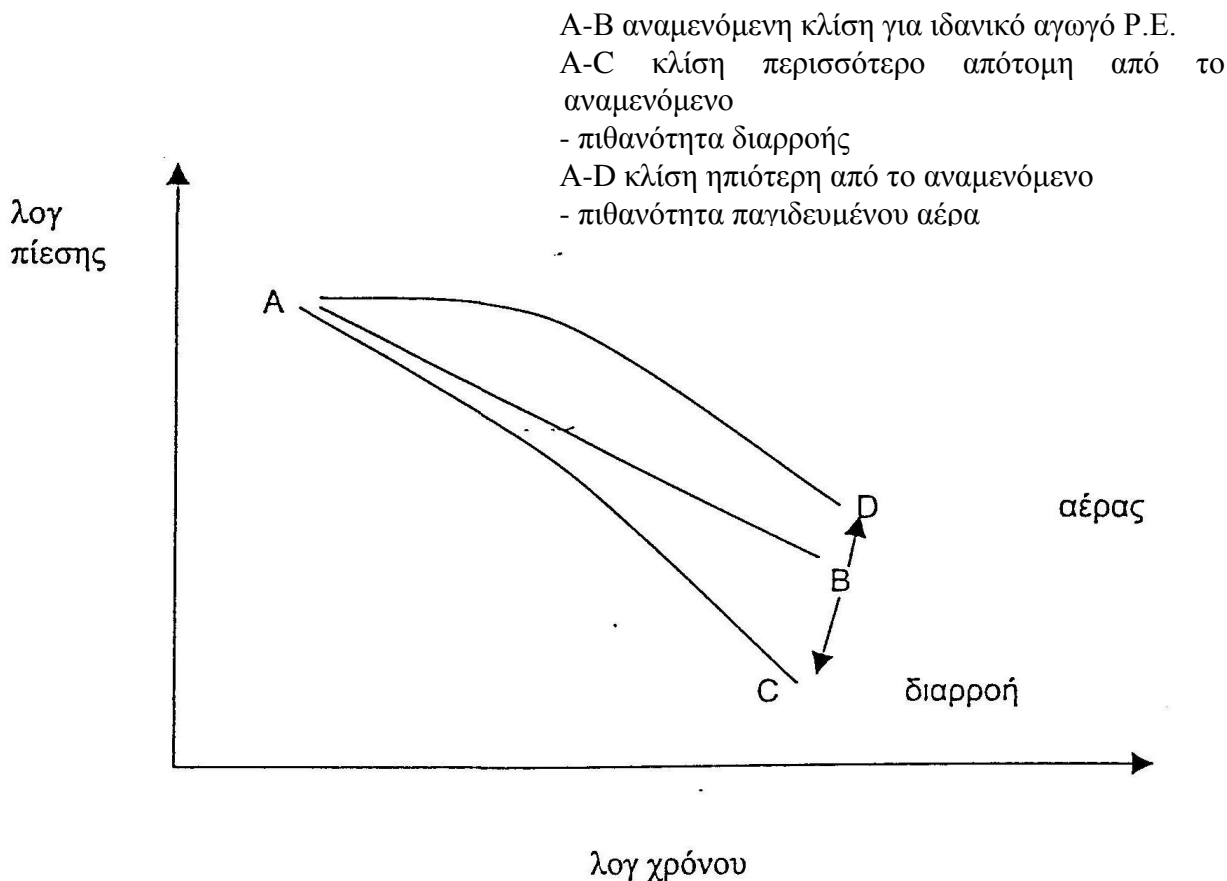
### 5.3. Ιδιαίτερες αρχές για την δοκιμή αγωγών PE

Με δεδομένο την παχύρρευστη ελαστική συμπεριφορά (επιμήκυνση) των αγωγών PE, η φθίνουσα πορεία του διαγράμματος πίεσης σε σχέση με το χρόνο κατά την

διάρκεια της δοκιμής θα είναι μη γραμμική (όπως περιγράφεται στην παράγραφο 2. και φαίνεται στο σχήμα 1).

Εάν η παραπάνω σχέση (πίεσης-χρόνου) παρουσιαστεί ξανά γραφικά με συντεταγμένες τον λογάριθμο της πίεσης και τον λογάριθμο του χρόνου, το αποτέλεσμα θα είναι μία ευθεία γραμμή (σχ. 3, γραμμή A-B). Η κλίση της γραμμής επισημαίνει εάν υπάρχει ή όχι διαρροή στο σύστημα, π.χ. η γραμμή A-C στο σχ. 3 έχει πιο έντονη κλίση από το αναμενόμενο σε σχέση με το χρόνο, γεγονός που υποδεικνύει την πιθανότητα διαρροής. Χρησιμοποιώντας το διάγραμμα της φθίνουσας πορείας του λογαρίθμου της πίεσης, είναι δυνατόν να προβλέψουμε την επιρροή της διαρροής τροποποιώντας τον υπολογισμό ώστε να ληφθεί υπόψη η πτώση πίεσης λόγω της διαρροής.

Η παρουσία εγκλωβισμένου αέρα στον αγωγό θα επηρεάσει επίσης το σχήμα της γραμμής επειδή ο αέρας συμπιέζεται και θα λειτουργήσει σαν πυκνωτής, διατηρώντας την πίεση με το χρόνο. Αυτό θα μας δώσει πιο ήπια, από το αναμενόμενο, κλίση στην γραμμή σε σχέση με τον χρόνο, γραμμή A-D στο σχ. 3. Η ποσότητα του εγκλωβισμένου αέρα μπορεί να εκτιμηθεί τροποποιώντας τους νόμους περί αερίων ώστε να προβλεφθεί ο τρόπος κατά τον οποίον ο αέρας θα επηρεάσει τα χαρακτηριστικά αύξησης πίεσης.



Σχήμα 3 : Διάγραμμα λογαρίθμου πίεσης συναρτήσεως του λογαρίθμου του χρόνου.

#### 5.4. Εκκένωση των αγωγών από τον αέρα

Από την ανάλυση που γίνεται στο κεφάλαιο 3., φαίνεται πόσο σημαντική είναι η εξαέρωση του αγωγού, στο μέγιστο δυνατόν.

Όπου είναι δυνατόν, το σημείο εισροής του νερού και το σημείο ελέγχου πρέπει να είναι στο χαμηλότερο σημείο της χάραξης ώστε να διευκολύνεται η απομάκρυνση του αέρα κατά την πλήρωση του αγωγού. Στο σημείο αυτό καταγράφεται επίσης το μέγιστο πιεζομετρικό φορτίο και επιτυγχάνεται καλύτερος έλεγχος στην διαρροή νερού κατά την δοκιμή. Κατάλληλες διατάξεις εξαερισμού πρέπει να τοποθετηθούν σε όλα τα ψηλά σημεία της χάραξης. Πρέπει να τοποθετηθεί εξαεριστήρι όσο γίνεται πιο κοντά στην στέψη του αγωγού δηλ. στο πιο ψηλό σημείο κάθε άκρου του υπό δοκιμή τμήματος του αγωγού.

Στα άκρα του σωλήνα που θα δοκιμαστεί συνιστάται η προσωρινή τοποθέτηση ειδικού τεμαχίου γωνία με ενσωματωμένη στήριξη (duckfoot bend) διότι διευκολύνει την εξαέρωση και την ακόλουθη απομάκρυνση όποιου σφουγγαριού τυχόν χρησιμοποιηθεί (βλέπετε παρακάτω).

Πριν αρχίσει το γέμισμα του αγωγού, όλες οι διατάξεις εξαέρωσης πρέπει να ανοιχτούν. Με δεδομένο ότι έχουν τοποθετηθεί αυτόματα εξαεριστήρια σε όλα τα ψηλά σημεία της χάραξης, συνιστάται να αφαιρεθεί η μπάλα του εξαεριστηρίου στο πιο ψηλό σημείο ώστε να δημιουργηθεί εξάρτημα που επιτρέπει την ταχεία εξαέρωση. Όπου απαιτούνται υψηλές δοκιμαστικές πιέσεις, πρέπει να εξετασθεί η πιθανότητα απομόνωσης του εξαεριστηρίου ώστε να μην υποστεί βλάβη η μπάλα του εξαεριστηρίου.

Ο αγωγός πρέπει να φορτίζεται με ρυθμό που αντιστοιχεί στις δυνατότητες του συστήματος εξαέρωσης.

Η τοποθέτηση ενός στιβαρού σφουγγαριού στην αρχή της στήλης νερού μπορεί να βοηθήσει, ιδιαίτερα για παράδειγμα, σε περιπτώσεις όπου ο αγωγός παρουσιάζει μικρές ανωμαλίες στα τοιχώματά του. Μόλις επιβεβαιωθεί η πλήρης φόρτιση του αγωγού, πρέπει να σφραγισθούν όλα τα σημεία εξαέρωσης. Τα αυτόματα εξαεριστήρια θα κλείσουν μόνα τους αλλά καλό θα είναι να ελέγχονται κατά την διάρκεια της δοκιμής.

#### 5.5. Πίεση δοκιμής

Για σωλήνες PE οι προτεινόμενες πιέσεις δοκιμής είναι οι εξής:

- για συστήματα από 6 bar μέχρι 10 bar, συνιστάται 1,5 φορές η **κλάση πίεσης** του σωλήνα,
- για συστήματα από 12 bar μέχρι 16 bar, συνιστάται 1,5 φορές η **πίεση λειτουργίας**.

Η **μέγιστη** δοκιμαστική πίεση θα πρέπει να είναι 1,5 φορές η μέγιστη κλάση πίεσης του στοιχείου με την χαμηλότερη κλάση στο σύστημα.

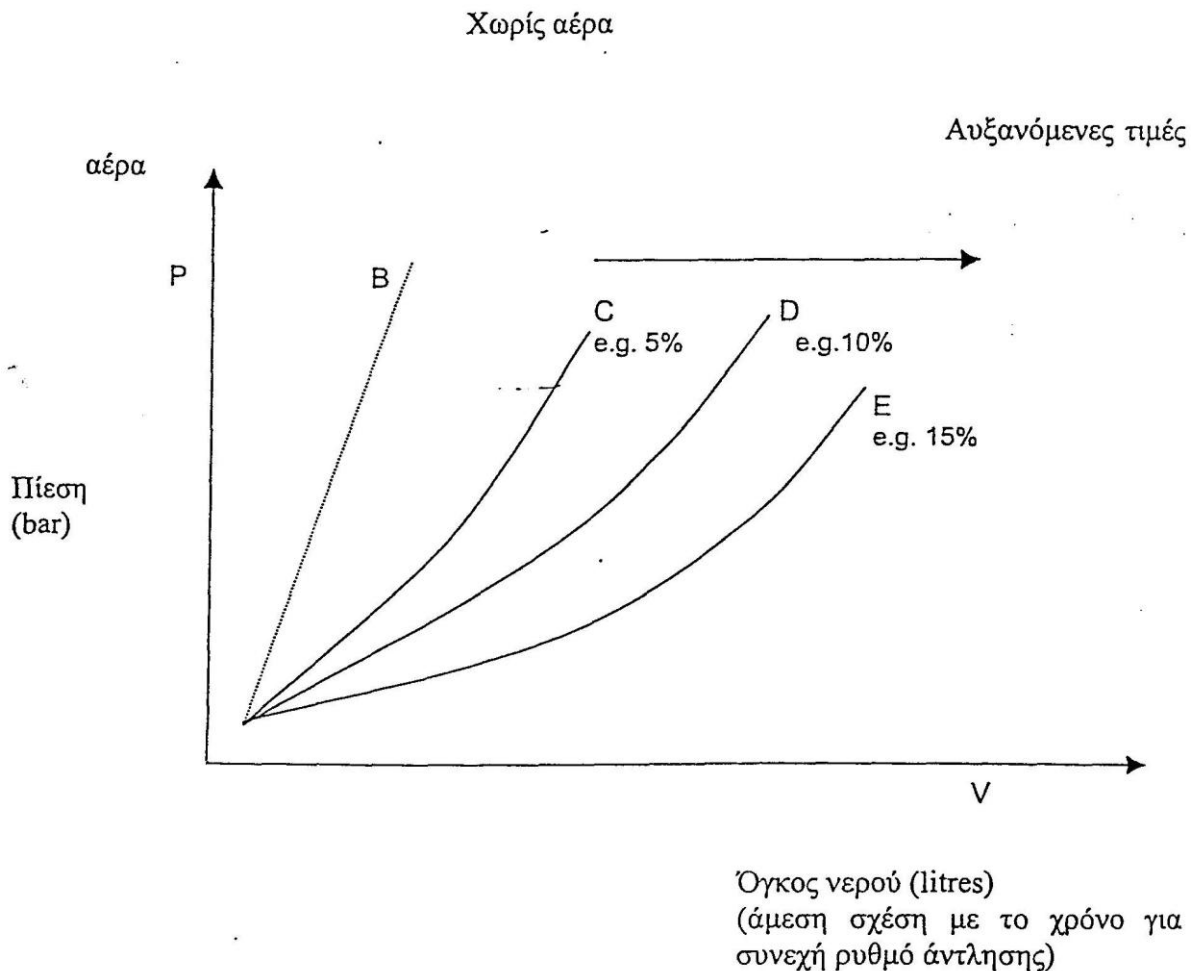
#### 5.6 Εφαρμογή της δοκιμής

Η δοκιμή και οι αντοχές πιέσεων των επιμέρους στοιχείων του συστήματος να είναι σύμφωνες με το σχέδιο Ευρωπαϊκού Προτύπου με αριθμό pr EN 805.

Είναι πολύ σημαντικός ο ρυθμός με τον οποίον εφαρμόζεται η πίεση, π.χ. ο χρόνος που απαιτείται για να επιτευχθεί η επιλεγμένη πίεση δοκιμής στον αγωγό. Η πίεση πρέπει να εφαρμόζεται στον αγωγό με συνεχή άντληση σε λογικά σταθερό ρυθμό σε σχέση με τον όγκο / χρόνο. Ο όγκος μπορεί να προσδιορισθεί είτε με απευθείας μέτρηση είτε κατ' εκτίμηση με τον αριθμό των ολοκληρωμένων κινήσεων του εμβόλου.

Η αύξηση της πίεσης πρέπει να ελέγχεται, να καταγράφεται και να αναλύεται ώστε να προσδιορισθεί η ύπαρξη αέρα. Το σχετικό ποσοστό του αέρα στο σύστημα μπορεί να εκτιμηθεί με βάση τον χρόνο που απαιτείται για να πιεσθεί ο αγωγός, με δεδομένο κάποιο συγκεκριμένο ρυθμό και την αντίδραση του αγωγού κατά την φάση της φόρτισης.

Στο σχ. 4, φαίνονται οι αλλαγές της καμπύλης με την αυξανόμενη παρουσία αέρα στο υπό δοκιμή τμήμα. Εάν δεν υπάρχει αέρας στο σύστημα, η συνάρτηση είναι γραμμική (γραμμή A-B). Με την αύξηση της ποσότητας του αέρα στο σύστημα, η καμπύλη γίνεται πιο κυρτή π.χ. A-C, A-D, και A- E.



Σχήμα 4 : Σχέση πίεσης / όγκου κατά την διάρκεια της δοκιμής πίεσης.

Εάν από την παραπάνω ανάλυση εκτιμάται ότι υπάρχει σημαντική ποσότητα αέρα στον αγωγό, τότε πρέπει να τερματιστεί αμέσως η δοκιμή και να εφαρμοστούν

διαδικασίες για την εκκένωση του αέρα της περιγράφεται στην παράγραφο 5.4. Εάν δεν τερματιστεί η δοκιμή αμέσως, τα αποτελέσματα θα είναι εσφαλμένα.

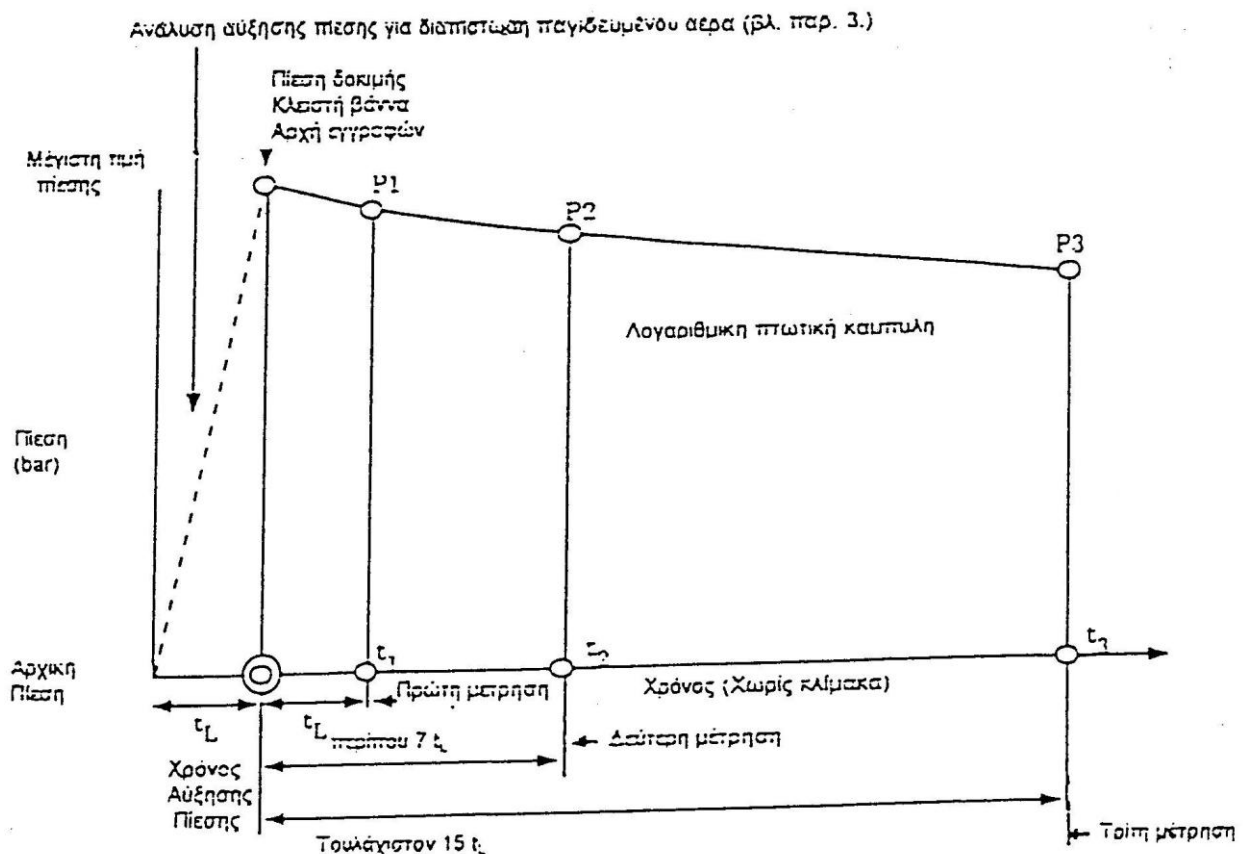
Εάν από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει γραμμική σχέση (γραμμή A-B) τότε η δοκιμή μπορεί να συνεχισθεί.

Με την επίτευξη της πίεσης δοκιμής και την εκπλήρωση του όρου για ελαχιστοποίηση του εγκλωβισμένου αέρα, ο αγωγός απομονώνεται και παρακολουθείται η εσωτερική πίεση. Ο χρόνος για την φόρτιση του αγωγού με την πίεση δοκιμής ( $t_L$ ) χρησιμοποιείται ως σημείο αναφοράς. Η φθίνουσα τιμή της εσωτερικής πίεσης καταγράφεται σε τακτά χρονικά διαστήματα ξεκινώντας κάποια λεπτά μετά την απομόνωση του αγωγού (κλείσιμο δικλείδας).

Μια ολοκληρωμένη ανάλυση απαιτεί μεγάλο αριθμό μετρήσεων κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

Κατά το διάστημα στο οποίο ο αγωγός τίθεται υπό πίεση, παρατηρείται μια χαλάρωση του σωλήνα. Λόγω του παραπάνω φαινομένου εφαρμόζεται της διορθωτικός συντελεστής που κατά εμπειρία είναι  $0,4 t_L$ .

Μια ενδεικτική διαδοχή καταγραφών (μετρήσεων) παρουσιάζεται στο σχήμα 5.



Σχήμα 5: Διάγραμμα ακολουθίας ενδείξεων της πίεσης

## 5.7 Ανάλυση της δοκιμής πίεσης – Ανάλυση τριών μετρήσεων

Για να αποδειχθεί η επάρκεια ενός αγωγού από PE, πρέπει να γίνει ανάλυση της δοκιμής πίεσης όπως περιγράφεται παρακάτω:

Επειδή η φθίνουσα πορεία της εσωτερικής πίεσης είναι σε εκθετική μορφή, απαιτείται η χρήση λογαρίθμων όταν συγκρίνονται οι μετρήσεις. Παρά ταύτα μόνο η χρήση προγραμματιζόμενου υπολογιστή τσέπης είναι δυνατή στους επιτόπου υπολογισμούς:

- Πρώτα καταγράφεται η πίεση  $P_1$  σε χρόνο  $t_1$ , όπου το  $t_1$  ισούται με το  $t_L$  (χρόνος αύξησης πίεσης στον αγωγό).
- Η δεύτερη μέτρηση της πίεσης  $P_1$ , γίνεται σε χρόνο περίπου  $7 t_L$  και ορίζεται ως  $t_2$ .
- Για να λάβουμε υπόψη την ιδιαίτερη συμπεριφορά των σωλήνων PE (χαλάρωση τάσεων), υπολογίζουμε διορθωμένες τιμές για το  $t_1$  και το  $t_2$ :

Υπολογισμός διορθωμένου  $t_1$

$$t_{1c} = t_1 + 0.4 t_L$$

Υπολογισμός διορθωμένου  $t_2$

$$t_{2c} = t_2 + 0.4 t_L$$

- Ο υπολογισμός της κλίσης της φθίνουσας καμπύλης της πίεσης  $n_1$  μεταξύ  $t_1$  και  $t_2$ , υπολογίζεται με την σχέση:

$$n_1 = \frac{\log P_1 - \log P_2}{\log t_{2c} - \log t_{1c}}$$

Επίσης η κλίση είναι δυνατόν να υπολογισθεί γραφικά μετρώντας την γωνία της καμπύλης με τον άξονα του διορθωμένου χρόνου. (βλ. σχ. 6, 7)

Με βάση την εμπειρία για σωστό αγωγό, η παραπάνω σχέση δίνει τιμές για το  $n_1$  :

α) 0,08 – 0,10 για σωλήνες χωρίς περιορισμό (π.χ. μη επιχωμένο)

β) 0,04 – 0,05 για αγωγούς με συμπυκνωμένη επίχωση.

Λαμβάνοντας υπόψη την δεδομένη συμπύκνωση, εάν προκύπτουν τιμές μικρότερες από τις παραπάνω, τότε υπάρχει μεγάλη ποσότητα εγκλωβισμένου αέρα εντός του σωλήνα.

- Για να είναι ικανοποιητική η δοκιμή πρέπει να απομακρυνθεί ο αέρας από το εσωτερικό του σωλήνα.
- Στη συνέχεια γίνεται τρίτη μέτρηση της πίεσης  $P_3$  σε χρόνο όχι μικρότερο του  $15 t_L$  (ορίζεται ως  $t_3$ ). Ξανά υπολογίζεται η διορθωμένη τιμή  $t_3$ :

$$t_{3c} = t_3 + 0.4 t_L$$

- Ο υπολογισμός της κλίσης της φθίνουσας καμπύλης της πίεσης  $n_2$  μεταξύ  $t_2$  και το  $t_3$ , υπολογίζεται με την σχέση:

$$n_2 = \frac{\log P_2 - \log P_3}{\log t_{3c} - \log t_{2c}}$$

Επίσης η κλίση είναι δυνατόν να υπολογισθεί γραφικά μετρώντας την γωνία της καμπύλης με τον άξονα του διορθωμένου χρόνου (βλ. σχ. 6, 7).

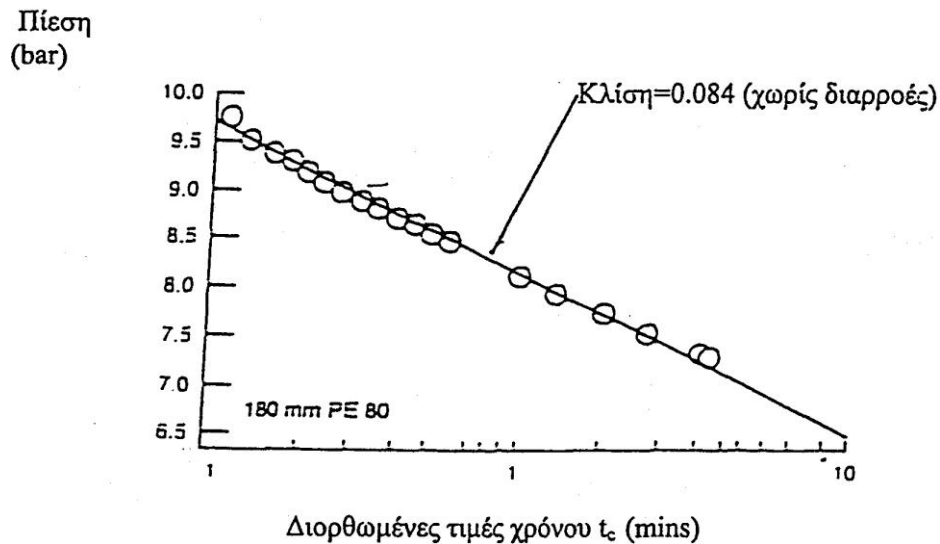
Με βάση την εμπειρία σε αγωγούς χωρίς διαρροές και με δεδομένη την συμπύκνωση, η παραπάνω σχέση δίνει τιμές για το  $n_2$  :

α) 0,08 – 0,10 για σωλήνες χωρίς περιορισμό (π.χ. μη επιχωμένους)

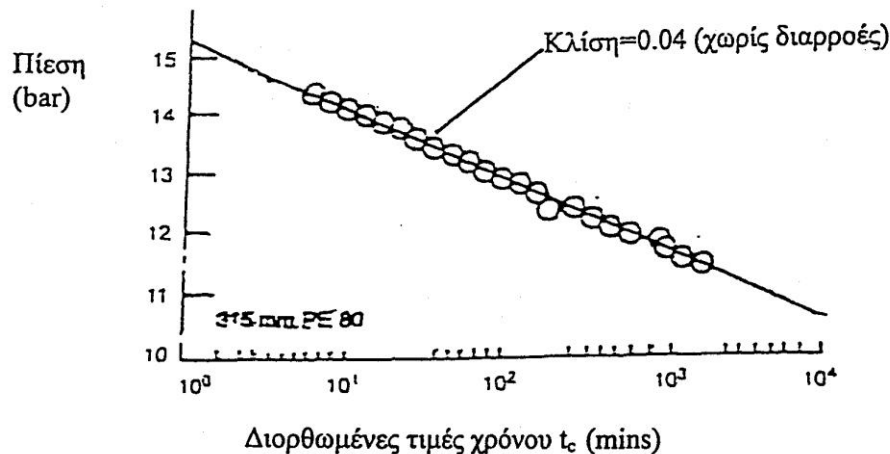
β) 0,04 – 0,05 για αγωγούς με συμπυκνωμένη επίχωση.

- Τα αποτελέσματα των δοκιμών φαίνονται στα σχήματα 6 και 7 (χρησιμοποιώντας γραφική ανάλυση με πολλαπλά αποτελέσματα από ηλεκτρονικό καταγραφικό) σε αγωγούς χωρίς διαρροές σε περίπτωση χωρίς και με περιορισμούς αντίστοιχα.

Η ευαισθησία της δοκιμής μπορεί να αυξηθεί επεκτείνοντας το  $t_3$  δηλ. το χρόνο της δοκιμής.



Σχήμα 6 : Πτώση πίεσης (χωρίς περιορισμό του αγωγού).



Σχήμα 7 : Πτώση πίεσης (με περιορισμό του αγωγού).

Η διαδικασία που περιγράφεται παραπάνω καθορίζει την μεθοδολογία. Όμως συνιστάται να βασίζονται οι τιμές των κλίσεων  $n_1$  και  $n_2$  σε παραπάνω από τρεις μετρήσεις.



### 5.8. Ανάλυση της δοκιμής πίεσης – Προβλεπόμενες πιέσεις

Για να μπορούμε να λάβουμε υπόψη την πιθανή ύπαρξη προβλημάτων λόγω διαρροών ή εγκλωβισμένου αέρα, εκτελείται συμπληρωματική ανάλυση κατά την διάρκεια της δοκιμής. Η συμπληρωματική ανάλυση απαιτεί την σύγκριση της καταγεγραμμένης πίεσης σε μια οποιαδήποτε δεδομένη στιγμή, με την προβλεπόμενη πίεση, με δεδομένο ότι με μια λογαριθμική γραφική παράσταση της φθίνουσας τιμής της πίεσης σε έναν ιδεατό αγωγό PE προκύπτει γραμμική σχέση. Κάθε παρέκκλιση από την γραμμική σχέση υποδεικνύει την πιθανότητα διαρροής ή εγκλωβισμού αέρα.

Η προβλεπόμενη πίεση υπολογίζεται ως εξής:

$$P = P_L [2,5 (t/t_L) + 1]^{-n}$$

όπου  $P$  = η προβλεπόμενη πίεση σε χρόνο  $t$   
 $P_L$  = η πίεση δοκιμής (αρχή της δοκιμής - επίτευξη της πίεσης δοκιμής)  
 $t$  = χρόνος (από τον χρόνο επίτευξης της δοκιμαστικής πίεσης)  
 $t_L$  = χρόνος φόρτισης

Από την εμπειρία ξέρουμε ότι:

Για αγωγούς σε συμπακνωμένο έδαφος  $n = 0,04$ .

Για αγωγούς χωρίς υποστήριξη  $n = 0,01$ .

Εάν η πραγματική καταγεγραμμένη πίεση διαφέρει σημαντικά από την προβλεπόμενη τιμή, τότε θα πρέπει να γίνει προσεχτική ανάλυση της μορφής (κλίσης) της καμπύλης χρησιμοποιώντας όλες τις μετρήσεις.

Τα στοιχεία πρέπει να παρουσιάζονται σε λογαριθμική γραφική παράσταση, παρόμοια με τη γραφική παράσταση στο σχήμα 3. Εάν η καμπύλη παρουσιάζει την μορφή (αυξημένη κλίση) της καμπύλης A-C (δηλαδή οι πραγματικές καταγεγραμμένες μετρήσεις είναι μικρότερες των προβλεπομένων), σημαίνει ότι υπάρχουν διαρροές. Εάν η καμπύλη παρουσιάζει την μορφή (πτωτική κλίση) της καμπύλης A-D (δηλαδή οι πραγματικές καταγεγραμμένες μετρήσεις είναι μεγαλύτερες των προβλεπομένων), σημαίνει ότι υπάρχει εγκλωβισμένος αέρας. Εάν η καμπύλη παρουσιάζει γραμμική μορφή μεταξύ των τιμών 0,04 – 0,05 και 0,08 και 0,1, σημαίνει ότι υπάρχει ανεπαρκής συμπίκνωση του εδάφους, αλλά δεν σημαίνει αποτυχία της δοκιμής.

Σημείωση: Ο βαθμός των διαρροών μπορεί να προβλεφθεί σαν σχέση του όγκου νερού που προστίθεται.

### 5.9. Δοκιμή πίεσης - Γενικά

Για την καλύτερη ανάλυση της δοκιμής πίεσης ή την πιο λεπτομερειακή συμπληρωματική ανάλυση (παραγράφους 5.6 και 5.7) συνιστάται η χρήση ηλεκτρονικών καταγραφικών.

Υπάρχουν καταγραφικά με ενσωματωμένη δυνατότητα επεξεργασίας δεδομένων. Αυτά τα καταγραφικά διευκολύνουν τις διαδικασίες της δοκιμής και εξασφαλίζουν τον έγκαιρο εντοπισμό πιθανής διαρροής. Τα καταγραφικά μας εξασφαλίζουν:

- την επιτόπου ανάλυση της συμπεριφοράς της πίεσης σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή.
- την λεπτομερειακή ανάλυση των ολοκληρωμένων καμπυλών της αύξησης και της μείωσης της εσωτερικής πίεσης.
- την καταγραφή των δοκιμασιών για περαιτέρω μελέτη.
- την χρήση λογισμικού για την υποβοήθηση της ανάλυσης και την ολοκλήρωση των υπολογισμών.

Σε οποιοδήποτε στάδιο της δοκιμής όπου εντοπισθεί μη αποδεκτός βαθμός διαρροών, συνιστάται να γίνει επανέλεγχος όλων των μηχανικών συνδέσμων και εξαρτημάτων πριν τον έλεγχο των συγκολλημένων ενώσεων. Οποιοδήποτε σφάλμα αποκαλυφθεί με την αστοχία της δοκιμής πρέπει να διορθώνεται και να ξανά εκτελείται η δοκιμή.

Με την ολοκλήρωση της δοκιμής, η υπολειπόμενη πίεση πρέπει να εκτονώνεται με αργούς ρυθμούς μέχρι να επανέλθει ο αγωγός στην αρχική του μορφή (πριν την δοκιμασία).

Σε περίπτωση που θα απαιτηθεί επιπλέον δοκιμή στον αγωγό, η νέα δοκιμή πρέπει να προγραμματισθεί με συνεννόηση με την Διευθύνουσα Υπηρεσία, μετά από αρκετό χρόνο ώστε να δοθεί στον αγωγό η ευκαιρία να συνέρθει από τις προηγούμενες φορτίσεις. Ο παραπάνω χρόνος επαναφοράς ποικίλει ανάλογα με τις ειδικές περιστάσεις του έργου, αλλά συνήθως επαρκεί χρόνος ίσος με πέντε (5) φορές τον χρόνο της προηγούμενης δοκιμής.

Για όλες τις δοκιμασίες θα καταρτισθούν πρωτόκολλα υπογραφόμενα από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και τον Ανάδοχο.

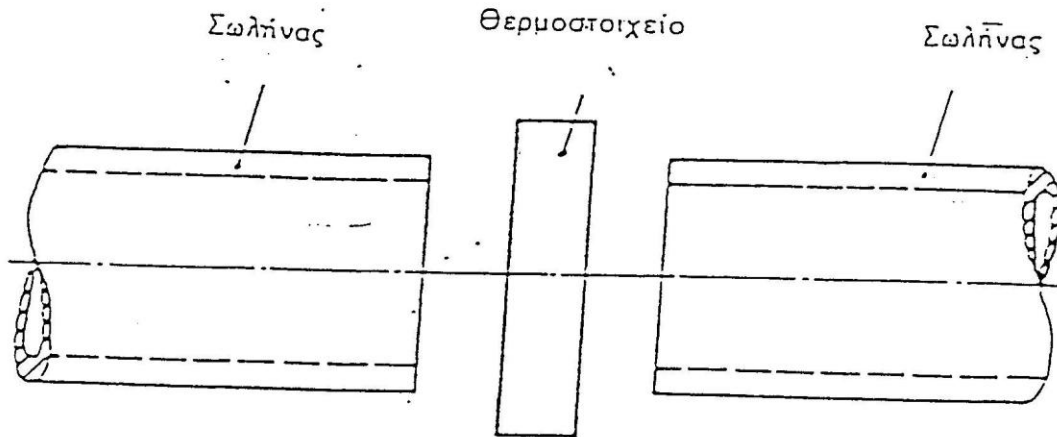
Ελαττώματα που διαπιστώνονται κατά τις δοκιμασίες επισκευάζονται αμέσως από τον Ανάδοχο. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει την αντικατάσταση βλαβέντων τμημάτων κατά τις δοκιμασίες και την επαναστεγάνωση των μη στεγανών αρμών. Στην περίπτωση αυτή η Διευθύνουσα Υπηρεσία θα ορίζει την ημερομηνία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

Όλες οι περιγραφόμενες δοκιμασίες, περιλαμβανομένων και των πρόσθετων εργασιών που απαιτούνται για την εκτέλεσή τους (π.χ. προσωρινές αγκυρώσεις), θα γίνονται με φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου.

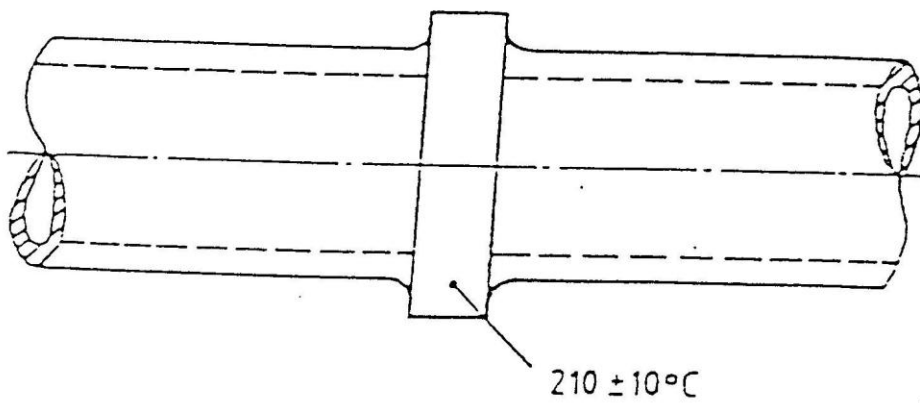
## **6. Καθαρισμός και απολύμανση αγωγών**

Μετά 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, θα γίνει καθαρισμός και απολύμανση των αγωγών σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή 205.

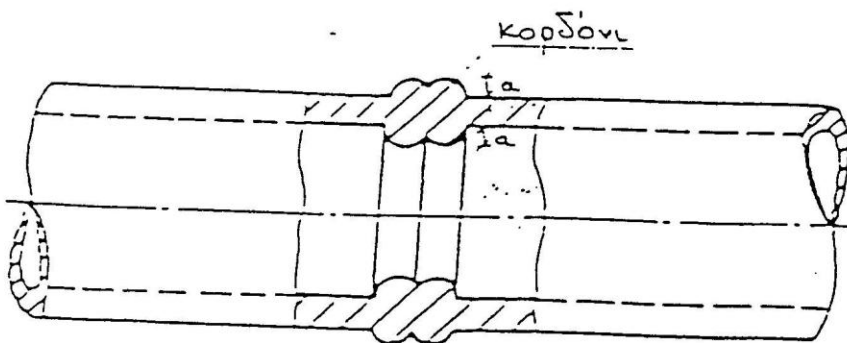
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ



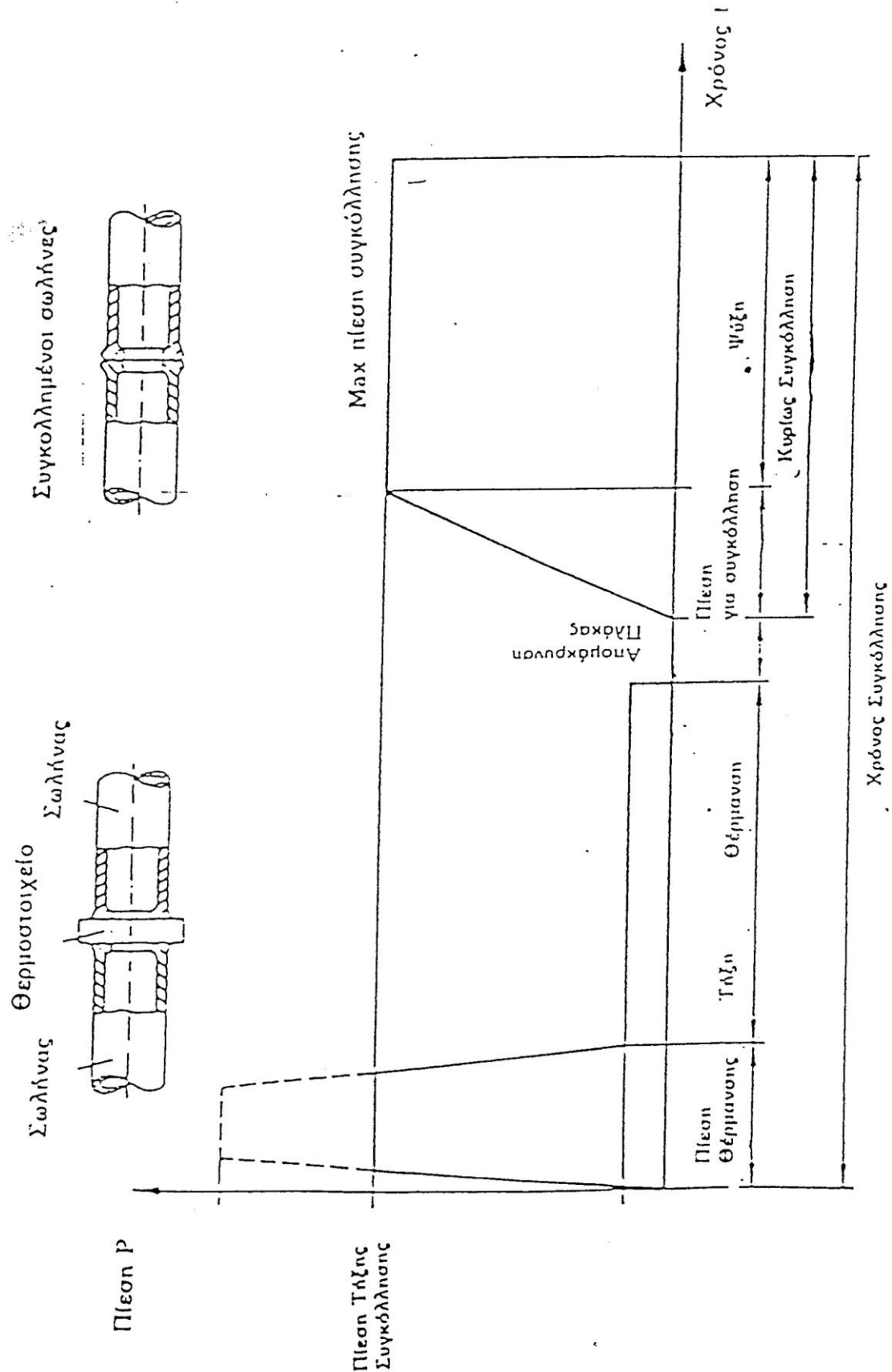
ΘΕΡΜΑΝΣΗ



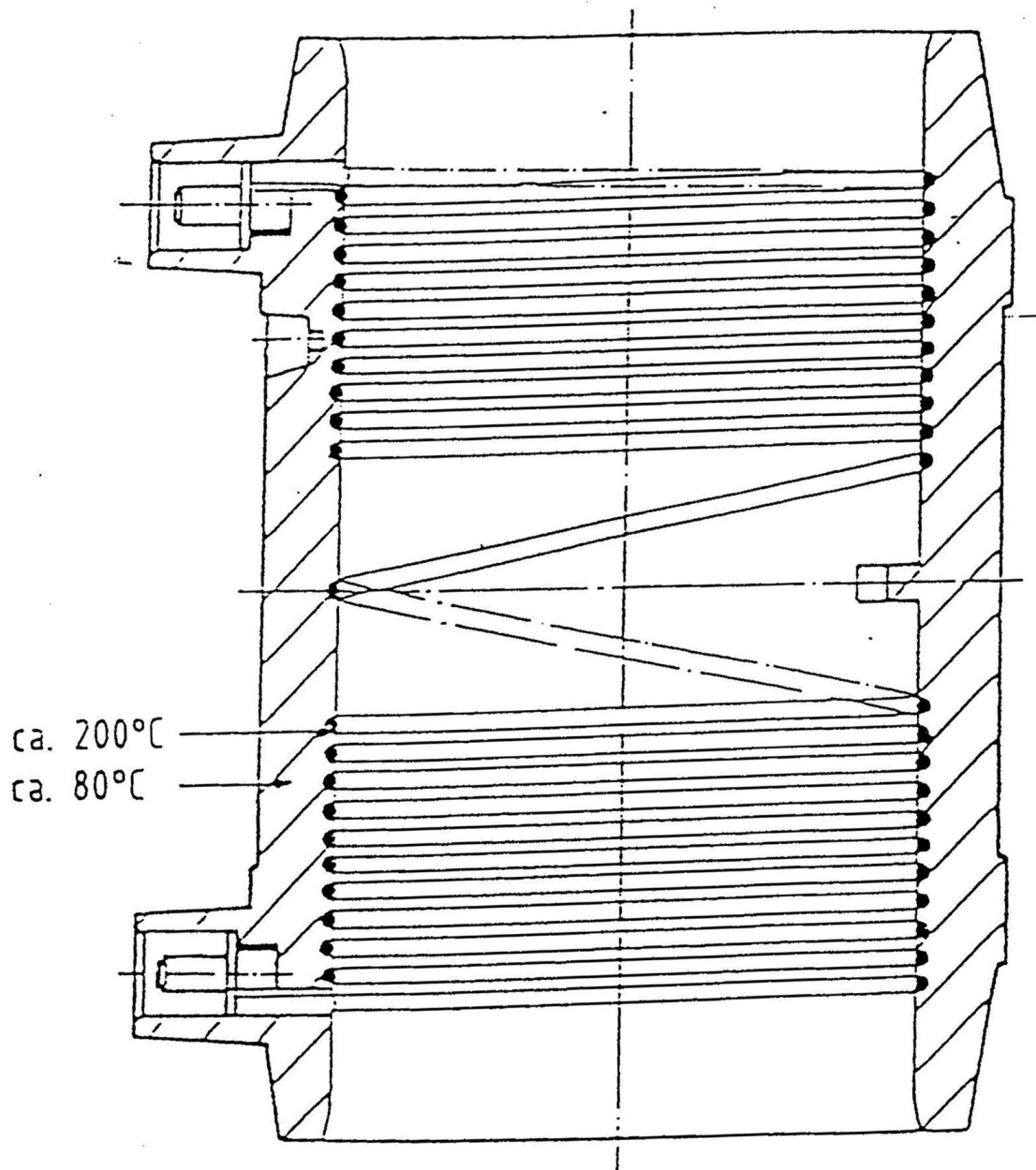
ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ



Σχήμα 1 : Μετωπική συγκόλληση (Butt – Fusion Welding)

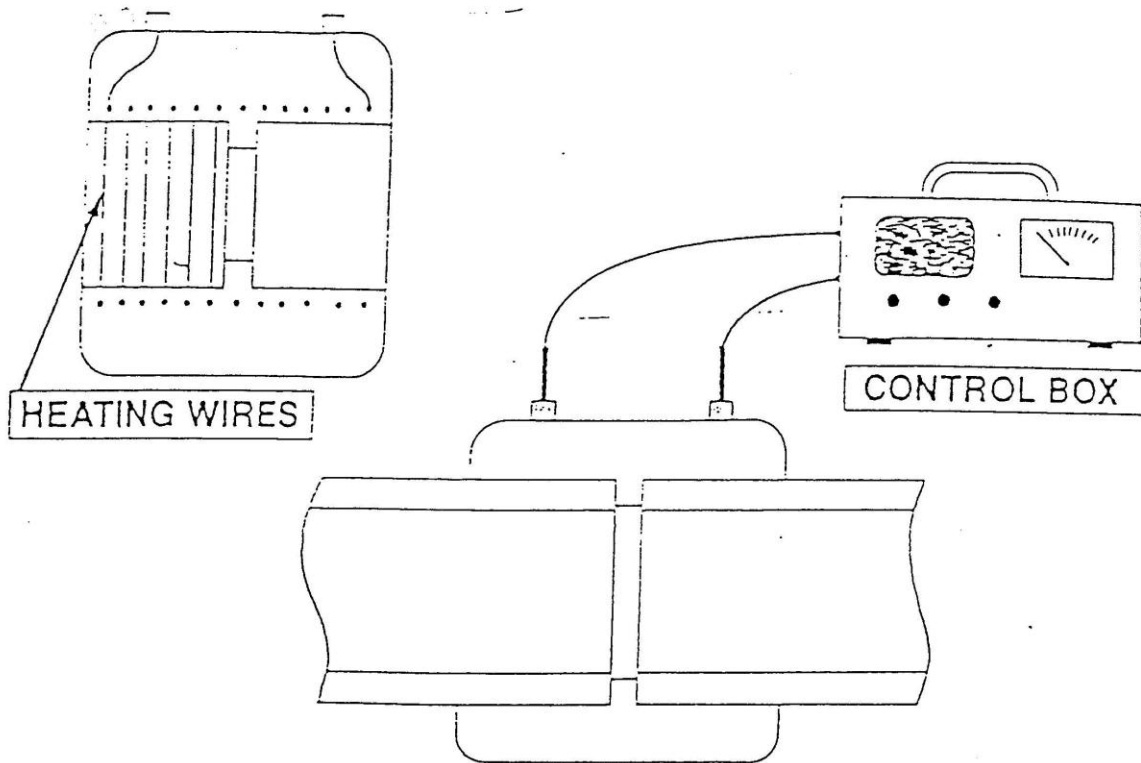


Σχήμα 2 : Διάγραμμα Πίεσης Συγκόλλησης P – Χρόνου t



Σχήμα 3 : Ηλεκτρομούφα σε Τομή

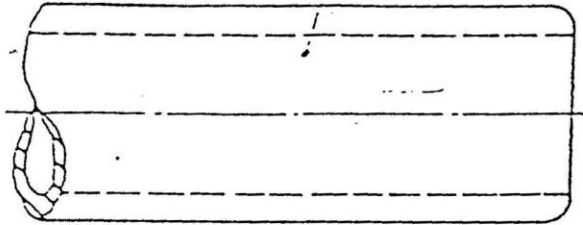
## ELECTRO WELDING



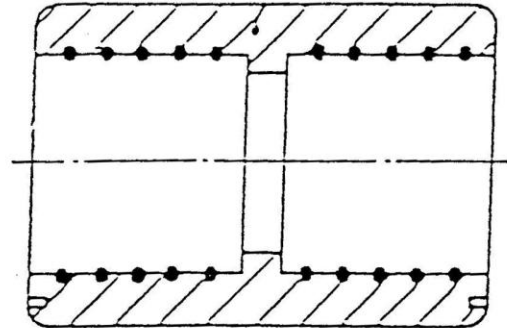
Σχήμα 4 : Ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofusion Welding)

