

# ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

## ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

### ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ
2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
4. ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ
5. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ
6. ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ
7. ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ
8. ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ
9. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
10. ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΑΣ
11. ΣΧΕΔΙΑ



ΚΡΙΚΗ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

ΠΑΥΛΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΟΣΘΕΝΗΣ

ΠΑΤΡΑ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 1996

ΑΡΙΘΜΟΣ  
ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ 1980

ΕΡΓΟ: "ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ".

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Με την παρούσα εργολαβία προβλέπεται η κατασκευή του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης.

Το συνολικό μήκος των αγωγών που πρόκειται να κατασκευαστούν είναι 1.600 μ. περίπου.

Ενδεχομένως να υπάρξουν τροποποιήσεις δηλαδή προσθήκη ή αφαίρεση αγωγών, δικλίδων κ.λ.π. ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες που θα διαμορφωθούν κατά την διάρκεια της κατασκευής του έργου.

Οι εργασίες που θα κατασκευαστούν είναι :

1) Πριν από την έναρξη κάθε εκσκαφής των τάφρων ο ανάδοχος οφείλει να εξακριβώσει κατά μήκος της διαδρομής την ύπαρξη των υπογείων αγωγών, καλωδίων ή άλλων εγκαταστάσεων με την πραγματοποίηση δοκιμαστικών τομών. Η πληρωμή των δοκιμαστικών τομών θα γίνει σύμφωνα με το 2ο άρθρο του τιμολογίου της μελέτης.

2) Χάραξη και κοπή του οδοστρώματος εάν υπάρχει στη θέση εκσκαφής του ορύγματος με κοπτικό όργανο για την κοπή σε ευθεία γραμμή και για να μην καταστρέφεται το πέραν του πλάτους εκσκαφής οδόστρωμα κατά την εκσκαφή ορυγμάτων.

3) Εκσκαφή των ορυγμάτων με μηχανικά μέσα ή με τα χέρια σύμφωνα με τις διαστάσεις που δίνονται στο σχέδιο των τυπικών διατομών και με αυτά που

ορίζονται στην αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή. Στα πεζοδρόμια η εκσκαφή θα γίνει ως επί το πλείστον με τα χέρια.

Οι διαστάσεις του ορύγματος μπορεί να τροποποιηθούν από αυτές που προβλέπονται στα τυπικά σχέδια της μελέτης για λόγους κατασκευαστικούς ή σωστής λειτουργίας πάντοτε σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση διασταύρωσης με υπόνομους ο αγωγός ύδρευσης θα πρέπει να περάσει από πάνω. Αν αυτό είναι αδύνατο τότε θα εγκιβωτίζεται.

Εκσκαφή σε διαστάσεις μεγαλύτερες από τις καθορισθείσες στην τυπική διατομή ή γενικότερα τις ορισθείσες γραπτώς από την Υπηρεσία θα βαρύνει τον ανάδοχο καθώς και όλες οι επί πλέον εργασίες που θα επακολουθήσουν (επαναφορές κ.λ.π.)

Όσον αφορά τα προϊόντα εκσκαφών:

α) Θα απομακρυνθούν αμέσως και θα απορρίπτονται στο χώρο ταφής των απορριμμάτων ή όπου αλλού επιτρέπεται από τις αρμόδιες αρχές.

Προϊόντα εκσκαφής παράλληλα και πλάι στο όρυγμα δεν θα αφήνονται σε καμμία περίπτωση. Θα φορτώνονται απ' ευθείας με την εκσκαφή.

β) Οι εκσκαφές των ορυγμάτων θα γίνονται στις θέσεις όπου προβλέπεται να τοποθετηθούν οι αγωγοί σύμφωνα με τα σχέδια εκτός αν προκύψει αλλαγή της θέσης μετά τον καθορισμό των υπάρχοντων αγωγών από τις δοκιμαστικές τομές.

4) Εργασίες για την τοποθέτηση των αγωγών διανομής νερού.