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

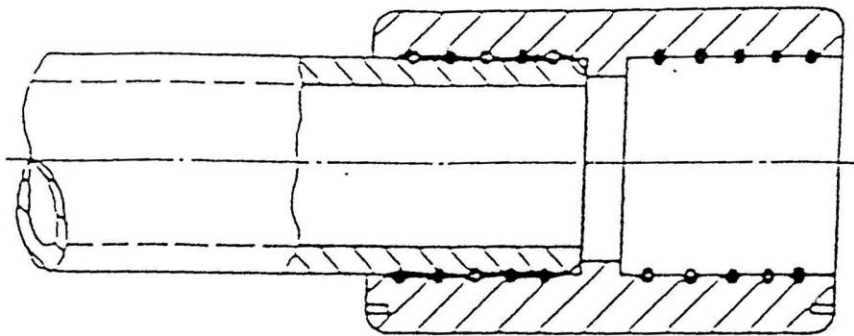
Σωλήνας



Ηλεκτρομούφα



ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

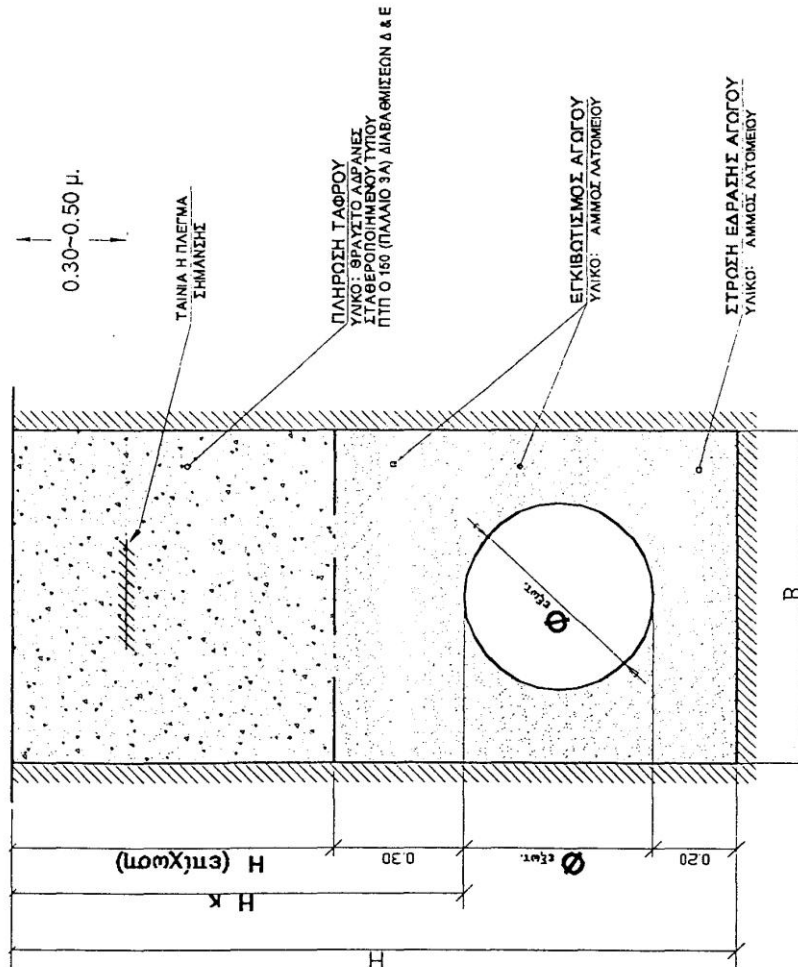


Σχήμα 5 : Μέθοδος Ηλεκτροσυγκόλλησης





**2. ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΑΦΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ  
ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΕΠΙ ΠΛΗΡΩΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΗΣ  
ΑΛΛΑ ΜΗ ΑΣΦΑΛΤΟΣΤΡΩΜΕΝΗΣ ΟΔΟΥ Η,  
ΕΠΙ ΕΡΕΙΣΜΑΤΟΣ ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ**

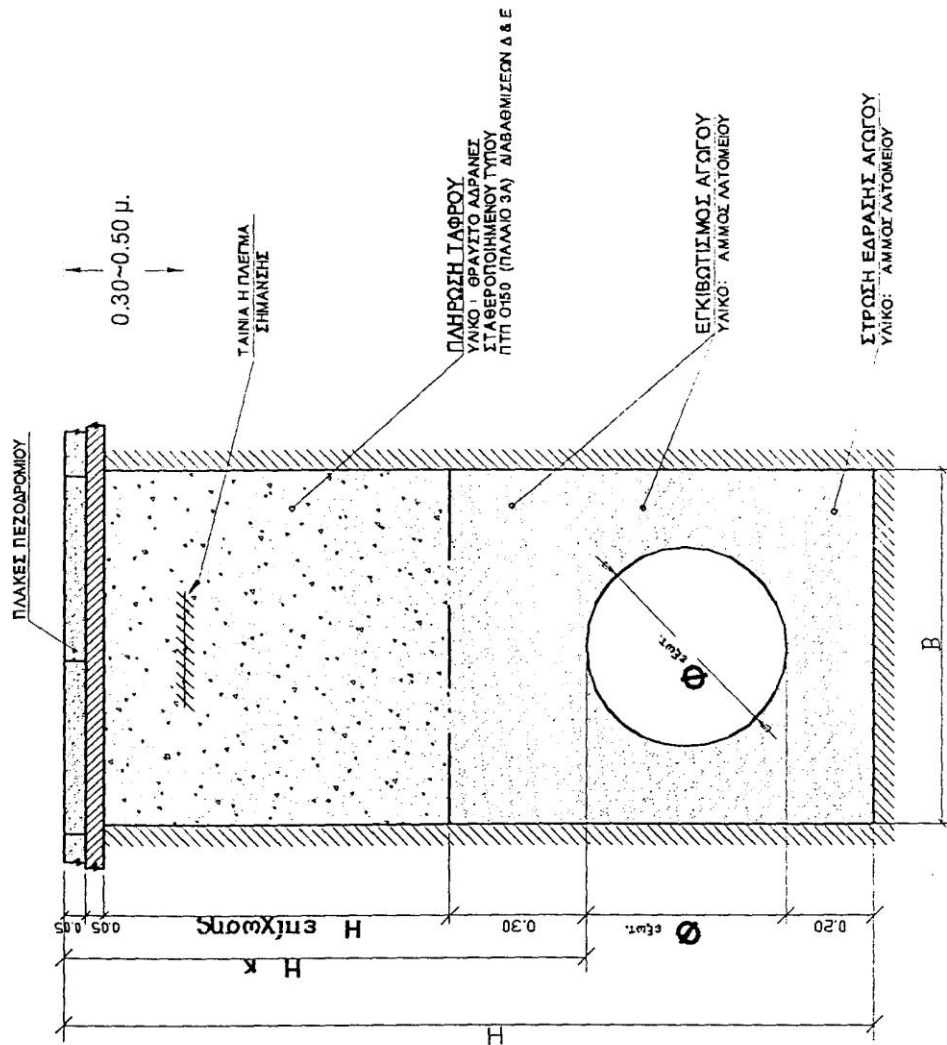


Φ εφωτ. (ΧΩΣΤ.)	B (M)	H <sub>επιχ</sub> (M)	H <sub>κ</sub> (M)	H (M)
90	0.45	0.61	0.91	1.20
110	0.45	0.59	0.89	1.20
125	0.50	0.62	0.92	1.25
140	0.50	0.61	0.91	1.25
160	0.50	0.59	0.89	1.25
180	0.50	0.62	0.92	1.30
200	0.50	0.60	0.90	1.30
225	0.55	0.62	0.92	1.35
250	0.55	0.60	0.90	1.35
280	0.60	0.72	1.02	1.50
315	0.65	0.68	0.98	1.50

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:**  
ΟΙ ΑΝΑΓΡΑΦΟΜΕΝΕΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΘΕΩΡΟΥΝΤΑΙ ΟΙ  
ΕΛΑΧΙΣΤΕΙ ΕΠΙΡΕΠΟΜΕΝΕΙ ΠΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΙΚΕΤΗ  
ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΕΚΤΟΣ ΕΑΝ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ  
ΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ Η ΜΕ  
ΕΝΤΟΛΗ ΤΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΟΥΣΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ.

Σε περίπτωση που ο αγωγός τοποθετείται με κωλύρα:  
B=Φ εφωτ.+0.20

**3. ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΑΦΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ  
ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΕΠΙ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΤΟΥ Η ΣΚΥΡΟΔΕΤΟΥ**

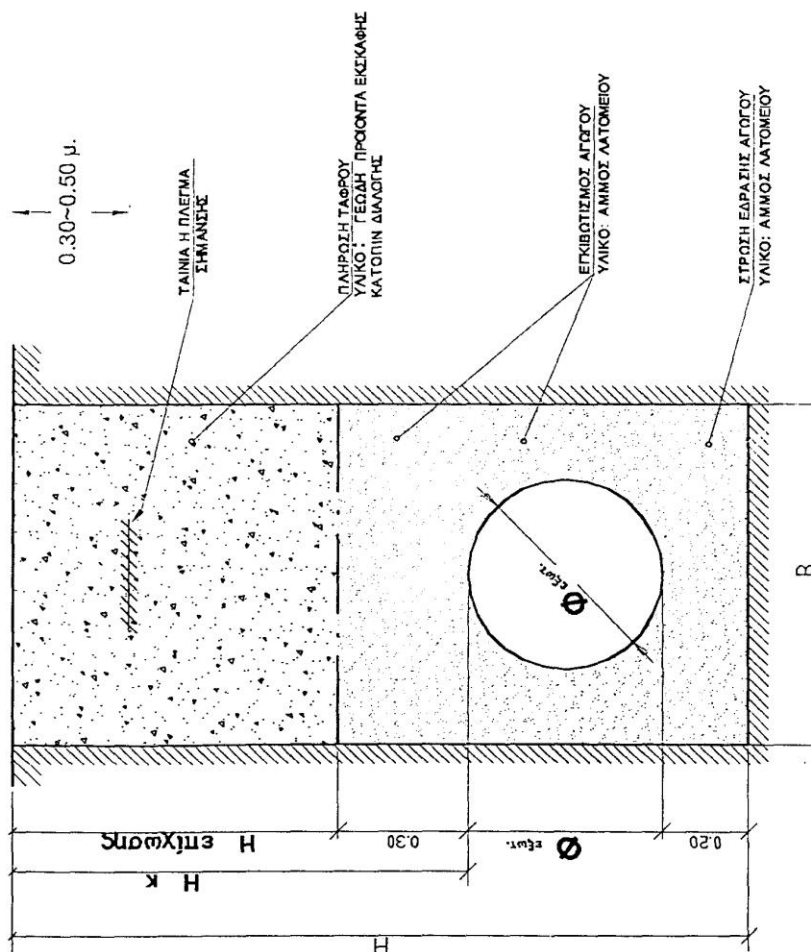


Φ εξωτ. (ΧΩΣΤ.)	B (M)	H επίστ. (M)	H κ (M)	H (M)
90	0.45	0.51	0.91	1.20
110	0.45	0.49	0.89	1.20
125	0.50	0.52	0.92	1.25
140	0.50	0.51	0.91	1.25
160	0.50	0.49	0.89	1.25
180	0.50	0.52	0.92	1.30
200	0.50	0.50	0.90	1.30
225	0.55	0.52	0.92	1.35
250	0.55	0.50	0.90	1.35
280	0.60	0.62	1.02	1.50
315	0.65	0.58	0.88	1.50

**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 ΔΙΕΥΘΥΝΟΥΣΙΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ.

Σε περίπτωση που ο σιγώγας τοποθετείται με κοιλότητα:  
B=Φ εστ. +0.20

4. ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΑΦΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ  
ΕΚΤΟΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΗΣ ΟΔΟΥ



Φ εξωτ. (Χλστ.)	B (M)	H επίστ. (M)	H κ (M)	H (M)
90	0.45	0.61	0.91	1.20
110	0.45	0.59	0.89	1.20
125	0.50	0.62	0.92	1.25
140	0.50	0.61	0.91	1.25
160	0.50	0.54	0.89	1.26
180	0.50	0.62	0.92	1.30
200	0.50	0.60	0.90	1.30
225	0.55	0.62	0.92	1.36
250	0.55	0.60	0.90	1.35
280	0.60	0.72	1.02	1.60
315	0.65	0.68	0.98	1.50

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

Σε περίπτωση που ο αγωγός τοποθετείται με κούλαρα:  
B=φ εξωτ.+0.20

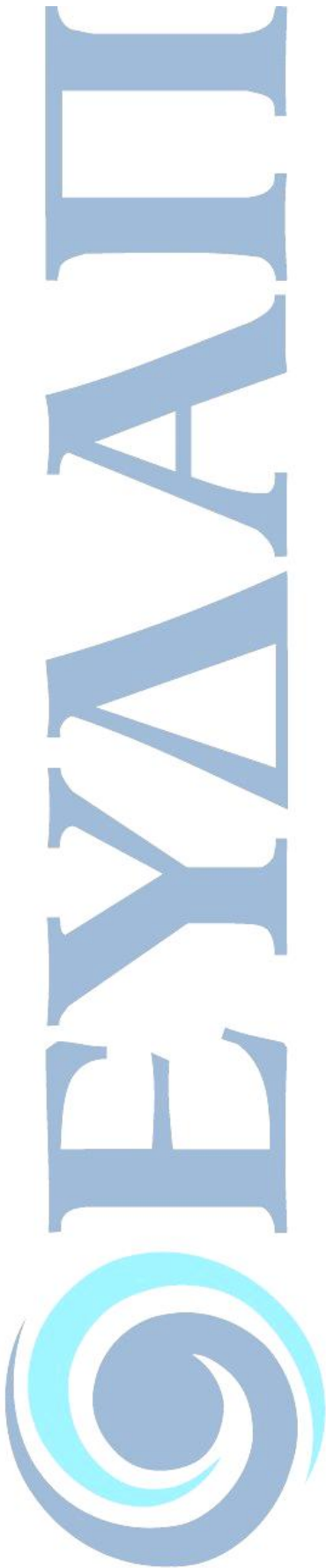
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**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/m<sup>3</sup> ως 250 g/m<sup>3</sup> με προσθήκη οξείκου 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 έκχυση 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.

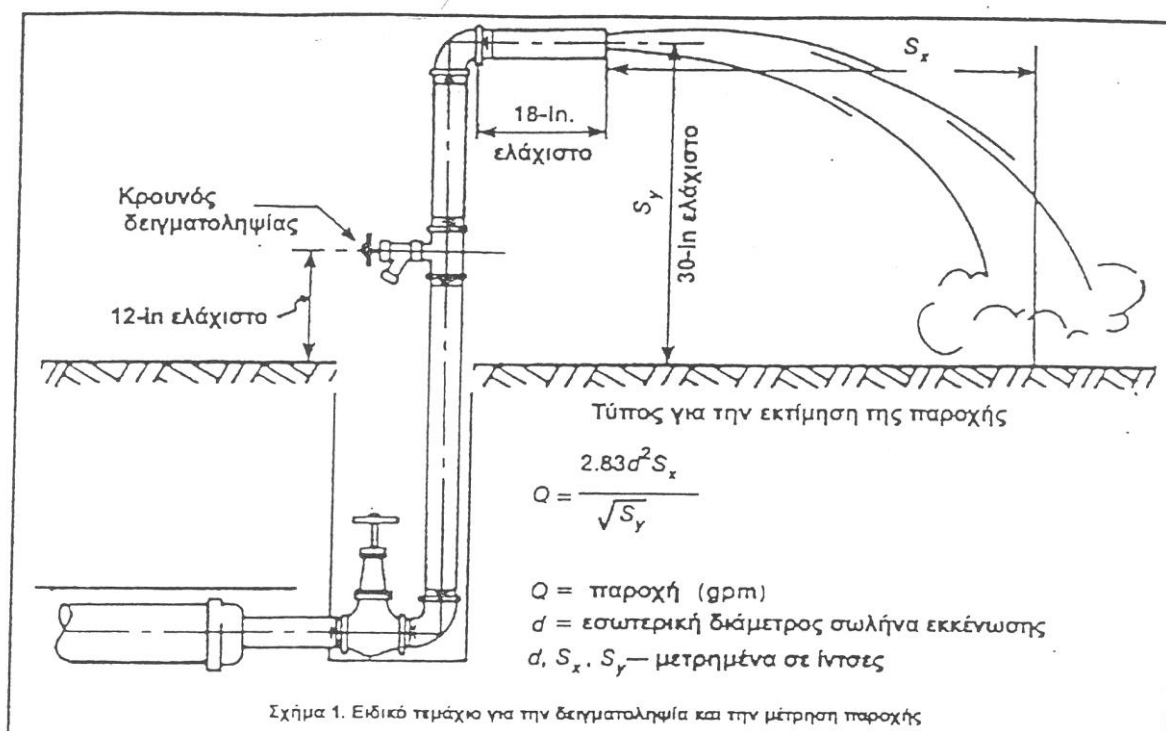
Γίνονται δύο διαδοχικές δειγματοληψίες σε διαστήματα 30 min. Λαμβάνεται σε γυάλινη φιάλη ένα δείγμα όγκου 250 ml το οποίο αποστέλλεται εντός δύο ωρών στο χημικό εργαστήριο της Ε.ΥΔ.Α.Π. Αν το υπολειμματικό χλώριο είναι περισσότερο από  $10 \text{ g/m}^3$  η έκπλυση συνεχίζεται μέχρι να μετρηθούν τιμές υπολειμματικού χλωρίου όμοιες με εκείνες του πόσιμου νερού. Αν το υπολειμματικό χλώριο είναι λιγότερο από  $10 \text{ g/m}^3$  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**

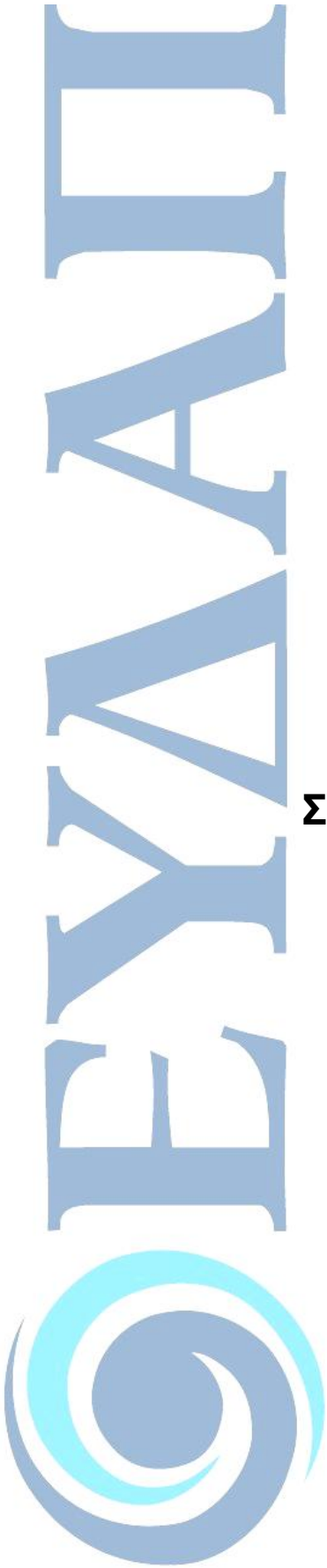
---

**226.01**

---

### **ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΣΩΛΗΝΩΝ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΥΟ ΕΥΘΕΩΝ ΑΚΡΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ PN 16 ATM**

Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης  
1 Ιανουαρίου 2013





## 1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται σε συνδέσλους (wide range couplings) που προορίζονται για τοποθέτηση εντός του εδάφους και για τη σύνδεση από τη μία πλευρά ευθέος άκρου χαλυβδοσωλήνα, αμιαντοτσιμεντοσωλήνα ή σωλήνα P.V.C. και από την άλλη φλάντζας που είναι στο άκρο σωλήνα ή ειδικού τεμαχίου ή βάννας κλπ.

## 2. Γενικά χαρακτηριστικά

Οι σύνδεσμοι θα πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα σύνδεσης ευθέος άκρου σωλήνα με σωλήνα ίδιας ονομαστικής διαμέτρου αλλά ο καθένας από τους δύο σωλήνες να μπορεί να είναι χαλύβδινος είτε από αμιαντοτσιμεντό είτε από PVC, είτε χυτοσιδηρός.

Επομένως θα πρέπει ο σύνδεσμος να εξασφαλίζει στεγανή σύνδεση στην ονομαστική πίεση λειτουργίας (16 ATM.) σε σωλήνα με εξωτερική διάμετρο που κυμαίνεται μεταξύ των 2 ορίων, που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Ονομαστική διάμετρος σωλήνα (mm)	Εξωτερική διάμετρος σωλήνα που καλύπτει ο σύνδεσμος (mm)
80	93-105
80 A/C	98-108 A/C
100	113-127
125	150-160
150	165-179
150 A/C	180-194 A/C
200	217-228
200 A/C	242-255 A/C
250	269-284
250 A/C	298-310 A/C

Ο σύνδεσμος θα αποτελείται από 3 μεταλλικά τεμάχια και δύο ελαστικούς δακτύλιους στεγανότητας. Οι σύνδεσμοι θα έχουν διαμόρφωση τέτοια ώστε να είναι δυνατή, μέσω κοχλιοεντατήρων, η σύσφιξη των ελαστικών δακτυλίων στεγανότητας μεταξύ των τεμαχίων του συνδέσμου και των ευθέων άκρων των σωλήνων, με τη χρήση ενός μόνον εργαλείου (γερμανικό κλειδί)

Έτσι θα πρέπει να επιτυγχάνεται απόλυτη στεγανότητα της σύνδεσης στην ονομαστική πίεση λειτουργίας (PN).

Η προσαρμογή του συνδέσμου στο σωλήνα θα γίνεται χωρίς συναρμολόγηση του συνδέσμου.

Κάθε σύνδεσμος θα παραδοθεί έτοιμος για χρήση (μονταρισμένος) και θα φέρει αυτοκόλλητη πινακίδα με ισχυρή πρόσφυση όπου θα αναγράφονται:

1. PN (ονομαστική πίεση λειτουργίας)
2. DN (περιοχή εξωτερικών διαμέτρων)
3. Αριθμό παραγγελίας

Η πινακίδα θα είναι τέτοιας κατασκευής ώστε τα στοιχεία να μην αλλοιούνται με την πάροδο του χρόνου κλπ.

### 3. Υλικά κατασκευής

Το υλικό των μεταλλικών μερών του συνδέσμου θα είναι χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη, τουλάχιστον GGG40 κατά DIN 1693 ή τύπου 400-12 κατά ISO 1083 είτε χαλύβδινο συγκολλητό από χάλυβα τουλάχιστον Fe 360 κατά ISO 630-80.

Τα μεταλλικά τεμάχια των συνδέσμων μετά από αμμοβολή θα επιστρωθούν εσωτερικά και εξωτερικά με υπόστρωμα (primer) ψευδαργύρου. Κατόπιν θα βαφούν εσωτερικά και εξωτερικά με 2 στρώσεις κατάλληλου πάχους αντιδιαβρωτικού χρώματος υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση π.χ. εποξεική βαφή, πολουρεθάνη, rilsan nylon 11, ή ισυδύναμο υλικό.

Το χρώμα θα είναι μπλέ για PN 16.

Για τις περιπτώσεις που στην ίδια ονομαστική διάμετρο συνδέσμου αντιστοιχούν 2 περιοχές εξωτερικών διαμέτρων σωλήνων που καλύπτει ο σύνδεσμος (βλ. πίνακα), οι σύνδεσμοι που αντιστοιχούν στην μεγαλύτερη περιοχή εξωτερικών διαμέτρων θα φέρουν σε όλα τα μεταλλικά μέρη εξωτερικά, λευκές διαγραμμίσεις για διάκριση από εκείνους της ίδιας ονομαστικής διαμέτρου συνδέσμου και της μικρότερης περιοχής εξωτερικών διαμέτρων σωλήνων που καλύπτει ο σύνδεσμος.

Ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας θα έχει διαστάσεις και διαμόρφωση που θα εξασφαλίζουν ευχερή διέλευση του εξωτερικά του σωλήνα κατά την τοποθέτηση, πλήρη στεγανότητα του συνδέσμου στην ονομαστική πίεση λειτουργίας, αντοχή σε θερμοκρασίες μεταξύ 10° C και 70° C, υψηλή μηχανική αντοχή και διατήρηση της ελαστικότητας και συμπιεστικότητάς του καθ'όλη τη διάρκεια ζωής του.

Το υλικό πρέπει να είναι κατάλληλο για χρήση με πόσιμο νερό π.χ. Nitrile rubber grade T κατά BS 2494 ή EPDM ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό.

Κάθε σύνδεσμος θα συνοδεύεται και από τους κοχλίες-εντατήρες με τους οποίους επιτυγχάνεται η σύσφιγξη των ελαστικών στεγανωτικών δακτυλίων.

Οι κοχλίες θα είναι τουλάχιστον κλάσης 4.6 κατά ISO 898/1-1978 (E) θα πρέπει δηλαδή να είναι κατασκευασμένα από χάλυβα χαμηλής ή μέσης περιεκτικότητας σε άνθρακα (μεγίστη περιεκτικότητα σε άνθρακα 0,55%, σε φώσφορο 0,05% και σε θείο 0,06%) και αντοχής σε θραύση τουλάχιστον 400 N/mm<sup>2</sup>.

Τα περικόχλια θα κατασκευασθούν σύμφωνα με το πρότυπο ISO 898/2-1980 (E) για την κλάση 5.

Οι κοχλίες-εντατήρες και τα περικόχλια θα έχουν υποστεί θερμό γαλβάνισμα πάχους τουλάχιστον 15 μικρά.

### 4. Έλεγχος - Παραλαβή

Ο προμηθευτής υποχρεούται να καταθέσει πιστοποιητικό δοκιμών ανεγνωρισμένου ινστιτούτου δοκιμών στο οποίο απαραίτητα θα πρέπει να πιστοποιείται ότι έχει ελεγχθεί η στεγανότητα, το υλικό των μεταλλικών μερών, του ελαστικού στεγανωτικού δακτυλίου, οι κοχλίες και τα περικόχλια και η εσωτερική επίχριση.

Θα πρέπει να αναφέρονται ρητά τα είδη των ελέγχων που έγιναν και τα αποτελέσματά τους. Θα πρέπει να υποβληθεί πιστοποιητικό επίσημης αρχής για την καταλληλότητα για χρήση σε πόσιμο νερό τόσο του ελαστικού δακτυλίου όσο και της εσωτερικής επίχρυσης.

Η Ε.Υ.Δ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να αποστείλει εκπροσώπους της στο εργοστάσιο του προμηθευτή για διενέργεια δοκιμών.

Οι εκπρόσωποι θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την επιθεώρηση και τον έλεγχο των συνδέσμων.

Οι αμοιβές των ελεγκτών εκπροσώπων της ΕΥΔΑΠ θα καταβληθούν από αυτήν.

Κατά την παράδοση της παραγγελίας η ΕΥΔΑΠ διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε δειγματοληπτικό έλεγχο σε πίεση 1,5 φορά μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπομένης πίεσεως λειτουργίας σε συνδέσμους συναρμολογημένους και τοποθετημένους σύμφωνα με τις οδηγίες τοποθέτησης του κατασκευαστή.

Σε περίπτωση αστοχίας των δειγμάτων είναι δυνατόν να γίνει έλεγχος πίεσης όλων των τεμαχίων ή να απορριφθεί όλη η ποσότητα αν υπάρχει αστοχία σε αριθμό δειγμάτων μεγαλύτερο του 5% της όλης ποσότητας.

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

Η ποιοτική παραλαβή θα γίνει από επιτροπή που θα συντάξει πρωτόκολλο παραλαβής.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**226.02**

---

### **ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΣΩΛΗΝΩΝ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΦΛΑΝΤΖΑΣ ΜΕ ΕΥΘΥ ΑΚΡΟ ΣΩΛΗΝΟΣ ΡΝ 16 ATM**



## 1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται σε συνδέσμους (flexible flange adaptors) που προορίζονται για τοποθέτηση εντός του εδάφους και για τη σύνδεση από τη μία πλευρά ευθέος άκρου χαλυβδοσωλήνα, αμιαντοτσιμεντοσωλήνα ή σωλήνα P.V.C. και από την άλλη φλάντζας που είναι στο άκρο σωλήνα ή ειδικού τεμαχίου ή βάννας κλπ.

## 2. Γενικά χαρακτηριστικά

Οι σύνδεσμοι θα πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα σύνδεσης της φλάντζας με σωλήνα ίδιας ονομαστικής διαμέτρου αλλά είτε χαλύβδινο είτε από αμιαντοτσιμέντο είτε από PVC, είτε χυτοσιδηρό.

Επομένως θα πρέπει ο σύνδεσμος να εξασφαλίζει στεγανή σύνδεση στην ονομαστική πίεση λειτουργίας (16 ATM.) σε σωλήνα με εξωτερική διάμετρο που κυμαίνεται μεταξύ των 2 ορίων, που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Ονομαστική διάμετρος σωλήνα (mm)	Εξωτερική διάμετρος σωλήνα που καλύπτει ο σύνδεσμος (mm)	Ονομαστική διάμετρος φλάντζας (mm)
80	93-105	80
80 A/C	98-108 A/C	100
100	113-127	100
100 A/C	125-135 A/C	100
125	150-160	150
150	165-179	150
150 A/C	180-194 A/C	150
200	217-228	200
200 A/C	242-255 A/C	200
250	269-284	250
250 A/C	298-310 A/C	250

Ο σύνδεσμος θα αποτελείται από 2 μεταλλικά τεμάχια και ένα ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας. Το ένα από τα τεμάχια του συνδέσμου θα φέρει φλάντζα με οπές σχήματος ελλείψεως (οβάλ) ώστε να είναι δυνατή η σύνδεσή της με φλάντζες διαφόρων τύπων (οποσδήποτε DIN 2501 και DIN 2531 μέχρι DIN 2534, ISO 208/1974 και BS 45041/1969) για την ονομαστική διάμετρο της φλάντζας.

Το άλλο τεμάχιο θα έχει διαμόρφωση τέτοια ώστε να είναι δυνατή, μέσω κοχλιών-εντατήρων, η σύσφιγξη του ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας μεταξύ των 2 τεμαχίων του συνδέσμου του ευθέος άκρου του σωλήνα. Έτσι θα πρέπει να επιτυγχάνεται απόλυτη στεγανότητα της σύνδεσης στην ονομαστική πίεση λειτουργίας (PN).

Κάθε σύνδεσμος θα παραδοθεί έτοιμος για χρήση (μονταρισμένος) και θα φέρει αυτοκόλλητη πινακίδα με ισχυρή πρόσφυση όπου θα αναγράφονται:

### 1. PN (ονομαστική πίεση λειτουργίας)

2. DN (περιοχή εξωτερικών διαμέτρων)
3. DN (ονομαστική διάμετρο φλάντζας)
4. Αριθμό παραγγελίας

Η πινακίδα θα είναι τέτοιας κατασκευής ώστε τα στοιχεία να μην αλλοιούνται με την πάροδο του χρόνου κλπ.

### 3. Υλικά κατασκευής

Το υλικό των μεταλλικών μερών του συνδέσμου θα είναι χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη, τουλάχιστον GGG40 κατά DIN 1693 ή τύπου 400-12 κατά ISO 1083 είτε χαλύβδινο συγκολλητό από χάλυβα τουλάχιστον Fe 360 κατά ISO 630-80.

Τα μεταλλικά τεμάχια των συνδέσμων μετά από αμμοβολή θα επιστρωθούν εσωτερικά και εξωτερικά με υπόστρωμα (primer) ψευδαργύρου. Κατόπιν θα βαφούν εσωτερικά και εξωτερικά με 2 στρώσεις κατάλληλου πάχους αντιδιαβρωτικού χρώματος υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση π.χ. εποξεική βαφή, πολυουρεθάνη, rilsan nylon 11, ή ισοδύναμο υλικό.

Το χρώμα θα είναι μπλέ για PN 16.

Για τις περιπτώσεις που στην ίδια ονομαστική διάμετρο συνδέσμου αντιστοιχούν 2 περιοχές εξωτερικών διαμέτρων σωλήνων που καλύπτει ο σύνδεσμος (βλ. πίνακα), οι σύνδεσμοι που αντιστοιχούν στην μεγαλύτερη περιοχή εξωτερικών διαμέτρων θα φέρουν σε όλα τα μεταλλικά μέρη εξωτερικά, λευκές διαγραμμίσεις για διάκριση από εκείνους της ίδιας ονομαστικής διαμέτρου συνδέσμου και της μικρότερης περιοχής εξωτερικών διαμέτρων σωλήνων που καλύπτει ο σύνδεσμος.

Ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας θα έχει διαστάσεις και διαμόρφωση που θα εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα του συνδέσμου στην ονομαστική πίεση λειτουργίας, αντοχή σε θερμοκρασίες μεταξύ 10° C και 70° C, υψηλή μηχανική αντοχή και διατήρηση της ελαστικότητας και συμπιεστικότητάς του καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του. Το υλικό πρέπει να είναι κατάλληλο για χρήση με πόσιμο νερό π.χ. Nitrile rubber grade T κατά BS 2494 ή EPDM ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό.

Κάθε σύνδεσμος θα συνοδεύεται και από τους κοχλίες-εντατήρες με τους οποίους επιτυγχάνεται η σύσφιξη του ελαστικού στεγανωτικού δακτυλίου δι' ενός μόνον εργαλείου (γερμανικό κλειδί)

Οι κοχλίες θα είναι τουλάχιστον κλάσης 4.6 κατά ISO 898/1-1978 (E) θα πρέπει δηλαδή να είναι κατασκευασμένα από χάλυβα χαμηλής ή μέσης περιεκτικότητας σε άνθρακα (μεγίστη περιεκτικότητα σε άνθρακα 0,55%, σε φώσφορο 0,05% και σε θείο 0,06%) και αντοχής σε θραύση τουλάχιστον 400 N/mm<sup>2</sup>.

Τα περικόχλια θα κατασκευασθούν σύμφωνα με το πρότυπο ISO 898/2-1980 (E) για την κλάση 5.

Οι κοχλίες-εντατήρες και τα περικόχλια θα έχουν υποστεί θερμό γαλβάνισμα πάχους τουλάχιστον 15 μικρά.

Οι σύνδεσμοι θα συνοδεύονται από τους γαλβανισμένους κοχλίες σύνδεσης της φλάντζας τα αντίστοιχα περικόχλια και ροδέλλες καθώς και τις στεγανωτικές φλάντζες (gaskets) από ελαστικό grade T κατά BS 2494/1986 ή ισοδύναμο.

#### 4. Έλεγχος - Παραλαβή

Ο προμηθευτής υποχρεούται να καταθέσει πιστοποιητικό δοκιμών ανεγνωρισμένου ινστιτούτου δοκιμών στο οποίο απαραίτητα θα πρέπει να πιστοποιείται ότι έχει ελεγχθεί η στεγανότητα, το υλικό των μεταλλικών μερών, του ελαστικού στεγανωτικού δακτυλίου, οι κοχλίες και τα περικόχλια και η εσωτερική επίχριση.

Θα πρέπει να αναφέρονται ρητά τα είδη των ελέγχων που έγιναν και τα αποτελέσματά τους. Θα πρέπει να υποβληθεί πιστοποιητικό επίσημης αρχής για την καταλληλότητα για χρήση σε πόσιμο νερό τόσο του ελαστικού δακτυλίου όσο και της εσωτερικής επίχρισης.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα να αποστείλει εκπροσώπους της στο εργοστάσιο του προμηθευτή για διενέργεια δοκιμών.

Οι εκπρόσωποι θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την επιθεώρηση και τον έλεγχο των συνδέσμων.

Οι αμοιβές των ελεγκτών εκπροσώπων της ΕΥΔΑΠ θα καταβληθούν από αυτήν.

Κατά την παράδοση της παραγγελίας η ΕΥΔΑΠ διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε δειγματοληπτικό έλεγχο σε πίεση 1,5 φορά μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπομένης πίεσεως λειτουργίας σε συνδέσμους συναρμολογημένους και τοποθετημένους σύμφωνα με τις οδηγίες τοποθέτησης του κατασκευαστή.

Σε περίπτωση αστοχίας των δειγμάτων είναι δυνατόν να γίνει έλεγχος πίεσης όλων των τεμαχίων ή να απορριφθεί όλη η ποσότητα αν υπάρχει αστοχία σε αριθμό δειγμάτων μεγαλύτερο του 5% της όλης ποσότητας.

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

Η ποιοτική παραλαβή θα γίνει από επιτροπή που θα συντάξει πρωτόκολλο παραλαβής.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**226.03**

---

### **ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ (ΜΑΝΣΟΝ) ΑΠΟ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΧΑΛΥΒΑ**





## 1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους συνδέσμους (μανσόν) από ανοξείδωτο χάλυβα (stainless steel repair clamps), κατάλληλους για επισκευή διαρροών σωλήνων του δικτύου επί τόπου υπό πίεση 16 ΑΤΜ. ή τουλάχιστον χωρίς εκκενώσεις του ύδατος από τον αγωγό.

## 2. Γενικά χαρακτηριστικά

Οι σύνδεσμοι θα πρέπει να τοποθετούνται χωρίς να διακόπτεται η συνέχεια του αγωγού. Για τον σκοπό αυτό θα έχουν ένα ή δύο αρμούς κατά γενέτειρα ανάλογα με την διάμετρο.

Οι σύνδεσμοι θα φέρουν εσωτερικά ελαστικό περίβλημα κατάλληλο για πόσιμο νερό με διαμορφωμένα άκρα και ανάγλυφη επιφάνεια έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα.

Η στερέωση του ελαστικού θα γίνεται με τέτοιο τρόπο που να αποκλείει πλευρικές μετακινήσεις.

Ο αρμός του σφιγκτήρα θα ενισχύεται με κυλινδρικό τμήμα από ανοξείδωτο έλασμα καταλλήλων διαστάσεων ώστε να μην καταπονείται το ελαστικό παρέμβυσμα λόγω του διακένου του αρμού. Η σύσφιγξιν του συνδέσμου θα επιτυγχάνεται με κοχλίες-περικόχλια.

Κατά προτίμηση πριν και κατά τη διάρκεια της τοποθέτησης οι κοχλίες και τα περικόχλια θα βρίσκονται επί του συνδέσμου και θα αντιστοιχίζονται (διάταξη οδηγών κ.λ.π.)

Στο σπείρωμα των κοχλίων και περικοχλίων θα πρέπει να γίνει επάλειψη με ειδικό υλικό προς μείωση των τριβών για να αποφεύγεται το άρπαγμα-στόμωμα κατά τη σύσφιγξη του περικοχλίου.

Για να αποφευχθεί η παραμόρφωση των κοχλίων, η γέφυρα θα πρέπει να μεταφέρει μόνο αξονικές δυνάμεις στους κοχλίες, κάτω από τις συνθήκες τοποθέτησης και λειτουργίας.

Η γέφυρα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη κατά τέτοιο τρόπο που θα αποφεύγονται οι πιθανές παραμορφώσεις του σώματος του συνδέσμου κατά τη σύσφιγξη, οι οποίες θα έχουν αρνητική επίδραση στη στεγανωτική ικανότητά του.

Σε κάθε σύνδεσμο θα υπάρχει ειδική ετικέτα με τη μέγιστη ροπή σύσφιγξης, το εύρος των εξωτερικών διαμέτρων και τα υλικά των αγωγών εφαρμογής.

Ο σύνδεσμος θα περιβάλλει το σωλήνα και θα τοποθετείται, με τον ευκολότερο και ασφαλέστερο δυνατό τρόπο, κάτω από πραγματικές συνθήκες τοποθέτησης.

Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για ορισμένη περιοχή εξωτερικών διαμέτρων σωλήνων περί την ονομαστική και θα έχουν ανάλογο μήκος σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

## 3. Υλικά

Το υλικό του σώματος των συνδέσμων καθώς και των κοχλίων και περικοχλίων θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας. Το υλικό του συστήματος σύσφιγξης γέφυρα(ες) θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας ή χυτοσίδηρος με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία κατάλληλου πάχους, κατάλληλος τύπος για ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 ή X5CrNi189 κατά DIN 17440 ή καλύτερας ποιότητας.

Το ελαστικό περίβλημα που θα φέρουν εσωτερικά οι σύνδεσμοι θα είναι Nitrile rubber grade G κατά BS2494 ή EPDM ή άλλο υλικό ισοδύναμο ή καλύτερης ποιότητας, κατάλληλο για πόσιμο νερό και θα πιστοποιείται από κατάλληλο οργανισμό.

#### **4. Έλεγχος - Παραλαβή**

Για την αποτελεσματικότητα των συνδέσμων η ΕΥΔΑΠ δύναται να προχωρήσει σε έλεγχο σε εργαστήριο της επιθυμίας της.

Οι σύνδεσμοι θα συνοδεύονται από κατάλογο που θα αναφέρεται ο κατασκευαστής, η χώρα προέλευσης, το υλικό κατασκευής, οι διαστάσεις, το βάρος και οδηγίες για την τοποθέτησή τους.

Η όλη κατασκευή να εγγυάται μακροχρόνια καλή λειτουργία.

Ο έλεγχος και η ποιοτική παραλαβή θα γίνει από επιτροπή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, που θα συντάξει το σχετικό πρωτόκολλο.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα για έλεγχο των χρησιμοποιούμενων υλικών, στο εργοστάσιο του προμηθευτή.

Η δαπάνη για τη μετάβαση των μελών της επιτροπής παραλαβής στο εργοστάσιο του προμηθευτή για τη διενέργεια δοκιμής καθώς επίσης και η δαπάνη των ελέγχων σε Κρατικό Εργαστήριο βαρύνουν την Ε.ΥΔ.Α.Π.

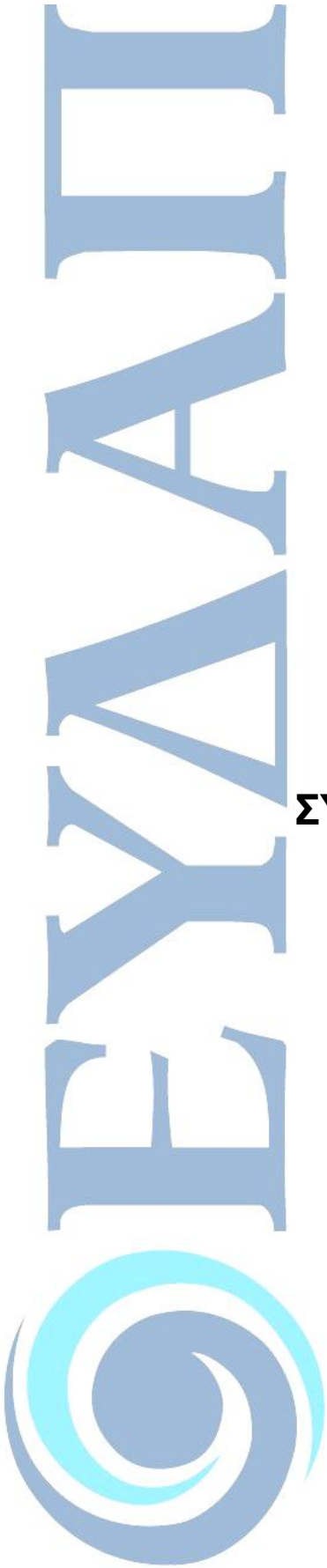
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**226.04**

---

### **ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ (ΜΑΝΣΟΝ) ΑΠΟ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΧΑΛΥΒΑ ΜΕ ΚΑΘΕΤΗ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗ ΤΑΥ**



## 1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους συνδέσμους (μανσόν) από ανοξείδωτο χάλυβα με κάθετη διακλάδωση T (tapping tees), κατάλληλους για σύνδεση αγωγών του δικτύου επί τόπου υπό πίεση 16 ΑΤΜ. χωρίς την εκκένωση του ύδατος από τον αγωγό.

## 2. Γενικά χαρακτηριστικά

Οι σύνδεσμοι θα πρέπει να τοποθετούνται χωρίς να διακόπτεται η συνέχεια του αγωγού. Για τον σκοπό αυτό θα έχουν ένα ή δύο αρμούς κατά γενέτειρα ανάλογο με την διάμετρο.

Οι σύνδεσμοι θα φέρουν εσωτερικά ελαστικό περίβλημα κατάλληλο για πόσιμο νερό με διαμορφωμένα άκρα και ανάγλυφη επιφάνεια έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα.

Η στερέωση του ελαστικού θα γίνεται με τέτοιο τρόπο που να αποκλείει πλευρικές μετακινήσεις.

Ο αρμός του σφιγκτήρα θα ενισχύεται με κυλινδρικό τμήμα από ανοξείδωτο έλασμα καταλλήλων διαστάσεων ώστε να μην καταπονείται το ελαστικό παρέμβυσμα λόγω του διακένου του αρμού. Η σύσφιξις του συνδέσμου θα επιτυγχάνεται με κοχλίες-περικόχλια.

Η κάθεση διακλάδωση (T) του συνδέσμου θα είναι συγκολλητή μούφα, ή συγκολλητός σωλήν που θα καταλήγει σε φλάντζα. Η φλάντζα θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με το DIN 2576.

Κατά προτίμηση πριν και κατά τη διάρκεια της τοποθέτησης οι κοχλίες και τα περικόχλια θα βρίσκονται επί του συνδέσμου και θα αντιστοιχίζονται (διάταξη οδηγών κ.λ.π.)

Στο σπείρωμα των κοχλιών και περικοχλιών θα πρέπει να γίνει επάλειψη με ειδικό υλικό προς μείωση των τριβών για να αποφεύγεται το άρπαγμα-στόμωμα κατά τη σύσφιγξη του περικοχλίου.

Για να αποφευχθεί η παραμόρφωση των κοχλιών, η γέφυρα θα πρέπει να μεταφέρει μόνο αξονικές δυνάμεις στους κοχλίες, κάτω από τις συνθήκες τοποθέτησης και λειτουργίας.

Η γέφυρα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη κατά τέτοιο τρόπο που θα αποφεύγονται οι πιθανές παραμορφώσεις του σώματος του συνδέσμου κατά τη σύσφιγξη, οι οποίες θα έχουν αρνητική επίδραση στη στεγανωτική ικανότητά του.

Σε κάθε σύνδεσμο θα υπάρχει ειδική ετικέτα με τη μέγιστη ροπή σύσφιγξης, το εύρος των εξωτερικών διαμέτρων και τα υλικά των αγωγών εφαρμογής.

Ο σύνδεσμος θα περιβάλλει το σωλήνα και θα τοποθετείται, με τον ευκολότερο και ασφαλέστερο δυνατό τρόπο, κάτω από πραγματικές συνθήκες τοποθέτησης.

Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για ορισμένη περιοχή εξωτερικών διαμέτρων σωλήνων περί την ονομαστική και θα έχουν ανάλογο μήκος σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

## 3. Υλικά

Το υλικό του σώματος των συνδέσμων καθώς και των κοχλιών και περικοχλιών θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας. Το υλικό του συστήματος σύσφιγξης γέφυρα(ες) θα είναι

ανοξειδωτος χάλυβας ή χυτοσίδηρος με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία κατάλληλου πάχους, κατάλληλος τύπος για ανοξειδωτο χάλυβα AISI 304 ή X5CrNi189 κατά DIN 17440 ή καλύτερας ποιότητας.

Το υλικό της μούφας ή της φλάντζας θα είναι επίσης ανοξειδωτος χάλυβας σύμφωνα με τα ανωτέρω.

Το ελαστικό περίβλημα που θα φέρουν εσωτερικά οι σύνδεσμοι θα είναι Nitrile rubber grade G κατά BS2494 ή EPDM ή άλλο υλικό ισοδύναμο ή καλύτερης ποιότητας, κατάλληλο για πόσιμο νερό και θα πιστοποιείται από κατάλληλο οργανισμό.

#### **4. Έλεγχος - Παραλαβή**

Για την αποτελεσματικότητα των συνδέσμων η ΕΥΔΑΠ δύναται να προχωρήσει σε έλεγχο σε εργαστήριο της επιθυμίας της.

Οι σύνδεσμοι θα συνοδεύονται από κατάλογο που θα αναφέρεται ο κατασκευαστής, η χώρα προέλευσης, το υλικό κατασκευής, οι διαστάσεις, το βάρος και οδηγίες για την τοποθέτησή τους.

Η όλη κατασκευή να εγγυάται μακροχρόνια καλή λειτουργία.

Ο έλεγχος και η ποιοτική παραλαβή θα γίνει από επιτροπή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, που θα συντάξει το σχετικό πρωτόκολλο.

Η Ε.ΥΔ.Α.Π. διατηρεί το δικαίωμα για έλεγχο των χρησιμοποιούμενων υλικών, στο εργοστάσιο του προμηθευτή.

Η δαπάνη για τη μετάβαση των μελών της επιτροπής παραλαβής στο εργοστάσιο του προμηθευτή για τη διενέργεια δοκιμής καθώς επίσης και η δαπάνη των ελέγχων σε Κρατικό Εργαστήριο βαρύνουν την Ε.ΥΔ.Α.Π.

Οι σύνδεσμοι θα παραλαμβάνονται πλήρεις με όλα τα εξαρτήματά τους.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

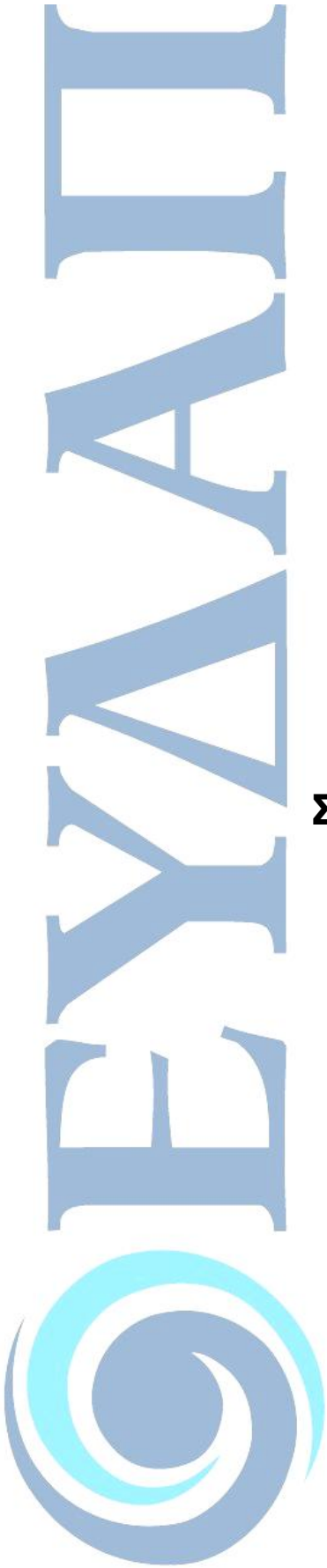
---

**230.01**

---

**ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ  
ΔΙΑΝΟΜΗΣ**

Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης  
1 Ιανουαρίου 2013



## 1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην εργασία σύνδεσης απλών παροχών υδροληψίας αστικών καταναλωτών από τον υπάρχοντα αγωγό διανομής έως το φρεάτιο υδρομετρητών.

Για την αναγκαία αντιμετώπιση των κατασκευών των νέων παροχών πρέπει να τηρούνται οι κατωτέρω γενικοί κανόνες.

- 1.1 Κάθε ακίνητο θα υδροδοτείται με ένα μόνο εγκάρσιο αγωγό υδροληψίας άσχετα από τον αριθμό των διαμερισμάτων και αντίστοιχων υδατοπαροχών. Κατά τη φάση αίτησης νέας παροχής, θα εξακριβώνεται ο αναμενόμενος μελλοντικός αριθμός παροχών, η δε εξακρίβωση θα στηρίζεται:
  - στα στοιχεία της άδειας. Είναι προφανές ότι αν ζητείται εργοταξιακή παροχή, από την άδεια θα προκύπτει ο τελικός αριθμός των μελλοντικών παροχών μετά την ολοκλήρωση της οικοδομής.
  - αντλώντας πληροφορίες από τον πελάτη για τις προοπτικές μελλοντικών κατασκευών.
  - με αυτοψία του τμήματος ερευνών και εκτίμηση των μελλοντικών απαιτήσεων του ακινήτου σε σχέση με το συντελεστή δόμησης της περιοχής, μελλοντικές χρήσεις κλπ.
- 1.2 Ο αγωγός υδροληψίας διακρίνεται σε δύο διατομές: Φ32 και Φ63.
  - Ο αγωγός διατομής Φ32 τοποθετείται όταν η ζητούμενη παροχή και οι αναμενόμενες δεν προβλέπονται να γίνουν περισσότερες των 4.
  - Ο αγωγός Φ63 τοποθετείται για αριθμό παροχών ζητούμενων ή προβλεπόμενων μεγαλύτερων των 3 και έως 50.
- 1.3 Σε κάθε εγκατάσταση νέας παροχής ή παροχών, κατασκευάζεται πάντα η υποδομή πρόσθετων μελλοντικών παροχών οι οποίες είναι:
  - για αιτούμενες (ή και προβλεπόμενες) παροχές μέχρι 3, κατασκευάζεται υποδομή για εξυπηρέτηση 4 συνολικών παροχών.
  - για αιτούμενες παροχές περισσότερες των 3 (δηλαδή από 4 και πάνω), κατασκευάζεται υποδομή για μία πρόσθετη παροχή όταν ο αριθμός των αιτούμενων παροχών είναι μονός, ειδάλτως υποδομή για δύο πρόσθετες παροχές όταν ο αριθμός των αιτούμενων νέων παροχών είναι ζυγός.
- 1.4 Σε περίπτωση που αιτείται μία πρόσθετη παροχή ή πολλές πρόσθετες παροχές για ακίνητο που ήδη υδροδοτείται, η σύνδεση θα γίνει σύμφωνα με το Παράρτημα «Α» της παρούσας Τ.Π.

## 2. Εργασίες

Οι εργασίες που απαιτούνται για τη σύνδεση του αγωγού διανομής με την εγκατάσταση του προς υδροδότηση ακινήτου είναι:

- εξακρίβωση τοπικών συνθηκών
- προγραμματισμός εργασιών

- εκσκαφές ορυγμάτων
- τοποθέτηση βάννας συνένωσης και διάτρηση αγωγού διανομής
- τοποθέτηση αγωγού υδροληψίας, βάννας κατάληξη πολλαπλού / κολλεκτέρ
- τοποθέτηση φρεατίου υδρομετρητού και σύνδεση με πολλαπλό/ κολλεκτέρ
- έλεγχος στεγανότητας
- επιχώσεις – επαναφορές

## 2.1 Εξακρίβωση τοπικών συνθηκών

Ο ανάδοχος παραλαμβάνει από αρμόδιο γραφείο της Ε.ΥΔ.Α.Π. το αντικείμενο της εργασίας σε σκαρίφημα, στο οποίο αναφέρεται, η περιοχή του έργου, η διεύθυνση του έργου, η θέση του συστήματος, το σύνολο των παροχών παλαιών και νέων και τυχόν επεκτάσεις δικτύου.

Πριν προβεί ο ανάδοχος σε οποιοδήποτε προγραμματισμό μεταβαίνει επί τόπου και εξακριβώνει τις τοπικές συνθήκες. Δηλαδή εξακριβώνει αν υπάρχουν εμπόδια, αν η θέση τοποθέτησης δεν έχει καταληφθεί από διάφορα υλικά και άλλα αντικείμενα. Επίσης εξακριβώνει τη θέση των εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων και αν είναι δυνατή η τοποθέτηση του συστήματος έμπροσθεν αυτών.

Επισημαίνεται ότι το σύστημα δεν πρέπει να τοποθετείται έμπροσθεν της κυρίας εισόδου του ακινήτου ή σε εισόδους χώρων στάθμευσης αυτοκινήτων. Μετά την εξακρίβωση, αν προκύπτουν ουσιαστικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με το σκαρίφημα της προμέτρησης ή αν απαιτείται επέκταση αγωγού η οποία δεν έχει προβλεφθεί, ο ανάδοχος δεν προβαίνει σε καμία ενέργεια τοποθέτησης ενημερώνοντας παράλληλα τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

## 2.2 Προγραμματισμός εργασιών

Εφόσον οριστικοποιηθεί η τοποθέτηση του συστήματος, ο ανάδοχος συντάσσει επί μέρους πρόγραμμα με την ακριβή ημερομηνία τοποθέτησης και το ανακοινώνει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία και στην Υπηρεσία του Υδρονομείου για προγραμματισμό της απομόνωσης του δικτύου διανομής αν απαιτείται. Επίσης, δίνει παραγγελία κατασκευής του συστήματος στα αρμόδια συνεργεία της Ε.ΥΔ.Α.Π.. Στην παραγγελία που θα δώσει θα αναφέρεται το σύνολο του αριθμού των παροχών (παλαιών και νέων) και οι μελλοντικές παροχές. Υφιστάμενες παλαιές παροχές μεταφέρονται υποχρεωτικά στο σύστημα και επειδή η μεταφορά των παλαιών παροχών θα δημιουργήσουν στέρση νερού ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να γνωρίσει στον υδρευόμενο την ακριβή ημερομηνία των εργασιών προκειμένου ο τελευταίος να έχει κατασκευάσει τις εσωτερικές του εγκαταστάσεις και να έχει επί τόπου τεχνίτη υδραυλικό.

Τα συνεργεία του αναδόχου μεταφέρουν μόνο τους μετρητές επί του συστήματος και κάθε άλλη επέμβασή τους στις εσωτερικές εγκαταστάσεις δεν επιτρέπεται. Όλες τις πιο πάνω ενέργειες ο ανάδοχος πρέπει να τις εκτελέσει πριν δέκα (10) μέρες τουλάχιστον από την έναρξη των εργασιών.

## 2.3 Εκσκαφές ορυγμάτων

Η εκσκαφή του ορύγματος θα αρχίζει στο σημείο που πρόκειται να συνδεθεί ο αγωγός υδροληψίας με τον αγωγό διανομής. Για τη χάραξη του ασφαλοτάτητος θα χρησιμοποιείται



ασφαλτοκόπτης. Οι διαστάσεις του ορύγματος ανευρέσεως του αγωγού διανομής αναφέρονται στο σχήμα 1 της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής. Αν κατά την ως άνω εργασία δεν εντοπιστεί ο αγωγός διανομής, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διακόψει κάθε περαιτέρω εργασία.

Η δαπάνη των ερευνητικών τομών, εφόσον δεν βρεθεί ο αγωγός, πληρώνονται όπως αναφέρεται στο σχήμα 1 της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής. Αν κατά την εκσκαφή του συνόλου του ορύγματος βρεθεί αγωγός ακαθάρτων που διαρρέει ή μη, και βρίσκεται πάνω από το δίκτυο της ύδρευσης ή αγωγός ακαθάρτων που διαρρέει και βρίσκεται κάτω από το δίκτυο ύδρευσης ο ανάδοχος διακόπτει κάθε περαιτέρω εργασία έστω και αν ο εν λόγω αγωγός δεν ανήκει στο προς υδροδότηση ακίνητο, ενημερώνοντας τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Εφόσον υπάρχει στοά προ της προς ύδρευση οικοδομής, το σύστημα τοποθετείται υπό τη στοά.

Σε περιοχές στις οποίες υφίσταται Ρυμοτομική Γραμμή η οποία δεν έχει εμφανή χαρακτηριστικά ο ανάδοχος έχει υποχρέωση να ερευνήσει για τον καθορισμό αυτής.

Ο αγωγός υδροληψίας τοποθετείται κάθετα στον αγωγό διανομής και ο αγωγός πρέπει να καλύπτει πάντα τη θέση τοποθέτησης.

Αν προκύψει κατά την ερευνητική τομή ότι ο αγωγός διανομής τερματίζει πριν το ακίνητο, ο ανάδοχος διακόπτει κάθε περαιτέρω εργασία ενημερώνοντας τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Όταν το σκαρίφημα προβλέπει τοποθέτηση παροχής σε απόσταση από το ακίνητο λόγω μη διελεύσεως αγωγού ύδρευσης έμπροσθεν αυτού και κατά την ερευνητική τομή προκύψει αδυναμία τοποθέτησης της παροχής λόγω ανεπαρκούς χώρου, ο ανάδοχος διακόπτει κάθε περαιτέρω εργασία ενημερώνοντας την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Η δαπάνη των εργασιών θα πληρωθεί όπως αναφέρεται ανωτέρω.

Το φρεάτιο του υδρομετρητή (η πίσω πλευρά προς την Ρ.Γ. ή Ο.Γ.) δεν πρέπει να απέχει λιγότερο από 0,50 μ. από την Ρ.Γ. ή Ο.Γ. του ακινήτου. Σε περιοχές με μεγάλο πλάτος πεζοδρομίου και εφόσον δεν υπάρχει παλαιά παροχή η πίσω πλευρά του νέου φρεατίου (προς την Ρ.Γ. ή Ο.Γ.) θα πρέπει να απέχει από το κράσπεδο απόσταση 1,00 μ. Επίσης σε περιοχές με μεγάλο πλάτος πεζοδρομίου όταν ο αγωγό διέρχεται επί του πεζοδρομίου και δεν υπάρχει παλαιά παροχή η νέα παροχή θα τοποθετείται αμέσως μετά την τομή για την τοποθέτηση του συστήματος.

Το απαιτούμενο μήκος του ορύγματος του συστήματος είναι ανάλογο με το μήκος του σωλήνα του συστήματος αυξημένο κατά 0,30 μ. Το μήκος του ορύγματος έδρασης των φρεατίων είναι ανάλογο με το άθροισμα του μήκους των κάτω πλευρών των φρεατίων αυξημένο κατά 0,20 μ.

Το σύστημα θα τοποθετείται σε βάθος 0,60 μ. κάτω από την οριστική στάθμη του πεζοδρομίου και θα είναι παράλληλο της ρυμοτομικής ή Οικοδομικής Γραμμής.

## 2.4 Τοποθέτηση βάννας συνένωσης και διάτρηση του αγωγού διανομής.

### α. Αγωγός Φ32

Τοποθετείται ζωστήρα με διάμετρο οπής 1'' (όχι 3/4''). Σε αγωγούς χαλύβδινους, χυτοσιδηρούς και αμιαντοτσιμέντου τοποθετείται ζωστήρα χυτοσιδηρή με ανοξείδωτο εντατήρα. Σε αγωγούς από PVC, τοποθετείται ειδική ζωστήρα κατάλληλη για PVC, καθολικής επαφής, φαρδιά, με ελαστικό περιμετρικό παρέμβυσμα ενώ σε αγωγούς διανομής από PE, τοποθετείται σέλα ολικής επαφής με τη μέθοδο της αυτογενούς

συγκόλλησης. Η σέλα ή η ζωστήρα ανεξάρτητα υλικού αγωγού τοποθέτησης, πρέπει να διαθέτει θηλυκό σπείρωμα 1''.

Τοποθετείται σφαιρική βάννα διαμέτρου 1'' η οποία από τη μία έχει σπείρωμα αρσενικό 1'' για να βιδώνει απευθείας πάνω στη ζωστήρα και από την άλλη έχει ειδικό ρακόρ για τη σύνδεση αγωγού από PE Φ32.

Η διάτρηση γίνεται χειροκίνητα με διάμετρο οπής Φ24. Η διατρητική μηχανή προσαρμόζεται επί του σφαιρικού κρουνού συνένωσης αφού πρώτα έχει αφαιρεθεί προσωρινά η διάταξη του ρακόρ για τη σύνδεση με τον αγωγό από PE Φ32.

#### β. Αγωγός Φ63

Τοποθετείται ζωστήρα (και όχι ταυ) με διάμετρο οπής 2''. Σε αγωγούς χαλύβδινους, χυτοσιδηρούς και αμιαντοτσιμέντου τοποθετείται ζωστήρα χυτοσιδηρή με διπλό ανοξείδωτο εντατήρα. Σε αγωγούς από PVC, τοποθετείται ειδική ζωστήρα κατάλληλη για PVC, καθολικής επαφής, φαρδιά, με ελαστικό περιμετρικό παρέμβυσμα ενώ σε αγωγούς διανομής από PE, τοποθετείται σέλα ολικής επαφής με τη μέθοδο της αυτογενούς συγκόλλησης. Η σέλα ή η ζωστήρα ανεξάρτητα του υλικού αγωγού τοποθέτησης, πρέπει να διαθέτει θηλυκό σπείρωμα 2''.

Τοποθετείται σφαιρική βάννα ολικής οπής 2''. Η βάννα αυτή για τη σύνδεσή της με τη ζωστήρα ή σέλα μπορεί είτε να διαθέτει αρσενικό σπείρωμα 2'' για να βιδώνει απευθείας πάνω σ' αυτήν είτε να διαθέτει θηλυκό σπείρωμα 2'' για να βιδώνει μέσω μαστού στη ζωστήρα. Από την άλλη πρέπει να διαθέτει θηλυκό σπείρωμα 2'' έτσι ώστε η σύνδεση με τον αγωγό Φ63 να γίνει μέσω ενός ρακόρ Φ63x2''.

Η διάτρηση γίνεται χειροκίνητα με διάμετρο οπής Φ42 μέσω ποτηριού ή καροτιέρας.

### 2.5 Τοποθέτηση αγωγού υδροληψίας, βάννας κατάληξης, πολλαπλού/κολλεκτέρ

#### α. Αγωγός Φ32

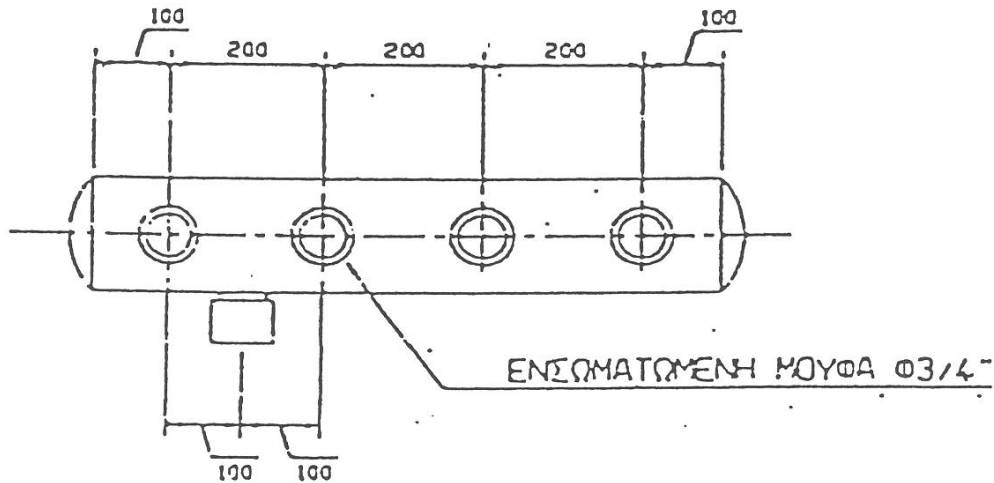
Τοποθετείται αγωγός από πολυαιθυλένιο μεσαίας πυκνότητας, κλάσης αντοχής MRS80, πάχους τοιχώματος 2,9 χλσ (SDR11).

Ο αγωγός θα είναι επενδεδυμένος από φύλλο αλουμινίου για την προστασία από υδρογονάνθρακες και εξωτερικά από λεπτό φύλλο πολυαιθυλενίου.

Στον αγωγό αποφεύγεται να υπάρχουν άλλες συνδέσεις εκτός της αρχής και του τέλους. Στην αρχή συνδέεται στο ρακόρ του κρουνού συνένωσης ενώ στο τέλος τοποθετείται σφαιρική βάννα ίδια με τον κρουνό συνένωσης και καταλήγει σε αρσενικό σπείρωμα 1''. Για την αποφυγή παραμόρφωσης και μείωσης της εξωτερικής διαμέτρου του αγωγού από PE, κατά τη σύσφιξή του στο ρακόρ, τοποθετείται εσωτερικά στον αγωγό Φ32 και στις δύο περιπτώσεις (σύνδεση επί της ζωστήρας και επί της βάννας κατάληξης), κοντό λεπτό σωληνάκι από ορείχαλκο ή inox εξωτερικής διαμέτρου Φ25 χλσ. με διατεταμένα χείλη στο ένα άκρο του ώστε να παραμένει στο άκρο του σωλήνα Φ32.

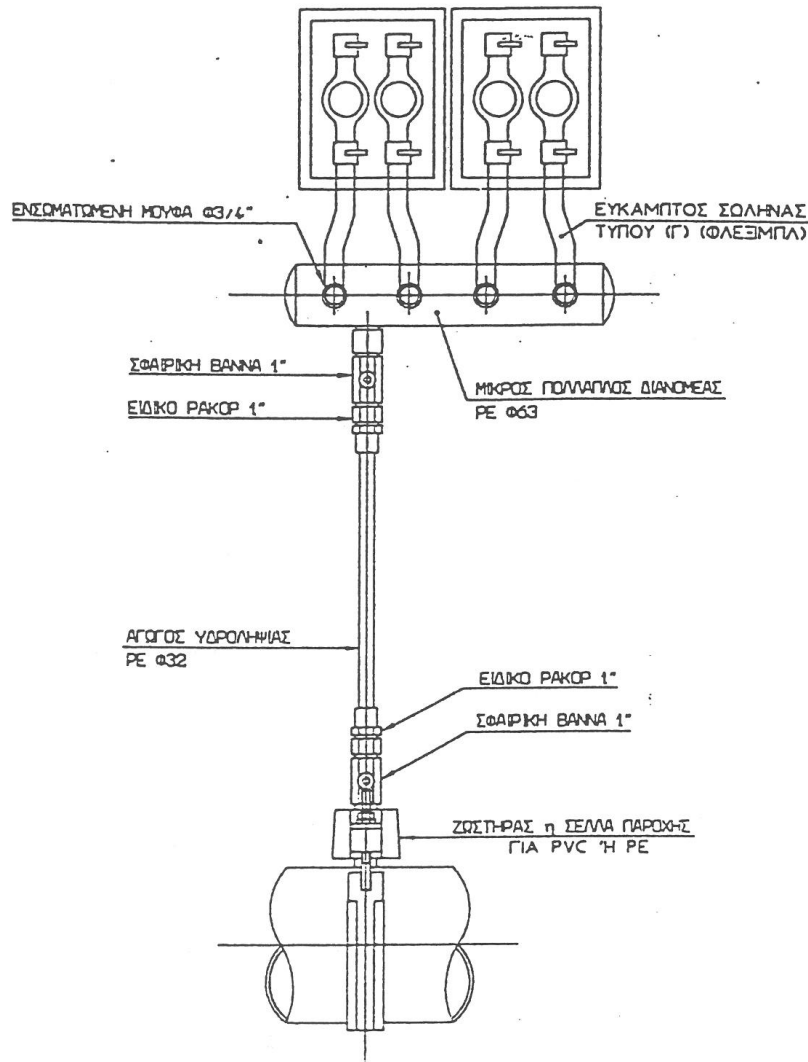
Όπως προαναφέρθηκε, ο αγωγός Φ32 καταλήγει στο χώρο των φρεατίων σε σφαιρική βάννα 1''. Στο άκρο της η βάννα φέρει σπείρωμα αρσενικό 1''. Στη βάννα αυτή τοποθετείται βανοφρεάτιο και κομμάτι κατακόρυφου αγωγού από PVC Φ160, έτσι ώστε να είναι δυνατός ο χειρισμός της βάννας από την επιφάνεια.

Άσχετα από το αν ζητούνται μία ή τρεις νέες παροχές, τοποθετείται «πολλαπλό» τεσσάρων παροχών (η ορολογία «πολλαπλό» θα χρησιμοποιείται από δω και πέρα αντί του «κολλεκτέρ» για αυτή την περίπτωση).



Το πολλαπλό αυτό κατασκευάζεται από αγωγό πολυαιθυλενίου διαμέτρου Φ63, υψηλής πυκνότητας, κλάσης αντοχής MRS100 και πάχους τοιχώματος 7 χλσ. (SDR9). Έχει δε αναμονές όπως και στο υφιστάμενο σε χρήση κολλεκτέρ, ανά 20 εκ., με ενσωματωμένες μούφες των 3/4". Στα δύο του άκρα φέρει πώματα Φ63.

Το πολλαπλό τροφοδοτείται μέσω άλλης ενσωματωμένης μούφας 1" στο αριστερό άκρο του, όπου και συνδέεται απευθείας η βάννα κατάληξης του αγωγού Φ32. Η ενσωματωμένη μούφα 1" είναι σε οριζόντια θέση και σε γωνία 90° ως προς την κατακόρυφη συστοιχία των 4 ενσωματωμένων μούφων διατομής 3/4". Το πολλαπλό τοποθετείται πάντοτε από αριστερά προς τα δεξιά από τον αγωγό διανομής κοιτώντας το ακίνητο.



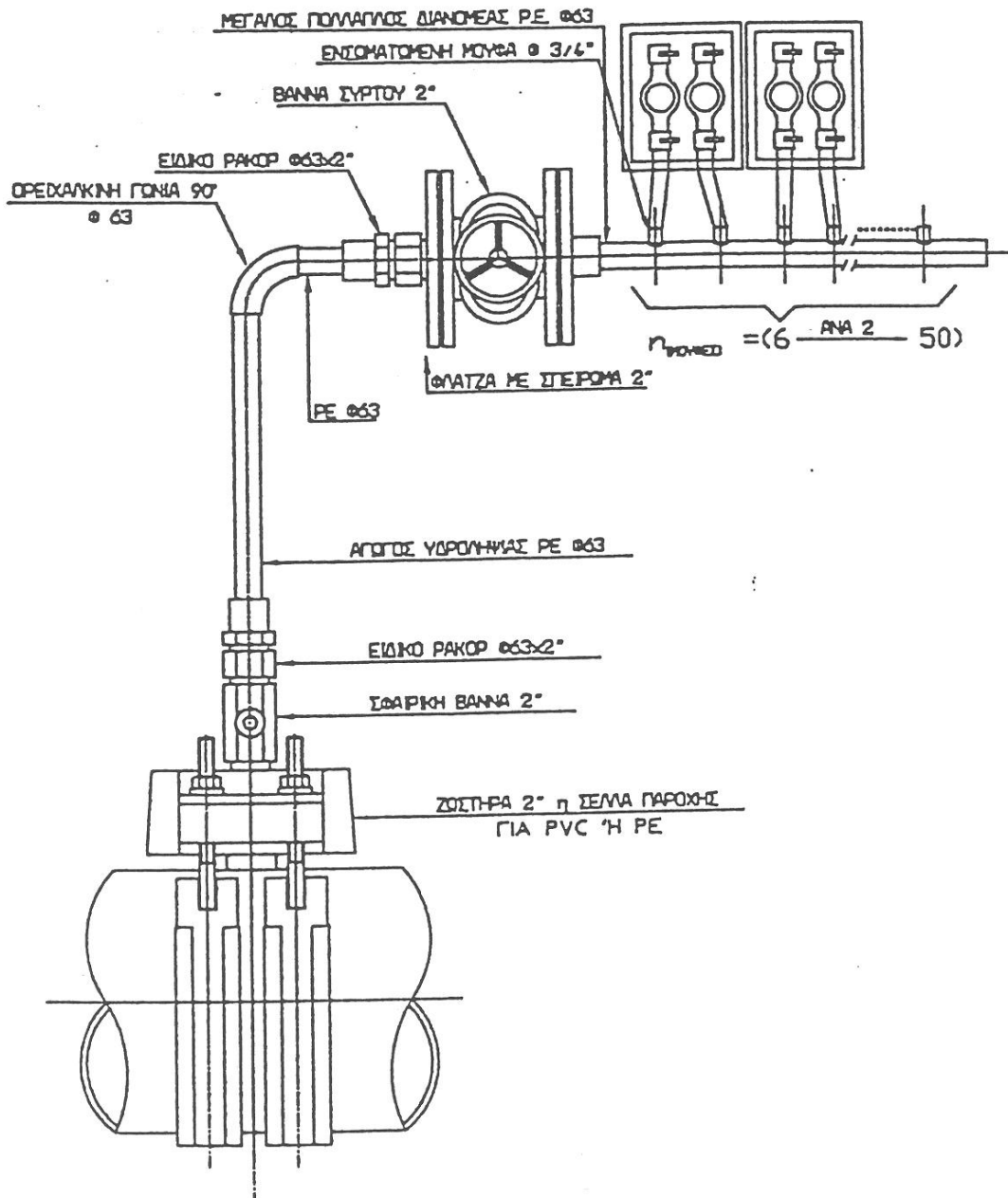
### β. Αγωγός Φ63

Τοποθετείται αγωγός από πολυαιθυλένιο μεσαίας πυκνότητας, κλάσης αντοχής MRS80, πάχους τοιχώματος 5,7 χλσ. (SDR11).

Στην αρχή συνδέεται στη βάννα 2'' με ρακόρ Φ63x2''. Διαμέσου ειδικής ορειχάλκινης γωνιάς Φ90 καταλήγει στο σημείο ένωσης του με τη βάννα Φ50 και στη συνέχεια με τον πολλαπλό διανομέα. Η σύνδεση του PE Φ63 με τη βάννα Φ50 γίνεται με ειδικό ρακόρ Φ63x2'' πάνω στο οποίο ενώνεται φλάντζα 2'' που με τη σειρά της ενώνεται με τη φλάντζα του διανομέα Φ63.

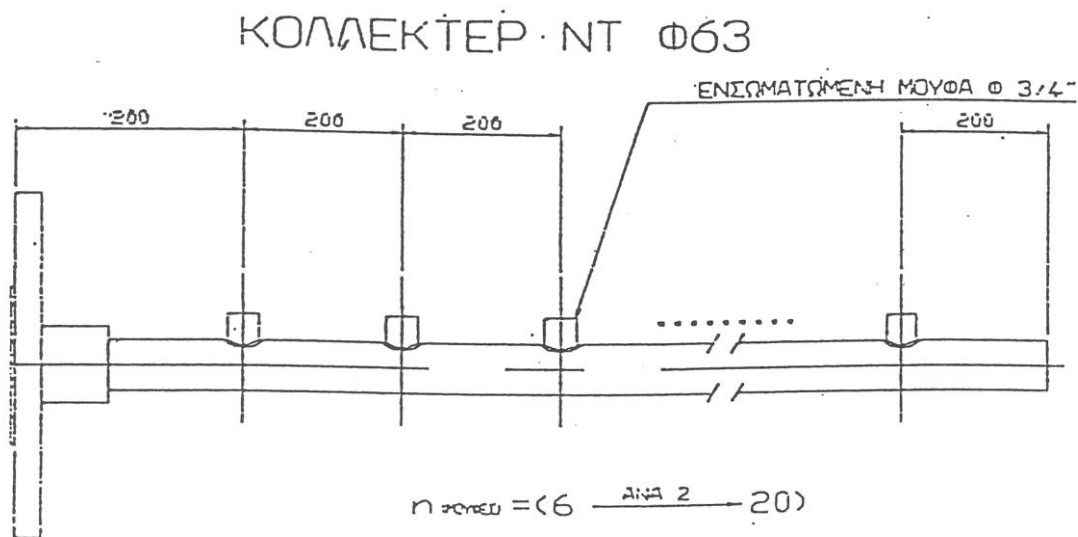
Η ανωτέρω συνδεσμολογία μπορεί να διαφοροποιηθεί εφόσον ο χορηγούμενος από την ΕΥΔΑΠ πολλαπλός διανομέας καταλήγει σε ενσωματωμένη γωνιά Φ63. Στην περίπτωση αυτή τοποθετείται η βάννα Φ50 με δύο ενσωματωμένα ρακόρ Φ63x2'' πάνω στο οποίο τοποθετείται χωνευτός ο αγωγός PE Φ63 τόσο από την πλευρά του διανομέα όσο και από την πλευρά του αγωγού Φ63 που ενώνεται με τη σέλλα.

Όπως προαναφέρθηκε, ο αγωγός Φ63 καταλήγει σε φλάντζα 2'', όπου θα συνδεθεί βάννα σύρτου, ελαστικής έμφραξης 2''. Στη βάννα αυτή τοποθετείται βανοφρεάτιο και κομμάτι κατακόρυφου αγωγού από PVC Φ160, έτσι ώστε να είναι δυνατός ο χειρισμός της βάννας από την επιφάνεια.



Επί της φλαντζωτής βάννας στην οποία έχει καταλήξει ο αγωγός Φ63, τοποθετείται κολλεκτέρ νέου τύπου (NT) από αγωγό πολυαιθυλενίου διαμέτρου Φ63, υψηλής πυκνότητας, κλάσης αντοχής MRS100, πάχους τοιχώματος 7 χλσ. (SDR9). Το νέο τύπου κολλεκτέρ έχει αναμονές όπως και στο υφιστάμενο σε χρήση κολλεκτέρ, ανά 20 εκ., με ενσωματωμένες μούφες των 3/4". Στο ένα του άκρο φέρει φλάντζα 2" προσαρμοσμένη σε ειδικό τεμάχιο λαιμού που έχει συνδεθεί με αυτογενή συγκόλληση έτσι ώστε να ενωθεί με τη φλαντζή βάννα σύρτου 2". Στο άλλο άκρο υπάρχει πόμα Φ63 το οποίο και αυτό έχει συνδεθεί με αυτογενή συγκόλληση. Το νέου τύπου κολλεκτέρ τοποθετείται πάντοτε από αριστερά προς τα δεξιά από τον αγωγό διανομής κοιτώντας το ακίνητο.

Ενδιάμεσα το σύστημα νέου τύπου φέρει ενσωματωμένες μούφες 3/4" σε απόσταση 20 εκ. η μία από την άλλη και σε ζυγό αριθμό που είναι μεγαλύτερος κατά μία ή κατά δύο παροχές από τον αριθμό των αιτούμενων παροχών.



γ) Αναμονές για εξυπηρέτηση μελλοντικών παροχών

- **Τοποθέτηση μίας νέας παροχής**  
Όπως προαναφέρθηκε, τοποθετείται αγωγός Φ32 και πολλαπλό 4 παροχών. Επίσης τοποθετείται ένα φρεάτιο μετρητή NT που περιλαμβάνει ένα υδρόμετρο. Στις υπόλοιπες τρεις αναμονές τοποθετείται αρσενική τάπα  $\frac{3}{4}$ ". Είναι προφανές ότι όταν στο μέλλον ζητηθεί η σύνδεση της 2<sup>ης</sup>, 3<sup>ης</sup> ή και της 4<sup>ης</sup> παροχής, θα πρέπει να γίνει εκσκαφή για την αποκάλυψή τους, θα τοποθετηθούν δε οι αγωγοί σύνδεσης διατομής  $\frac{3}{4}$ " και το φρεάτιο μετρητή.
- **Τοποθέτηση δύο νέων παροχών**  
Στην περίπτωση αυτή γίνεται η σύνδεση των δύο νέων αιτούμενων παροχών (ένα φρεάτιο NT) ενώ στις υπόλοιπες δύο αναμονές τοποθετείται αρσενική τάπα  $\frac{3}{4}$ " (αποφεύγεται η τοποθέτηση δεύτερου φρεατίου χωρίς την ύπαρξη έστω ενός υδρομέτρου).
- **Τοποθέτηση 3 νέων παροχών**  
Γίνεται κανονικά η σύνδεση των 3 νέων παροχών ενώ στην υπολειπόμενη μία αναμονή τοποθετείται αρσενική τάπα  $\frac{3}{4}$ ".
- **Τοποθέτηση περισσότερων των 3 παροχών**  
Γενικά όπως ήδη έχει αναφερθεί, στο κολλεκτέρ νέου τύπου προβλέπεται ανάλογα με τον αριθμό των αιτούμενων παροχών μία ή και δύο αναμονές (μονός ή ζυγός αριθμός παροχών). Έτσι:
  - για μονό αριθμό αιτούμενων παροχών, η μία αναμονή συνδέεται με την ελεύθερη αναμονή του φρεατίου μετρητή NT.
  - για ζυγό αριθμό αιτούμενων παροχών, οι δύο αναμονές παραμένουν ταπωμένες με αρσενική τάπα  $\frac{3}{4}$ " στο έδαφος.

## 2.6 Τοποθέτηση φρεατίου υδρομετρητού και σύνδεση με πολλαπλό/κολλεκτέρ

Ανάλογα με τον απαιτούμενο αριθμό των παροχών, τοποθετείται ο αναγκαίος αριθμός φρεατίων μετρητών νέου τύπου (ΝΤ). Τα φρεάτια αυτά τοποθετούνται πάντα εμπεριέχοντας τον κρουνό εισαγωγής (διακοπής) που φέρει τηλεοπτική διάταξη, το υδρόμετρο και τον κρουνό εξαγωγής (προς τον πελάτη) ο οποίος έχει ενσωματωμένη μία βαλβίδα αντεπιστροφής.

Η οριζόντια απόσταση του ενός φρεατίου από το άλλο θα είναι 5 χιλιοστά ώστε να μην χρειάζεται ενδιάμεση τσιμεντοκονία (μόνο άμμος), ώστε εάν χρειαστεί ν' αφαιρεθεί κάποιο φρεάτιο να μην καταστρέφονται τα όμορά του.

Επίσης ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στην τοποθέτηση των φρεατίων σε ότι αφορά τις κλίσεις αυτών. Οι κλίσεις των φρεατίων πρέπει να ακολουθούν την κλίση της οδού και την κλίση του πεζοδρομίου για να είναι δυνατή η απορροή των ομβρίων υδάτων. Το υψόμετρο των φρεατίων πρέπει να ταυτίζεται απόλυτα με το οριστικό υψόμετρο του πεζοδρομίου προς αποφυγή ατυχημάτων και να μην εμφανίζουν κακοτεχνία. Πέραν των ανωτέρω τα φρεάτια πρέπει να είναι παράλληλα της οικοδομικής ή ρυμοτομικής γραμμής.

Τα φρεάτια θα έχουν ποιότητα σκυροδέματος εξαιρετικά υψηλής αντοχής τουλάχιστον C35/45 (B 450) ινοπλισμένο και αντίστοιχα προβλεπόμενη αντοχή σε συνεχές στατικό φορτίο τουλάχιστον 14 τόννους. Η έδραση των φρεατίων θα γίνεται επί μεταλλικού πλαισίου του θα χορηγεί η ΕΥΔΑΠ, αφού ηγηθεί σκυροδέτηση του εσωτερικού του πλαισίου.

Η τηλεσκοπική διάταξη του κρουνού διακοπής εξασφαλίζει τη δυνατότητα εξάρμωσης για την αφαίρεση και επανατοποθέτηση του υδρομέτρου. Ο κρουνός διακοπής έχει διαμόρφωση κεφαλής τέτοια (ορθογώνιο 10X30 χλσ.) ώστε να μπορεί να ασφαλίσει στην κλειστή θέση με τη διάταξη τύπου «Π».

Κατά την τοποθέτηση της παροχής και χωρίς άλλη διαδικασία και αφού έχει τοποθετηθεί και το υδρόμετρο, η παροχή ενεργοποιείται.

Η σύνδεση των παροχών του πολλαπλού ή του κολλεκτέρ ΝΤ με το φρεάτιο υδρομετρητών ΝΤ, προτείνεται να γίνεται με μικρού μήκους εύκαμπτου σωλήνα από 30-50 εκ. (από χαλκοσωλήνα ή ανοξείδωτο χάλυβα), μορφής «Γ» και διατομής 5/8".

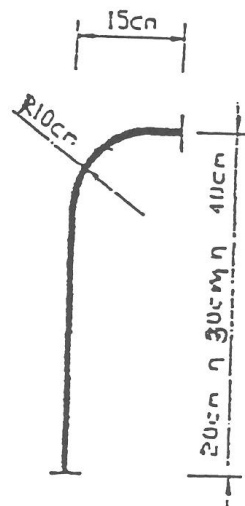
Ο αγωγός «Γ» συνδέει το φρεάτιο υδρομετρητών που βρίσκεται στο πεζοδρόμιο με υπόγειο κολλεκτέρ εντός του εδάφους.

Τόσο το φρεάτιο όσο και το κολλεκτέρ φέρουν αναμονή θηλυκού σπειρώματος 3/4". Η αναμονή του φρεατίου είναι σε οριζόντια θέση, η δε αναμονή του κολλεκτέρ είναι κατακόρυφη. Οι άξονες των δύο αναμονών βρίσκονται περίπου στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο. Η αναμονή του φρεατίου βρίσκεται σε στάθμη περίπου -20 εκ. από την επιφάνεια του πεζοδρομίου ενώ η αναμονή του κολλεκτέρ σε στάθμη -60 εκ.

Η σύνδεση γίνεται με σωλήνα διατομής 5/8" ή με εσωτερική διάμετρο 16 χλσ.

Ως υλικό θα χρησιμοποιηθεί ανοπτημένος μαλακός χαλκός ή εύκαμπτος ανοξείδωτος χάλυβας. Στην περίπτωση χρήσης ανοξείδωτου χάλυβα αποκλείεται υλικό ανοξείδωτου πλέγματος λόγω κινδύνου οξείδωσης.

Στα δύο άκρα ο αγωγός «Γ» καταλήγει σε αρσενικό σπείρωμα 3/4". Το υλικό του σπειρώματος μπορεί να είναι ορείχαλκος ή ανοξείδωτος χάλυβας. Και οι δύο συνδέσεις θα είναι εξαρμόσιμες με διάταξη ρακόρ.



Η κατάληξη του σωλήνα «Γ» σε σπείρωμα θα είναι για το χαλκοσωλήνα μέσω διάταξης σύσφιξης εξωτερικού δακτυλίου ο οποίος θα συνθλίβει περιμετρικά και εξωτερικά τον αγωγό. Αποδεκτή επίσης είναι η λύση σύσφιξης εκτονωμένων χειλέων του χαλκοσωλήνα εντός κατάλληλα διαμορφωμένων κωνικών υποδοχών συνδέσμου. Για δε τον αγωγό από ανοξείδωτο χάλυβα θα υπάρχει διαμόρφωση χείλους ή και συγκόλληση. Σε κάθε περίπτωση θα εξασφαλίζεται η εξάρμωση με λογική ρακόρ.

Λόγω των δεσμεύσεων που προκύπτουν από την αμετακίνηση θέση της ενσωματωμένης μούφας στο πολλαπλό και στο κολλεκτέρ NT, καθώς και της ενσωματωμένης μούφας στο νέο τύπο φρεατίου μετρητή, απαιτείται αυξημένη ευκαμψία του σωλήνα αυτού. Για να μπορεί να γίνει αντικατάσταση ή του φρεατίου ή του πολλαπλού/κολλεκτέρ NT, απαιτείται σύνδεση τύπου ρακόρ και στα δύο άκρα.

Επί των ενσωματωμένων μωφών του πολλαπλού/κολλεκτέρ NT, δεν τοποθετούνται κρουνοί συνένωσης.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο σωλήνας «Γ» θα είναι είτε από αναπτημένο μαλακό χαλκό εξωτερικής διαμέτρου 18 χλς. και εσωτερικής διαμέτρου 16 χλς. (πάχος τοιχώματος 1 χλς.) είτε από ανοξείδωτο χάλυβα. Για την περίπτωση που θα χρησιμοποιηθεί σωλήνας από ανοξείδωτο χάλυβα, αυτός θα πρέπει να έχει τέτοιο πάχος (ελάχιστη εσωτερική διάμετρος 16 χλς.) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η πίεση λειτουργίας 16 ατμοσφαιρών με συντελεστή ασφάλειας 2, συνυπολογιζομένης και της ενδεχόμενης απομείωσης του πάχους του τοιχώματος σε 50 χρόνια λειτουργίας και σε συνθήκες τοποθέτησης εντός του εδάφους.

Και για τις δύο όμως περιπτώσεις υλικών, είναι απαιτητή η μέγιστη δυνατή ευκαμψία. Έτσι, για μεν την περίπτωση χρήσης χαλκού, αυτός πρέπει να είναι μαλακός και ανοπτημένος, για δε την περίπτωση του ανοξείδωτου χάλυβα, η τεχνολογία κατασκευής του θα πρέπει να εξασφαλίζει αντίστοιχη ευκαμψία με αυτή του χαλκοσωλήνα.

## 2.7 Έλεγχος στεγανότητας

Πριν από την εκτέλεση των ορυγμάτων θα ελέγχεται η στεγανότητα των συνδέσεων της νέας παροχής ο έλεγχος θα γίνεται αφού προηγουμένως ανοίξουμε την τελευταία παροχή του συστήματος για την απελευθέρωση του εγκιβωτισμένου αέρος και μετά από την πλήρη επαναφορά υδροδότησης της περιοχής και εφ'όσον το δίκτυο διανομών αποκτήσει την κανονική πίεση λειτουργίας του.

## 2.8 Επιχώσεις – Επαναφορές

Οι επιχώσεις των ορυγμάτων καθώς και η επαναφορά του οδοστρώματος και του πεζοδρομίου θα γίνουν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις αντίστοιχες προδιαγραφές,

## Παράρτημα «Α»

Σε περίπτωση που για ακίνητο το οποίο ήδη υδροδοτείται απαιτείται μία πρόσθετη παροχή ή πολλές πρόσθετες παροχές ανάλογα με τον αριθμό των υφισταμένων και των αιτουμένων παροχών, διακρίνονται οι κάτωθι περιπτώσεις.



- A.1. αν υφίσταται μία παροχή και ο υφιστάμενος αγωγός σύνδεσης είναι χαλκοσωλήνας διατομής 3/4" ή 1".
- A.1.1. αν ζητείται μία επιπλέον παροχή: α) τοποθετείται νέος αγωγός PE Φ32, και πολλαπλός διανομέας, γίνεται σύνδεση του υφιστάμενου υδρομετρητή στο νέο πολλαπλό και καταργείται ο υφιστάμενος χαλκοσωλήνας από το κρουνό συνένωσης, ή β) τοποθετείται «Ψ» στον ήδη υπάρχοντα χαλκοσωλήνα ακόμα και αν είναι 3/4".
- A.1.2. αν ζητούνται δύο παροχές, τοποθετείται νέος αγωγός PE Φ32, και πολλαπλός διανομέας, γίνεται σύνδεση του υφιστάμενου υδρομετρητή στο νέο πολλαπλό και καταργείται ο υφιστάμενος χαλκοσωλήνας από τον κρουνό συνένωσης.
- A.1.3. αν ζητούνται παραπάνω από 2 παροχές, τοποθετείται νέος αγωγός PE Φ63 και πολλαπλός διανομέας, γίνεται σύνδεση του υφιστάμενου υδρομετρητή στο νέο πολλαπλό και καταργείται ο υφιστάμενος χαλκοσωλήνας από τον κρουνό συνένωσης.

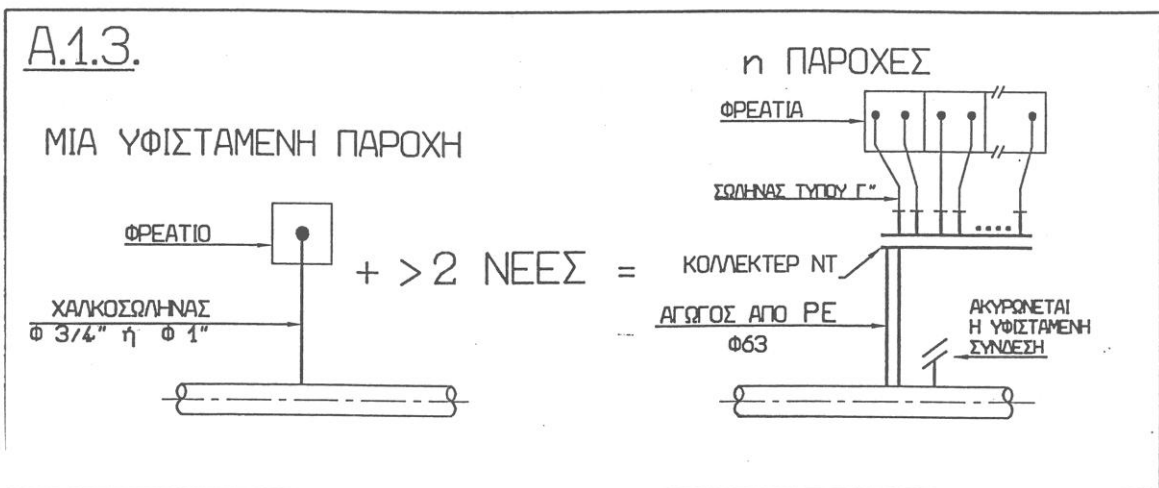
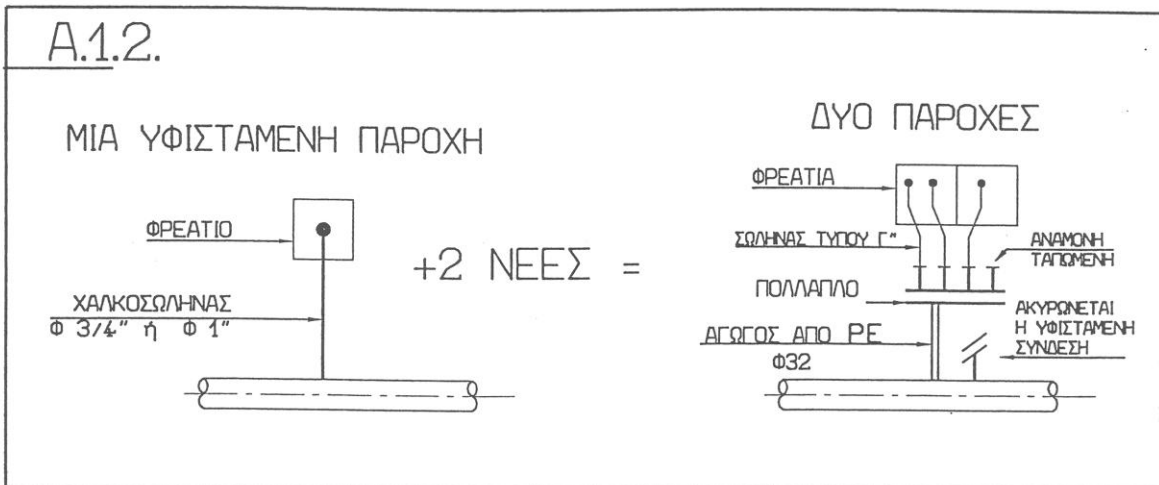
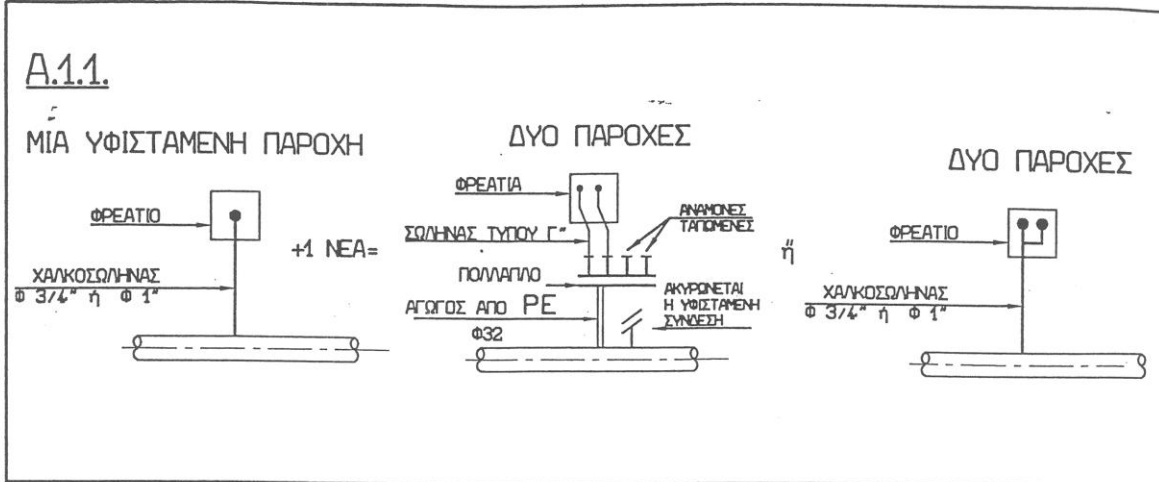
αν υφίστανται δύο παροχές:

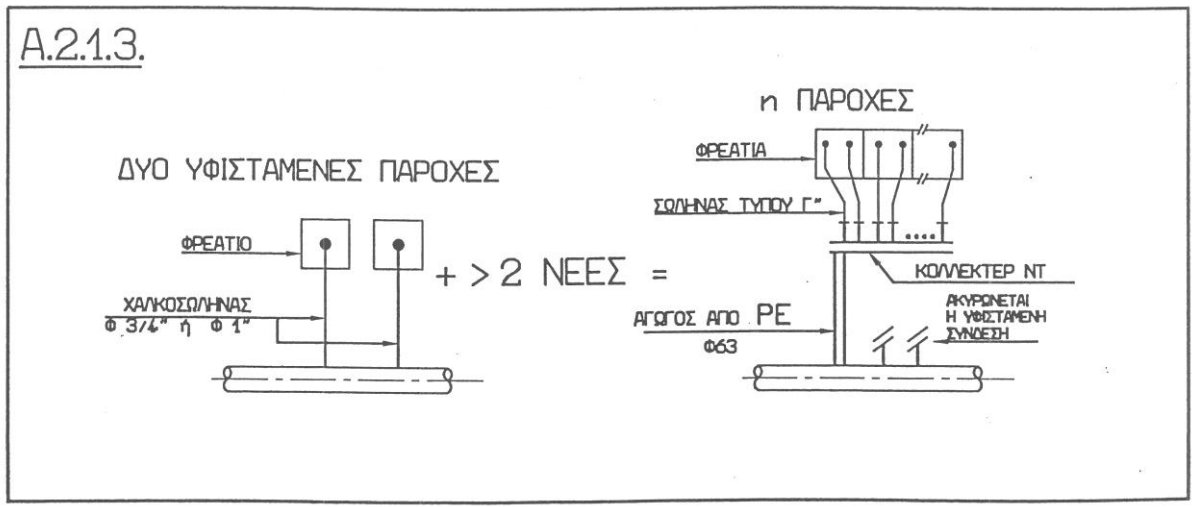
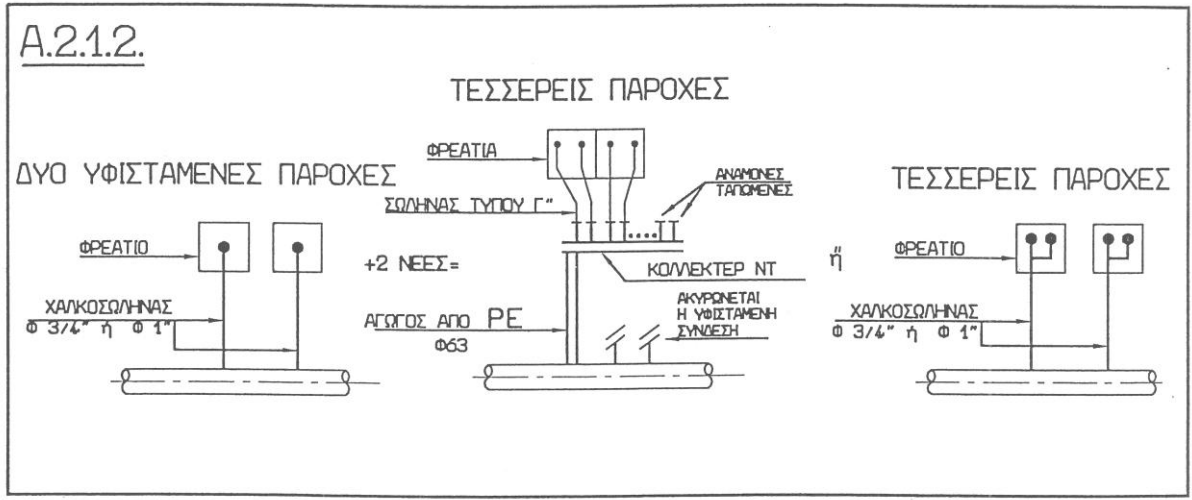
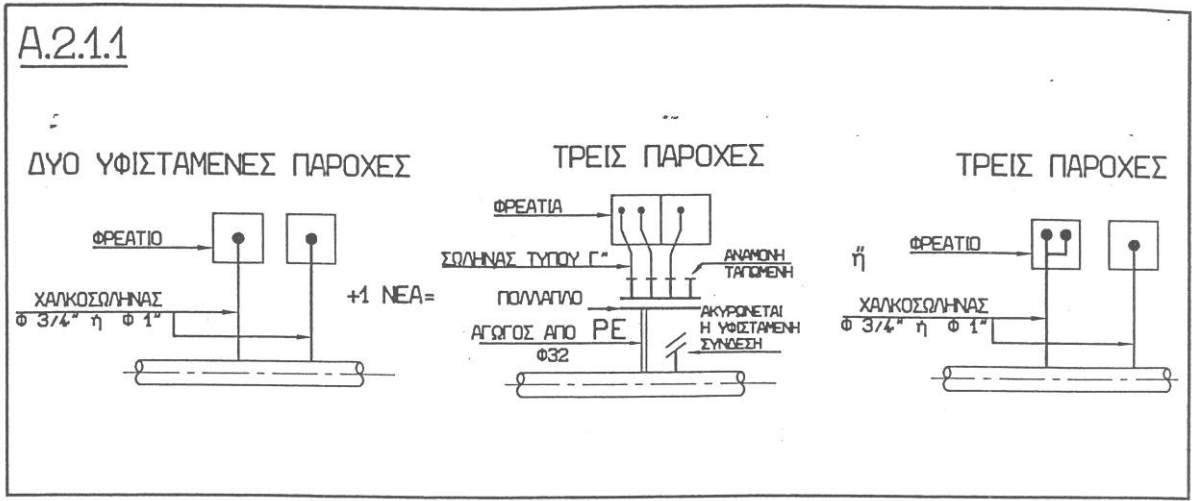
- A.2.1. αν οι δύο παροχές υδροδοτούνται από ανεξάρτητες χαλκοσωλήνες, τότε:
- A.2.1.1. αν ζητείται μία επιπλέον παροχή ισχύει: α) τοποθετείται νέος αγωγός PE Φ32 και πολλαπλός διανομέας γίνεται σύνδεση των υφισταμένων υδρομετρητών στο νέο πολλαπλό και καταργούνται οι υφιστάμενοι χαλκοσωλήνες από τον κρουνό συνένωσης, ή β) τοποθετείται «Ψ» στον ένα από τους υφιστάμενους χαλκοσωλήνες.
- A.2.1.2. αν ζητούνται δύο παροχές ισχύει: α) τοποθετείται νέος αγωγός PE Φ63 και πολλαπλός διανομέας γίνεται σύνδεση των υφισταμένων υδρομετρητών στο νέο πολλαπλό και καταργούνται οι υφιστάμενοι χαλκοσωλήνες από τον κρουνό συνένωσης ή β) τοποθετείται από ένα "Ψ" σε κάθε υφιστάμενο χαλκοσωλήνα.
- A.2.1.3. αν ζητούνται περισσότερες των δύο παροχών, γίνεται αντικατάσταση των δύο υφισταμένων χαλκοσωλήνων με έναν αγωγό από PE διαμέτρου Φ63. Οι Δε υφιστάμενες συνδέσεις ακυρώνονται από τον κρουνό συνένωσης.
- A.2.2. αν οι δύο παροχές υδροδοτούνται από τον ίδιο χαλκοσωλήνα.
- A.2.2.1. αν ζητείται μόνο μία παροχή, γίνεται αντικατάσταση του αγωγού σύνδεσης με αγωγό από PE διατομής Φ32. Η υφιστάμενη σύνδεση ακυρώνεται από τον κρουνό συνένωσης.
- A.2.2.2. αν ζητούνται από δύο και πάνω παροχές, τότε τοποθετείται αγωγός PE διατομής Φ63. Η υφιστάμενη σύνδεση ακυρώνεται από τον κρουνό συνένωσης.
- A.3. αν υφίστανται 3 έως και 8 παροχές (χωρίς σύστημα), ανεξάρτητα του υφισταμένου αριθμού των χαλκοσωλήνων και ανεξάρτητα του αριθμού των παροχών που θα ζητηθούν (όχι περισσότερων των 50), τοποθετείται αγωγός από PE Φ63. Οι υφιστάμενες συνδέσεις ακυρώνονται από τους κρουνούς συνένωσης.

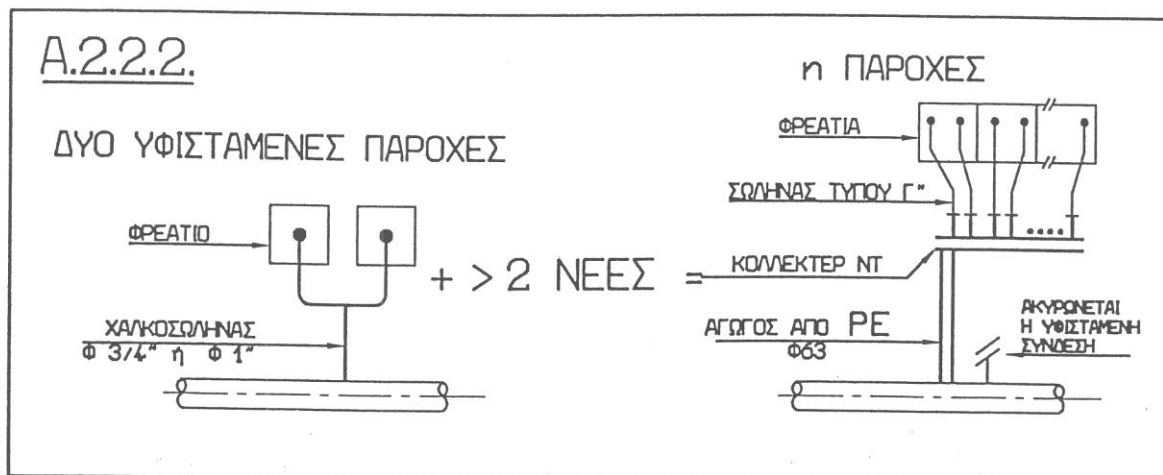
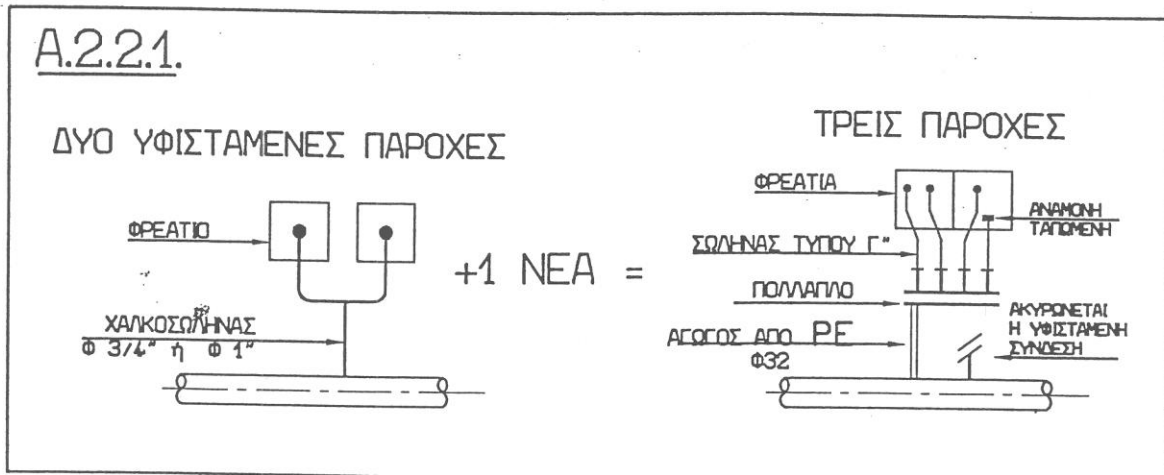
A.4. αν υφίσταται σύστημα:

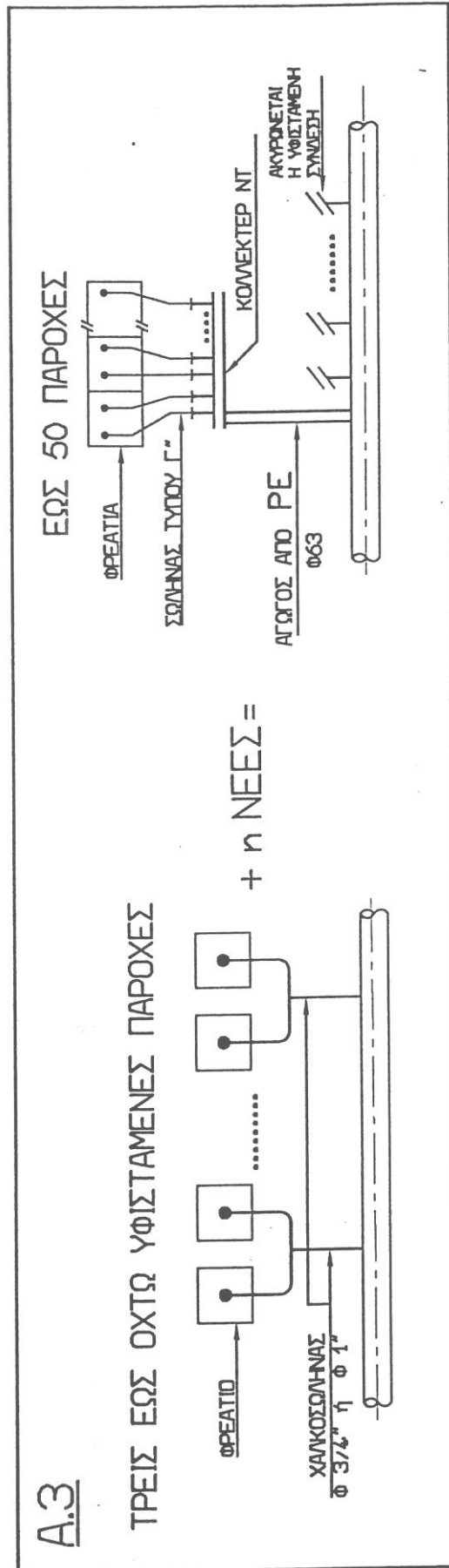
- A.4.1. αν ζητείται μία πρόσθετη παροχή, εφόσον υπάρχει αναμονή στο υφιστάμενο σύστημα, εξυπηρετείται από αυτή.
- A.4.2. αν ζητούνται περισσότερες της μία παροχών:
- A.4.2.1. αν το υφιστάμενο σύστημα έχει τοποθετηθεί εντός της τελευταίας 10ετίας, παραμένει ως έχει και οι αιτούμενες παροχές συνδέονται με νέο αγωγό από PE Φ63 (όχι Φ32 ακόμα και αν πρόκειται να συνδεθεί μία μόνο παροχή).
- A.4.2.2. αν το υφιστάμενο σύστημα είναι παλαιότερο της 10ετίας, τότε γίνεται αντικατάσταση αυτού και του αγωγού ή αγωγών σύνδεσης με νέο αγωγό από PE Φ63. Ο υφιστάμενος αγωγός του συστήματος διατομής 4" ακυρώνεται από τη βάννα Φ100 επί του αγωγού διατομής ή από τις ζωστήρες των παράλληλων χαλκοσωλήνων υδροδότησης.

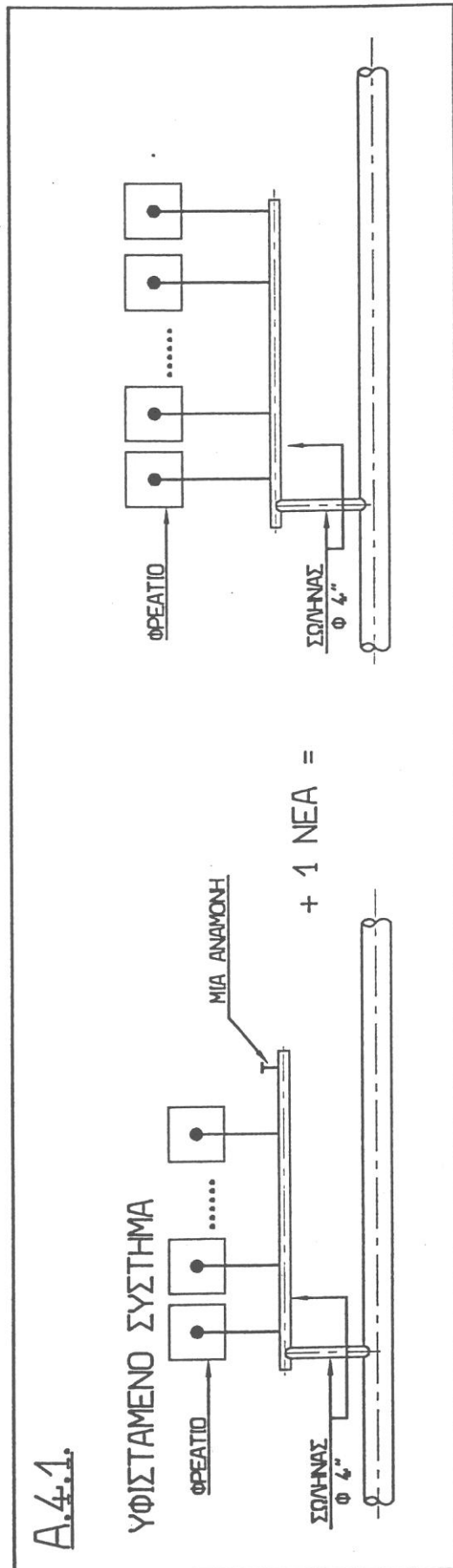
Στις επόμενες σελίδες δίδονται σε σκαριφήματα οι παραπάνω περιγραφέντες κανόνες του Παραρτήματος Α.

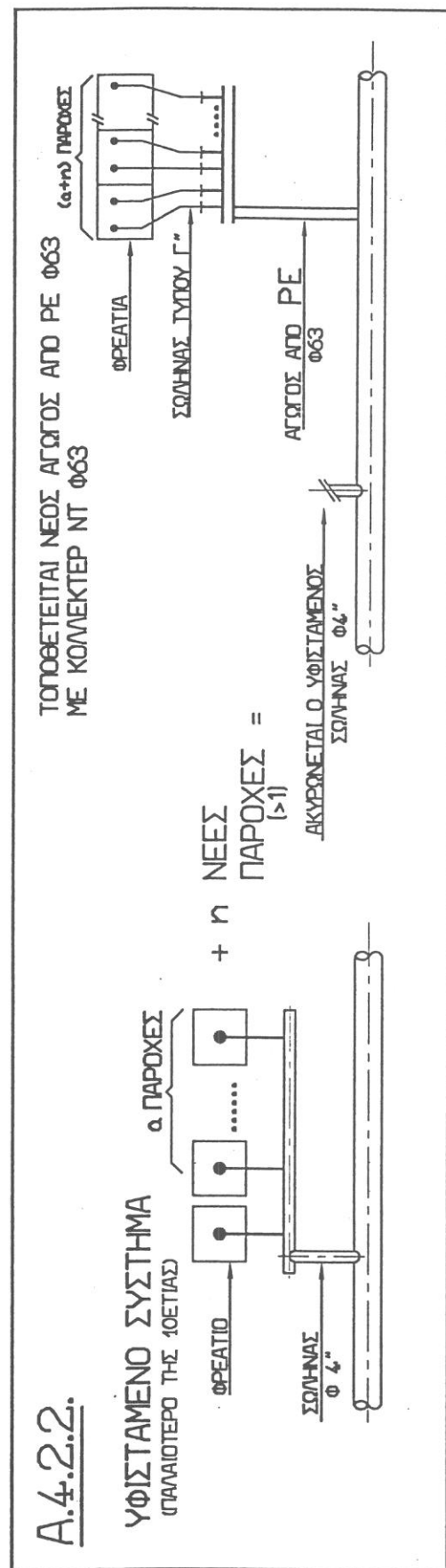
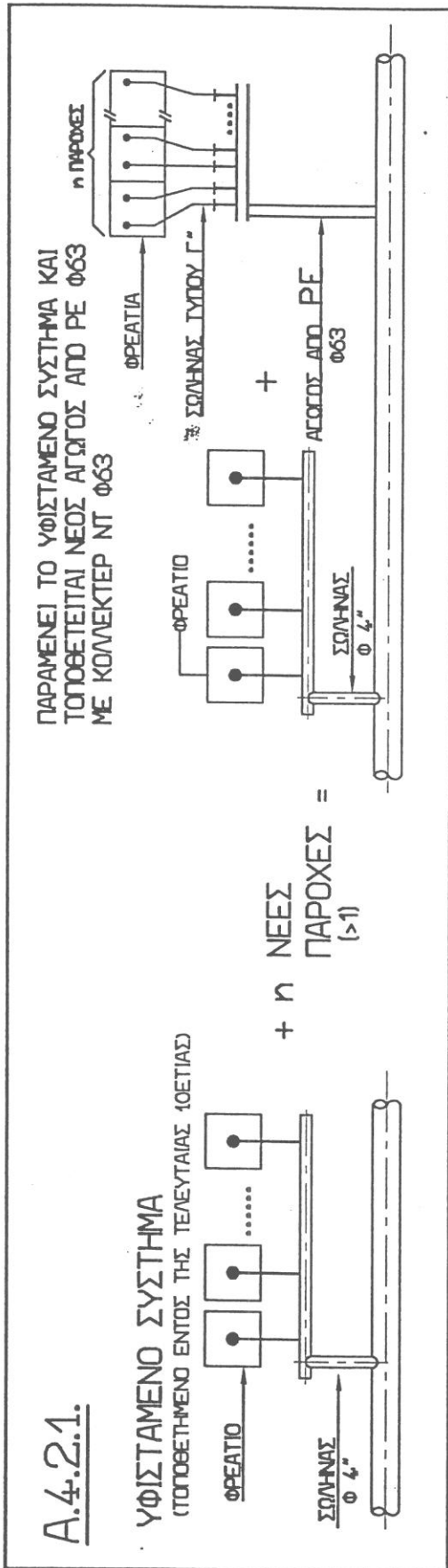














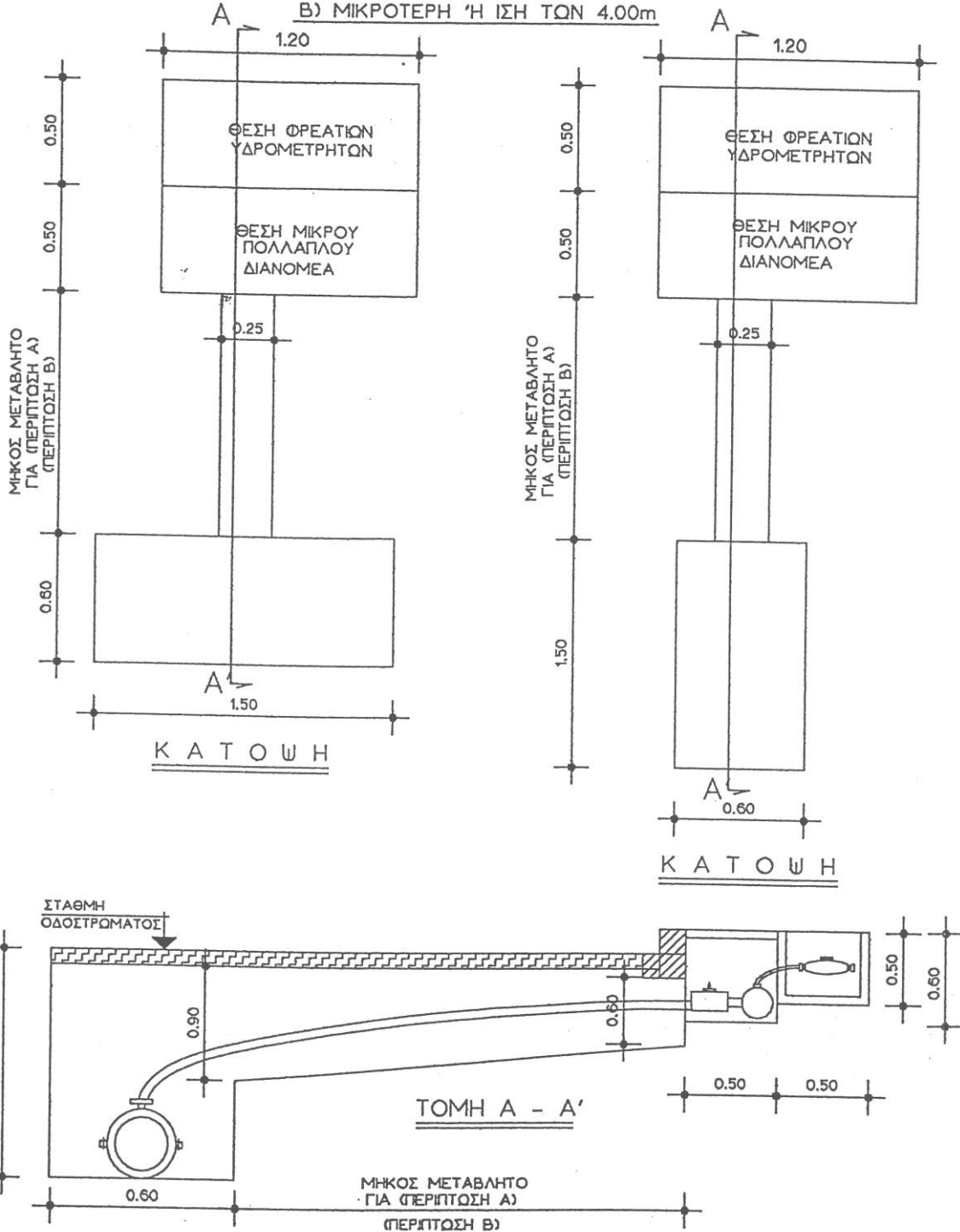
**ΣΧΗΜΑ 1**

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΙΚΡΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΟΥ ΔΙΑΝΟΜΕΑ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΝΕΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΑΝΥΨΩΣΗ Ή ΚΑΤΑΒΙΒΑΣΗ ΠΑΡΟΧΩΝ, ΜΕ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΑΡΟΧΩΝ

ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΞΟΝΑ ΑΓΩΓΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΙΣΩ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΤΟΥ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΗ.

Α) ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΤΩΝ 4.00m

Β) ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ Ή ΙΣΗ ΤΩΝ 4.00m



Η ΑΝΩΤΕΡΩ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΕΙΝΑΙ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΟΙ ΔΕ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΝΟΥΝ ΙΔΙΕΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΑΝ ΟΙ ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΓΙΝΟΥΝ ΣΕ ΑΣΦΑΛΤΟ, ΠΛΑΚΕΣ, ΜΠΕΤΟΝ Ή ΧΩΜΑ

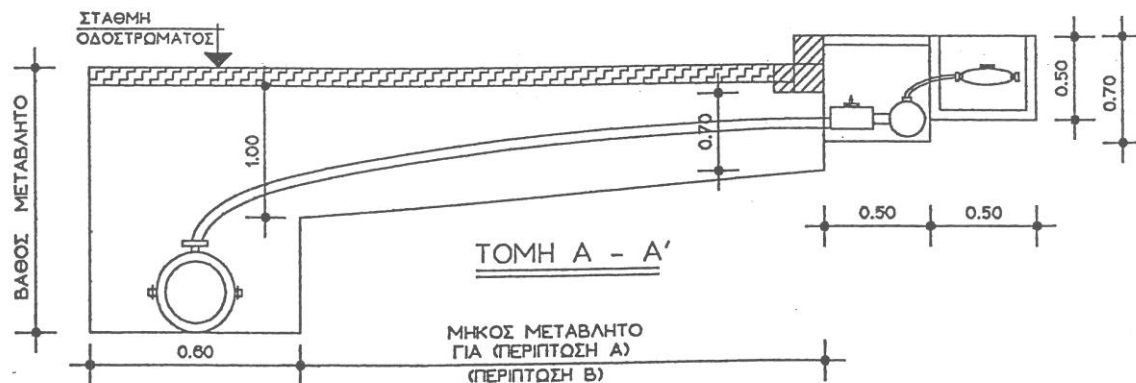
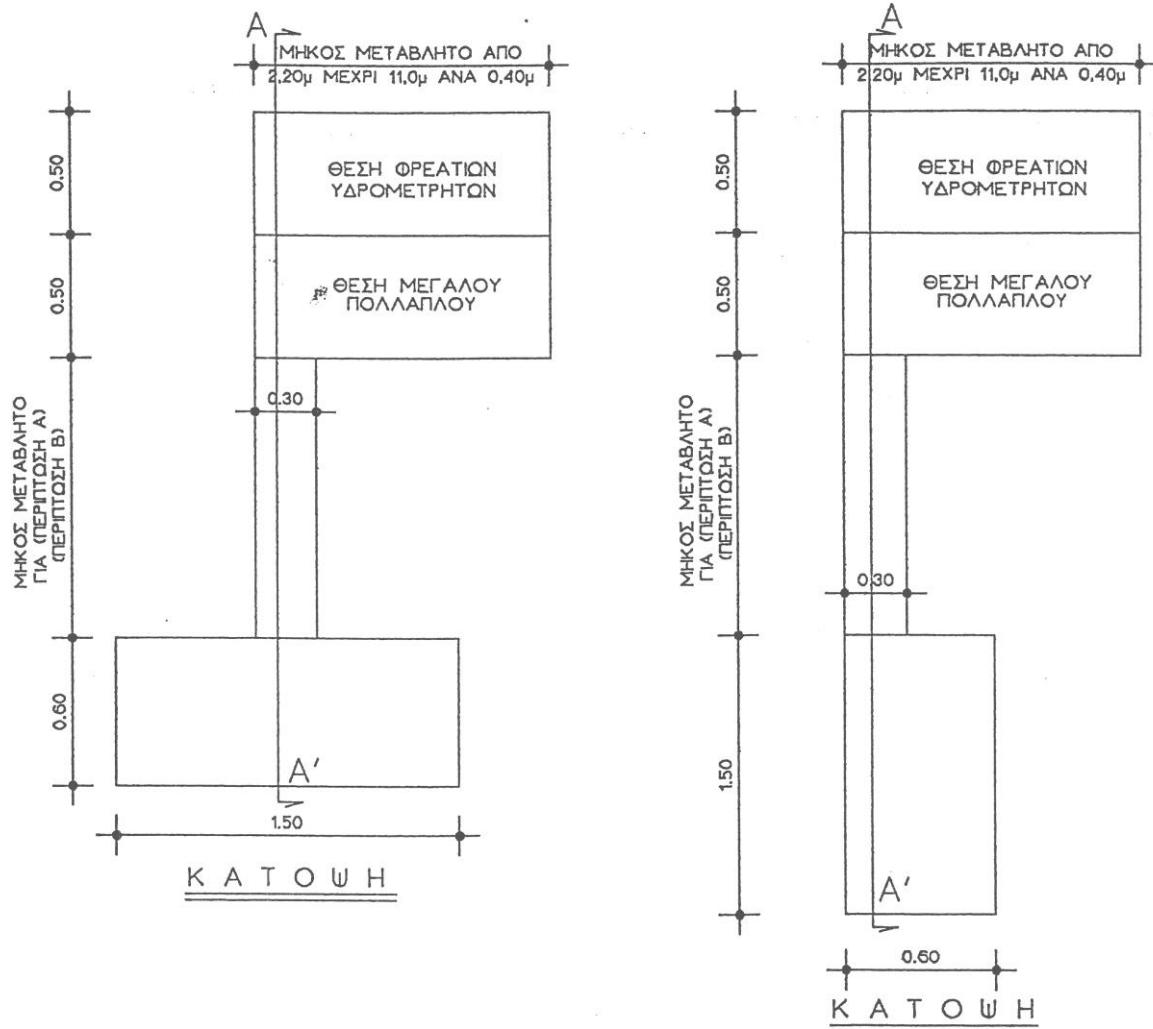
**ΣΧΗΜΑ 2**

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΕΓΑΛΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΟΥ ΔΙΑΝΟΜΕΑ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΝΕΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΑΝΥΨΩΣΗ Ή ΚΑΤΑΒΙΒΑΣΗ ΠΑΡΟΧΩΝ, ΜΕ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΑΡΟΧΩΝ

ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΞΟΝΑ ΑΓΩΓΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΙΣΩ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΤΟΥ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΗ

Α) ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΤΩΝ 4.00m

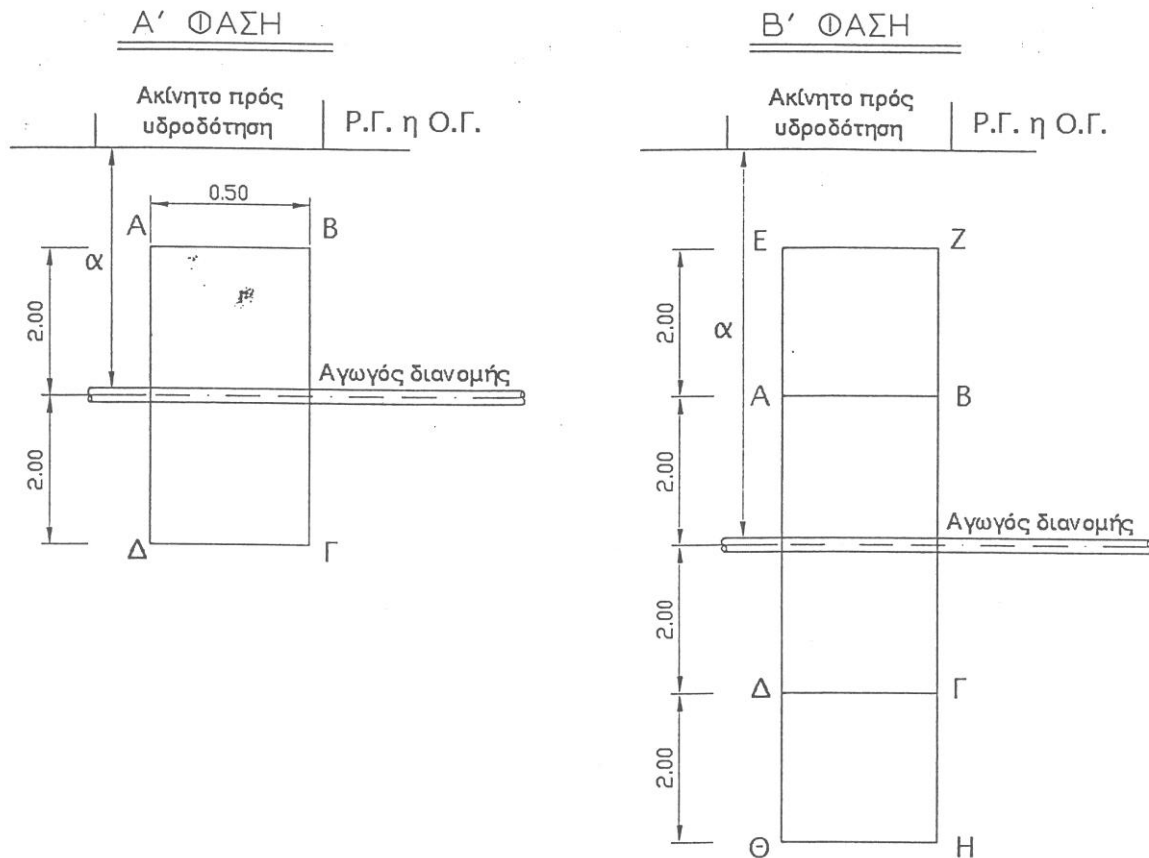
Β) ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ Ή ΙΣΗ ΤΩΝ 4.00m



Η ΑΝΩΤΕΡΟ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΕΙΝΑΙ ΕΝΔΕΚΤΙΚΗ ΟΙ ΔΕ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΝΟΥΝ ΙΔΙΕΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΑΝ ΟΙ ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΓΙΝΟΥΝ ΣΕ ΑΣΦΑΛΤΟ, ΠΛΑΚΕΣ, ΜΠΕΤΟΝ Η ΧΩΜΑ

ΣΧΗΜΑ 3 Α'

Α. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΤΟΜΕΣ ΑΝΕΥΡΕΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ  
ΓΙΑ ΕΝΩΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ-ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΕΩΝ, ΛΟΓΩ  
ΑΝΕΠΑΡΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΞΑΚΡΙΒΩΣΗΣ



ΣΗΜΕΙΩΣΗ :

Για την ανεύρεση των υφισταμένων αγωγών διανομής διαμέτρου από Φ80 έως Φ300 σε οποιαδήποτε βάθος και όχι μεγαλύτερο των 4.00μ., όταν πρόκειται να γίνουν ενώσεις νέων παροχών-μεταφορών-μετατοπίσεων παροχών θα γίνεται ερευνητική τομή όπως φαίνεται στο σχήμα της Α' φάσης, ήτοι τομή Α-Β-Γ-Δ-Α.

Η παραπάνω εργασία περιλαμβάνεται στην κατ' αποκοπή τιμή μονάδος τοποθέτησης πολλαπλού διανομέα για χορήγηση μέχρι 4 παροχών από 0-4 μ. του Τιμολογίου Μελέτης.

Εάν δεν βρεθεί ο αγωγός εντός του Α-Β-Γ-Δ-Α Ο Ανάδοχος διακόπτει κάθε εργασία και ενημερώνει την Διευθύνουσα Υπηρεσία. Η εργασία αυτή πληρώνεται με το 60% της τιμής μονάδος Τιμολογίου Μελέτης όπως αναφέρεται παραπάνω.

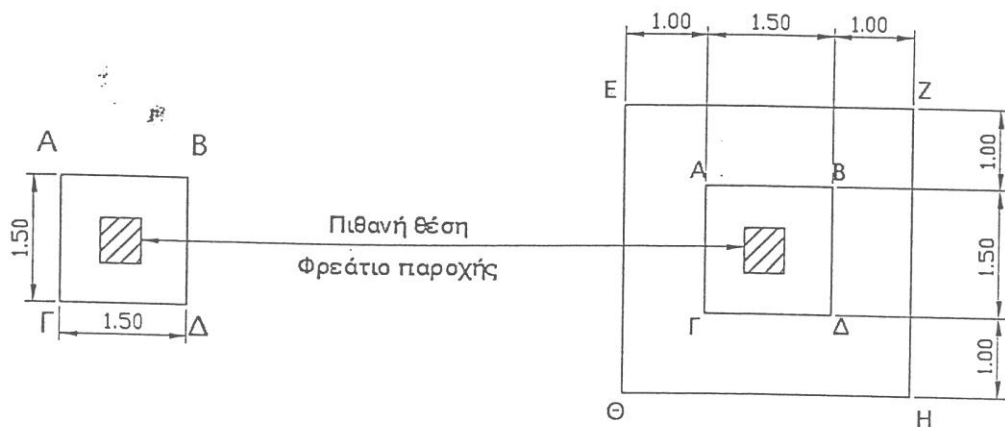
Εάν η Διευθύνουσα Υπηρεσία δώσει εντολή στον ανάδοχο για την διενέργεια περαιτέρω ερευνητικής τομής, αυτή γίνεται σε επέκταση της αρχικής ΑΒΓΔΑ και συγκεκριμένα επεκτείνεται στα τμήματα ΕΖΒΑΕ και ΔΓΗΘΔ, όπως φαίνεται στο σχήμα Β' ΦΑΣΗ. Εάν δεν βρεθεί ο αγωγός ο Ανάδοχος πληρώνεται σύμφωνα με το άρθρο που αφορά τοποθέτηση πολλαπλού διανομέα για χορήγηση μέχρι 4 παροχών από 0-4 μ. (κατ' αποκοπή τιμή μονάδος) του Τιμολογίου Μελέτης. Σε περίπτωση μη εκ νέου ανεύρεσης του αγωγού ο Ανάδοχος πληρώνεται και για την πρόσθετη αυτή ερευνητική τομή (Β' ΦΑΣΗ) με το 60% της τιμής μονάδος του Τιμολογίου Μελέτης όπως αναφέρεται προηγούμενα.

ΣΧΗΜΑ 3 Β

Β. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΤΟΜΕΣ ΑΝΕΥΡΕΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ  
ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΠΑΡΟΧΗΣ ΛΟΓΩ ΑΝΕΠΑΡΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΞΑΚΡΙΒΩΣΗΣ  
(ΑΠΟΚΑΛΥΨΗ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΥΔΡΟΠΑΡΟΧΗΣ)

A' ΦΑΣΗ

B' ΦΑΣΗ



ΣΗΜΕΙΩΣΗ :

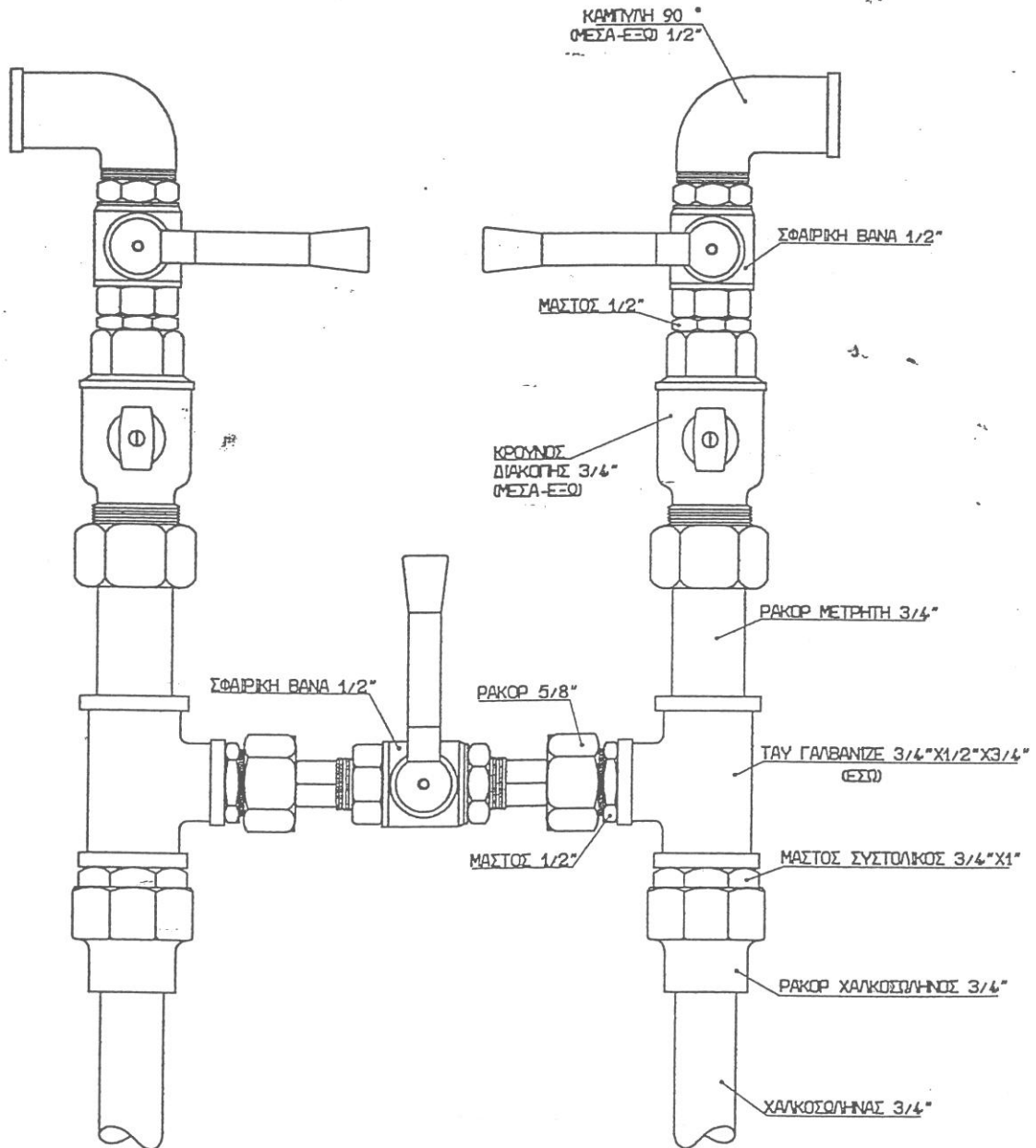
Για την ανεύρεση των υφισταμένων φρεατίων παροχών θα γίνεται ερευνητική τομή όπως φαίνεται στο σχήμα της Α' φάσης, ήτοι τομή Α-Β-Γ-Δ-Α.

Η παραπάνω εργασία περιλαμβάνεται στην κατ' αποκοπή τιμή μονάδος αποκάλυψης φρεατίου παροχής του Τιμολογίου Μελέτης.

Εάν δεν βρεθεί το φρεάτιο εντός του Α-Β-Γ-Δ-Α Ο Ανάδοχος διακόπτει κάθε εργασία και ενημερώνει την Διευθύνουσα Υπηρεσία. Η εργασία αυτή πληρώνεται με το 60% της τιμής μονάδος του αντίστοιχου άρθρου του Τιμολογίου Μελέτης.

Εάν η Διευθύνουσα Υπηρεσία δώσει εντολή στον ανάδοχο για την διενέργεια περαιτέρω ερευνητικής τομής, τότε αυτή γίνεται σε επέκταση της αρχικής ΑΒΓΔΑ και συγκεκριμένα επεκτείνεται εντός του ΕΖΗΘΕ, όπως φαίνεται στο σχήμα Β' ΦΑΣΗ. Εάν μεν βρεθεί το φρεάτιο ο Ανάδοχος πληρώνεται σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου Μελέτης. Σε περίπτωση μη εκ νέου ανεύρεσης του φρεατίου παροχής ο Ανάδοχος πληρώνεται και για την πρόσθετη αυτή ερευνητική τομή (Β' ΦΑΣΗ) με το 60% της τιμής μονάδος του Τιμολογίου Μελέτης.

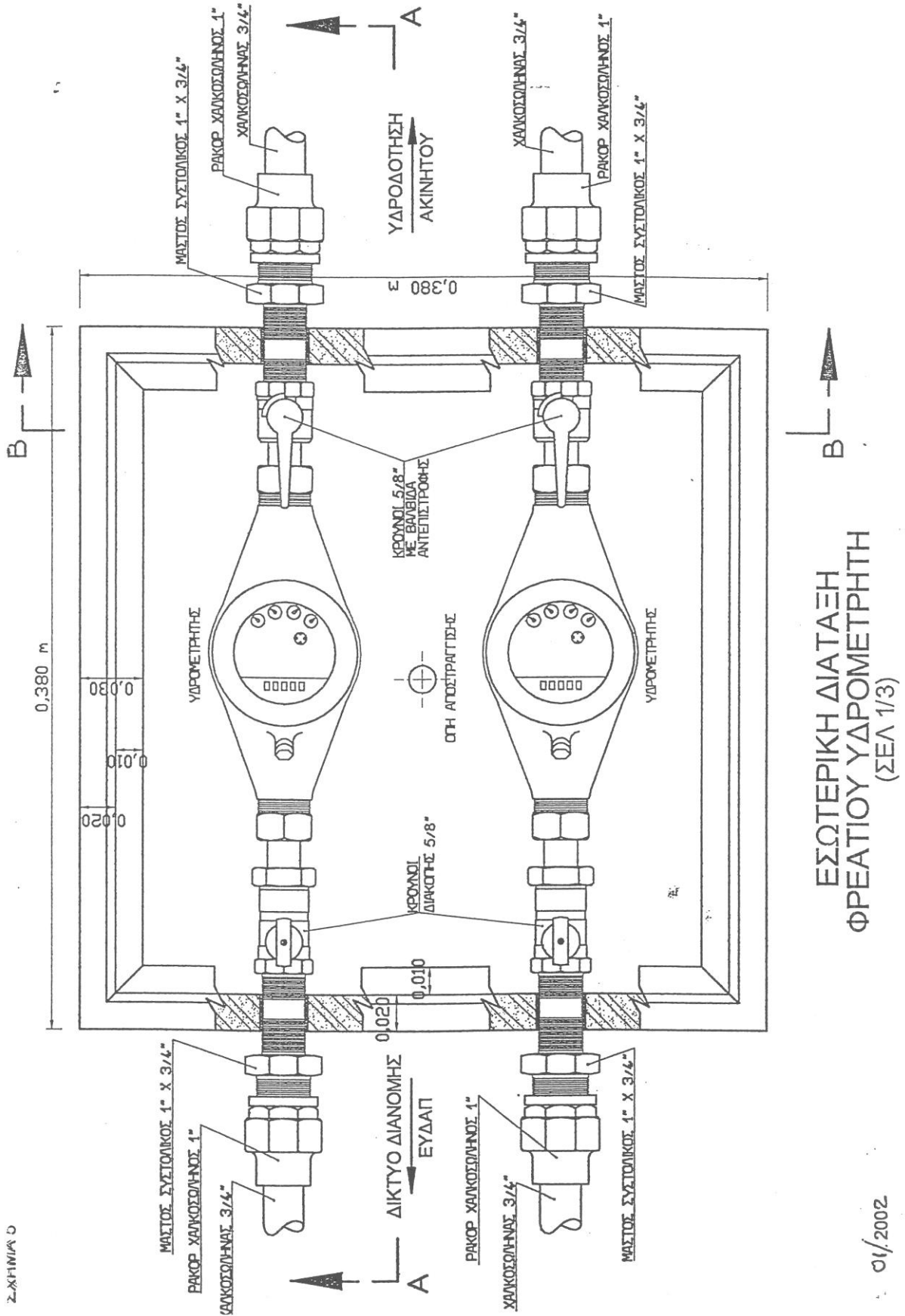
ΣΧΗΜΑ 4



**ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ  
(ΜΠΛΕ ΒΑΝΩΝ)**

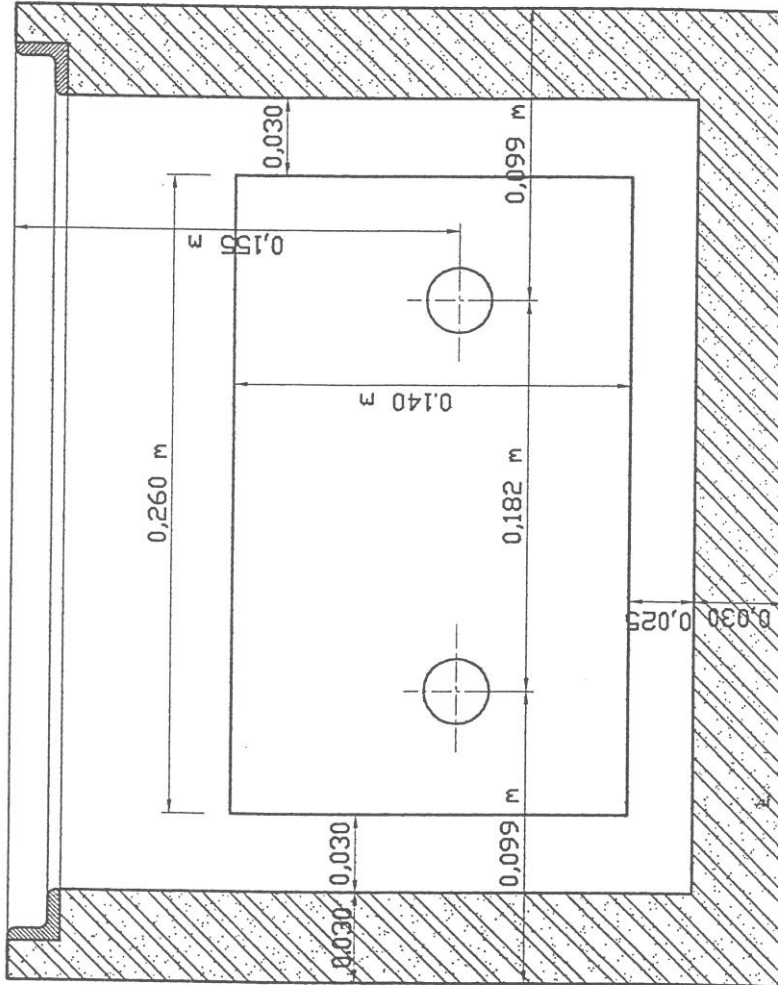
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ**

ΣΥΝΙΣΤΑΤΑΙ Η ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ  
ΣΕ ΦΡΕΑΤΙΟ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ.



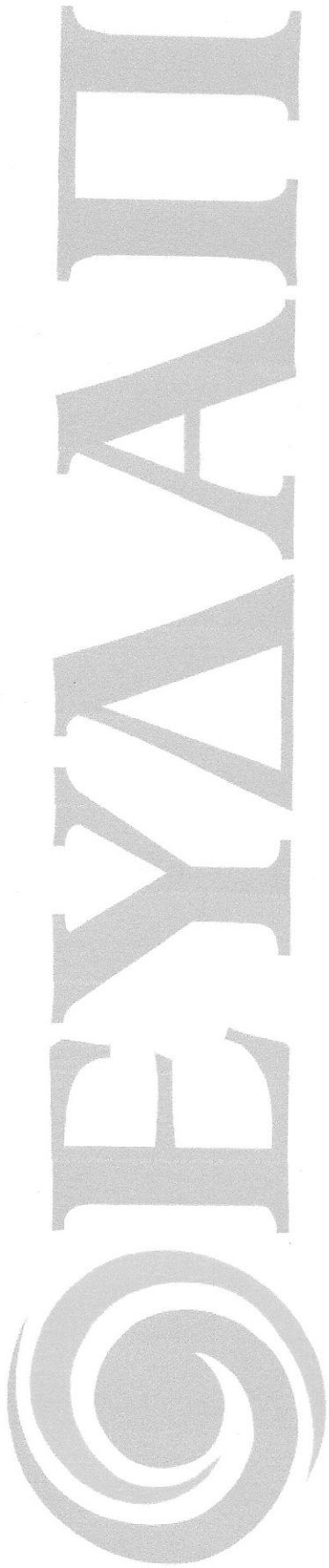


ΤΟΜΗ Β-Β



**ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ  
ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΗ**  
(ΣΕΛ 2/3)





**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**230.02**

**ΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ – ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ –  
ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ – ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ  
ΕΙΔΙΚΩΝ & ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ  
ΚΑΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΚΡΟΥΝΩΝ**

Μάρτιος 2018

## 1. Ειδικές παροχές – Πυροσβεστικές Παροχές

Η σύνδεση των Ειδικών Παροχών και των Πυροσβεστικών Παροχών με τους αγωγούς διανομής καθώς και η βάνα σύνδεσης αυτών με τους αγωγούς διανομής, γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο αντίστοιχο άρθρο και στις τεχνικές προδιαγραφές των ενώσεων των αγωγών και της τοποθέτησης των βανών ελαστικής έμφραξης.

Η υδραυλική συνδεσμολογία των Ειδικών Παροχών και των Πυροσβεστικών Παροχών αποτελείται από βάνα τροφοδοσίας, φίλτρο, εξαρμωτικό, υδρομετρητή, κλαπέ αντεπιστροφής, βάνα καταναλωτή και απεικονίζεται -όπως και η αλληλουχία των υλικών- αναλυτικά στα σκαριφήματα που συνοδεύουν την παρούσα τεχνική προδιαγραφή.

Στην περίπτωση που η απόσταση της βάνας σύνδεσης -και συγκεκριμένα η απόσταση από την φλάντζα της βάνας σύνδεσης προς την πλευρά του φρεατίου- με την εξωτερική πλευρά του φρεατίου είναι μικρότερη από **2,50 μ** δεν τοποθετείται βάνα τροφοδοσίας.

Οι Ειδικές Παροχές και οι Πυροσβεστικές Παροχές τοποθετούνται εντός φρεατίου από οπλισμένο σκυρόδεμα ώστε να είναι πλήρως επισκέψιμες. Οι διαστάσεις των φρεατίων σχετίζονται με τη διάμετρο της παροχής και αναφέρονται στη συνέχεια.

Τα φρεάτια των Ειδικών Παροχών και των Πυροσβεστικών Παροχών τοποθετούνται επί του πεζοδρομίου, κάθετα σε αυτό (κάθετα και στον αγωγό διανομής).

Εφόσον λόγω τοπικών συνθηκών (μικρό πλάτος πεζοδρομίου, εμπόδια, άλλα δίκτυα κλπ) δεν είναι εφικτή η τοποθέτηση του φρεατίου κάθετα στο πεζοδρόμιο, είναι αποδεκτή κατ' εξαίρεση η τοποθέτηση του φρεατίου κατά μήκος του πεζοδρομίου (παράλληλα με τον αγωγό διανομής).

Σε κάθε περίπτωση δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση φρεατίου ειδικών και πυροσβεστικών παροχών εν μέρει επί του πεζοδρομίου και εν μέρει επί της οδού.

Είναι δυνατή η τοποθέτηση των φρεατίων επί της οδού και σε κάθε περίπτωση δίπλα στο ρείθρο, μόνο με τη σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Για τις επαναφορές πεζοδρομίων και οδοστρωμάτων ισχύουν οι όροι των αντίστοιχων Τεχνικών Προδιαγραφών που συνοδεύουν την Ε.Σ.Υ.

	Υδραυλική συνδεσμολογία	ΦΡΕΑΤΙΟ		
	Αριθμός Σχεδίου	Εσωτερικές Διαστάσεις	Αριθμός Σχεδίου	
Παροχές <b>DN50 (2'')</b>	<b>ΥΔΡ-DN50</b>	1,20 x 0,70 x 0,60	<b>ΦΡΕΑΤΙΟ-1</b>	<b>ΟΠΛ-ΥΔΡ-ΦΡΕΑΤΙΟ 1</b>
Παροχές <b>DN80 (3'')</b>	<b>ΥΔΡ-DN80</b>			
Παροχές <b>DN100 (4'')</b>	<b>ΥΔΡ-DN100</b>	1,60 x 0,80 x 0,75	<b>ΦΡΕΑΤΙΟ-2</b>	<b>ΟΠΛ-ΥΔΡ-ΦΡΕΑΤΙΟ 2</b>
Παροχές <b>DN150 (6'')</b>	<b>ΥΔΡ-DN150</b>			

## 2. Πυροσβεστικοί Κρουνοί

Η σύνδεση των Πυροσβεστικών Κρουνών με τους αγωγούς διανομής καθώς και η βάνα σύνδεσης αυτών με τους αγωγούς διανομής, γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο αντίστοιχο άρθρο και στις τεχνικές προδιαγραφές των ενώσεων των αγωγών και της τοποθέτησης των βανών ελαστικής έμφραξης.

Στην περίπτωση που η απόσταση της βάνας σύνδεσης -και συγκεκριμένα η απόσταση από την φλάντζα της βάνας σύνδεσης προς την πλευρά του φρεατίου- με την εξωτερική πλευρά του φρεατίου είναι μικρότερη από **2,50 μ** δεν τοποθετείται βάνα τροφοδοσίας.

Για την τοποθέτηση Πυροσβεστικών Κρουνών απαιτούνται οι ίδιες εργασίες που γίνονται για την τοποθέτηση Ειδικών και Πυροσβεστικών Παροχών, με εξαίρεση στην υδραυλική συνδεσμολογία.

Η υδραυλική συνδεσμολογία των Πυροσβεστικών Κρουνών αποτελείται από βάνα τροφοδοσίας, εξαρμωτικό και μετρητή, **δεν περιλαμβάνει** φίλτρο, κλαπέ αντεπιστροφής, βάνα καταναλωτή. Η υδραυλική συνδεσμολογία των Πυροσβεστικών Κρουνών απεικονίζεται -όπως και η αλληλουχία των υλικών- αναλυτικά στο σκαρίφημα με αριθμό: **ΠΥΡ-ΚΡΟΥΝΟΣ** που συνοδεύει την παρούσα τεχνική προδιαγραφή.

Το εξαρμωτικό και ο υδρομετρητής τοποθετούνται εντός φρεατίου από σπλισμένο σκυρόδεμα ώστε να είναι πλήρως επισκέψιμα. Οι εσωτερικές διαστάσεις του φρεατίου είναι 0,90 x 0,75 x 0,60 και απεικονίζονται στο σκαρίφημα με αριθμό: **Π-Κ ΦΡΕΑΤΙΟ** που συνοδεύει την παρούσα τεχνική προδιαγραφή.

Τα φρεάτια των Πυροσβεστικών Κρουνών τοποθετούνται επί του πεζοδρομίου. Είναι δυνατή η τοποθέτηση των φρεατίων επί της οδού και σε κάθε περίπτωση δίπλα στο ρείθρο, μόνο με τη σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Σε κάθε περίπτωση δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση φρεατίου πυροσβεστικών κρουνών εν μέρει επί του πεζοδρομίου και εν μέρει επί της οδού.

Ο Πυροσβεστικός Κρουνός (πυροσβεστικό υδροστόμιο) τοποθετείται **πάντα επί του πεζοδρομίου**, έντεχνα και με τέτοιο τρόπο ώστε να εξέχει από την επιφάνεια του πεζοδρομίου μόνο το κόκκινο τμήμα του πυροσβεστικού κρουνού, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του.

Για τις επαναφορές πεζοδρομίων και οδοστρωμάτων ισχύουν οι όροι των αντίστοιχων Τεχνικών Προδιαγραφών που συνοδεύουν την Ε.Σ.Υ.

## 3. Φρεάτια

Όλα τα φρεάτια από σπλισμένο σκυρόδεμα μπορεί να είναι :

- A) προκατασκευασμένα
- B) χυτά

### 3α) Προκατασκευασμένα φρεάτια

Στην περίπτωση των προκατασκευασμένων φρεατίων θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι το πάνω μέρος του πλαισίου και της ανθρωποθυρίδας θα ακολουθούν την κλίση του πεζοδρομίου ή της οδού, και θα ταυτίζονται με το επίπεδο της οδού ή του πεζοδρομίου.

Τα προκατασκευασμένα φρεάτια θα εδράζονται σε μια στρώση σκύρων πάχους 10εκ.

### 3β) Χυτά φρεάτια

Στην περίπτωση των χυτών φρεατίων το σκυρόδεμα θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 206 και επιπλέον θα πρέπει:

- Η ποιότητα κονιάματος να είναι εξαιρετικά υψηλής αντοχής. Η αντοχή σε θλίψη σε κυβικά δοκίμια ακμής 10 cm θα είναι μεγαλύτερη από 25 MPa (ήτοι ποιότητα σκυροδέματος τουλάχιστον C25/30).
- Ο λόγος νερού προς τσιμέντο θα είναι μικρότερος από 0,60 ( $N/T < 0.60$ ) και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο μεγαλύτερη από  $380 \text{ kg/m}^3$  σκυροδέματος. Το τσιμέντο θα είναι τύπου CEM I 52,5 N ή CEM I 42,5 R. Γενικά τα τσιμέντα θα συμμορφώνονται με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197-01.
- Τα αδρανή που θα χρησιμοποιηθούν θα συμμορφώνονται με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12620 κατηγορία GF 85 ( $D \leq 4 \text{ mm}$ ) και το νερό που θα χρησιμοποιηθεί θα συμμορφώνεται με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1008.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να κατασκευάζει φρεάτια σύμφωνα με τα συνημμένα σχέδια **ΟΠΛ-ΥΔΡ-ΦΡΕΑΤΙΟ 1** και **ΟΠΛ-ΥΔΡ-ΦΡΕΑΤΙΟ 2** ανάλογα με τη διάμετρο της παροχής.

Οι πλάκες οροφής θα είναι αφαιρούμενες με κατάλληλη διάταξη ανάρτησης, οι παράπλευρες επιφάνειες των φρεατίων πρέπει να είναι επίπεδες, σε οποιαδήποτε κατεύθυνση, χωρίς ρωγμές, κοιλώματα, εξογκώματα κτλ. Οι ακμές των πλευρών θα είναι ευθύγραμμες χωρίς αποκλίσεις.

Και στην περίπτωση των χυτών φρεατίων θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι το πάνω μέρος του πλαισίου και της ανθρωποθυρίδας θα ακολουθούν την κλίση του πεζοδρομίου ή της οδού, και θα ταυτίζονται με το επίπεδο της οδού ή του πεζοδρομίου.

Τα χυτά φρεάτια θα εδράζονται σε μια στρώση σκύρων πάχους 10εκ.

Έγκειται στη διακριτική ευχέρεια τη Υπηρεσίας η λήψη δοκιμών η όχι. Σε κάθε περίπτωση η λήψη αυτών θα γίνεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ 2016). Τα δοκίμια θα δοκιμάζονται με δαπάνες του Αναδόχου σε εργαστήριο της επιλογής της ΕΥΔΑΠ, το οποίο σε κάθε περίπτωση θα είναι πιστοποιημένο κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

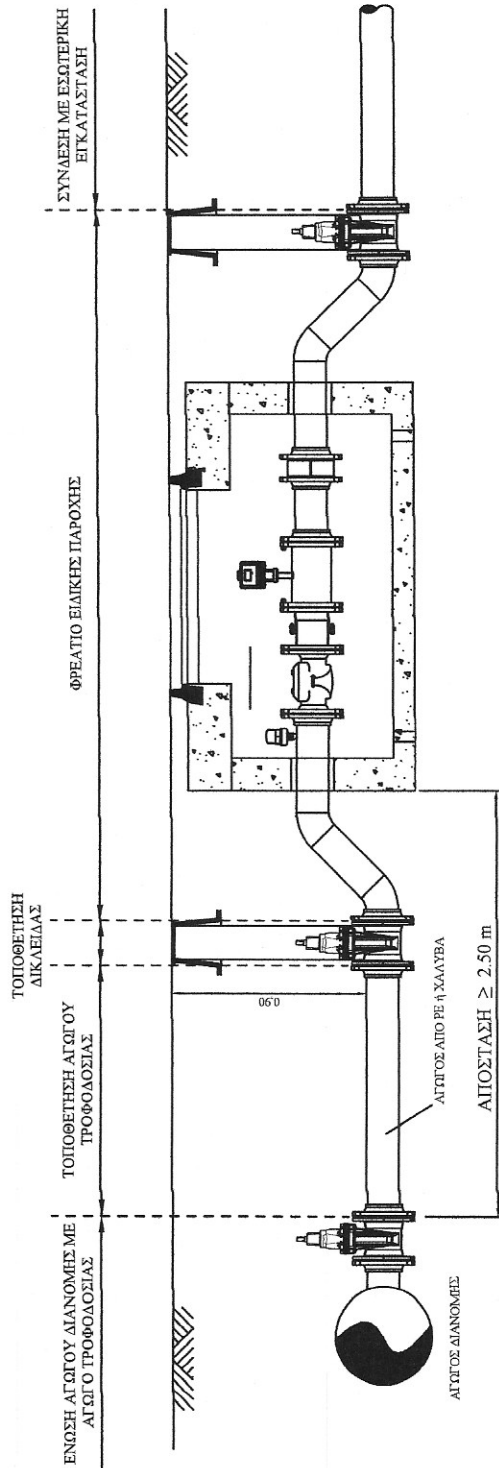
Για κάθε φρεάτιο ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίζει βεβαίωση, στο οποίο θα αναφέρονται τα εξής:

- ✓ Η κατηγορία σκυροδέματος
- ✓ Ο λόγος νερού προς τσιμέντο
- ✓ Η περιεκτικότητα σε τσιμέντο.
- ✓ Η λεπτομερής σύνθεση σκυροδέματος στην οποία θα αναγράφεται η δοσολογία των τυχόν χημικών προσμίκτων και των αδρανών που χρησιμοποιήθηκαν.

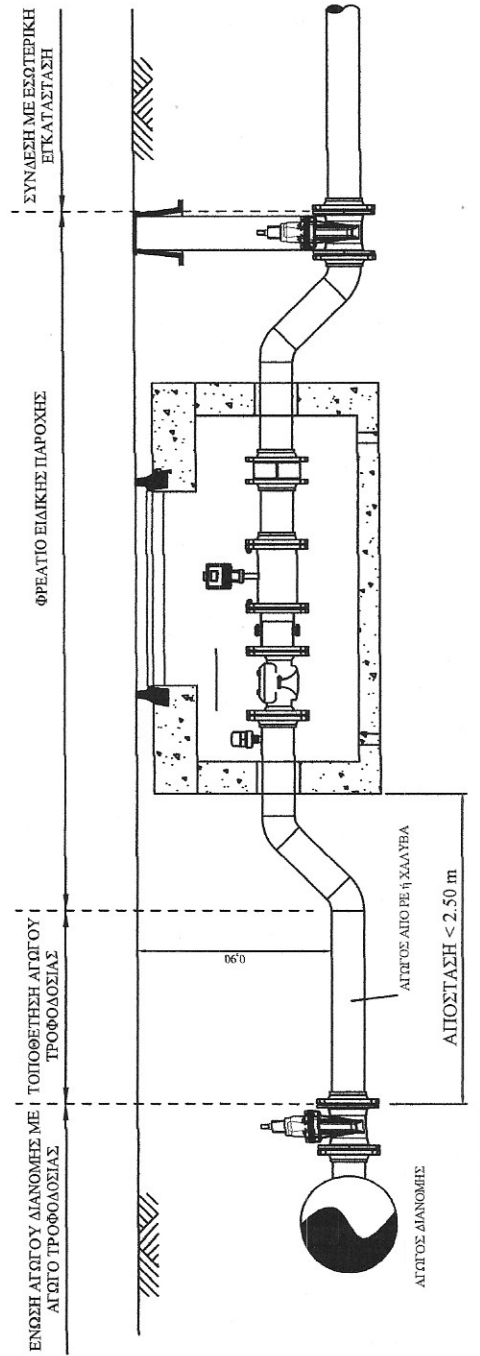
Η ποιότητα του χάλυβα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των φρεατίων θα είναι κατηγορίας B500C και θα συμφωνεί με τα οριζόμενα του EC3 "ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ". Η επικάλυψη του οπλισμού θα είναι 2εκ και η χρήση αποστατών είναι επιβεβλημένη σε όλα τα τμήματα των φρεατίων.

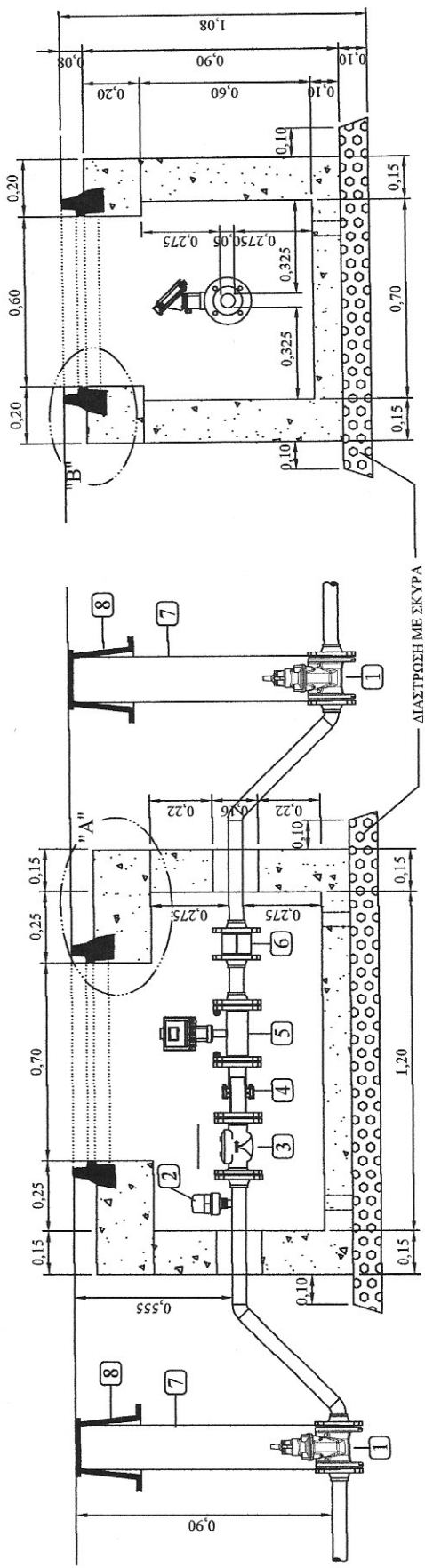
Τέλος επισημαίνεται ότι σε κάθε περίπτωση απαγορεύεται αυστηρώς η τοποθέτηση οιασδήποτε φρεατίου πάνω σε μπάζα ή σε μη υγιές έδαφος. Στην περίπτωση που το έδαφος δεν είναι κατάλληλο θα πρέπει πρώτα να γίνει η απαιτούμενη εξυγίανσή του με τα κατάλληλα υλικά.

ΣΧΗΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ & ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ



ΣΧΗΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ & ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ





ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΜΕ ΣΚΥΡΑ

ΚΑΤΟΥΨΗ

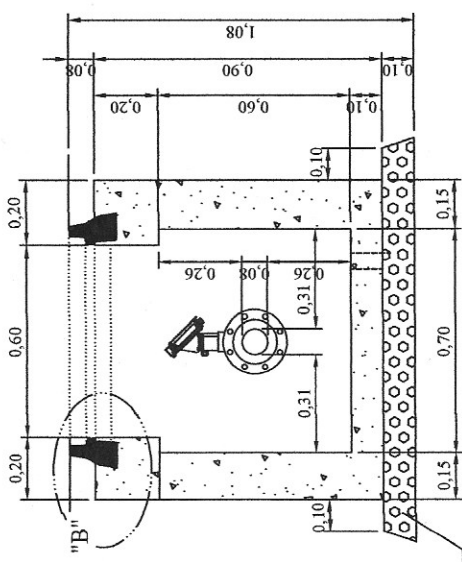
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	ΒΑΝΝΑ ΣΥΡΤΟΥ
2	ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΟ ΑΙΤΙΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
3	ΦΙΛΤΡΟ
4	ΕΞΑΡΜΟΓΙΚΟ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ
5	ΥΔΡΟΜΕΤΡΟ DN50 (2")
6	ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
7	ΣΣΔΗΝΑΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΗΣ ΒΑΝΟΦΡΕΑΤΟΥ
8	ΒΑΝΟΦΡΕΑΤΟ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:**  
 Όλες οι διαστάσεις δίνονται να μεταβληθούν σε ποσοστό ±10% σε σχέση με τις αναγραφόμενες με τη σύμφωνη γνώμη της Ε.Υ.Δ.Π. Α.Ε.

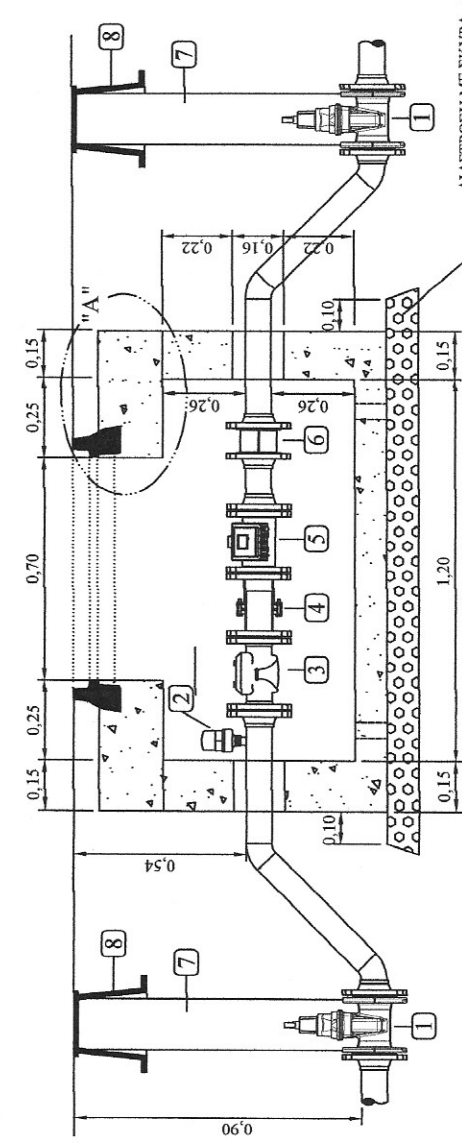
**ΕΥΔΑΠ**  
 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
 ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
 ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΥΤΟΚΑΤΑΚΕΥΤΩΝ & ΜΕΓ. ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ

**ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ DN50 (2")**

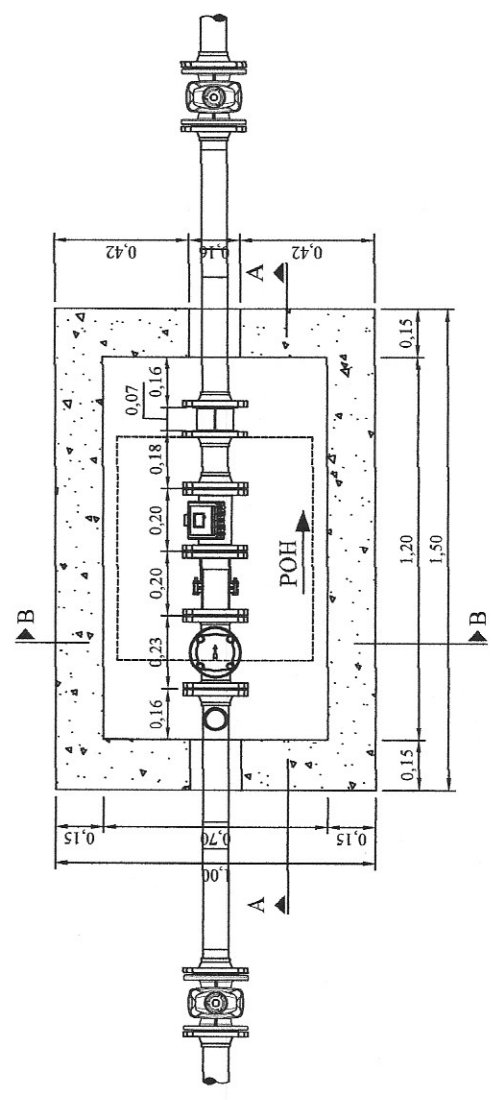
ΜΕΛΗ	ΜΕΜΟΡΑΤΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2011
ΕΓΚΡΙΤΗ	ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2011
<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ</b>		<b>ΥΔΡ-DN50</b>



ΤΟΜΗ Β-Β



ΤΟΜΗ Α-Α



ΚΑΤΩΗ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	ΒΑΝΝΑ ΣΥΡΤΟΥ
2	ΕΞΑΕΡΙΤΙΚΟ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
3	ΦΙΛΤΡΟ
4	ΕΞΑΡΜΟΣΤΙΚΟ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ
5	ΥΔΡΟΜΕΤΡΟ DN80 (3")
6	ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ
7	ΣΩΛΗΝΑΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΗΣ ΒΑΝΟΦΡΕΑΤΙΟΥ
8	ΒΑΝΟΦΡΕΑΤΙΟ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:**

Όλες οι διαστάσεις δίνονται να μεταβληθούν σε ποσοστό ±10% σε σχέση με τις αναγραφόμενες, με τη σύμφωνη γνώμη της Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.

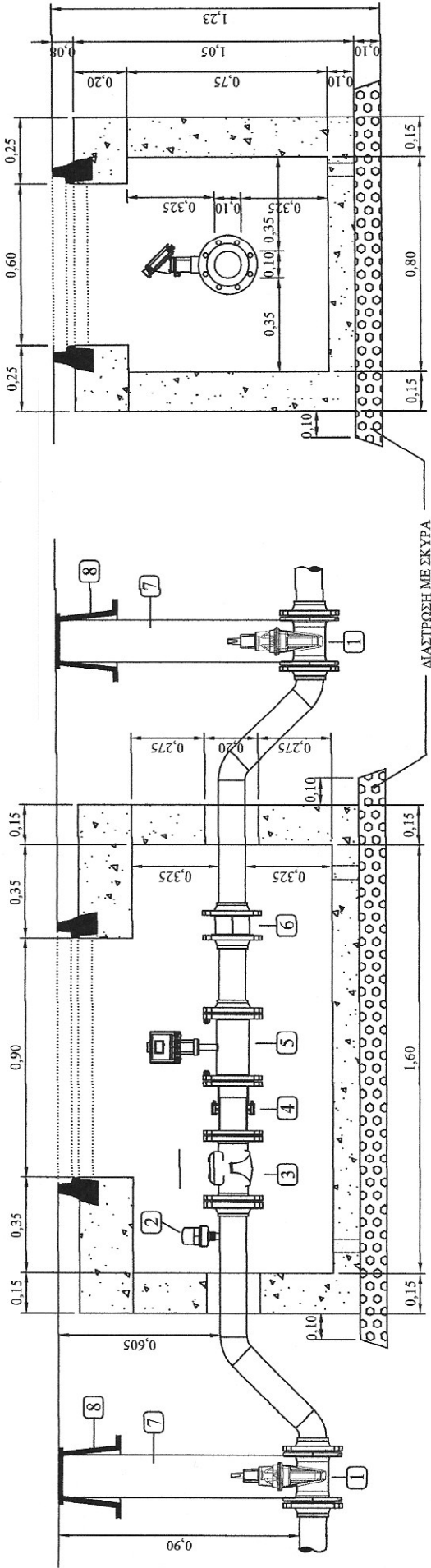
**ΕΥΔΑΠ**  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΚΑΡΔΙΑΣ ΧΑΝΣΙΟΤΙΔΕΣ  
ΚΟΡΥΜΜΕΝΟΣ ΠΡΟΤΕΥΣΑΡ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΥΤΟΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ & ΜΕΓ. ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΗ  
ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ DN80 (3")

ΜΕΛΕΤΗ	ΜΕΚΟΠΡΟΣ ΕΛΥΤΡΕΡΑ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2018
ΕΠΙΣΗΧΝ.	ΣΤΑΥΡΟΣ Α. ΜΟΝΤΑΝΙΝΑΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2018

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΥΔΡ-DN80

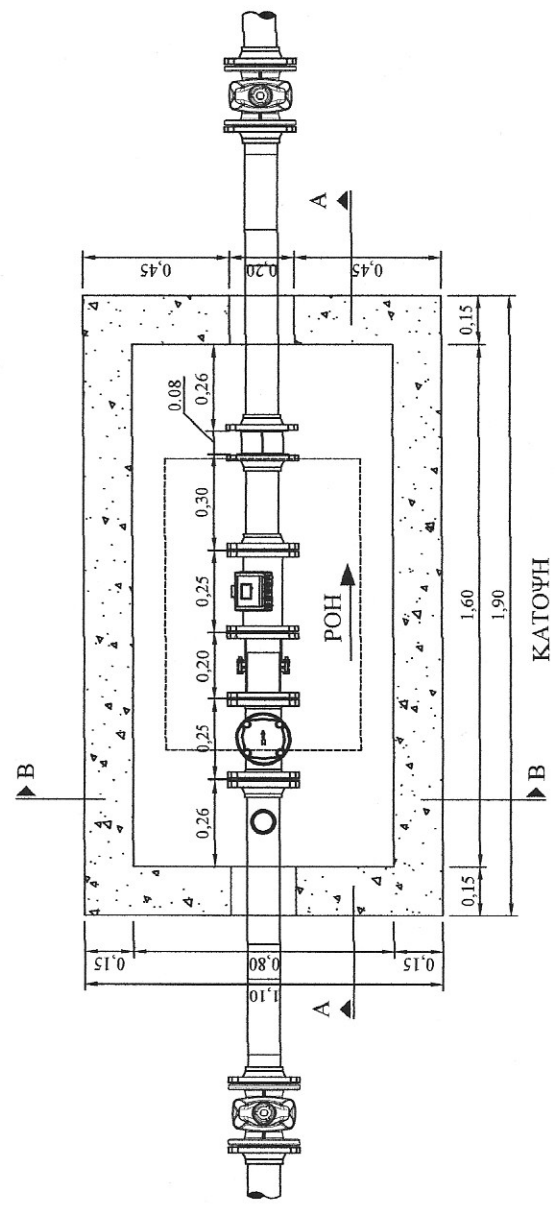


ΤΟΜΗ Β-Β

ΤΟΜΗ Α-Α

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	ΒΑΝΝΑ ΣΥΡΤΟΥ
2	ΒΕΛΟΡΕΤΙΚΟ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
3	ΦΙΛΤΡΟ
4	ΒΕΛΩΜΑΤΙΚΟ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ
5	ΥΔΡΟΜΕΤΡΟ DN100 (4")
6	ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΙΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
7	ΣΧΗΜΑΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΗΣ ΒΑΝΟΦΡΕΑΤΙΟΥ
8	ΒΑΝΟΦΡΕΑΤΙΟ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:**  
 Όλες οι διαστάσεις δίνονται να μετρηθούν σε ποσοστό ± 10% σε σχέση με τις αναγραφόμενες, με τη σύμφωνη γνώμη της Ε.Υ.Δ.Π. Α.Ε.



ΚΑΤΟΥΨΗ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
 ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΥΤΟΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ & ΜΕΤ. ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ

---

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΗ  
 ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ DN100 (4")

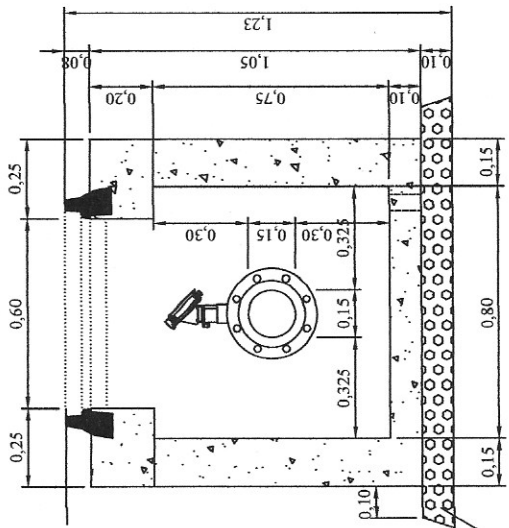
---

ΜΕΛΕΤΗ	ΜΕΡΟΥΣ/ΟΥΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2018
ΕΚΣΦΗ	ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2018

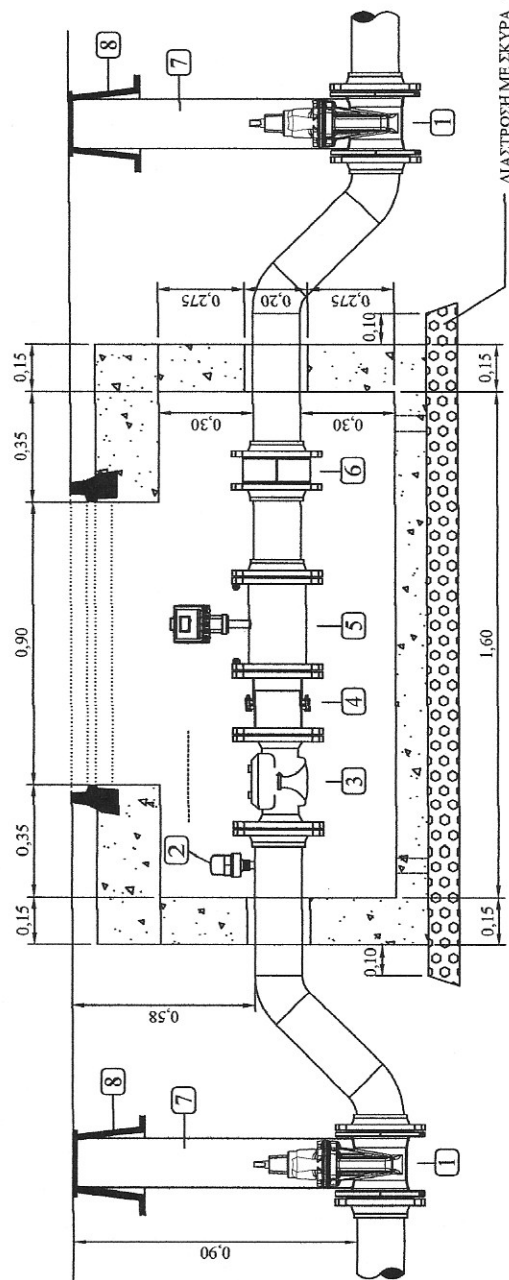
---

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: **ΥΔΡ-DN100**

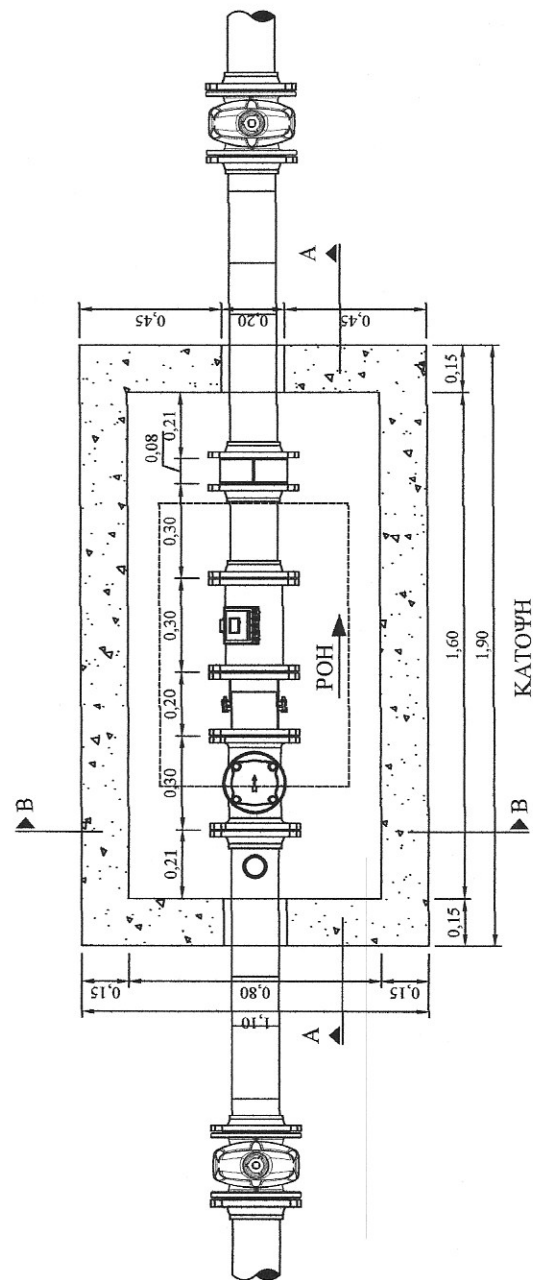




ΤΟΜΗ Β-Β



ΤΟΜΗ Α-Α



ΚΑΤΩΦΗ

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	ΒΑΝΝΑ ΣΥΡΤΟΥ
2	ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΟ ΑΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
3	Θ/ΛΤΡΟ
4	ΕΞΑΡΜΟΣΤΙΚΟ ΥΔΡΟΜΕΤΡΟΝ
5	ΥΔΡΟΜΕΤΡΟ DNI50 (6")
6	ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΙΠΙΣΤΡΟΦΗΣ
7	ΣΤΑΛΗΝΑΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΗΣ ΒΑΝΟΦΡΕΑΤΙΟΥ
8	ΒΑΝΟΦΡΕΑΤΙΟ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:**

Όλες οι διαστάσεις δίνονται να μεταβληθούν ως ποσοστό ±10% σε σχέση με τις αναγραφόμενες, με τη σύμφωνη γνώμη της Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.

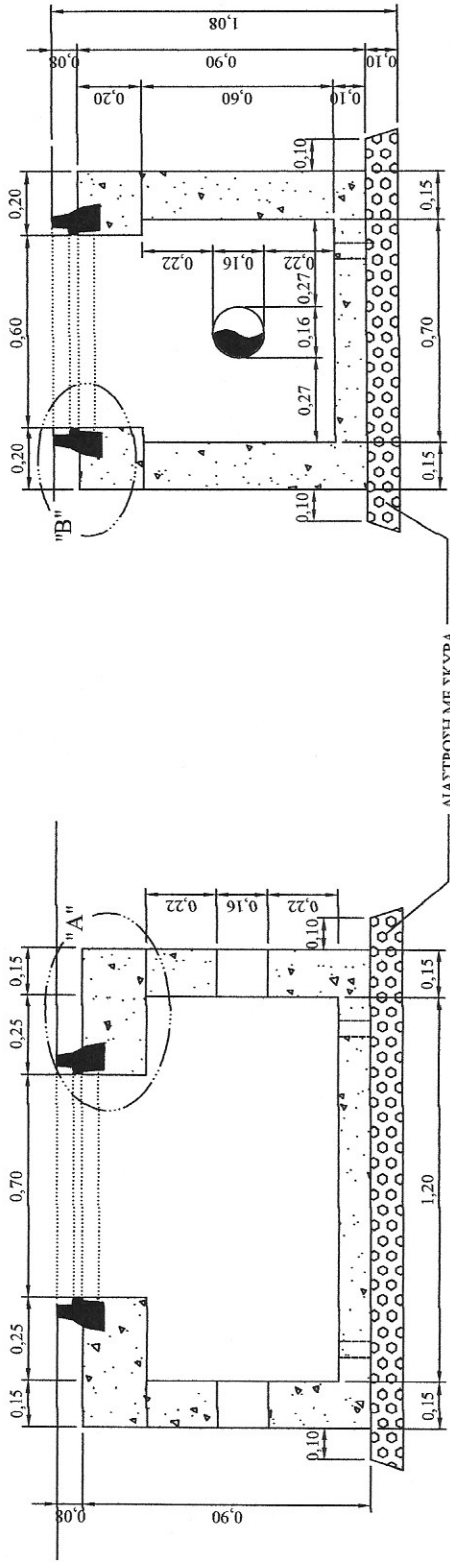
**ΕΥ.Δ.Α.Π.**  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ  
ΑΙΓΕΟΥΣΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΥΤΟΚΑΤΑΚΕΥΣΩΝ & ΜΕΤ. ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ  
ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ DNI50 (6")

ΜΕΛΕΤΗ	ΜΕΡΟΣΥΛΛΟΓΗ ΒΑΝΟΦΡΕΑΤΙΑ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2018
ΕΚΔΟΣΗ	ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2018

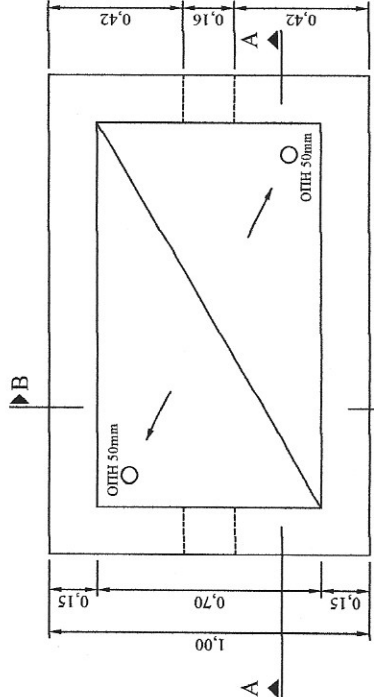
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΥΔΡ-DNI150



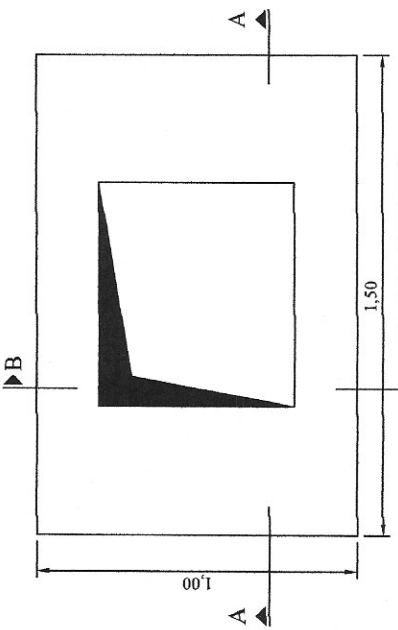
ΤΟΜΗ Β-Β

ΑΛΑΣΤΡΩΣΗ ΜΕ ΣΚΥΡΑ

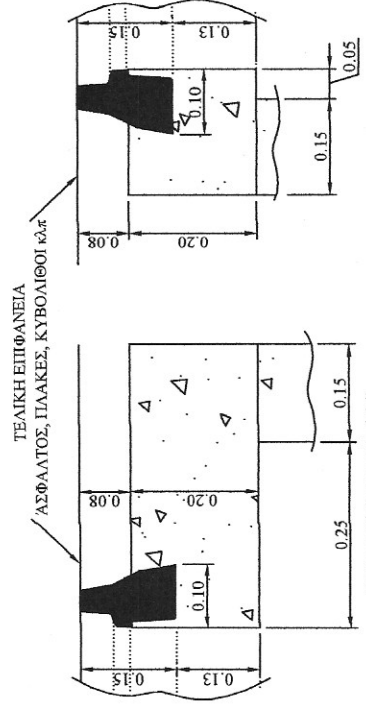
ΤΟΜΗ Α-Α



Β Β ΚΑΤΟΥΨΗ



Β Β ΠΛΑΚΑ ΟΡΟΦΗΣ



ΛΕΙΤΟΜΕΡΕΙΑ "Β"

ΛΕΙΤΟΜΕΡΕΙΑ "Α"

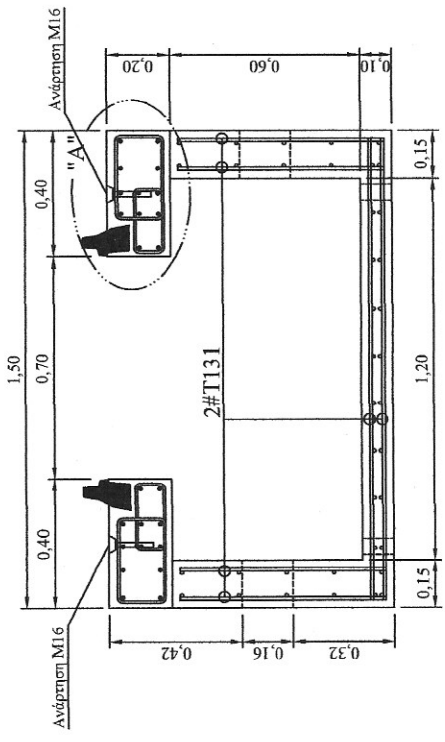
ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

ΑΣΦΑΛΤΟΣ, ΠΛΑΚΕΣ, ΚΥΒΟΛΙΘΟΙ κ.λπ.

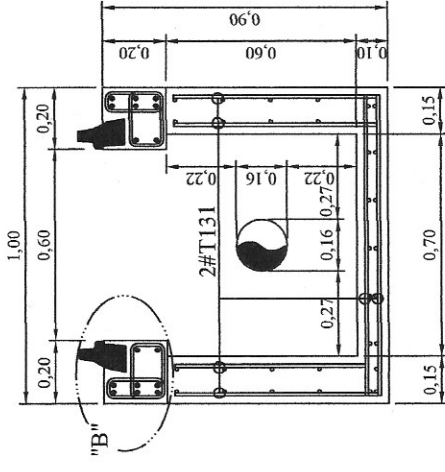
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:**

Όλες οι διαστάσεις δίδονται να μεταβληθούν σε ποσοστό  $\pm 10\%$  σε σχέση με τις αναγραφόμενες, με τη σύμφωνη γνώμη της Ε.Υ.Α.Π. Α.Ε.

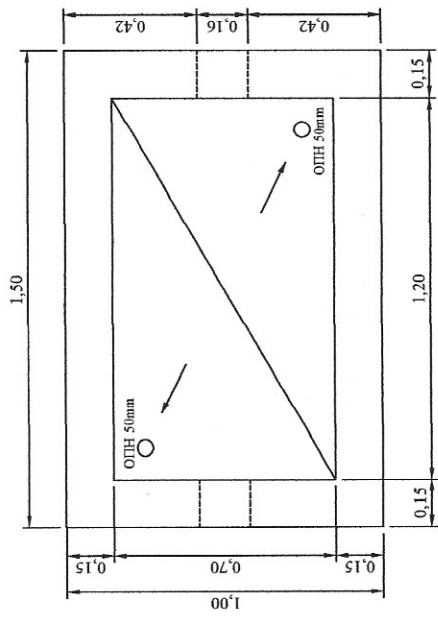
ΕΥΛΑΛΗ		ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΚΑΡΔΙΤΣΙΩΝ		ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΙΟ		ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΥΤΟΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ & ΜΕΤ. ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΤΩΝ	
<b>ΦΡΕΑΤΙΟ ΔΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΤΩΝ</b>			
<b>ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ DN50 (2") &amp; DN80 (3")</b>			
ΜΕΛΕΤΗ	ΜΕΚΟΥΡΟΥΣΑΝΤΩΝ	ΜΑΡΤΟΣ 2019	ΦΡΕΑΤΙΟ - 1
ΕΠΙΧΕΙΡ.	ΣΤΑΥΡΟΥΛΑΚΙΩΤΑΝΤΩΝ	ΜΑΡΤΟΣ 2019	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ			ΦΡΕΑΤΙΟ - 1



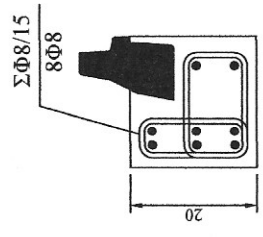
TOMH A-A



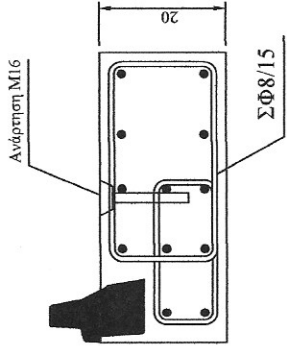
TOMH B-B



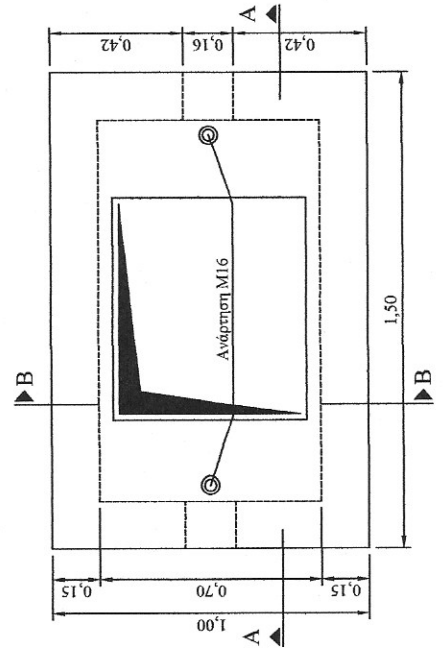
KATOPI ΠΥΘΜΕΝΑ



ΛΕΙΤΟΜΕΡΕΙΑ "B"



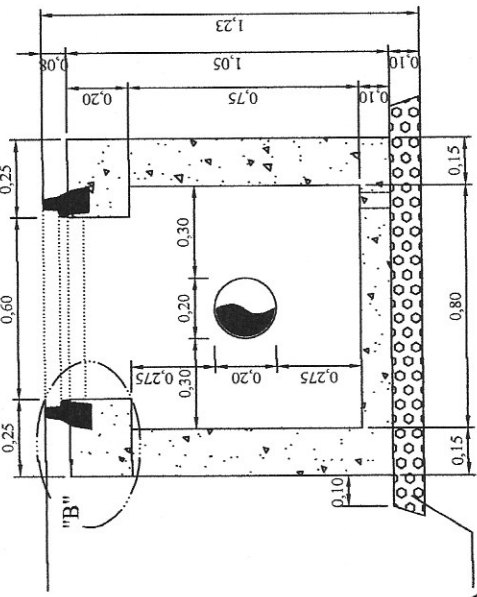
ΛΕΙΤΟΜΕΡΕΙΑ "A"



KATOPI ΠΛΑΚΑΣ ΟΡΟΦΗΣ

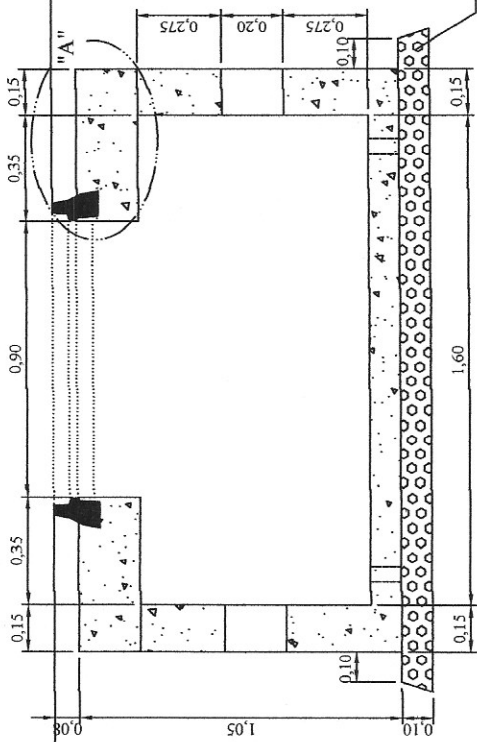
ΣΗΜΕΙΩΣΗ:  
Όλες οι διαστάσεις δίνονται να μετρηθούν σε ποσοστό ±10% σε σχέση με τις φεραρόμενες, με τη σύμφωνη γνώμη της Ε.Υ.Α.Π. Α.Ε.

ΕΥΔΑΠ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΑΤΑΡΕΣΕΩΝ ΑΘΗΝΩΝ		ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΥΤΟΚΑΤΑΣΕΩΝ & ΜΕΓ. ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΩΝ	
ΜΕΛΕΤΗ	ΜΕΡΟΣΤΥΠΩΣΗ	ΜΑΡΤΟΣ 2018	
ΒΕΒΗΛΗ	ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΟΣΤΗΛΙΑΣ	ΜΑΡΤΟΣ 2018	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ		ΟΠΛ - ΥΔΡ - ΦΡΕΑΤΙΟ - 1	
ΣΧΕΔΙΟ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΩΝ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ DN50 (2") & DN80 (3")			

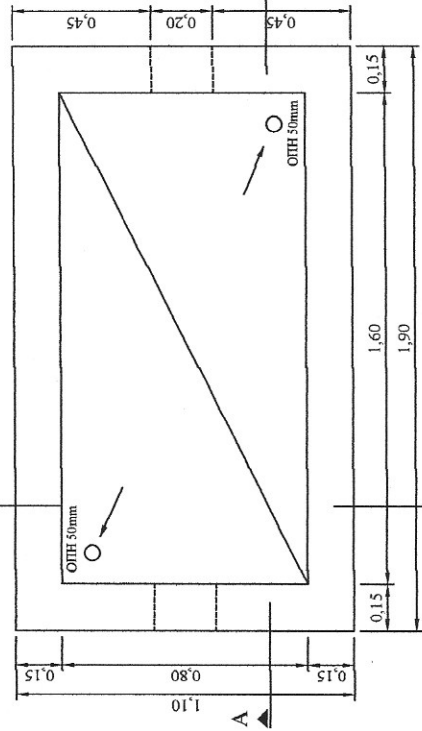


ΤΟΜΗ Β-Β

ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΜΕ ΣΚΥΡΑ



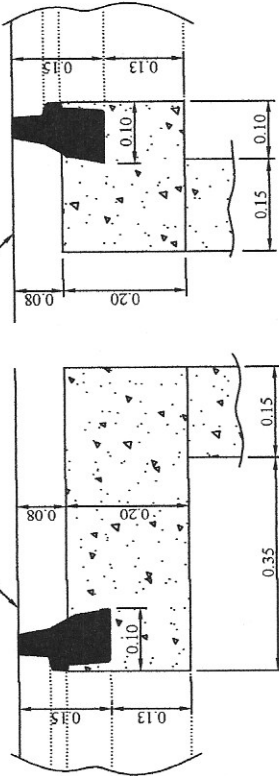
ΤΟΜΗ Α-Α



ΚΑΤΩΨΗ

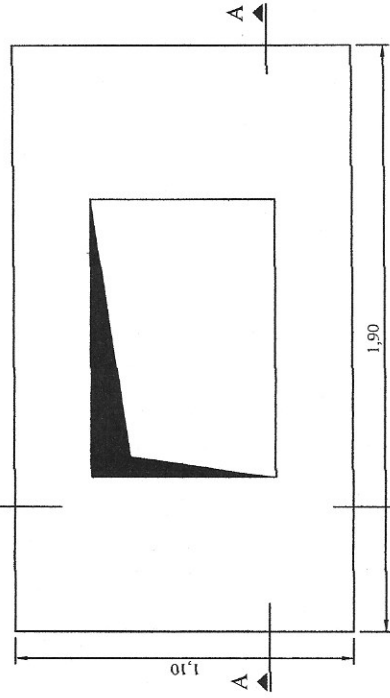
ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

ΑΣΦΑΛΤΟΣ, ΠΛΑΚΕΣ, ΚΥΒΟΛΙΘΟΙ κλπ



ΛΕΙΤΤΟΜΕΡΕΙΑ "Α"

ΛΕΙΤΤΟΜΕΡΕΙΑ "Β"



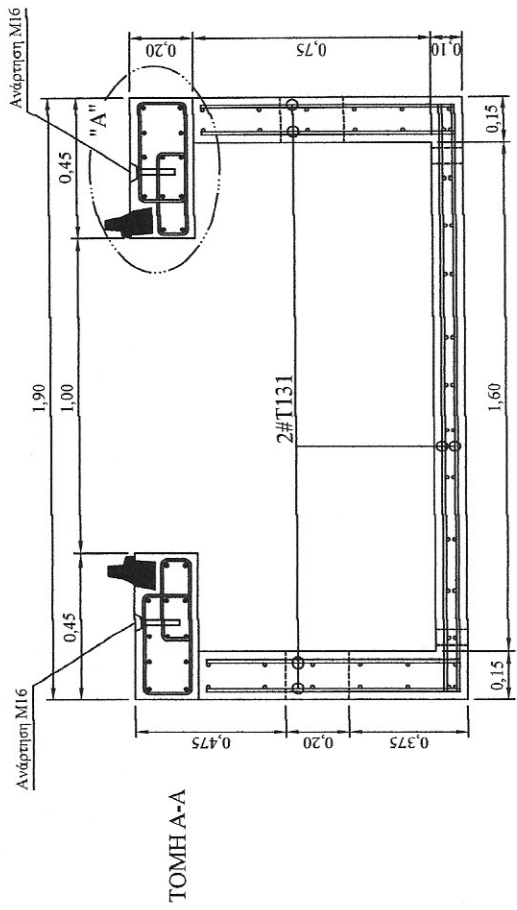
ΠΛΑΚΑ ΟΡΟΦΗΣ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:**  
Όλες οι διαστάσεις δίνονται να μετρηθούν σε ποσοστό  $\pm 1\%$  σε σχέση με τις επιγραφόμενες, με τη σύμφωνη γνώμη της Ε.Υ.Δ.Π. Α.Ε.

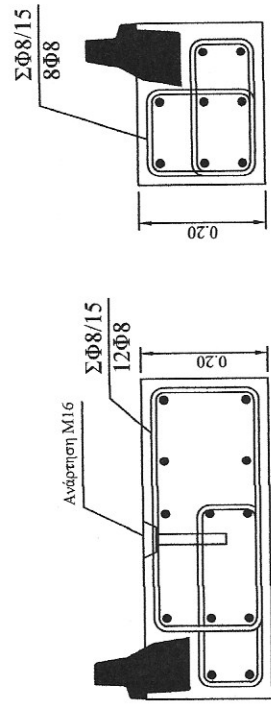
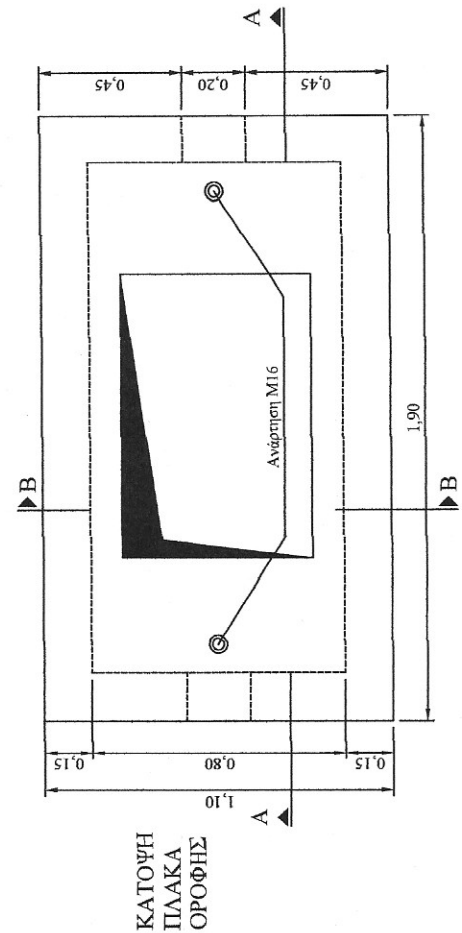
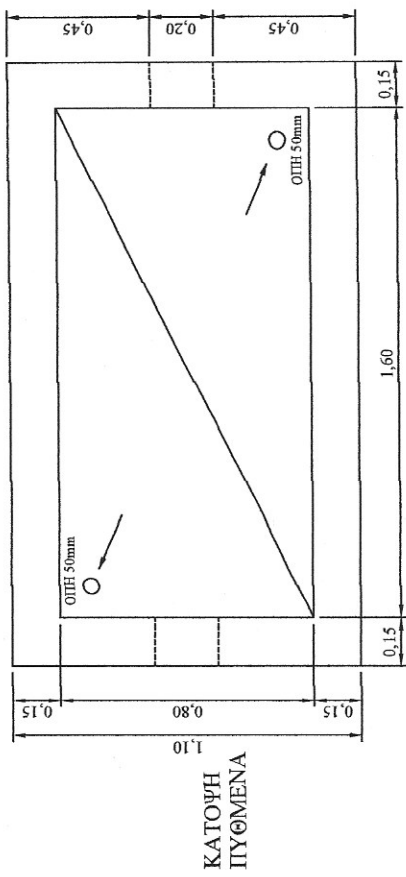
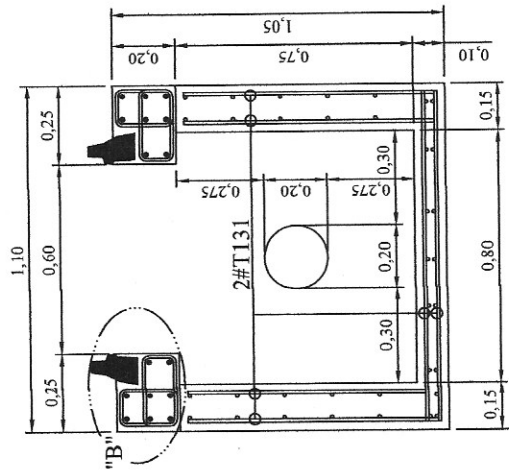
**Ε.Υ.Δ.Π.**  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΥΤΟΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ & ΜΕΓ. ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΤΩΝ

**ΦΡΕΑΤΟ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΤΩΝ**  
**ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ DN100 (4") & DN150 (6")**

ΜΕΛΕΤΗ	ΜΕΡΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2014
ΥΠΗΡΕΣΙΑ	ΣΤΑΘΕΡΑ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2014
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΦΡΕΑΤΟ - 2	

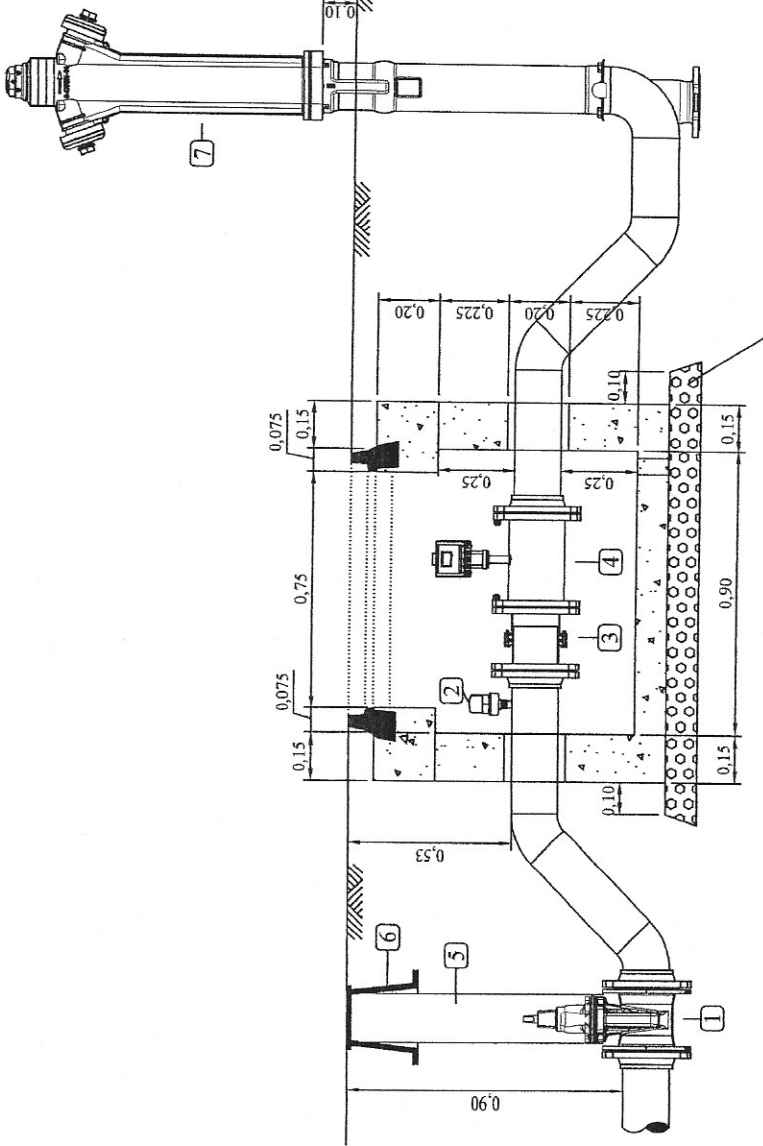


ΤΟΜΗ Β-Β

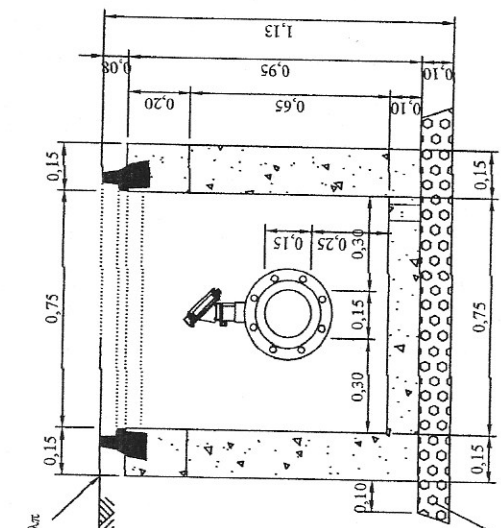


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:  
Όλες οι διαστάσεις δίνονται να μεταβληθούν σε ποσοστό ±0% σε σχέση με τις αναγραφόμενες, με τη σύμφωνη γνώμη της Ε.Υ.Α.Π.Α.Ε.

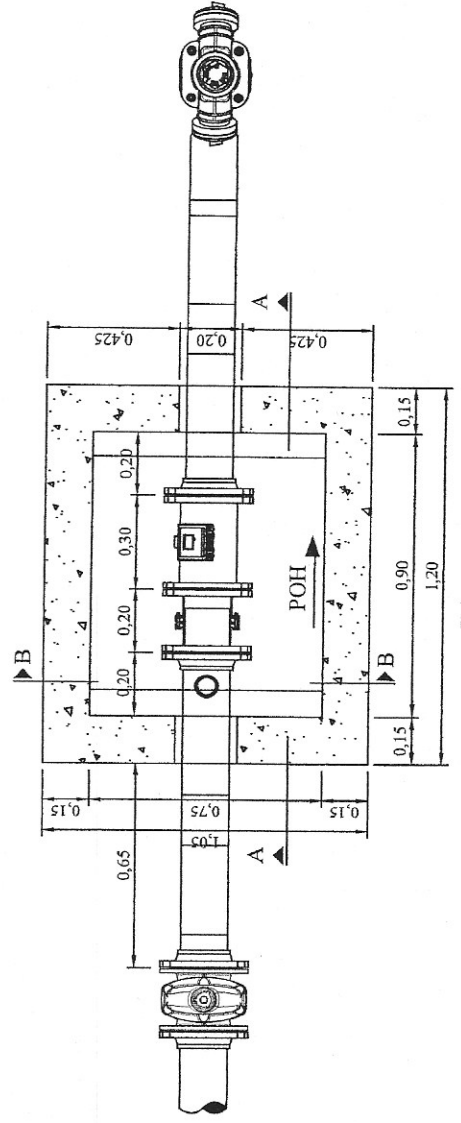
ΕΥΥΛΛΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΛΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ		ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΥΤΟΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ & ΜΕΤ. ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΤΩΝ	
ΜΕΛΕΤΗ	ΔΡΟΜΟΛΟΓ. ΕΛΑΣΤΕΡΙΑ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2011	
ΕΡΓΟΥ	ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2011	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ		ΟΠΛ - ΥΔΡ - ΦΡΕΑΤΙΟ - 2	
ΣΧΕΔΙΟ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΤΩΝ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ DN100 (4") & DN150 (6")			



ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΜΕ ΣΚΥΡΑ



ΤΟΜΗ Β-Β



ΤΟΜΗ Α-Α

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	ΒΑΝΝΑ ΣΥΓΓΟΥ
2	ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΟ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
3	ΕΞΑΡΜΟΓΙΚΟ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ
4	ΥΔΡΟΜΕΤΡΟ ΔΝ150 (6")
5	ΣΥΣΤΗΜΑΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΗΣ ΒΑΝΟΦΡΕΑΤΟΥ
6	ΒΑΝΟΦΡΕΑΤΟ
7	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΚΡΟΥΝΟΣ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:**  
Όλες οι διαστάσεις δίνονται να μεταβληθούν σε ποσοστό ±10% σε σύγκριση με τις αναγραφόμενες, με τη σύμφωνη γνώμη της Ε.Υ.Α.Π. Α.Ε.

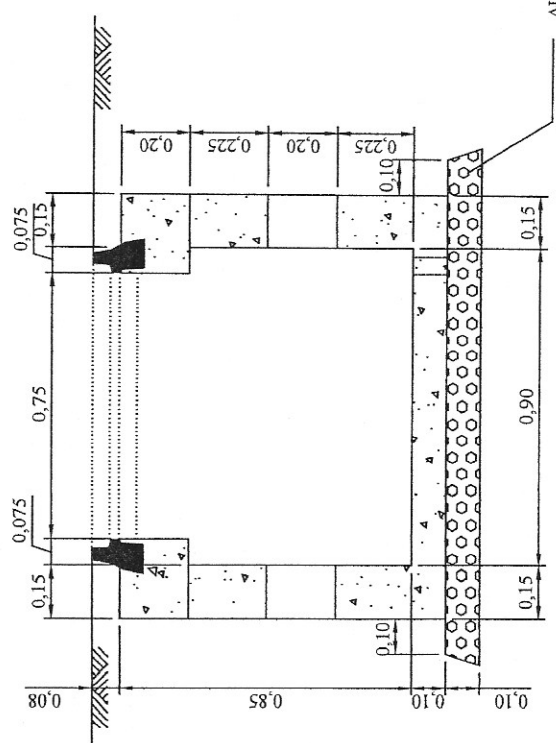
**Ε.Υ.Α.Π.Α.**  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΚΤΟΝΙΣΜΟΥ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΥΤΟΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ & ΜΕΤ. ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

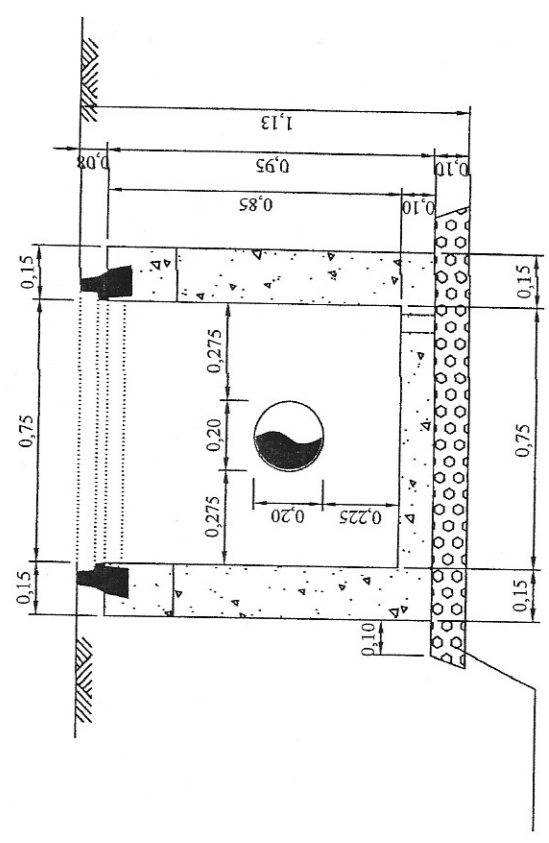
ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ  
ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΚΡΟΥΝΟΥ ΔΝ150 (6")

ΜΕΛΗΤΗ	ΜΕΚΟΥΡΑΟΥΣΤΑΘΕΡΙΑ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2014
ΕΓΚΡΙΤΗ	ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2014

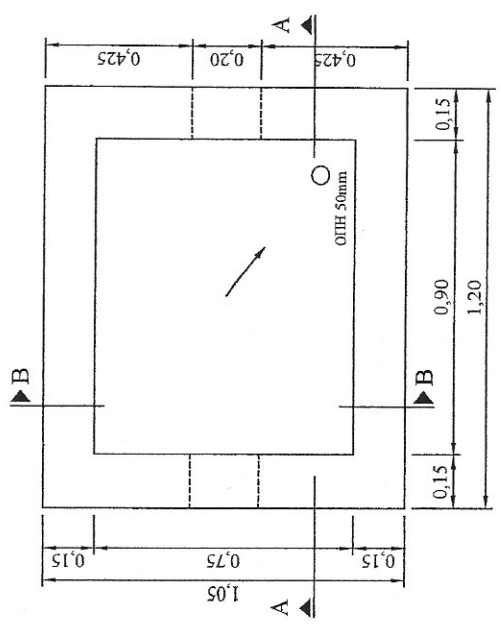
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΥΡ-ΚΡΟΥΝΟΣ



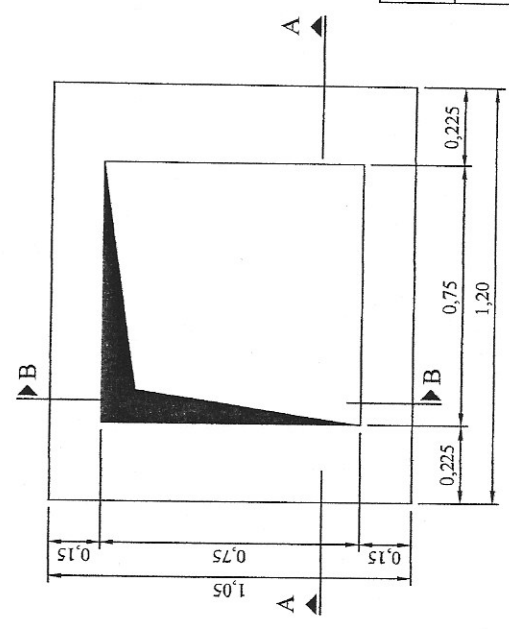
ΤΟΜΗ Α-Α



ΤΟΜΗ Β-Β



ΚΑΤΟΥΨΗ



ΠΛΑΚΑ ΟΡΟΦΗΣ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:**

Όλες οι διαστάσεις δίνονται να μεταβληθούν σε ποσοστό ±10% σε σχέση με τις αναγραφόμενες, με τη σύμφωνη γνώμη της Ε.Υ.Δ.Π. Α.Ε.



ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΥΤΟΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ & ΜΕΓ. ΥΑΡΟΜΕΤΡΗΣΩΝ

**ΦΡΕΑΤΙΟ**

**ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΚΡΟΥΝΟΥ DN150 (6")**

ΜΕΛΕΤΗ	ΜΙΚΡΟΥΠΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ	ΦΕΒΡΟΥΣ 2018
ΕΚΤΡΑΧΕ	ΣΤΑΥΡΟΥΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2018
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ	Π-Κ ΦΡΕΑΤΙΟ	

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

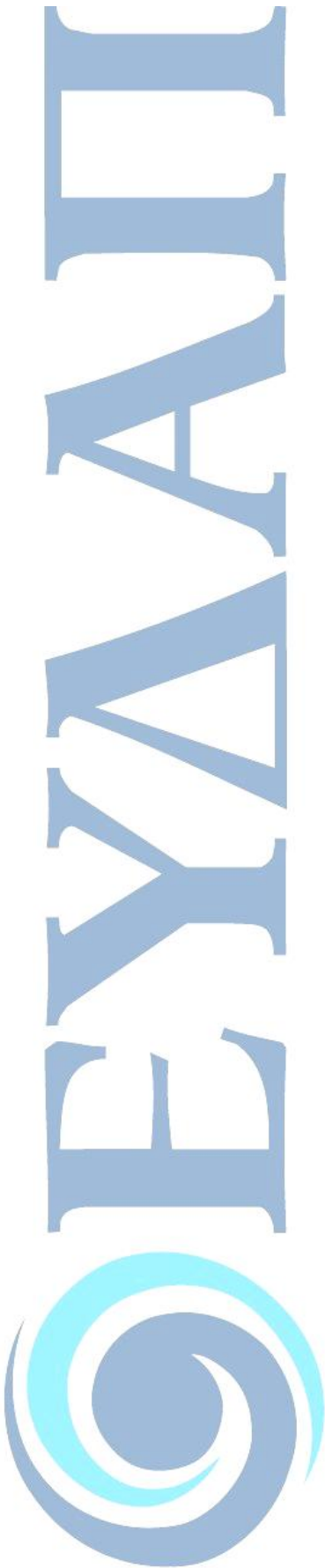
---

**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**

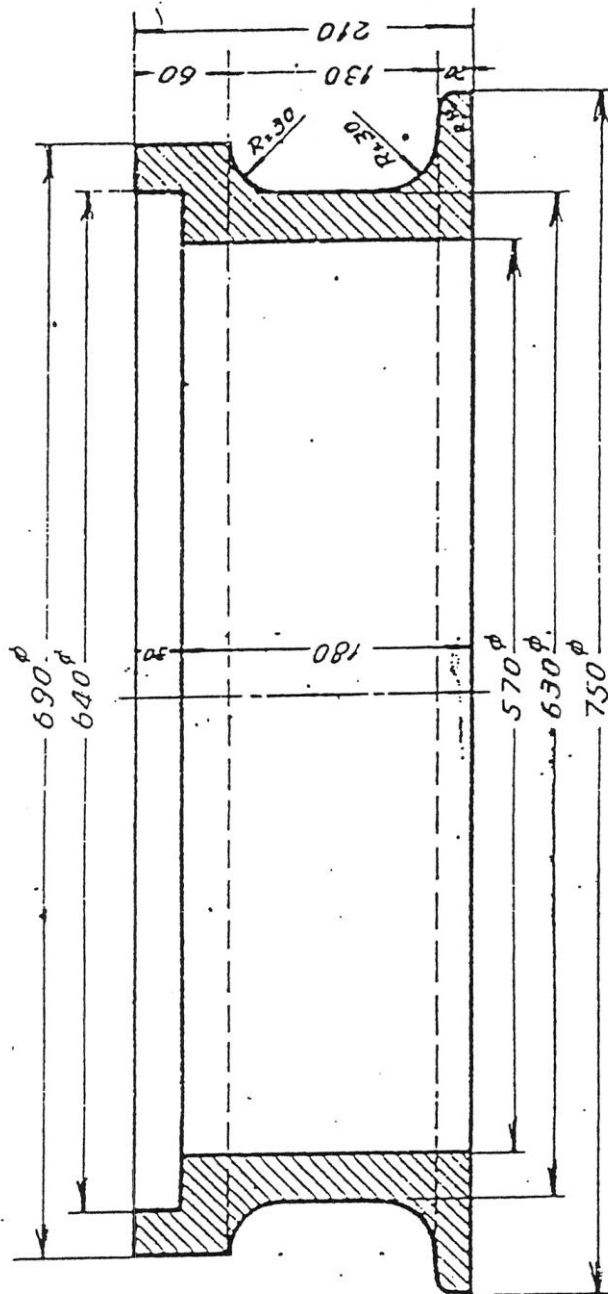
Για την ποιότητα, παραγωγή και τις δοκιμές των υλικών θα τηρείται το διεθνές πρότυπο ISO/R 185 για χυτοσίδηρο με γραφίτη σε λέπια και το ISO 1083 για χυτοσίδηρο με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή.

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.

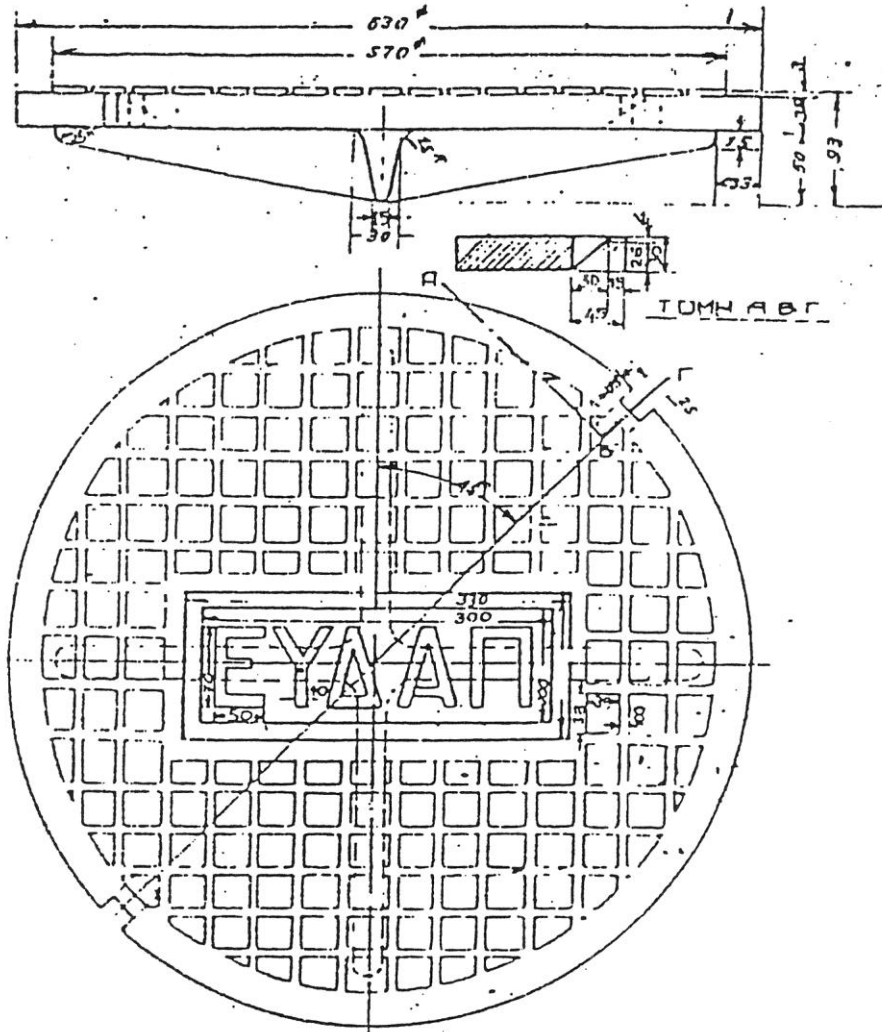
### **3. Ειδικά χαρακτηριστικά τοποθέτησης**

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.

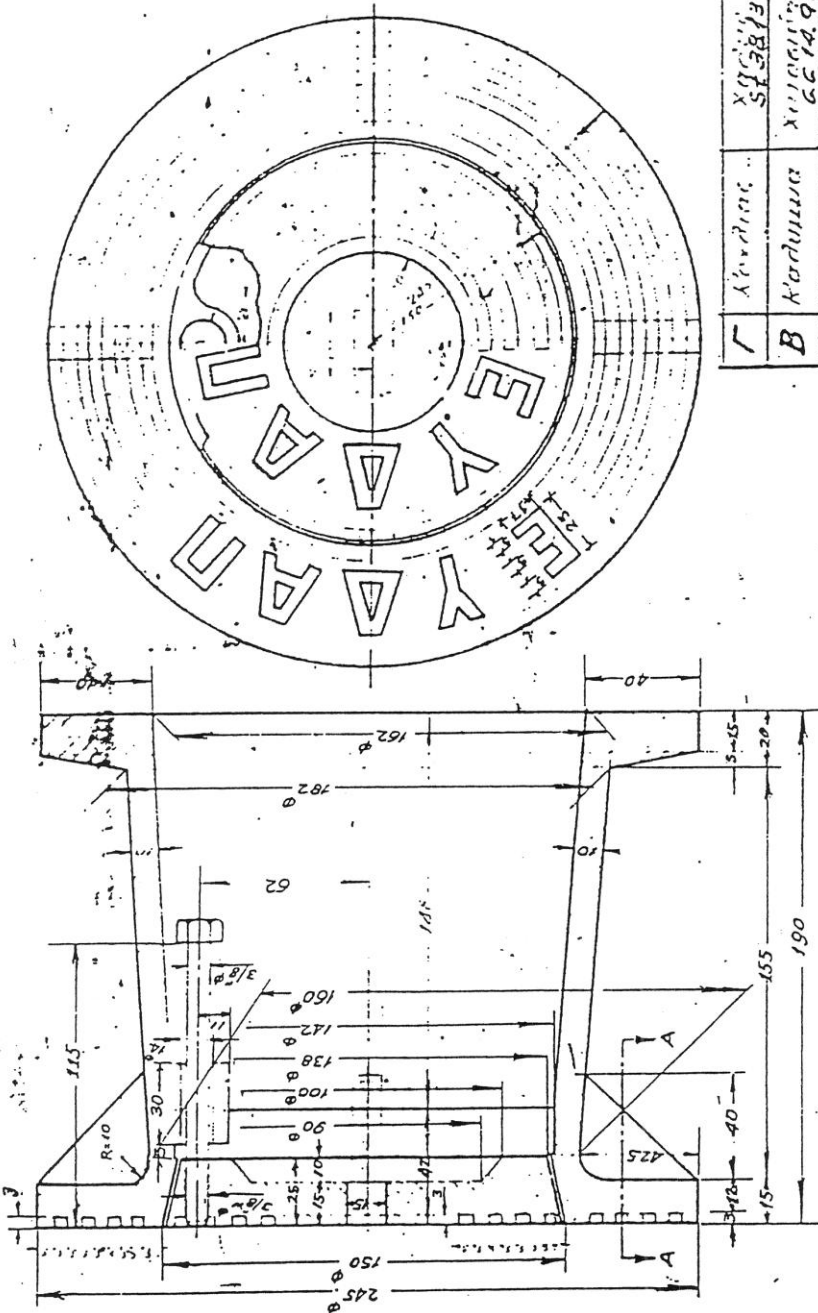
Η πρώτη βαθμίδα θα τοποθετηθεί τριάντα (30) εκατοστά κάτω από την κορυφή του τοιχείου του φρεατίου και η απόσταση της τελευταίας βαθμίδας από τον πυθμένα του φρεατίου δεν θα ξεπερνά τα σαράντα (40) εκατοστά. Η κάθε βαθμίδα θα εξέχει από τον τοίχο δώδεκα (12) εκατοστά περίπου.



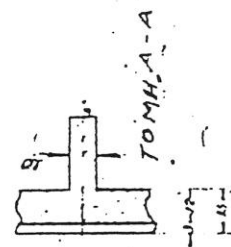
ΠΡΑΙΣΙΟΝ	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ	113	Μ.105 <sup>Α</sup>
ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΥΛΙΚΟΝ	Χ/ΜΡ.	ΑΡΧΕΥΕΑ
<b>Πλαϊδίου ανθρωποθυρίδας</b>			
Έθεωρήθη	ΠΟΥΡΓΑΣ ΔΤΜ.	<i>[Signature]</i>	25-1-71
Έβχ εδίασθη	ΚΑΤΣ ΟΠΟΥΡΟΣ Χ.	<i>[Signature]</i>	10-10-53
Έμελετήθη	ΚΑΤΣ ΟΠΟΥΡΟΣ Χ.	<i>[Signature]</i>	10-10-53



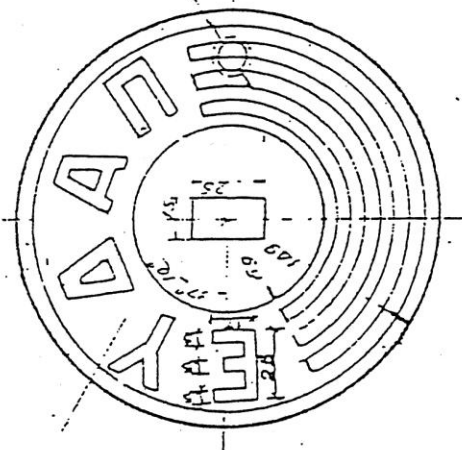
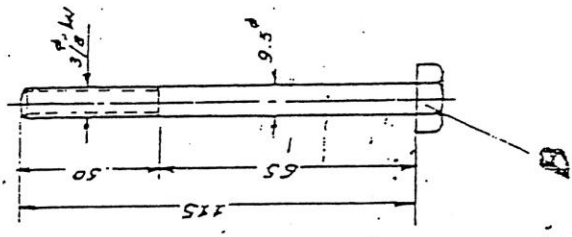
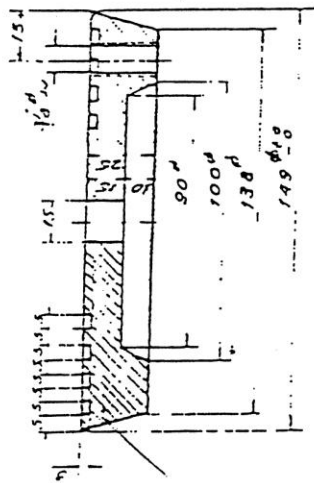
Κάλυμμα		Χυτοσίδηρος GG 20		83	
Ε.Υ.Δ.Α.Π.		ΑΘΗΝΑ		ΑΘΗΝΑ	
Λ/ΣΧ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ		ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΥΧΗΜ.		ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΙΤ.	
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΗΛ-ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ		ΠΑΝΤΕΛΙΑΝΗΣ ΙΩΑΝ.		ΜΕΣΤΟΡΙΑΔΗΣ ΒΕΟΔ.	
ΜΕΛΕΤΩΝ					
ΚΑΛΥΜΜΑ ΑΝΘΡΩΠΟΥΡΙΔΟΣ					ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΚΑΙΜΑ Σ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΜΕΛΕΤΗ	ΚΑΤΣΟΠΟΥΛΟΣ ΚΥΡ	10-10-83	<i>[Signature]</i>	1:5	M-105 <sup>B</sup>
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>				



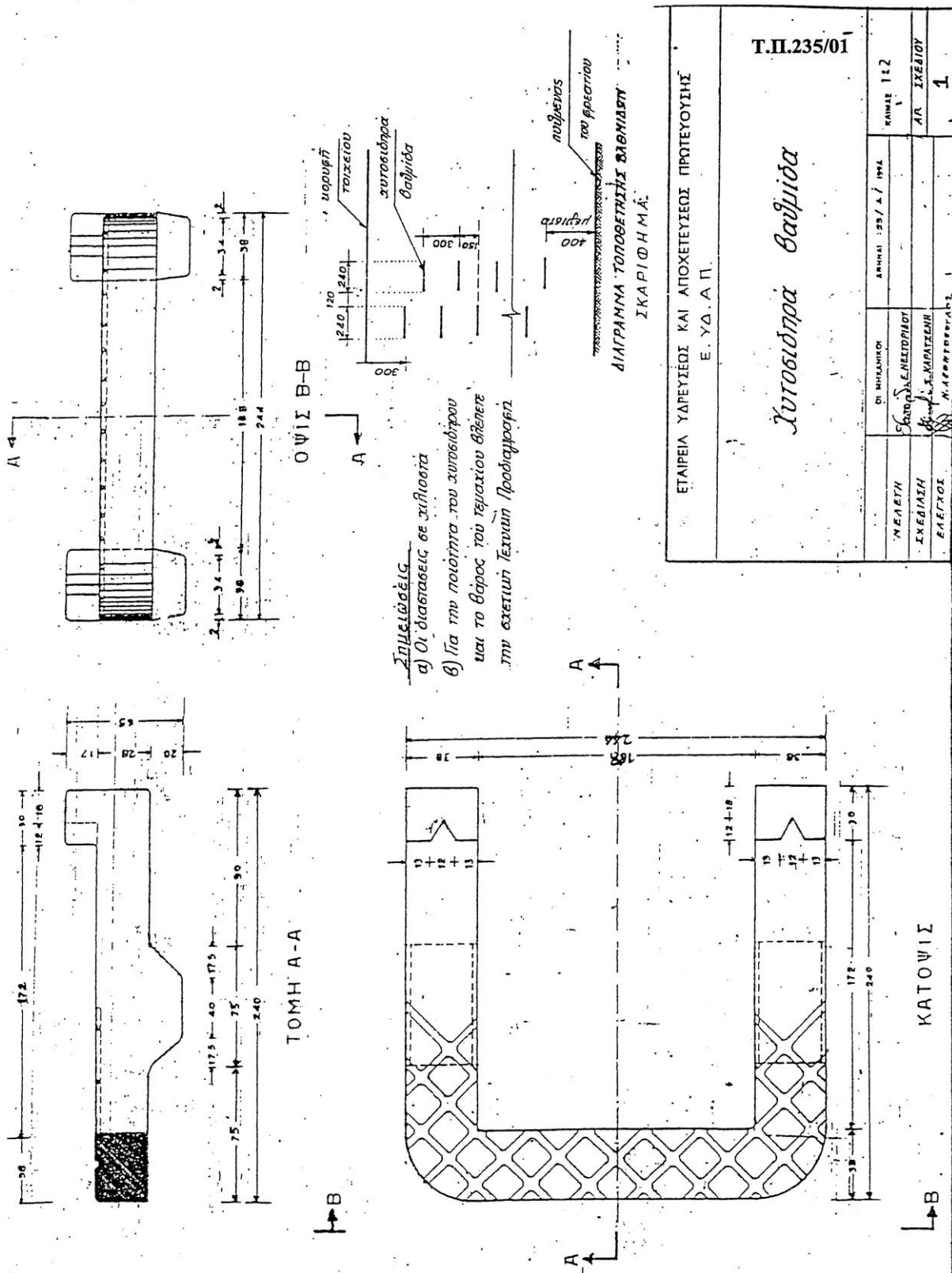
CAST IRON VALVE BOX



Γ	Χυτοσίδηρος	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ	0,080	
Β	Κάλυμμα	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ	2,100	Μ.113
Α	Πλαίσιο	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ	11,320	
ΒΡΑΧΜΑΣΙΑ		ΥΛΙΝΟΝ	ΥΠΗΡ.	ΑΡΙΘΡΟ
<b>ΦΡΕΑΤΙΟΝ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΜΕ ΣΤΑΔΕΡΟΝ ΚΑΛΥΜΜΑ</b>				
ΕΓΚΕΝΤΡΟΘΗ	Ποδάρης Δημ		27.3.77	
ΞΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ	Χατζεφάνης Κυρ		13.6.68	
ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ	Χονδρούκος Κων		1.11.70	



Β	Κοιλίας	Χαλύβη	Κγ 0,100
Α	Κάλυμμα	Χυτοσίδηρος	Κγ 2,100
<b>Κάλυμμα φρεσίων Δικλείδων</b>			
Εθωρηθην	Πούλης Δημ.	25-171	
Επιλεσθηθην	Χατζεπαιδησελην/Καμψ	8.11.53	
Εθκεδιδεσθη	Χατζεπαιδησελην/Καμψ	8.11.58	
Αξιολογ	Παρατηρησεις	Μρ. Ιχεδ.	
1:2,5	ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ	Μ - 113 <sup>Β</sup>	





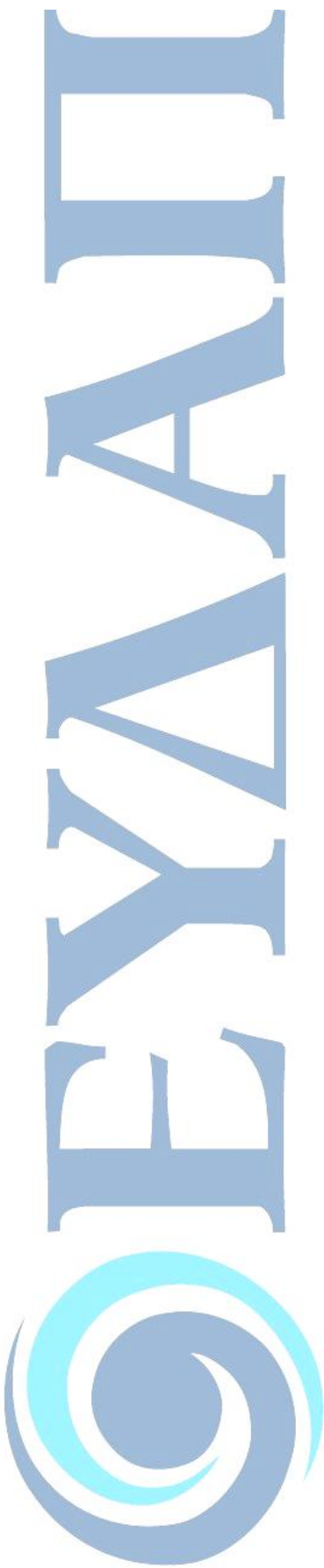
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**235.02**

---

### **ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΛΥΨΗ ΚΑΛΥΜΜΕΝΟΥ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ**



## **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την εργασία εντοπισμού του φρεατίου δικλείδας το οποίο έχει καλυφθεί με οποιοδήποτε τρόπο, κάνοντας χρήση κατάλληλου ανιχνευτή μετάλλων.

## **2. Εργασία**

Η εργασία εντοπισμού και αποκάλυψης έχει ως εξής:

### **α) Όταν υπάρχει το σκαρίφημα της δικλείδας**

- Παραλαβή από την ΕΥΔΑΠ του χάρτη με το δίκτυο ύδρευσης της περιοχής (κλίμακας 1:5000), του κατασκευαστικού σκίτσου της δικλείδας και μετάβαση επί τόπου του έργου.
- Μέτρηση σύμφωνα με τις αποστάσεις που αναφέρονται στο κατασκευαστικό σκίτσο για τον εντοπισμό του φρεατίου της δικλείδας. Επαλήθευση της ύπαρξης φρεατίου δικλείδας στη θέση που σημειώνεται στο κατασκευαστικό σκίτσο, με χρήση κατάλληλου ανιχνευτή μετάλλων. Εφόσον δεν επιβεβαιωθεί από τον ανιχνευτή η ύπαρξη του φρεατίου της δικλείδας στη συγκεκριμένη θέση, η έρευνα θα επεκταθεί σε επιφάνεια με ακτίνα μέχρι 1 μέτρο από τη θέση που υποδεικνύεται στο σκίτσο. Σε περίπτωση που ο ανιχνευτής δώσει περισσότερες της μιας ενδείξεις, αυτές επισημαίνονται στο οδόστρωμα με κατάλληλο χρώμα, για να χρησιμοποιηθούν για την αποκάλυψη του φρεατίου στο στάδιο των εκσκαφών. Αν ο ανιχνευτής δεν δώσει καμία ένδειξη, τότε η έρευνα θα επεκταθεί σε επιφάνεια μέχρι 2.5 μέτρα ακτινικά από τη θέση που φαίνεται στο σκίτσο, ακολουθώντας την προηγούμενη διαδικασία. Σε περίπτωση που η δικλείδα δεν εντοπισθεί και πάλι, θα γίνεται συνεννόηση με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, με τη σύμφωνη γνώμη της οποίας θα συνεχίζεται η έρευνα για τον εντοπισμό της δικλείδας σε μεγαλύτερη έκταση μέχρι ακτίνας 5,00 μ. .
- Επισήμανση της θέσης που θα εντοπισθεί τελικά το φρεάτιο της δικλείδας με κατάλληλο χρώμα.
- Αποκάλυψη του φρεατίου της δικλείδας με επιφανειακή εκσκαφή βάθους έως και 30 εκατοστών. Το βάθος της εκσκαφής μπορεί να αυξηθεί σε μεγαλύτερο των 30 εκατοστών από την επιφάνεια, με τη σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
- Εάν δεν εντοπισθεί τελικά ούτε το φρεάτιο ούτε η δικλείδα, προτείνεται από την ανάδοχο εταιρεία στα πλαίσια της μελέτης πύκνωσης των δικλείδων του δικτύου, να τοποθετηθεί, εφόσον απαιτείται, νέα δικλείδα στην συγκεκριμένη θέση.

### **β) Όταν δεν υπάρχει το σκαρίφημα της δικλείδας**

Η έρευνα για τον εντοπισμό θα γίνει όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, με τη χρήση κατάλληλου ανιχνευτή μετάλλων, σε περιοχή με ακτίνα μέχρι 5,00 μ από την θέση που εκτιμάται ότι βρίσκεται η δικλείδα. Για την αποκάλυψη της δικλείδας θα γίνει επιφανειακή εκσκαφή βάθους 30 εκατοστών ή και μεγαλύτερου κατόπιν συνεννόησης με την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Εάν δεν εντοπισθεί τελικά ούτε το φρεάτιο ούτε η δικλείδα, προτείνεται από την ανάδοχο εταιρεία στα πλαίσια της μελέτης πύκνωσης των δικλείδων του δικτύου, να τοποθετηθεί, εφόσον απαιτείται, νέα δικλείδα στην συγκεκριμένη θέση.

Ακολουθούν οι εργασίες ελέγχου της λειτουργικής κατάστασης της δικλείδας, του ακουστικού ελέγχου διαρροών, καθώς και όλες οι άλλες εργασίες που κριθούν αναγκαίες για την αποκατάσταση της λειτουργικής ικανότητας της δικλείδας. Εφόσον δεν απαιτούνται εργασίες αποκατάστασης της λειτουργικής ικανότητας της δικλείδας και αυτή λειτουργεί ικανοποιητικά, γίνεται αποτύπωσή της και αποκατάσταση του οδοστρώματος ή πεζοδρομίου, με επαναφορά στην προτέρα του μορφή. Σε κάθε περίπτωση, οι εργασίες περιγράφονται στις αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1**  
**ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΓΙΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΛΥΨΗ**

Α/Α	ΜΟΝΑΔΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΟΔΩΝ Ή ΟΔΟΣ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΔΗΜΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				



## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**235.04**

---

### **ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΘΕΣΗΣ ΚΕΚΛΙΜΕΝΟΥ ΣΩΛΗΝΑ ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΚΑΠΕΛΟΥ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ**

Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης  
1 Ιανουαρίου 2013

## **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την εργασία διόρθωσης της θέσης κεκλιμένου προστατευτικού σωλήνα χειριστηρίου δικλείδας, ή αντικατάστασης του σωλήνα του χειριστηρίου και κατάλληλης τοποθέτησης νέου στην επιθυμητή θέση.

## **2. Εργασία**

Στην περίπτωση που ο προστατευτικός σωλήνας του χειριστηρίου της δικλείδας έχει πάρει κλίση ως προς την ελεύθερη επιφάνεια του οδοστρώματος ή του πεζοδρομίου, ή εφόσον λείπει ή δεν είναι σωστά τοποθετημένο το καπέλο της δικλείδας, καθίσταται αδύνατος ο χειρισμός της δικλείδας και τότε απαιτείται επιδιόρθωση της θέσης του σωλήνα, ή τοποθέτηση του καπέλου της.

Η εργασία της επιδιόρθωσης, ή της αντικατάστασης τυχόν κατεστραμμένου σωλήνα, είναι η ίδια και περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

- Εκσκαφή μέχρι το επίπεδο του λαιμού της δικλείδας
- Έλεγχο της λειτουργικής κατάστασης της δικλείδας, ακουστικό έλεγχο για εντοπισμό διαρροών, καθώς και εκτέλεση όσων εργασιών απαιτούνται για την αποκατάσταση της λειτουργικής ικανότητας της δικλείδας.
- Έλεγχος και σύσφιξη σαλαμάστρας
- Έλεγχος και εξασφάλιση /στερέωση του καπέλου της δικλείδας με πλαϊνό μπουλόκι, ή τοποθέτηση νέου εφόσον δεν υπάρχει.
- Τοποθέτηση του δακτυλίου ανίχνευσης (tag) που έχει χορηγηθεί από την ΕΥΔΑΠ και καταγραφή του κωδικού του
- Διόρθωση της θέσης του προστατευτικού σωλήνα του χειριστηρίου ή αντικατάστασή του με νέο σωλήνα PVC Φ160, 6 atm κατάλληλου μήκους. Ο προστατευτικός σωλήνας θα κοπεί κάθετα, σε απόσταση μέχρι το μέσον του ύψους του βανοφρεατίου.
- Επίχωση και συμπίεση του εδάφους μέχρι το ύψος αυτό
- Υψομετρική τοποθέτηση βανοφρεατίου και οριζοντίωσή του
- Αποκατάσταση πεζοδρομίου ή οδοστρώματος, επαναφορά στην προτέρα τους μορφή.
- Αποκομιδή και απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής.

Ο προστατευτικός σωλήνας του χειριστηρίου της δικλείδας και ο δακτύλιος ανίχνευσης θα χορηγούνται από την ΕΥΔΑΠ και η ανάδοχος εταιρεία βαρύνεται με την παραλαβή και μεταφορά των υλικών αυτών από τις αποθήκες της ΕΥΔΑΠ, επί τόπου στο έργο.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2**  
**ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΓΙΑ ΕΠΕΜΒΑΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Α/Α	ΜΟΝΑΔΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ	ΑΝΑΓΚΗ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΦΡΕΑΤΙΟΥ	ΑΝΑΓΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΚΕΚΛΙΜΕΝΟΥ ΣΩΛΗΝΑ	ΑΝΑΓΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΠΕΛΟΥ	ΑΝΑΓΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

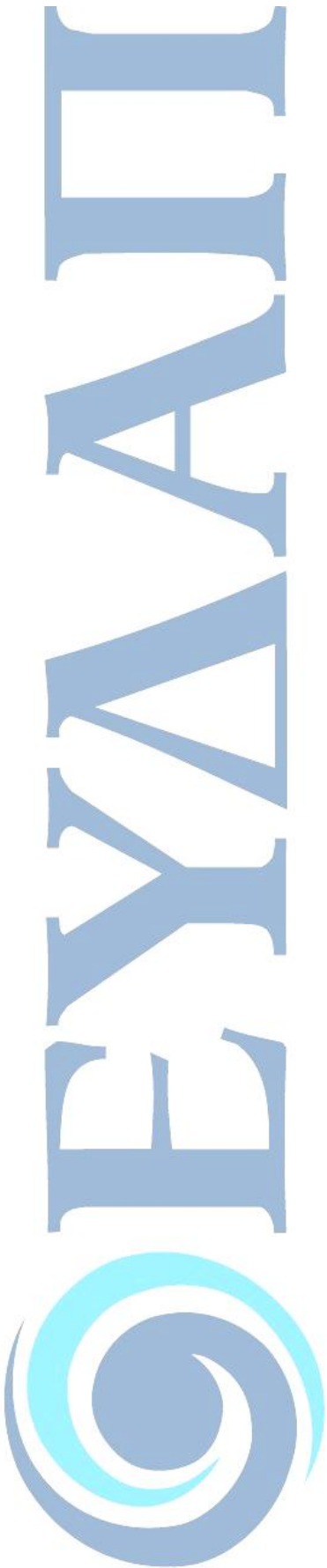
---

**235.05**

---

### **ΑΝΥΨΩΣΗ Η ΚΑΤΑΒΙΒΑΣΗ Η ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ**

Ημερομηνία τελευταίας τροποποίησης  
1 Ιανουαρίου 2013





### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την ανύψωση, καταβίβαση ή οριζοντιογραφική τακτοποίηση του φρεατίου της δικλείδας, για την κατάλληλη τοποθέτησή του στην επιθυμητή θέση επί του οδοστρώματος ή πεζοδρομίου.

### **2. Εργασία**

Η εργασία περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

- Εκσκαφή μέχρι τη βάση του φρεατίου της δικλείδας
- Αφαίρεση του φρεατίου της δικλείδας από τον προστατευτικό σωλήνα του χειριστηρίου της.
- Καθαρισμός του σωλήνα του χειριστηρίου από υλικά που πιθανόν πέσουν κατά την διάρκεια των εργασιών ανυψωκαταβίβασης ή οριζοντιογραφικής τακτοποίησης.
- Έλεγχο της λειτουργικής κατάστασης της δικλείδας, ακουστικό έλεγχο για εντοπισμό διαρροών, καθώς και εκτέλεση όσων εργασιών απαιτούνται για την αποκατάσταση της λειτουργικής ικανότητας της δικλείδας.
- Ρύθμιση του ύψους του προστατευτικού σωλήνα ή τοποθέτηση πρόσθετου τμήματος για την κατασκευή προέκτασης του χειριστηρίου της δικλείδας.
- Επίχωση και συμπίεση του εδάφους μέχρι την επιφάνεια αποκατάστασης
- Επανατοποθέτηση του βανοφρεατίου στη σωστή θέση υψομετρικά και οριζοντίωσή του
- Αποκατάσταση πεζοδρομίου ή οδοστρώματος, επαναφορά στην προτέρα τους μορφή.
- Αποκομιδή και απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2**  
**ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΓΙΑ ΕΠΕΜΒΑΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Α/Α	ΜΟΝΑΔΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ	ΑΝΑΓΚΗ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΦΡΕΑΤΙΟΥ	ΑΝΑΓΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΚΕΚΛΙΜΕΝΟΥ ΣΩΛΗΝΑ	ΑΝΑΓΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΠΕΛΟΥ	ΑΝΑΓΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

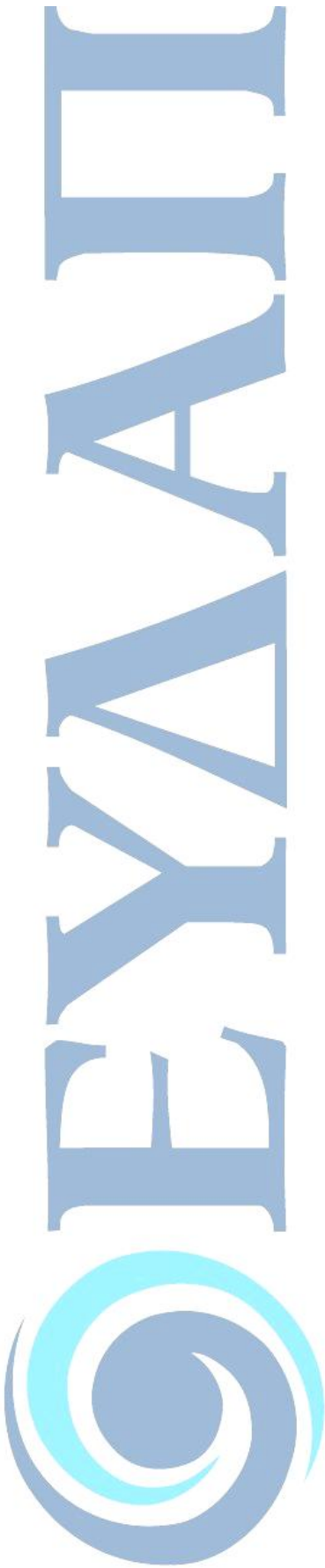
**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**235.06**

---

**ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ  
ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ**



## 1. Αντικείμενο

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά την εργασία ελέγχου της λειτουργικής κατάστασης της δικλείδας ώστε να προσδιοριστεί αφενός η θέση της (ανοικτή κλειστή) αφετέρου δε να διαπιστωθεί η λειτουργική της κατάσταση.

## 2. Εργασία

Για να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος της λειτουργικής κατάστασης της δικλείδας, πρέπει να έχουν προηγηθεί όλες οι εργασίες που εξασφαλίζουν πρόσβαση στο καπέλο της δικλείδας ώστε να είναι δυνατός ο χειρισμός του.

Ο έλεγχος της λειτουργικής κατάστασης της δικλείδας πραγματοποιείται με ένα πλήρες άνοιγμα και κλείσιμό της. Δηλαδή περιστρέφεται το χειριστήριο της δικλείδας όσες φορές χρειαστεί ώστε η δικλείδα να κλείσει εντελώς και κατόπιν περιστρέφεται αντίθετα μέχρι να ανοίξει εντελώς.

Τα αποτελέσματα του ελέγχου της λειτουργικής κατάστασης καταγράφονται σε κατάσταση υπό μορφή πίνακα στον οποίο θα σημειώνονται:

- α. Ο μοναδικός χαρακτηριστικός αριθμός της δικλείδας
- β. Η θέση λειτουργίας της (ανοικτή κλειστή)
- γ. Η λειτουργική της κατάσταση (καλή – κακή)
- δ. Ο λόγος για την κακή λειτουργική κατάσταση

Ο πίνακας θα συνοδεύεται από σχέδιο κλ. 1:2500 στο οποίο θα είναι σημειωμένες όλες οι δικλείδες που εξετάστηκαν και αναφέρονται στον παραπάνω πίνακα με το μοναδικό χαρακτηριστικό αριθμό τους.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3**  
**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ**

Α/Α	ΜΟΝΑΔΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ	ΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΛΟΓΟΣ ΚΑΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**235.08**

---

**ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΣΕ ΔΙΚΛΕΙΔΑ**



## 1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή περιλαμβάνει τις πάσης φύσεως εργασίες για την αποκατάσταση της διαρροής στις συνδέσεις της δικλείδας με τον αγωγό.

## 2. Εργασία

Η αντιμετώπιση της διαρροής ύδατος στις συνδέσεις της δικλείδας γίνεται συνήθως με απλή σύσφιξη των κοχλιών στις φλάντζες των συνδέσμων της δικλείδας. Η εργασία αποκατάστασης στην περίπτωση αυτή γίνεται χωρίς την ανάγκη διακοπής της υδροδότησης.

Σε περιπτώσεις που η διαρροή δεν αντιμετωπίζεται με απλή σύσφιξη αλλά απαιτείται αντικατάσταση του συνδέσμου της δικλείδας (ζιμπώ) λόγω καθίζησης του εδάφους και ακαταλληλότητας του υπάρχοντος συνδέσμου, ο σύνδεσμος αυτός θα χορηγείται από την ΕΥΔΑΠ.

Οι εργασίες που απαιτείται να γίνουν, κατά σειρά προτεραιότητας, περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω:

- Εκσκαφή μέχρι την πλήρη αποκάλυψη της δικλείδας και του αγωγού
- Άντληση των υδάτων
- Αποκατάσταση της διαρροής με σύσφιξη των κοχλιών στους συνδέσμους της δικλείδας με τον αγωγό
- Αντικατάσταση των συνδέσμων σε περίπτωση αδυναμίας αποκατάστασης της διαρροής (απαιτείται διακοπή της υδροδότησης)
- Έλεγχος και σύσφιξη σαλαμάστρας. Σε περίπτωση διαρροής της, απαιτείται αντικατάσταση της δικλείδας.
- Έλεγχος και εξασφάλιση /στερέωση του καπέλου της δικλείδας με πλαϊνό μπουλόνι
- Τοποθέτηση δακτυλίου ανίχνευσης (tag) και καταγραφή του κωδικού του
- Επανατοποθέτηση του προστατευτικού σωλήνα του χειριστηρίου ή τοποθέτηση νέου σε περίπτωση καταστροφής του. Υψομετρική προσαρμογή του σωλήνα.
- Επίχωση και συμπίεση του εδάφους μέχρι το ύψος αυτό.
- Υψομετρική τοποθέτηση βανοφρεατίου και οριζοντίωσή του
- Αποκομιδή και απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής
- Αποκατάσταση πεζοδρομίου ή οδοστρώματος, επαναφορά στην προτέρα τους μορφή.

Η εργασία αποκατάστασης της διαρροής με αντικατάσταση των συνδέσμων αγωγού και δικλείδας πρέπει να γίνεται μέσα στο πρόγραμμα ευρύτερης αντικατάστασης δικλείδων κάθε περιοχής και αφού προηγηθεί η διαδικασία δοκιμαστικής διακοπής της υδροδότησης ώστε να αποφευχθεί επανειλημμένη όχληση των κατοίκων της περιοχής.

Επισημαίνεται ότι τυχόν διαρροή στη σαλαμάστρα της δικλείδας, απαιτεί την εξ' ολοκλήρου αντικατάσταση της δικλείδας.

Στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή περιλαμβάνονται όλες οι ανωτέρω εργασίες, εκτός των εργασιών εκσκαφής, επίχωσης, αποκατάστασης του οδοστρώματος και αποκομιδής των προϊόντων εκσκαφής. Οι εργασίες αυτές πληρώνονται χωριστά και περιγράφονται στις αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές.

Η προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών για την επισκευή της διαρροής, καθώς και του δακτυλίου ανίχνευσης και του προστατευτικού σωλήνα του χειριστηρίου της δικλείδας, βαρύνει την ΕΥΔΑΠ. Η ανάδοχος εταιρεία βαρύνεται με την παραλαβή και μεταφορά των υλικών αυτών από τις αποθήκες της ΕΥΔΑΠ, επί τόπου στο έργο.



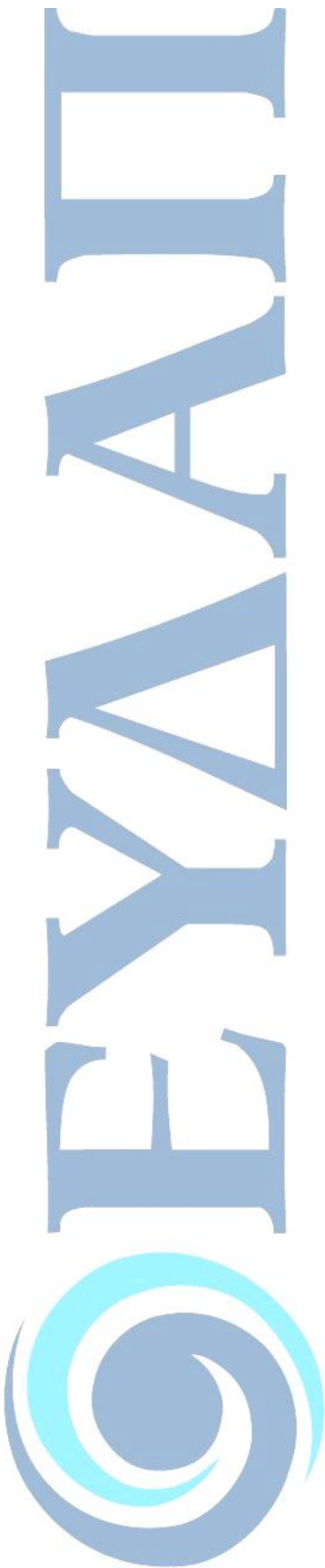
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**235.09**

---

### **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΣΑΣ Η ΔΙΑΡΡΕΟΥΣΑΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ**



### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά την αντικατάσταση υφιστάμενης δικλείδας λόγω κακής λειτουργικής κατάστασης, ή λόγω διαρροής ύδατος από τη σαλαμάστρα.

### **2. Γενικά**

Οι περιπτώσεις μη δυνατότητας χειρισμού της δικλείδας περιλαμβάνουν τις δικλείδες όπου ο άξονάς τους έχει κολλήσει, ή έχει σπάσει για οποιονδήποτε λόγο και γυρνά τρελά. Η περίπτωση της διαρροής ύδατος από τη σαλαμάστρα της δικλείδας δεν αντιμετωπίζεται με επισκευή ή αντικατάσταση της σαλαμάστρας, αλλά με αντικατάσταση ολόκληρης της δικλείδας.

### **3. Εργασία**

Η διαδικασία αντικατάστασης της δικλείδας αναλύεται παρακάτω και περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους εργασίες:

- Καθαίρεση κάθε φύσης οδοστρώματος και εκσκαφή μέχρι την πλήρη αποκάλυψη της δικλείδας και του αγωγού
- Άντληση των υδάτων.
- Φορτοεκφόρτωση και μεταφορά της νέας δικλείδας στον τόπο του έργου.
- Αφαίρεση και απομάκρυνση της παλαιάς δικλείδας.
- Τοποθέτηση της νέας δικλείδας ανάλογης διατομής με τον αγωγό και σύνδεσή της με αυτόν.
- Τοποθέτηση δακτυλίου ανίχνευσης (tag) και καταγραφή του κωδικού του
- Τοποθέτηση του προστατευτικού σωλήνα του χειριστηρίου της δικλείδας και υψομετρική τακτοποίησή του.
- Επίχωση και συμπίεση του εδάφους μέχρι το ύψος αυτό
- Υψομετρική τοποθέτηση βανοφρεατίου και οριζοντίωσή του
- Αποκομιδή και απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής
- Αποκατάσταση πεζοδρομίου ή οδοστρώματος, επαναφορά στην προτέρα τους κατάσταση.
- Μεταφορά και παράδοση της παλαιάς δικλείδας στις αποθήκες της ΕΥΔΑΠ.

Η προμήθεια της δικλείδας, καθώς και όλων των απαραίτητων υλικών για την σύνδεσή της με τον αγωγό, του δακτυλίου ανίχνευσης, βαρύνει την ΕΥΔΑΠ. Η ανάδοχος εταιρεία βαρύνεται με την παραλαβή και μεταφορά των υλικών αυτών από τις αποθήκες της ΕΥΔΑΠ, στον τόπο του έργου.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5**  
**ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΥΝ ΜΗ ΕΠΙΣΚΕΥΑΣΙΜΗ ΔΙΑΡΡΟΗ**  
**ΚΑΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΘΟΥΝ**

Α/Α	ΜΟΝΑΔΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΟΔΩΝ Ή ΟΔΟΣ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΔΗΜΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

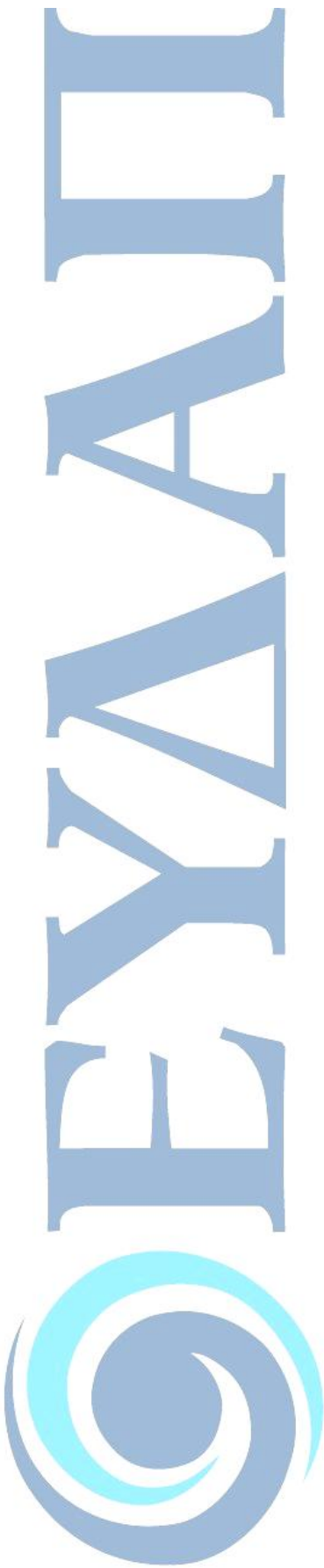
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**235.10**

---

### **ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΝΕΑΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΗΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΑΓΩΓΟ**



### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την τοποθέτηση νέας δικλείδας στο δίκτυο, έπειτα από πρόταση του αναδόχου του έργου και σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, με σκοπό την πύκνωση των δικλείδων για τον αποτελεσματικότερο έλεγχο και διαχείριση του δικτύου της περιοχής.

### **2. Γενικά**

Η τοποθέτηση της νέας δικλείδας στο δίκτυο θα γίνει έπειτα από σχετικό προγραμματισμό και αφού έχει προηγηθεί μελέτη πύκνωσης δικλείδων από την ανάδοχο εταιρεία και υποβολή κατάστασης των δικλείδων που πρόκειται να τοποθετηθούν στην αρμόδια υπηρεσία, η οποία και θα εγκρίνει την τοποθέτησή τους.

### **3. Εργασία**

Η διαδικασία τοποθέτησης της νέας δικλείδας στο δίκτυο αναλύεται παρακάτω και περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους εργασίες:

- Καθαίρεση κάθε φύσης οδοστρώματος και εκσκαφή για την πλήρη αποκάλυψη του αγωγού.
- Αφαίρεση του τμήματος του αγωγού που απαιτείται για την τοποθέτηση της δικλείδας.
- Άντληση των υδάτων
- Φορτοεκφόρτωση και μεταφορά από τις αποθήκες της ΕΥΔΑΠ στον τόπο του έργου της δικλείδας, των ειδικών συνδέσμων, του δακτυλίου ανίχνευσης, του απαιτούμενου βανοφρεατίου, του σωλήνα χειριστηρίου, καθώς και όλων των μικρουλικών που απαιτούνται για την πλήρη τοποθέτηση της δικλείδας
- Τοποθέτηση και σύνδεση της δικλείδας με τον αγωγό.
- Τοποθέτηση δακτυλίου ανίχνευσης (tag) και καταγραφή του κωδικού του
- Τοποθέτηση του προστατευτικού σωλήνα του χειριστηρίου της δικλείδας και υψομετρική τακτοποίησή του.
- Επίχωση και συμπίεση του εδάφους μέχρι το ύψος αυτό
- Υψομετρική τοποθέτηση βανοφρεατίου και οριζοντίωσή του
- Αποκομιδή και απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής
- Αποκατάσταση πεζοδρομίου ή οδοστρώματος, επαναφορά στην προτέρα τους μορφή.

Η προμήθεια της δικλείδας, καθώς και όλων των απαραίτητων υλικών για την σύνδεσή της με τον αγωγό, του δακτυλίου ανίχνευσης, του προστατευτικού σωλήνα του χειριστηρίου της δικλείδας και του βανοφρεατίου, βαρύνει την ΕΥΔΑΠ. Η ανάδοχος εταιρεία βαρύνεται με την παραλαβή και μεταφορά των υλικών αυτών από τις αποθήκες της ΕΥΔΑΠ, επί τόπου στο έργο.

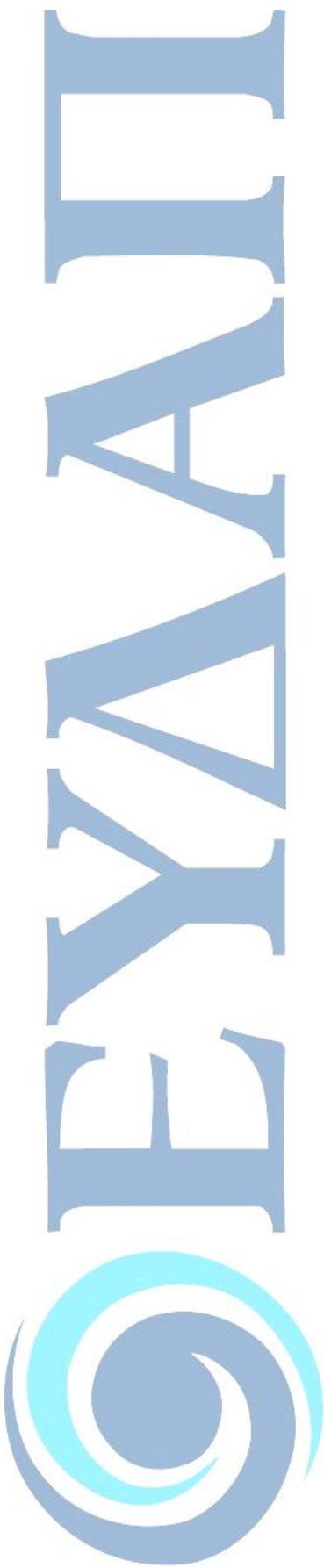
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**235.11**

---

### **ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ**



### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή περιλαμβάνει όλες οι απαιτούμενες εργασίες για την έντεχνη αντικατάσταση του πλαισίου και του καλύμματος φρεατίου δικλείδας που έχει υποστεί φθορά.

### **2. Εργασία**

Σε περιπτώσεις πλαισίου και καλύμματος σφηνωμένου που δεν ανοίγει και αναγκαζόμαστε να το σπάσουμε ή είναι ήδη σπασμένα λόγω χρήσης, απαιτείται η αντικατάστασή τους με νέα.

Η εργασία επισκευής περιλαμβάνει :

- Την εκσκαφή και αποξήλωση του κατεστραμμένου φρεατίου.
- Την μεταφορά του νέου φρεατίου από τις αποθήκες της ΕΥΔΑΠ στον τόπο του έργου.
- Τον καθαρισμό του σωλήνα του χειριστηρίου από υλικά που πιθανόν πέσουν κατά την διάρκεια των εργασιών αντικατάστασης.
- Έλεγχο της λειτουργικής κατάστασης της δικλείδας, ακουστικό έλεγχο για εντοπισμό διαρροών, καθώς και εκτέλεση όσων εργασιών απαιτούνται για την αποκατάσταση της λειτουργικής ικανότητας της δικλείδας.
- Την Υψομετρική τοποθέτηση και τακτοποίηση του φρεατίου.
- Αποκατάσταση πεζοδρομίου ή οδοστρώματος, επαναφορά στην προτέρα τους μορφή.
- Αποκομιδή και απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής.
- Την μεταφορά των αποξηλωθέντων τμημάτων του φρεατίου και παράδοσή τους στις αποθήκες της ΕΥΔΑΠ.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4**  
**ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΓΙΑ ΑΝΥΨΩΚΑΤΑΒΙΒΑΣΗ Ή**  
**ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ Ή ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ**

Α/Α	ΜΟΝΑΔΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ	ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΑΝΥΨΩΚΑΤΑΒΙΒΑΣΗ	ΑΝΑΓΚΗ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΓΚΗ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΟΔΩΝ Ή ΟΔΟΣ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΣ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					



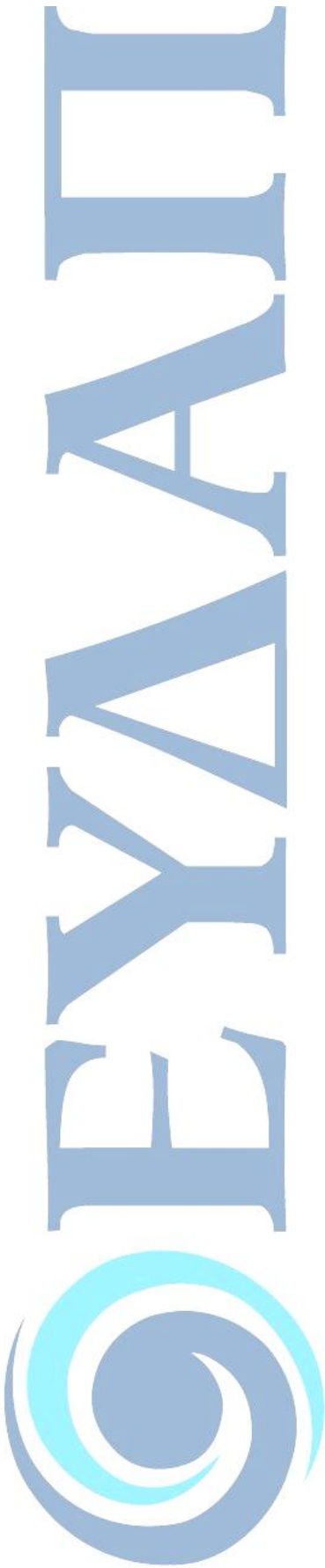
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**235.12**

---

### **ΕΠΙΣΚΕΥΗ Η ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ**



### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή περιλαμβάνει όλες οι απαιτούμενες εργασίες για την έντεχνη επισκευή ή αντικατάσταση του καλύμματος φρεατίου δικλείδας που έχει υποστεί φθορά.

### **2. Εργασία**

Σε περιπτώσεις καλύμματος σφηνωμένου που δεν ανοίγει και αναγκαζόμαστε να το σπάσουμε ή είναι ήδη σπασμένο ή έχει κολλήσει το μπουλόνι του λόγω χρήσης, απαιτείται η επισκευή του ή η αντικατάστασή του με νέο.

Η εργασία επισκευής περιλαμβάνει :

- Την αποσυναρμολόγηση τυχόν τμημάτων του παλαιού καλύμματος.
- Την μεταφορά του νέου καλύμματος από τις αποθήκες της ΕΥΔΑΠ στον τόπο του έργου.
- Έλεγχο της λειτουργικής κατάστασης της δικλείδας, ακουστικό έλεγχο για εντοπισμό διαρροών, καθώς και εκτέλεση όσων εργασιών απαιτούνται για την αποκατάσταση της λειτουργικής ικανότητας της δικλείδας.
- Αποκομιδή και απομάκρυνση των προϊόντων αποξήλωσης.
- Την μεταφορά των αποξηλωθέντων τμημάτων του φρεατίου και παράδοσή τους στις αποθήκες της ΕΥΔΑΠ.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4**  
**ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΓΙΑ ΑΝΥΨΩΚΑΤΑΒΙΒΑΣΗ Ή**  
**ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ Ή ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ**

Α/Α	ΜΟΝΑΔΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ	ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΑΝΥΨΩΚΑΤΑΒΙΒΑΣΗ	ΑΝΑΓΚΗ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΓΚΗ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΟΔΩΝ Ή ΟΔΟΣ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΣ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

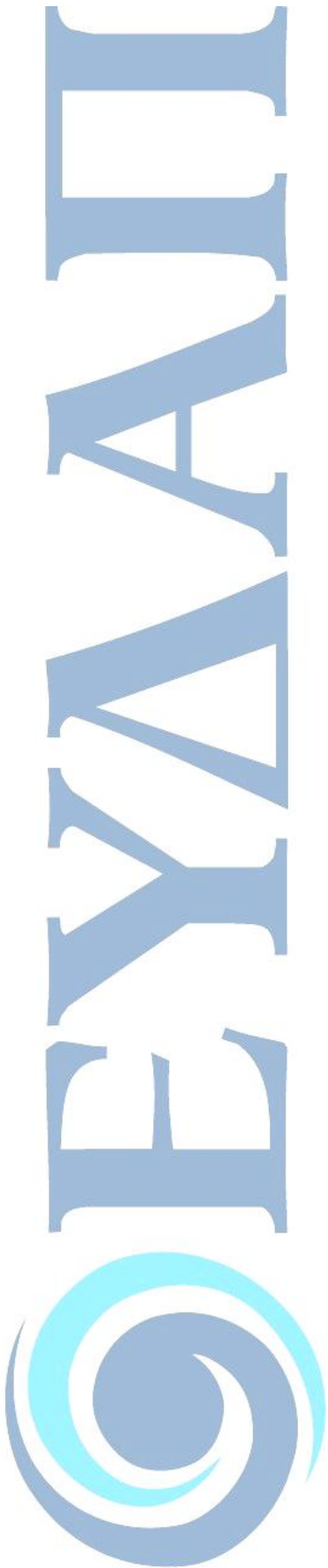
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**235.13**

---

### **ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΚΑΙ ΑΝΟΙΓΜΑ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ ΓΙΑ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΜΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕ ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΩΝ**



## **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την εργασία κλεισίματος και ανοίγματος μιας δικλείδας για την δοκιμαστική απομόνωση, την εργασία κλεισίματος και ανοίγματος για την κανονική απομόνωση ώστε να εκτελεσθούν οι προγραμματισμένες εργασίες επισκευής, στην συνέχεια αποκατάσταση της υδροδότησης και ειδοποίηση των κατοίκων της περιοχής για τις επικείμενες διακοπές.

## **2. Διαδικασία**

### **A. Δοκιμαστική απομόνωση.**

#### **1. Γενικά**

Ο σκοπός της εργασίας της δοκιμαστικής απομόνωσης είναι η εξακρίβωση της δυνατότητας απομόνωσης της υδροδότησης μιας συγκεκριμένης περιοχής, στην οποία πρόκειται να γίνει επέμβαση για αντικατάσταση ή τοποθέτηση νέων δικλείδων. Η εργασία της δοκιμαστικής απομόνωσης προηγείται πάντοτε της όποιας επέμβασης αντικατάστασης δικλείδων σε μια περιοχή.

#### **2. Εργασία**

Η εργασία αποτελείται από τα εξής στάδια:

α) Παραλαβή του χάρτη της περιοχής από την ΕΥΔΑΠ (κλίμακα 1:5000), όπου είναι αποτυπωμένο το δίκτυο και οι θέσεις των δικλείδων της περιοχής, τα σκαριφήματα των δικλείδων έχουν ήδη χορηγηθεί .

β) Οριοθέτηση της περιοχής όπου θα γίνει η διακοπή.

γ) Συνεννόηση με το Υδρονομείο για την ημέρα και ώρα που θα πραγματοποιηθεί η δοκιμαστική απομόνωση, καθώς και για την θέση και τον αριθμό των δικλείδων που πρέπει να κλείσουν για να είναι η απομόνωση της περιοχής επιτυχής. Η απομόνωση πρέπει να πραγματοποιηθεί τις πρώτες πρωινές ώρες (π.χ. 24:00 με 4:00), ώστε να μην γίνει αντιληπτή η διακοπή και δημιουργηθούν προβλήματα στους καταναλωτές δεδομένου ότι δεν θα υπάρξει ειδοποίηση για την διακοπή αυτή.

δ) Μετάβαση επί τόπου και κλείσιμο των δικλείδων της περιοχής που έχουν συμφωνηθεί με το Υδρονομείο, ώστε να απομονωθεί η περιοχή. Σε περίπτωση που κάποιες από τις δικλείδες βρεθούν να είναι κλειστές, θα πρέπει να σημειώνονται και να ενημερώνεται το Υδρονομείο. Οι δικλείδες αυτές θα πρέπει να παραμείνουν κλειστές και μετά το πέρας των εργασιών, εκτός εάν υπάρχει άλλη εντολή από το Υδρονομείο, διότι ενδέχεται να είναι δικλείδες οι οποίες χωρίζουν διαφορετικές ζώνες του δικτύου και ο λόγος παραμονής τους στην κλειστή θέση είναι σημαντικός.

ε) Έλεγχος για την επιτυχή απομόνωση της υδροδότησης σε επιλεγμένα σημεία, πλησίον των σημείων όπου πρόκειται να γίνει η μελλοντική επέμβαση για την αντικατάσταση ή τοποθέτηση νέων δικλείδων. Εάν η διακοπή της υδροδότησης δεν έχει επιτευχθεί, τότε θα πρέπει να προσδιορισθεί η αιτία της μη ικανοποιητικής απομόνωσης. Μια από τις παρακάτω περιπτώσεις ενδέχεται να υπάρχει:

α) δικλείδα που ξεχάστηκε και δεν κλείστηκε, β) δικλείδα που δεν απομονώνει σωστά, γ) κρυφή σύνδεση στο δίκτυο.

Η α' περίπτωση μπορεί εύκολα να αντιμετωπισθεί με ένα δεύτερο πέραςμα και έλεγχο των δικλείδων που έπρεπε να κλείσουν.

Για την αντιμετώπιση της β' περίπτωσης, γίνεται ακουστικός έλεγχος της απομόνωσης με χρήση γαιοφώνου. Σε περίπτωση κατά την οποία η δικλείδα ενώ είναι εντελώς κλειστή δίδει ακουστικό σήμα, ανοίγεται λίγες στροφές και κλείνεται εντελώς μήπως η κακή απομόνωση οφείλεται σε επικάθηση φερτών υλικών στη

θέση του σύρτου. Εάν κατόπιν επανάληψης της παραπάνω διαδικασίας τρεις φορές η δικλείδα εξακολουθεί να δίδει ακουστικό σήμα στην εντελώς κλειστή θέση, τότε συμπεριλαμβάνεται ο μοναδικός χαρακτηριστικός αριθμός της σε πίνακα δικλείδων που παρουσιάζουν πρόβλημα μη ικανοποιητικής απομόνωσης.

Για να επιτευχθεί απομόνωση πρέπει αντί της δικλείδας που έχει πρόβλημα να κλείσουν οι αντίστοιχες δικλείδες στους αγωγούς που τροφοδοτούν την θέση αυτή.

Η γ' περίπτωση είναι και η δυσκολότερη στον εντοπισμό και αντιμετώπισή της. Για να παρακαμφθεί το πρόβλημα, θα πρέπει να συνεχίσουμε το κλείσιμο και άλλων δικλείδων σε μια μεγαλύτερη έκταση, ώστε να επιτευχθεί τελικά η απομόνωση. Η παρούσα εργολαβία προβλέπει την αντικατάσταση των δικλείδων που δεν απομονώνουν σωστά με νέες, καθώς και την πύκνωση του αριθμού των δικλείδων ώστε να περιορισθεί η έκταση της περιοχής που πρέπει κάθε φορά να απομονώνεται για μια επέμβαση.

Εφόσον επιτευχθεί τελικά απομόνωση της περιοχής που έχει προγραμματισθεί για εργασίες επισκευής ή αντικατάστασης ή τοποθέτησης νέων δικλείδων, αποκαθίσταται μερικά η υδροδότηση της περιοχής με το άνοιγμα επιλεγμένων μόνο δικλείδων, οι οποίες είναι απολύτως αναγκαίες για την υδροδότηση της περιοχής. Οι υπόλοιπες δικλείδες της περιοχής πρέπει να σημειωθούν και να παραμείνουν κλειστές μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών. Με τον τρόπο αυτό, ελαχιστοποιείται ο αριθμός των δικλείδων που θα πρέπει να χειρισθούν για την κάθε επέμβαση και επομένως ο χρόνος που θα απαιτηθεί για την απομόνωση.

## **B. Ειδοποίηση των κατοίκων για την επικείμενη διακοπή.**

### **1. Γενικά**

Μετά την επιτυχή δοκιμαστική διακοπή και την μερική αποκατάσταση της υδροδότησης, προγραμματίζεται η ημέρα και ώρα της επέμβασης για την εκτέλεση των απαιτούμενων εργασιών.

### **2. Εργασία**

Η εργασία αποτελείται από τα εξής στάδια:

- α) Προγραμματισμός της απομόνωσης και εκτύπωση ανακοινώσεων διακοπής με την ημερομηνία, ώρα έναρξης και ώρα λήξης της προγραμματισμένης διακοπής.
- β) Θυροκόλληση των σχετικών ανακοινώσεων σε όλα τα κτίρια της περιοχής
- γ) Αναμονή μέχρι το πέρας των εργασιών επισκευής ή αντικατάστασης ή τοποθέτησης νέων δικλείδων.
- δ) Αφαίρεση των ανακοινώσεων της επικείμενης διακοπής μετά την λήξη της.

Η διάρκεια της διακοπής δεν μπορεί να υπερβαίνει τις οκτώ συνεχόμενες ώρες και πρέπει να μην αρχίζει νωρίτερα από την 7<sup>η</sup> πρωινή.

Οι ανακοινώσεις για την επικείμενη διακοπή πρέπει να θυροκολλούνται τρεις ημέρες πριν την ημερομηνία της διακοπής

Δεν επιτρέπεται υπέρβαση του χρόνου διακοπής περισσότερο από 10 λεπτά

## **Γ. Διακοπή υδροδότησης για εκτέλεση των απαιτούμενων εργασιών.**

Την προγραμματισμένη ώρα διακοπής σύμφωνα με το πρόγραμμα που έχει καταρτισθεί κλείνονται οι δικλείδες της περιοχής που έχουν αφεθεί ανοιχτές για την μερική υδροδότηση, μετά την δοκιμαστική απομόνωση της περιοχής

Αφού διαπιστωθεί ότι επετεύχθη η διακοπή εκτελούνται οι προγραμματισμένες εργασίες.

**Δ. Αποκατάσταση της υδροδότησης.**

Μετά την ολοκλήρωσή των προγραμματισμένων εργασιών ή την ώρα λήξης της διακοπής ανοίγονται όλες ανεξαιρέτως οι δικλείδες της περιοχής, τόσο εκείνες οι οποίες κλείστηκαν πριν την έναρξη των εργασιών αντικατάστασης, όσο και εκείνες που κλείστηκαν και παρέμειναν κλειστές κατά την δοκιμαστική απομόνωση.

Σε περίπτωση που λόγω απρόβλεπτων δυσκολιών δεν ολοκληρώθηκαν στον προγραμματισμένο χρόνο όλες οι εργασίες, συντάσσεται νέο πρόγραμμα με ημερομηνία έναρξης το νωρίτερο τρεις ημέρες από την προηγούμενη διακοπή.

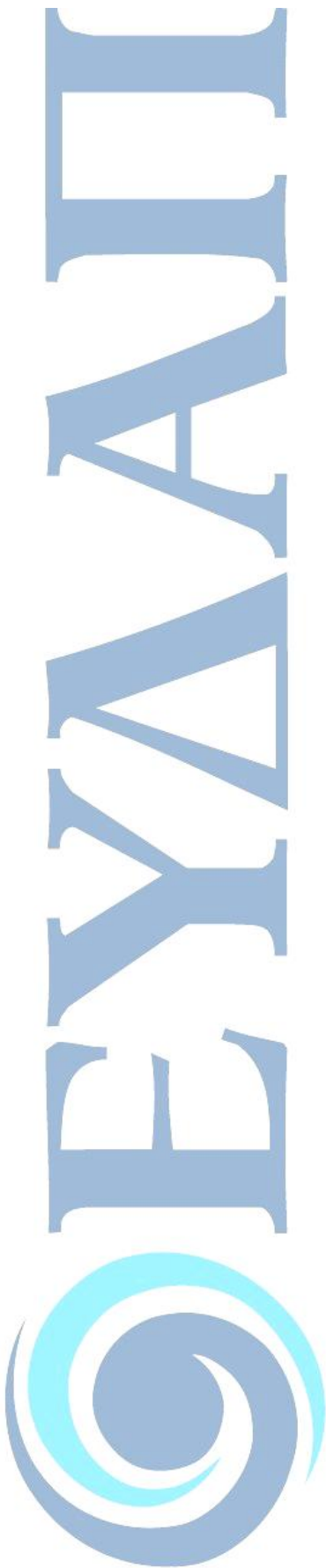
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**235.14**

---

### **ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ**





**Αντικείμενο.**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την δημιουργία βάσης δεδομένων, η οποία θα περιλαμβάνει διάφορες πληροφορίες και χαρακτηριστικά των δικλείδων μιας περιοχής, καθώς και τον σχεδιασμό (σε ηλεκτρονική μορφή) των δικλείδων στο ενιαίο Πολεοδομικό Υπόβαθρο της περιοχής.

Πριν την έναρξη των εργασιών οι εργολάβοι θα παραλαμβάνουν από την Υπηρεσία Εφαρμογών Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΕΓΠ), Γαλατσίου 16, 6<sup>ος</sup> όροφος, σχέδια και ψηφιακό αρχείο DXF της περιοχής εργασίας, στα οποία θα εμφανίζονται τα δίκτυα όπως αυτά είναι αποτυπωμένα στο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS) της ΕΥΔΑΠ και θα αναγράφεται η κωδικοποίηση που φέρουν οι ήδη υπάρχουσες δικλείδες. Σε περιπτώσεις που κρίνεται αναγκαίο και για τον σαφέστερο εντοπισμό των δικλείδων θα παραδίδεται και αποτύπωση των δικτύων πάνω σε ορθοφωτοχάρτες.

**A. Δημιουργία ατομικού ψηφιακού σχεδίου δικλείδας:**

1.α. Το φρεάτιο της δικλείδας θα εξαρτάται από τρία τουλάχιστον σταθερά σημεία. Σημειώνεται ότι η εξάρτηση του φρεατίου της δικλείδας θα πραγματοποιηθεί εφόσον έχουν ολοκληρωθεί όλοι οι έλεγχοι που αφορούν την λειτουργική κατάσταση της δικλείδας και έχουν αποκατασταθεί τυχόν επεμβάσεις για διόρθωση θέσης φρεατίου αντικαταστάσεις καλυμμάτων ή πλαισίων. Εν ολίγοις η εξάρτηση θα γίνεται εφόσον η δικλείδα είναι έτοιμη για κανονική και πλήρη λειτουργία και δεν απαιτείται καμία άλλη επέμβαση σε αυτήν.

1.β. Εφόσον ζητηθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί στη δημιουργία ψηφιακών σκίτσων και βάσης δεδομένων για λόγους αποτύπωσης της υφιστάμενης κατάστασης, ανεξάρτητα από την ύπαρξη τεχνικής ενέργειας επί των σχετικών δικλείδων.

2. Η σχεδίαση της αποτύπωσης της θέσης του φρεατίου της δικλείδας καθώς και του αγωγού επί του οποίου βρίσκεται αυτή, γίνεται με το πρόγραμμα AutoCad (version 2005 και άνω). Η αποτύπωση θα είναι σε κλίμακα 1:500 στην οποία θα φαίνονται οι εξαρτήσεις του φρεατίου από τρία σταθερά σημεία του πολεοδομικού υποβάθρου (ρυμοτομικές ή οικοδομικές γραμμές). Αν το φρεάτιο βρίσκεται σε διασταύρωση οδών, οι εξαρτήσεις του θα είναι από τις γωνίες των οικοδομικών τετραγώνων. Αν βρίσκεται στο μέσον του οικοδομικού τετραγώνου θα αναγράφεται η απόστασή του από τις εκατέρωθεν οικοδομικές ή ρυμοτομικές γραμμές καθώς και η απόσταση από την ρυμοτομική γραμμή της πλησιέστερης γωνίας οικοδομικού τετραγώνου. Όλες οι αποστάσεις θα σχεδιαστούν με μαύρη γραμματοσειρά.

Σε περίπτωση που κατά την αποτύπωση παρατηρούνται σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ της θέσης της δικλείδας και του αγωγού στο σκίτσο και στο πεδίο (πχ ο αγωγός στο οποίο πατάει η δικλείδα είναι στην αντίθετη πλευρά του δρόμου), ο εργολάβος θα αποτυπώνει στο σκίτσο την πραγματική θέση της δικλείδας και του αγωγού και θα ενημερώνει την Διευθύνουσα Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ για να γίνουν οι δέουσες σχεδιαστικές διορθώσεις και στο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS) της ΕΥΔΑΠ.

Στο σχέδιο το οποίο θα είναι σε μέγεθος 21,0 X 29,7 εκ. (A4) θα είναι προσανατολισμένο με τον Βορρά πάνω. Σε περίπτωση μεγάλων Οικοδομικών Τετραγώνων το μέγεθος του σκίτσου θα είναι A3.

Στο σχέδιο αυτό θα φαίνονται και τα παρακάτω:

2.1 Τα ονόματα των οδών που ορίζουν την αξονοδιασταύρωση στην οποία βρίσκεται η δικλείδα, με μαύρα κεφαλαία γράμματα μεγέθους 1,5 χλστ. Η ονοματολογία των οδών θα αναγράφεται εκτός του οδοστρώματος και θα εφάπτεται στην εσωτερική πλευρά

της ρυμοτομικής γραμμής. Για τον προσανατολισμό του σχεδίου πρέπει απαραίτητα στο κάθε σχέδιο να φαίνονται τουλάχιστον δύο αξονοδιασταυρώσεις και μία παράλληλη οδός με τα ονόματά τους όπως παραπάνω.

Σε περίπτωση που η οδός στο πεδίο είναι διαφορετική από αυτή που αναγράφεται στο σχέδιο που παρελήφθη από το GIS της ΕΥΔΑΠ, ο εργολάβος στο σκίτσο αναγράφει την ονομασία που βλέπει στο πεδίο και σε παρένθεση αυτή που αναγράφεται στο σχέδιο από το GIS της ΕΥΔΑΠ.

Σε περιοχές που δεν υπάρχει ονομασία οδού, ο εργολάβος υποχρεούται να επισυνάπτει και ψηφιακό οδοιπορικό σχέδιο (dxf και rpg ) της ευρύτερης περιοχής, προσανατολισμένο ως προς τον Βορρά, στο οποίο θα επισημαίνεται η θέση της δικλείδας, ώστε να είναι δυνατός ο εντοπισμός της. Στο κάτω μέρος του σκίτσου της δικλείδας θα αναγράφεται το όνομα του ψηφιακού αρχείου του οδοιπορικού (σε μορφή : «ΑΡΧΕΙΟ ΟΔΟΙΠΟΡΙΚΟΥ : odiporiko\_xxxxxx, όπου xxxxx = ο κωδικός της δικλείδας).

Η ονομασία των αρχείων dxf και rpg των δικλείδων, θα ταυτίζεται με τον κωδικό της δικλείδας στο GIS.

- 2.2 Η δικλείδα θα είναι σχεδιασμένη σαν κύκλος μπλε χρώματος διαμέτρου 1,5 χλστ. γεμάτη με χρώμα.
- 2.3 Ο αγωγός θα είναι σχεδιασμένος με χρώμα μπλέ. 2.4 Οι κλειστές δικλείδες (μπλε βάνες) θα είναι σχεδιασμένες όπως παραπάνω με επιπλέον ένα ομόκεντρο μπλε κύκλο διαμέτρου 3 χλστ.
- 2.5 Στο πάνω μέρος του σχεδίου θα αναγράφεται ο τίτλος "ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ " και δίπλα του προς το δεξιό άκρο θα αναγράφεται ο μοναδικός χαρακτηριστικός αριθμός της δικλείδας, όπως αυτός αναγράφεται στα σχέδια που θα έχουν δοθεί από την Υπηρεσία ΕΓΠ. Όλα τα στοιχεία θα είναι με μαύρη γραμματοσειρά, μεγέθους 4 χλστ.
- 2.6 Στο κάτω αριστερό μέρος του σχεδίου επίσης με κεφαλαία μαύρη γραμματοσειρά μεγέθους 2 χλστ. θα είναι συμπληρωμένα τα στοιχεία:  
ΔΗΜΟΣ: με το όνομα του Δήμου που βρίσκεται η δικλείδα  
ΟΝΟΜ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ: με την διάμετρο της δικλείδας.  
ΚΛΙΜΑΚΑ: που θα αναγράφεται η κλίμακα του σχεδίου.
- 2.7 Οι αποστάσεις των εξασφαλίσεων της κάθε δικλείδας θα είναι με χαρακτήρες μεγέθους 1,5 χλστ.
- 2.8 Λόγω των αποκλίσεων στις διαστάσεις μεταξύ των ήδη αποτυπωμένων δικτύων στο GIS της ΕΥΔΑΠ και αυτών που θα προκύψουν από τις μετρήσεις στο πεδίο, στο σχέδιο θα αναγράφονται οι πραγματικές διαστάσεις των εξαρτήσεων και όχι αυτές που θα προκύπτουν αυτόματα από τα εργαλεία εισαγωγής διαστάσεων του AutoCad.

3. Ο εργολάβος παραδίδει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ τόσο το σχέδιο σε χαρτί μεγέθους A4, όσο και αρχείο DXF και PNG με το ίδιο περιεχόμενο με το σχέδιο. Οδηγίες για τη δημιουργία των αρχείων PNG θα δοθούν από την Υπηρεσία ΕΓΠ. Τα αρχεία θα υποβληθούν αποθηκευμένα σε CD χωρητικότητας 700 MB κατά αύξουσα σειρά μοναδικού χαρακτηριστικού αριθμού.

## **B. Σχεδιασμός των δικλείδων σε πολεοδομικό υπόβαθρο.**

Παράλληλα με το ατομικό σκίτσο κάθε δικλείδας, η δικλείδα θα σχεδιαστεί σύμφωνα με τα στοιχεία της εξάρτησής της, στην πραγματική της θέση, στο Πολεοδομικό Υπόβαθρο της περιοχής, το οποίο έχει χορηγηθεί στην ανάδοχο εταιρεία από την ΕΥΔΑΠ, σε μορφή αρχείων DXF. Ο σχεδιασμός της δικλείδας θα γίνει μέσω του προγράμματος AUTOCAD (version 2005 και άνω).

Σε περίπτωση που παρατηρούνται σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ της θέσης της δικλείδας στο σχέδιο της ΕΥΔΑΠ και στο πεδίο (πχ ο αγωγός στο οποίο πατάει η δικλείδα είναι στην

αντίθετη πλευρά του δρόμου), ο εργολάβος θα αποτυπώνει στο δικό του σχέδιο την πραγματική θέση της δικλείδας και του αγωγού, τα οποία θα σημειώνει με κόκκινο χρώμα και θα ενημερώνει τη Διευθύνουσα Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ για να γίνουν οι δέουσες σχεδιαστικές διορθώσεις και στο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS) της ΕΥΔΑΠ.

Η δικλείδα θα συμβολίζεται με κύκλο διαμέτρου 1,5 χλστ. (στην κλίμακα 1:500) και θα είναι πλήρης με μπλε χρώμα.

Οι δικλείδες κλειστής ζώνης (μπλε) θα συμβολίζονται με τον μπλε κύκλο όπως παραπάνω και θα περιγράφονται με άλλο κύκλο διαμέτρου 3 χλστ. (στην κλίμακα 1:500) με μπλε γραμμή.

Για την κάθε δικλείδα που θα είναι σχεδιασμένη στο πολεοδομικό υπόβαθρο, θα επισημαίνεται με εμφανή τρόπο ο μοναδικός χαρακτηριστικός αριθμός της. Οι μοναδικοί χαρακτηριστικοί αριθμοί θα σχεδιαστούν σε διαφορετικό επίπεδο (layer) από τις δικλείδες, με μαύρη γραμματοσειρά μεγέθους 2 χλστ. (στην κλίμακα 1:500).

Επίσης στο υπόβαθρο θα είναι σχεδιασμένα σε διαφορετικό επίπεδο (LAYER) από τις δικλείδες και τους μοναδικούς χαρακτηριστικούς αριθμούς, τα διοικητικά όρια των τριών Τομέων Ύδρευσης της ΕΥΔΑΠ, εφόσον η περιοχή του έργου ή τμήματα αυτής ανήκουν σε διαφορετικούς Τομείς Ύδρευσης. Τα όρια του Τομέα Πειραιά θα απεικονιστούν με διακεκομμένη γραμμή κόκκινου χρώματος, τα όρια του Τομέα Αθηνών με διακεκομμένη γραμμή πράσινου χρώματος και τα όρια του Τομέα Ηρακλείου με διακεκομμένη γραμμή πορτοκαλί χρώματος.

Το πολεοδομικό υπόβαθρο με τις σχεδιασμένες δικλείδες τους μοναδικούς χαρακτηριστικούς αριθμούς και τα όρια των Τομέων Ύδρευσης, θα υποβληθεί σε ψηφιακή μορφή αποθηκευμένο σε CD χωρητικότητας 700 MB. Επίσης θα υποβληθούν έγχρωμα σχέδια σε χαρτί μεγέθους A0 ( 84,1 X 118,9 εκ.) με όλα τα παραπάνω στοιχεία. Το εκτυπωμένο περιεχόμενο θα υπολείπεται κατά 2 εκ. περιμετρικά του μεγέθους του χαρτιού.

### **Γ. Καταχώρηση τεχνικών χαρακτηριστικών δικλείδων σε Βάση Δεδομένων.**

1. Η ΕΥΔΑΠ θα παρέχει πρόσβαση στον εργολάβο σε ειδική Εφαρμογή Βανών μέσω του Internet Explorer (έκδοσης 6 και νεότερης), για την απευθείας καταχώρηση των ως άνω σκίτσων και των παρακάτω περιγραφικών πληροφοριών των δικλείδων:
  - Τον κωδικό αριθμό του δακτυλίου εντοπισμού της δικλείδας (αν έχει τοποθετηθεί δακτύλιος)
  - Την ονομαστική διάμετρο της δικλείδας (80, 100, 150 200 250 300)
  - Το είδος της δικλείδας (ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ, ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗ, ΠΙΕΖΟΘΡΑΥΣΤΙΚΗ )
  - Τον τύπο της δικλείδας (ΑΓΝΩΣΤΟ, ΠΕΤΑΛΟΥΔΑ WAFER, ΠΕΤΑΛΟΥΔΑ ΑΠΛΗ, ΣΥΡΤΟΥ ΚΟΝΤΗ, ΣΥΡΤΟΥ ΜΕΓΑΛΗ, ΣΦΑΙΡΙΚΗ).
  - Τον κατασκευαστή της δικλείδας .
  - Το μοντέλο της δικλείδας.
  - Την κατάσταση της δικλείδας ( ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΜΜΕΝΟ, ΕΚΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ)
  - Την λειτουργική κατάσταση της δικλείδας (ΑΝΟΙΚΤΗ, ΚΛΕΙΣΤΗ, ΚΛΕΙΣΤΗ ΖΩΝΗΣ (ΜΠΛΕ))
  - Τις στροφές που είναι κλεισμένη ή ανοιγμένη η δικλείδα
  - Την ημερομηνία τοποθέτησης της δικλείδας (03-05-2002, ΑΓΝΩΣΤΟ).

Οι παραπάνω πληροφορίες θα συλλέγονται για κάθε δικλείδα χωριστά και θα προστίθενται σταδιακά στην βάση δεδομένων, μέχρις ότου αυτή ολοκληρωθεί και περιλαμβάνει στοιχεία όλων των δικλείδων που ανήκουν στο πεδίο εφαρμογής της εργολαβίας.

2. Ο εργολάβος πριν αρχίσει την εργασία θα πρέπει να επικοινωνεί με την Υπηρεσία Εφαρμογών Γεωγραφικών Υπηρεσιών για παροχή αναλυτικών οδηγιών επί της διαδικασίας και της λειτουργίας της εφαρμογής. Σε κάθε εργολάβο θα παρέχεται συγκεκριμένος αριθμός προσβάσεων (δηλαδή usernames & passwords π.χ. 10). Κάθε username θα είναι συνδεδεμένο στον μοναδικό αριθμό εργολαβίας ώστε να εξασφαλιστεί:
  - σε περίπτωση επαναλαμβανόμενων σφαλμάτων ποιος ήταν ο χειριστής
  - η αυτόματη καταχώρηση από το σύστημα του κωδικού της εργολαβίας

Στον εργολάβο θα παρέχονται μέσω της εφαρμογής όλα τα αναγκαία εργαλεία αναζήτησης για τον εντοπισμό της δικλείδας, δηλαδή αναζήτηση μέσω Τομέα, Δήμου, Οδού, Κωδικού και προαιρετικά και άλλων χαρακτηριστικών.

Επίσης θα παρέχεται δυνατότητα εξαγωγής αναφοράς ώστε να έχει ο εργολάβος και η Διευθύνουσα Υπηρεσία εικόνα των δικλείδων, που έχουν καταχωρηθεί.

3. Με την έναρξη της δημιουργίας των ψηφιακών δεδομένων και κατόπιν πρόσκλησης από την Διευθύνουσα Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ, θα πρέπει να προσέλθει για συνάντηση εργασίας με την Διευθύνουσα Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ και την Υπηρεσία Εφαρμογών Γεωγραφικών Υπηρεσιών για τον έλεγχο σε ένα δείγμα εργασίας, της ορθής τήρησης των ως άνω διαδικασιών και την επίλυση εξ' αρχής των όποιων αποριών και προβλημάτων σε σχέση με το πληροφορικό τμήμα του έργου.
4. Οι καταχωρητές του αναδόχου θα έχουν πρόσβαση ενημέρωσης μόνο στη καρτέλα των δικλείδων των ήδη καταχωρημένων στην εφαρμογή. Δηλαδή, δεν θα μπορούν να εισάγουν στο σύστημα πληροφορίες και σκίτσο για νέα δικλείδα. Ο καταχωρητής έχει πρόσβαση και μπορεί να μεταβάλλει οποιοδήποτε χαρακτηριστικό της δικλείδας πλην του κωδικού δικλείδας και επιπρόσθετα θα επισυνάπτει μέσω της Εφαρμογής Βανών και το σκαριφήμα της δικλείδας το οποίο θα είναι σε μορφή PNG.  
Σε περίπτωση που υπάρχουν ήδη συνδεδεμένα σκαριφήματα ο εργολάβος δεν έχει πρόσβαση σε αυτά (δεν είναι ορατά). Το προσωπικό των Γραφείων Τεχνολογίας της ΔΔΥ θα είναι αρμόδιο να αποφασίζει αν κάποια πρέπει να διαγραφούν.
5. Σε περίπτωση που ο καταχωρητής δεν βρίσκει καταχωρημένη στην λίστα οδών της Εφαρμογής Βανών κάποια ονομασία οδού, θα ενημερώνει το αρμόδιο Γραφείο Τεχνολογίας και την Υπηρεσία Εφαρμογών Γεωγραφικών Πληροφοριών, για να γίνει εισαγωγή της οδού στην εφαρμογή και μετά θα μπορεί να κάνει την καταχώρηση.
6. Για τις δικλείδες που δεν είναι καταχωρημένες στην εφαρμογή βανών, τα περιγραφικά στοιχεία τους θα καταχωρούνται σε αρχείο Excel το οποίο και θα πρέπει να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα σκαριφήματα σε μορφή αρχείων τύπου DXF και PNG. Η διαμόρφωση του αρχείου Excel για λόγους συμβατότητας και ομοιομορφίας, θα δίνεται από την Υπηρεσία Εφαρμογών Γεωγραφικών Πληροφοριών.  
Τα αρχεία με τα σκίτσα των δικλείδων θα παραδίδονται τμηματικά και ομαδοποιημένα ανά πινακίδα στην Διευθύνουσα Υπηρεσία η οποία τα διαβιβάζει άμεσα στους αρμόδιους χειριστές του GIS στα Γραφεία Τεχνολογίας της ΔΔΥ. Αυτοί εντός 10 εργάσιμων ημερών από την παραλαβή θα εισάγουν πρώτα την κάθε δικλείδα στο GIS, όπου θα παίρνει τον μοναδικό κωδικό της και θα δημιουργούν εγγραφή στην εφαρμογή βανών. Μετά θα ενημερώνεται ο εργολάβος ώστε εντός 5 εργάσιμων ημερών να ολοκληρώνει την καταχώρηση των στοιχείων της δικλείδας και του σκίτσου στην Εφαρμογή Βανών.

#### **Δ. Γενική Οδηγία**

Λόγω του όγκου των πληροφοριών και προκειμένου να επιτευχθεί η ολοκληρωμένη διαχείριση και αξιοποίηση αυτής από τα Γραφεία Τεχνολογίας των Τομέων Ύδρευσης για τον εμπλουτισμό των αποτυπωμένων δικτύων στο GIS της ΕΥΔΑΠ, το έργο πρέπει να εξελίσσεται με τμηματικές παραδόσεις, που περιλαμβάνουν επιγραμματικά τα έξης γενικά βήματα:

- Καταχώρηση από τον Εργολάβο ποσότητας δικλείδων και σκίτσων στην Εφαρμογή βανών .
- Έλεγχος σε εβδομαδιαία βάση μέσω της Εφαρμογής βανών από τα Γραφεία Τεχνολογίας και αντιπαραβολή με τα δεδομένα του GIS, ώστε να γίνουν και εκεί οι δέουσες τροποποιήσεις.
- Υποβολή από τον Εργολάβο των στοιχείων των νέων δικλείδων (βλέπε Γ6) που δεν είναι καταχωρημένες στην Εφαρμογή Βανών.
- Εισαγωγή από τα Γραφεία Τεχνολογίας των δικλείδων αυτών στο GIS για παροχή κωδικού, αρχική καταχώρηση των δικλείδων αυτών στην εφαρμογή βανών και ειδοποίηση του εργολάβου για να προχωρήσει στην ολοκλήρωση της καταχώρησης των στοιχείων και των σκίτσων των δικλείδων.
- Παράδοση στα Γραφεία Τεχνολογίας με την ολοκλήρωση των εργασιών σε κάποια περιοχή και του ευρύτερου σχεδίου των εργασιών (βλέπε Β) σε κλίμακα 1:3.500, ώστε να γίνει αντιπαραβολή της γενικότερης εικόνας του δικτύου με την αποτύπωση αυτού μέσα στο GIS της ΕΥΔΑΠ, ώστε να γίνουν και εκεί οι δέουσες τροποποιήσεις.

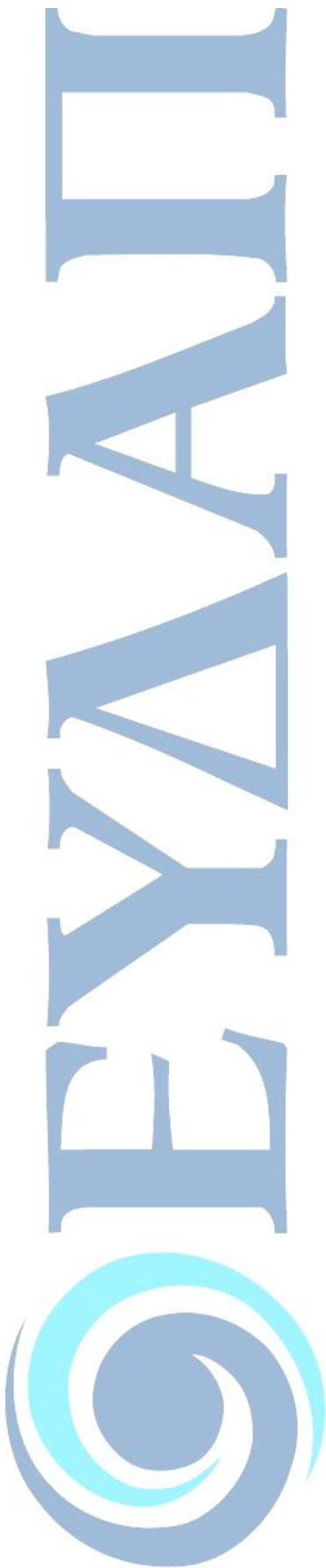
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**235.15**

---

### **ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ**



**Αντικείμενο.**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την δημιουργία ψηφιακών σκίτσων τα οποία προκύπτουν από τις εργασίες επί των αγωγών ύδρευσης.

**A. Δημιουργία ψηφιακού αρχείου αγωγών.**

1. Πριν την έναρξη των εργασιών οι εργολάβοι θα παραλαμβάνουν από την Υπηρεσία ΕΓΠ, Γαλατσίου 16, 6<sup>ος</sup> όροφος, σχέδια και ψηφιακό αρχείο DXF της περιοχής εργασίας, στα οποία θα αποτυπώνονται τα δίκτυα όπως αυτά είναι αποτυπωμένα στο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS) της ΕΥΔΑΠ. Σε αυτά θα εμφανίζεται η αρίθμηση της διανομής πινακίδων 1:5000 και ο εντός αυτής υπάρχων υποκάναβος 1:500. Σε περιπτώσεις που κρίνεται αναγκαίο και για τον σαφέστερο εντοπισμό των δικτύων θα παραδίδεται και αποτύπωση αυτών πάνω σε ορθοφωτοχάρτες. Επίσης θα παραλαμβάνουν αρχείο dwg και dxf που θα αποτελεί το πρότυπο περιβάλλον με τις διάφορες ρυθμίσεις για την τυποποίηση της σχεδίασης των σκίτσων αγωγών.

2. Οι εργολάβοι θα δημιουργούν τα σκίτσα των νέων αγωγών σε ψηφιακή μορφή με χρήση του λογισμικού Autocad (version 2005 και άνω ), και θα παράγουν αρχεία dxf και σε raster μορφή αρχεία png ή pdf.

3. Τα σκίτσα θα είναι πάντα προσανατολισμένα με τον Βορρά προς τα πάνω και σε μέγεθος A4 οριζόντιο ή κάθετο σε κλίμακα 1:500. Πάνω στο σκίτσο θα αναγράφεται:

- ο Δήμος,
- η εργολαβία,
- η εταιρεία,
- το είδος της εργασίας (επιλέγοντας από τις τιμές : ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΑΓΩΓΟΥ, ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΟΥ, ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΑΓΩΓΟΥ, ΑΝΥΨΩΣΗ ΑΓΩΓΟΥ, ΚΑΤΑΒΙΒΑΣΗ ΑΓΩΓΟΥ, ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΟΥ),
- η ημερομηνία του έργου,
- οι οδοί,
- η αρίθμηση του κτιρίου που υδροδοτείται σε περίπτωση ιδιωτικής επέκτασης,
- ο υπάρχων αγωγός με χρώμα κόκκινο και ο νέος με χρώμα πράσινο,
- η διατομή του αγωγού,
- το υλικό του αγωγού,
- οι εξαρτήσεις του αγωγού από τις ρυμοτομικές γραμμές
- ένας αριθμός τύπου πχ 12/30, όπου 12 είναι ο κωδικός του υποκανάβου 1:500 στον οποίο βρίσκεται ο αγωγός και 30 ο κωδικός της αντίστοιχης πινακίδας. Τα στοιχεία αυτά αναγράφονται στα σχέδια που θα έχει παραλάβει ο εργολάβος από την Υπηρεσία ΕΓΠ.
- Ένας κωδικός που αντιστοιχεί στο όνομα του αρχείου του σκίτσου (βλέπε πιο κάτω §7)
- Ένας κωδικός που αντιστοιχεί στο όνομα του αρχείου του οδοιπορικού αν υπάρχει τέτοιο (βλέπε πιο κάτω §8)

4. Λόγω των αποκλίσεων στις διαστάσεις μεταξύ των ήδη αποτυπωμένων δικτύων στο GIS της ΕΥΔΑΠ και αυτών που θα προκύψουν από τις μετρήσεις στο πεδίο, στο σχέδιο θα αναγράφονται οι πραγματικές διαστάσεις των εξαρτήσεων και όχι αυτές που θα προκύπτουν αυτόματα από τα εργαλεία εισαγωγής διαστάσεων του AutoCad.

5. Σε περίπτωση που η οδός στο πεδίο είναι διαφορετική από αυτή που αναγράφεται στο αρχικό σχέδιο της ΕΥΔΑΠ, ο εργολάβος στο σκίτσο αναγράφει την ονομασία που βλέπει στο πεδίο και εντός παρένθεσης αυτή που αναγράφεται στο σχέδιο της ΕΥΔΑΠ.
6. Εφόσον πρόκειται για έργα σε περιοχές που δεν υπάρχει ονομασία οδού, ο εργολάβος υποχρεούται να επισυνάπτει και ψηφιακό οδοιπορικό σχέδιο (dxf και rpg ή pdf) της ευρύτερης περιοχής, προσανατολισμένο ως προς τον Βορρά, στο οποίο θα επισημαίνεται η θέση του αγωγού, ώστε να είναι δυνατός ο εντοπισμός του.
7. Η ονομασία των αρχείων θα είναι σε κεφαλαίους αγγλικούς χαρακτήρες της μορφής : TP\_E123\_0001, όπου
  - TP-για Τομέα Πειραιά, TA-για Τομέα Αθήνας, TH – για Τομέα Ηρακλείου
  - E123 ο αριθμός της εργολαβίας
  - 00001 ένας 5ψήφιος αύξων αριθμός
8. Εφόσον για κάποιο αγωγό δημιουργείται οδοιπορικό σχέδιο, στο κάτω μέρος του σκίτσου το αγωγού θα αναγράφεται το όνομα του ψηφιακού αρχείου του οδοιπορικού (σε μορφή : «ΑΡΧΕΙΟ ΟΔΟΙΠΟΡΙΚΟΥ : odiporiko\_xxxxxx, όπου xxxxx = η ονομασία του αρχείου του σκίτσου του αγωγού).
9. Ο εργολάβος παραδίδει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ τόσο το σχέδιο σε χαρτί μεγέθους A4, όσο και αρχείο DXF και PNG ή PDF με το ίδιο περιεχόμενο με το σχέδιο. Τα αρχεία θα υποβληθούν αποθηκευμένα σε CD χωρητικότητας 700 MB κατά αύξουσα σειρά μοναδικού χαρακτηριστικού αριθμού.
10. Σε περίπτωση που κατά την αποτύπωση παρατηρούνται σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ της θέσης του νέου αγωγού και του υφιστάμενου γειτονικού δικτύου, όπως αυτό αποτυπώνεται στα παραδοθέντα σχέδια από την Υπηρεσία ΕΓΠ, ο εργολάβος θα αποτυπώνει στο σκίτσο την πραγματική κατάσταση και θα ενημερώνει τη Διευθύνουσα Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ για να γίνουν οι δέουσες σχεδιαστικές διορθώσεις και στο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS) της ΕΥΔΑΠ.
11. Με την έναρξη της δημιουργίας των ψηφιακών δεδομένων και κατόπιν πρόσκλησης από την Διευθύνουσα Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ, θα πρέπει ο Ανάδοχος να προσέλθει για συνάντηση εργασίας με την Διευθύνουσα Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ και την Υπηρεσία Εφαρμογών Γεωγραφικών Υπηρεσιών για τον έλεγχο σε ένα δείγμα εργασίας, της ορθής τήρησης των ως άνω διαδικασιών και την επίλυση εξ' αρχής των όποιων αποριών και προβλημάτων σε σχέση με το πληροφορικό τμήμα του έργου.

## **B. Σχεδιασμός των αγωγών σε πολεοδομικό υπόβαθρο.**

1. Παράλληλα με το ατομικό σκίτσο κάθε αγωγού, ο αγωγός θα σχεδιαστεί στην πραγματική του θέση, με πράσινο χρώμα στο layer «ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ ΑΓΩΓΩΝ», στο Πολεοδομικό Υπόβαθρο της περιοχής, το οποίο έχει χορηγηθεί στην ανάδοχο εταιρεία από την ΕΥΔΑΠ. Η θέση του αγωγού θα αποδίδεται με τον μέγιστο βαθμό προσέγγισης δίνοντας όμως σαφή εικόνα της πλευράς του δρόμου που είναι ο αγωγός και την σχετική του απόσταση από την αξονοδιασταύρωση του δρόμου.



2. Σε περίπτωση που παρατηρούνται σημαντικές αποκλίσεις στο σχέδιο της ΕΥΔΑΠ και στο πεδίο ως προς τη θέση υπάρχοντος αγωγού και του νέου (πχ ο υπάρχον αγωγός αποτυπώνεται στην αντίθετη πλευρά του δρόμου), ο Ανάδοχος θα αποτυπώνει στο δικό του σχέδιο την πραγματική θέση του νέου αγωγού, τον οποίο θα σημειώνει με κόκκινο χρώμα και θα ενημερώνει τη Διευθύνουσα Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ για να γίνουν οι δέουσες σχεδιαστικές διορθώσεις και στο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS) της ΕΥΔΑΠ.
3. Το πολεοδομικό υπόβαθρο με τους σχεδιασμένους αγωγούς, θα υποβληθεί σε ψηφιακή μορφή μέσω του προγράμματος AUTOCAD (version 2005 και άνω) και θα παραχθούν αρχεία DXF, αποθηκευμένα σε CD χωρητικότητας 700 MB. Επίσης θα υποβληθούν έγχρωμα σχέδια σε χαρτί μεγέθους A0 ( 84,1 X 118,9 εκ.) με όλα τα παραπάνω στοιχεία. Το εκτυπωμένο περιεχόμενο θα υπολείπεται κατά 2 εκ. περιμετρικά του μεγέθους του χαρτιού.
4. Με την έναρξη της δημιουργίας των ψηφιακών δεδομένων και κατόπιν πρόσκλησης από την Διευθύνουσα Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ, θα πρέπει ο Ανάδοχος να προσέλθει για συνάντηση εργασίας με την Διευθύνουσα Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ και την Υπηρεσία Εφαρμογών Γεωγραφικών Υπηρεσιών για τον έλεγχο σε ένα δείγμα εργασίας, της ορθής τήρησης των ως άνω διαδικασιών και την επίλυση εξ' αρχής των όποιων αποριών και προβλημάτων σε σχέση με το πληροφορικό τμήμα του έργου

### **Γ. Γενική Οδηγία**

Λόγω του όγκου των πληροφοριών και προκειμένου να επιτευχθεί η ολοκληρωμένη διαχείριση και αξιοποίηση αυτών από τα Γραφεία Τεχνολογίας των Τομέων Ύδρευσης για τον εμπλουτισμό των αποτυπωμένων δικτύων στο GIS της ΕΥΔΑΠ, το έργο πρέπει να εξελίσσεται με τμηματικές παραδόσεις, που να περιλαμβάνουν επιγραμματικά τα έξης γενικά βήματα:

- Με την ολοκλήρωση από τον Ανάδοχο των εργασιών στην περιοχή μίας πινακίδας παραδίδει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία τα σκίτσα αγωγών σε κλίμακα 1:500 (βλέπε Α) και τον γενικό χάρτη της περιοχής σε κλίμακα 1:3.500 (βλέπε Β), σε εκτύπωση και σε ψηφιακή μορφή DXF και PNG ή PDF.
- Αυτά διαβιβάζονται στα Γραφεία Τεχνολογίας για να γίνει η αντιπαραβολή με τα δεδομένα του GIS και οι δέουσες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις.
- Εφόσον παρατηρηθούν σημαντικές παρατηρήσεις και προβλήματα επιστρέφονται στον Ανάδοχο για τις δέουσες διορθώσεις.

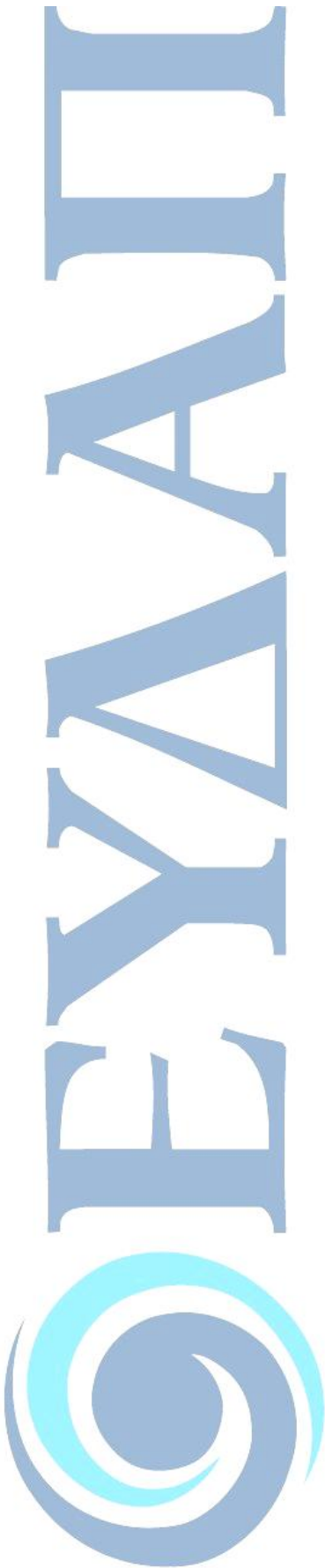
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**236.01**

---

### **ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ**



Αυτό το μέρος της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής αφορά στην κατασκευή και τοποθέτηση των καλυμμάτων φρεατίων υδρομετρητών.

## 1. Γενικά

Τα πλαίσια και τα καλύμματα θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΕΛΟΤ, EN124:1994 κλάσης D400, από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη ποιότητας Grado 500-7 σύμφωνα με το ISO 1083.

Τα καλύμματα θα χρησιμοποιηθούν για τα νέα φρεάτια υδρομετρητών μεγάλης διατομής (από 2 έως και 6 ιντσών).

## 2. Ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Τα πλαίσια θα έχουν τις παρακάτω διαστάσεις:

1. για τα φρεάτια υδρομετρητών έως και 4 ιντσών, μέγιστες εξωτερικές διαστάσεις πλαισίου τα 1500X950 mm και ελάχιστες διαστάσεις καθαρού ανοίγματος τα 1300X750 mm.
2. για τα φρεάτια υδρομετρητών 6 ιντσών, μέγιστες εξωτερικές διαστάσεις τα 2400X950 mm και ελάχιστες διαστάσεις καθαρού ανοίγματος τα 2200X750 mm.

Οι ανωτέρω διαστάσεις είναι δυνατόν να διαφοροποιηθούν (σύμφωνα με τη τυποποίηση του κατασκευαστή) έχοντας όμως πάντα μεγαλύτερες (ή ίσες) διαστάσεις για κάθε πλευρά.

Το ύψος του πλαισίου δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 150 mm.

Τα καλύμματα θα αποτελούνται από επί μέρους τριγωνικά τμήματα για μείωση του βάρους τους και μεγαλύτερη ασφάλεια σύνδεσης. Επιθυμητό είναι τα επί μέρους αυτά καλύμματα να ανοίγουν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αφήνουν μια εκ των δυο μεγαλύτερων πλευρών του φρεατίου προσπελάσιμη για ευκολότερη πρόσβαση εντός αυτού.

Τα επιμέρους τριγωνικά καλύμματα θα πρέπει επίσης:

- να είναι συνδεδεμένα με το πλαίσιο με τέτοιο τρόπο (αρθρωτά) ώστε όταν αυτά ανοίγουν πλήρως, να δημιουργούν 110° γωνία με το οριζόντιο επίπεδο.
- να ασφαλίζουν στην ανοικτή θέση, εξασφαλίζοντας την ασφάλεια εργασίας εντός του φρεατίου.
- να έχουν τη δυνατότητα εξάρμωσης τους (αφαίρεση) από το πλαίσιο.
- να διαθέτουν μηχανισμό κλειδώματός τους με το πλαίσιο, εφόσον αυτό απαιτηθεί.
- να έχουν το ελάχιστο δυνατό βάρος ώστε να ανοίγουν εύκολα, με τη λιγότερο δυνατή απαιτούμενη δύναμη ανοίγματος, η οποία δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 30 κιλά.

Τα πλαίσια και καλύμματα θα πρέπει να είναι βαμμένα εξωτερικά με μη τοξική μαύρη βαφή και να φέρουν στην εξωτερική τους άνω όψη ειδική σήμανση (λογότυπο) με τη λέξη «Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.».

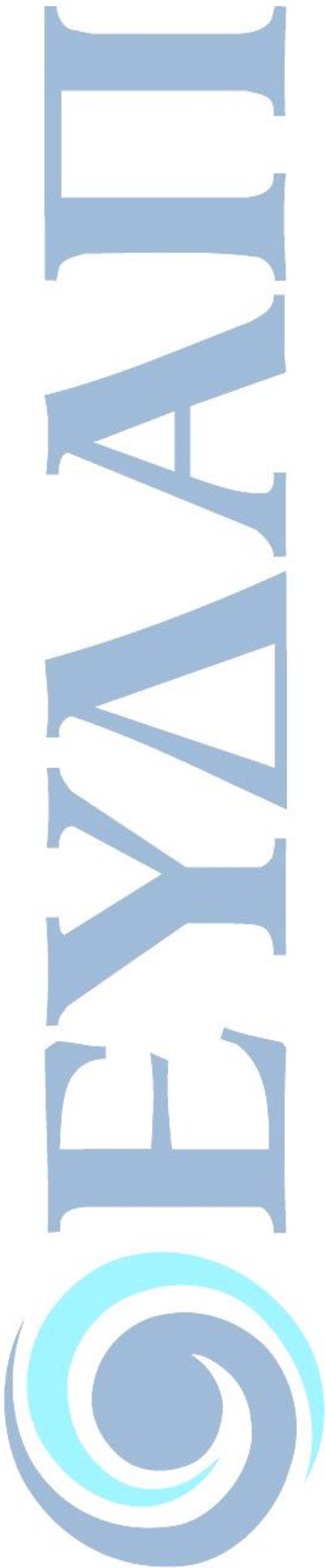
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**308**

---

### **ΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΕΠΑΛΕΙΨΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ**



## **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή μονωτικής στρώσης με επάλειψη ασφαλτικού μονωτικού υλικού στην επιφάνεια των στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα ή των επιστρώσεων από τσιμεντοκονίαμα, για την στεγανοποίησή τους.

## **2. Υλικά και τρόπος κατασκευής**

Η μονωτική στρώση θα αποτελείται από ασφαλτικό μονωτικό υλικό και θα εφαρμόζεται σύμφωνα με την Π.Τ.Π. T110 σε όση ποσότητα χρειάζεται και σε οποιαδήποτε θέση του έργου και αν χρειαστεί, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια και τις υποδείξεις της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Η επάλειψη με το ασφαλτικό υλικό θα γίνει μετά από τον επιμελή καθαρισμό της επιφάνειας από χώματα, ξύλα, κοπή φουρκετών και στοκάρισμά τους, και πλύσιμο της επιφάνειας. Είναι όμως δυνατό μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, να εφαρμοστεί και άλλο ισοδύναμο ή αποτελεσματικότερο σύστημα στεγανοποίησης, χωρίς ο Ανάδοχος να έχει δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση για το λόγο αυτό.

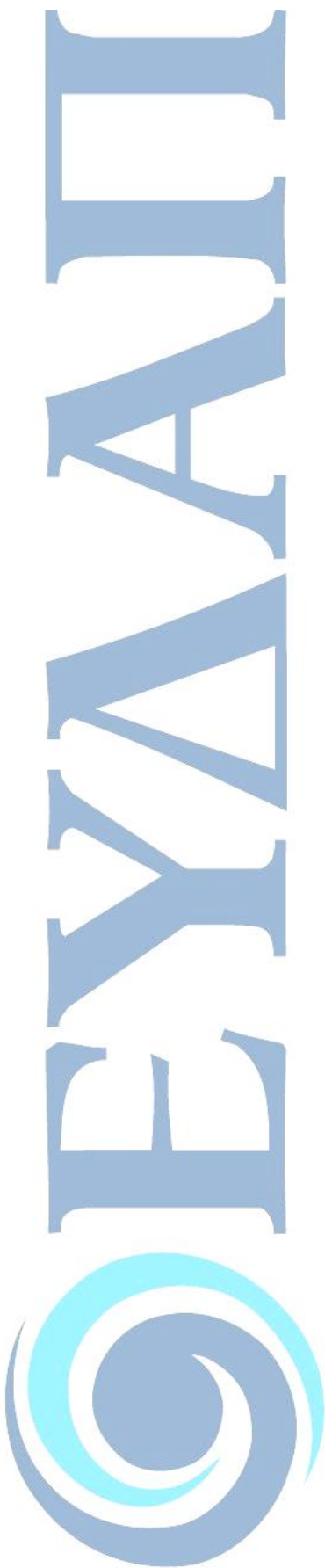
## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**401**

---

### **ΜΟΝΑΔΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗΣ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΩΝ**



## 1. Περιγραφή

Για την αποτύπωση και καταχώρηση των ενδείξεων των υδρομετρητών που έχουν βγει από το δίκτυο είτε γιατί είναι ελαττωματικοί είτε βρίσκονται προς αντικατάσταση λόγω παρέλευσης του χρόνου κανονικής λειτουργίας τους, θα χρησιμοποιηθούν δύο μονάδες ηλεκτρονικής αποτύπωσης και καταχώρησης των ενδείξεων αυτών. Το σύστημα αυτό θα αποτυπώνει (φωτογραφίζει ψηφιακά) μέσω βιντεοκάμερας, το κάλυμμα του υδρομετρητή και την πλάκα ενδείξεων του μετρητικού μηχανισμού (δύο φωτογραφίες) και στη συνέχεια μέσω software (λογισμικού) ο χειριστής θα καταχωρεί τον αριθμό σειράς του παλαιού υδρομετρητή, την ένδειξη του σε m<sup>3</sup> κατά την αντικατάσταση και τον αριθμό σειράς του αντικατασταθέντος υδρομετρητή. Οι φωτογραφίες και τα καταχωρημένα στοιχεία θα αποθηκεύονται στη καρτέλα του πελάτη.

Οι φωτογραφίες μαζί με τα στοιχεία του υδρομετρητή θα αποθηκεύονται και θα υπάρχει η δυνατότητα ανεύρεσής τους οποιαδήποτε στιγμή ζητηθεί, όπως και η δυνατότητα εκτύπωσής τους σε υψηλή ανάλυση. Η εξαγωγή δεδομένων θα είναι εφικτή από το σύστημα σε διάφορους τύπους αρχείων (.mdb-ACCESS, .xls-EXCEL, .txt κλπ). Το σύστημα θα διαθέτει δύο δίσκους εκ των οποίων ο ένας θα αποθηκεύει τα περιεχόμενα του άλλου, ώστε να μην υπάρξει καμία απώλεια στοιχείων.

**Μετά το πέρας της εργολαβίας ο εξοπλισμός των μονάδων ηλεκτρονικής αποτύπωσης και καταχώρησης ενδείξεων υδρομετρητών θα παραδοθεί στην Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.**

### Αναλυτικά

- Ο χειριστής θα τοποθετεί τον παλιό υδρομετρητή στο θάλαμο της φωτογράφισης και θα αποτυπώνει (φωτογραφίζει) τον υδρομετρητή με κλειστό κάλυμμα και με ανοικτό, για την αποτύπωση του αριθμού σειράς και της ένδειξης. Θα διακρίνονται ευκρινώς και άνευ αμφιβολίας, τα αναφερόμενα στοιχεία, με φροντίδα του αναδόχου.
- Θα καταχωρεί στο λογισμικό, τον αριθμό σειράς του παλαιού υδρομετρητή και την ένδειξη του σε m<sup>3</sup>.
- Το λογισμικό θα εμφανίζει την καρτέλα του πελάτη στον οποίο αντιστοιχεί ο παλιός υδρομετρητής. Η καρτέλα θα προέρχεται από τη βάση δεδομένων του μηχανογραφικού τμήματος της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. όπου και θα περιέχονται στοιχεία προηγούμενων καταναλώσεων.
- Ο χειριστής θα καταχωρεί τον αριθμό του νέου υδρομετρητή και την ημερομηνία αντικατάστασης.
- Στη βάση δεδομένων, που θα έχει παραληφθεί από το μηχανογραφικό τμήμα της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε. θα περιέχονται τουλάχιστον τα στοιχεία :
  1. Ο αριθμός του υδρομετρητή
  2. Ο αριθμός μητρώου
  3. Ο αριθμός λογαριασμού
  4. Η ημερομηνία της τελευταίας καταμέτρησης
  5. Η ένδειξη της τελευταίας καταμέτρησης (τεκμαρτής ή πραγματικής)
  6. Η κατανάλωση του τελευταίου τριμήνου ή μήνα (τεκμαρτής ή πραγματικής)
  7. Η αντίστοιχη περσινή κατανάλωση
  8. Η σήμανση για τρίμηνο ή μηνιαίο λογαριασμό
  9. Η κατανάλωση του προηγούμενου έτους

- Θα αποθηκεύει τα νέα στοιχεία μαζί με τις φωτογραφίες.
- Σε περίπτωση που το πρόγραμμα εμφανίσει alarm (για τις περιπτώσεις της παραγράφου 4), θα αποθηκεύει ξεχωριστά τον παλιό υδρομετρητή, για χρονικό διάστημα 4 μηνών από την ημερομηνία αντικατάστασης.

## 2. Τεχνικά Χαρακτηριστικά (HARDWARE)

Η ενδεικτική σύνθεση του συστήματος θα είναι η ακόλουθη :

- Υπολογιστή PENTIUM 4
- 2 δίσκους συνολικής χωρητικότητας 200 GB
- 256 MB RAM
- BACKUP UNIT (streamer) 20 GB (1 MB per minute)
- CD RECORDER
- Κάμερα re 170i PAL, 8 bit's depth
- Κάρτα frame grabber, υψηλής πιστότητας
- Εκτυπωτής 2440 dpi
- Θάλαμος για την τοποθέτηση της βιντεοκάμερας με βάση για τοποθέτηση υδρομετρητών και φωτισμό
- Έπιπλο για την τοποθέτηση του όλου συστήματος
- Windows '98SE Ελληνικά ή νεότερο λειτουργικό.

## 3. Λογισμικό (SOFTWARE)

Η ενδεικτική φιλοσοφία του λογισμικού, θα είναι η ακόλουθη :

- Θα αποτυπώνει τις δύο φωτογραφίες και θα τις αποθηκεύει με τον αριθμό σειράς και την κατάληξη in για την εσωτερική (της πλάκας των ενδείξεων) και τη κατάληξη out για την εξωτερική (κάλυμμα).
- Θα συνδέει τις φωτογραφίες με την καρτέλα του πελάτη, έχοντας κλειδί σύνδεσης τον αριθμό του παλαιού υδρομετρητή.
- Με βάση τον αριθμό του παλαιού υδρομετρητή θα εμφανίζει την καρτέλα του πελάτη, με τα στοιχεία που θα έχουν δοθεί από το αρμόδιο τμήμα της ΕΥΔΑΠ.
- Θα δοθεί από την ΕΥΔΑΠ, χαρακτηριστικό αναγνώρισης για πελάτη μηνιαίου ή τριμηνιαίου λογαριασμού.
- Μετά την καταχώρηση από το χειριστή της ένδειξης και της ημερομηνίας αντικατάστασης και με βάση το χαρακτηριστικό αναγνώρισης του λογαριασμού, την ημερομηνία της προηγούμενης καταμέτρησης και την αντίστοιχη ένδειξη (στοιχεία τα οποία θα δίνονται από την ΕΥΔΑΠ), θα κάνει αναγωγή της μέχρι την ημέρα αντικατάστασης κατανάλωσης, σε κατανάλωση 30 ή 90 ημερών.
- Θα συγκρίνει την κατά εκτίμηση μηνιαία ή τριμηνιαία κατανάλωση με την προηγούμενη ή την αντίστοιχη (στοιχεία τα οποία θα δίνονται από την ΕΥΔΑΠ) και θα εμφανίζει ή όχι, alarm για τις περιπτώσεις που περιγράφονται αναλυτικά στην παράγραφο 4.
- Θα αποθηκεύει τα νέα στοιχεία και θα έχει δυνατότητα εξαγωγής τους σε μορφή συμβατή με το πρόγραμμα του τμήματος μηχανογράφησης της ΕΥΔΑΠ.

## ΠΡΟΣΟΧΗ



α. Σε περίπτωση που ο αριθμός του προς αφαίρεση υδρομετρητή είναι λανθασμένος (αυτό θα διαπιστώνεται από τον τεχνίτη που έκανε την αντικατάσταση), ο σωστός αριθμός θα καταγράφεται στις χειρόγραφες καταστάσεις, θα διορθώνεται στην καρτέλα του πελάτη και θα επισημαίνεται με σημείωμα η αλλαγή από τον εργολάβο, στο μηχανογραφικό τμήμα της ΕΥΔΑΠ.

β. Σε περίπτωση τεχνικής αδυναμίας για φωτογράφιση με ευκρίνεια του αριθμού σειράς και της ένδειξης του υδρομετρητή, ο παλιός υδρομετρητής θα αποθηκεύεται για χρονικό διάστημα 4 μηνών, όπως οι περιπτώσεις με τα alarm.

γ. Σε περίπτωση ελαττωματικού μετρητικού μηχανισμού, όπου η ένδειξη δεν θα είναι ξεκάθαρη ή η ένδειξη θα είναι τυχαία, ο παλιός υδρομετρητής θα αποθηκεύεται για χρονικό διάστημα 4 μηνών, όπως οι περιπτώσεις με τα alarm.

δ. Σε περίπτωση που ο χειριστής δεν θα είναι βέβαιος για την ένδειξη ή τον αριθμό σειράς κατά την καταχώρηση, ο παλιός υδρομετρητής θα αποθηκεύεται για χρονικό διάστημα 4 μηνών, όπως οι περιπτώσεις με τα alarm.

#### 4. Περιπτώσεις alarm

Όσοι από τους αντικατασταθέντες υδρομετρητές εμφανίζουν (πραγματική) κατανάλωση (ένδειξη αντικατάστασης (-) μείον προηγούμενη της αντικατάστασης ένδειξη):

1. Μεγαλύτερη από 50μ<sup>3</sup> και ταυτόχρονα η κατανάλωση να παρουσιάζει αύξηση της τάξεως του 100% και άνω σε σχέση με την αντίστοιχη του προηγούμενου έτους και την αντίστοιχη του προηγούμενου τριμήνου (ή μήνα, εφόσον οι λογ/σμοί εκδίδονται μηνιαία) του τρέχοντος έτους, ή
2. Μεγαλύτερη από 90 μ<sup>3</sup> και ταυτόχρονα η κατανάλωση να παρουσιάζει αύξηση της τάξεως του 50% και άνω σε σχέση με την αντίστοιχη του προηγούμενου έτους, τότε θα κρατούνται επί **4-μηνιο** από την ημερομηνία αντικατάστασής τους, για επιβεβαίωση & εξέταση τυχόν παραπόνων πελατών (π.χ. δοκιμή μετρητή) κ.λ.π. Οι υδρομετρητές θα φυλάσσονται από τον ανάδοχο σε μέρος που θα είναι εύκολη η ανεύρεσή τους όταν θα ζητηθούν από τον πελάτη προκειμένου να γίνει η απαιτούμενη διασταύρωση στοιχείων.

Εφόσον οι καταναλώσεις (αντίστοιχες ή προηγούμενες) που χρησιμοποιούνται για τις ανωτέρω συγκρίσεις είναι τεκμαρτές, θα λαμβάνεται ως μέτρο σύγκρισης ο μέσος όρος των

καταναλώσεων του προηγούμενου έτους, για το χρονικό διάστημα έκδοσης του λογαριασμού (τριμήνου ή μήνα).

#### 5. Απαιτούμενα προσόντα χειριστών

- Απόφοιτος δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης
- Καλή γνώση αγγλικής γλώσσας
- Καλή γνώση χειρισμού Η/Υ και ιδιαίτερα περιβάλλοντος εργασίας Windows 98SE ή νεότερο.