Οι αγωγοί αποτελούνται από σωλήνες PE ονομαστικής πίεσης 10 ατμ. οι οποίοι θα συνδέονται μεταξύ τους με ηλεκτρομούφες (electrofusion) και χαλυβδосωλήνων που συνδέονται μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκόλληση.

Ειδικά για τους σωλήνες PE διαμέτρου 110 χλσ. οι οποίοι παράγονται σε ρολά, μπορεί να τοποθετούνται μονοκόμματοι σε μήκος 50 έως 60 μ. περίπου όπου οι συνθήκες το επιτρέπουν.

Πριν την τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνει διαμόρφωση του πυθμένα στην τελική στάθμη και διάστρωση με άμμο πάχους 10 εκ. τουλάχιστον.

5) Παράλληλα με την τοποθέτηση των σωλήνων θα τοποθετούνται τα διάφορα ειδικά εξαρτήματα (ταυ, συστολές, καμπύλες, φλάντζες, σέλλες υδροληψίας, δικλείδες, τέρματα κ.λ.π.) που απαιτούνται για τις συνδέσεις των νέων αγωγών μεταξύ τους ή με τους υπάρχοντες αγωγούς. Επίσης θα γίνεται η τοποθέτηση

εξαεριστικών, πυροσβεστικών κρουνών και η κατασκευή των εκκενωτηρίων όπου κρίνεται απαραίτητο και σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης. Ειδικά για τα εξαεριστικά τα οποία θα τοποθετηθούν στους αγωγούς του δικτύου, οι θέσεις τους θα προσδιοριστούν με χωροστάθμιση τα υψηλότερα σημεία των αγωγών και κατόπιν θα γίνει η τοποθέτησή τους. Για τα εκκενωτήρια θα γίνουν επίσης οι απαραίτητες τοπογραφικές εργασίες για τον προσδιορισμό των χαμηλών σημείων καθώς και η κατάλληλη έρευνα για τον προσδιορισμό του αποδέκτη.

6) Μετά την διαμόρφωση του πυθμένα, διάστρωση της άμμου, τοποθέτηση των σωλήνων και των κάθε φύσεως ειδικών τεμαχίων γίνεται μερική επίχωση και στήριξη του αγωγού ώστε να μην προκύψει πρόβλημα κατά την δοκιμασία.

Εννοείται ότι στις ιδιωτικές παροχές, όπου οι εργασίες θα γίνονται παράλληλα με όλες τις παραπάνω εργασίες θα έχουν τοποθετηθεί οι κατάλληλες δικλείδες ώστε να μην προκύπτει πρόβλημα κατά την δοκιμασία. Επισημαίνεται ιδιαίτερα ότι η εκσκαφή για τις ιδιωτικές συνδέσεις πρέπει να προηγηθεί της τοποθέτησης των αντίστοιχων παροχетеυτικών σελλών στον σωλήνα διανομής, έτσι ώστε να μπορεί να καθοριστεί η κλίση της εξόδου της σέλλας για την καλύτερη σύνδεσή της με το υπάρχον υδρόμετρο.

Η δοκιμασία του αγωγού σε στεγανότητα και η απολύμανση θα γίνει σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή και τις προδιαγραφές των σωλήνων από διάφορα υλικά.

Σημειώνεται ότι ο ανάδοχος θα πρέπει να έχει ικανό αριθμό συνεργείων έτσι ώστε οι εργασίες σε κάθε αγωγό διανομής και στις αντίστοιχες ιδιωτικές συνδέσεις να προχωρούν παράλληλα και να τελειώνουν κατά το δυνατό ταυτόχρονα.

7) Συγχρόνως με την κατασκευή του αγωγού θα κατασκευάζονται φρεάτια δικλείδων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις υποδείξεις του επιβλέποντα.

8) Όσον αφορά τις επιχώσεις και αποκαταστάσεις διακρίνονται οι εξής περιπτώσεις :

α) Στους χωματόδρομους η επίχωση γίνεται μέχρι τη στέψη.

β) Στους ασφαλτοστρωμένους δρόμους η επίχωση θα γίνεται επίσης μέχρι τη στέψη του οδοστρώματος. Μετά παρέλευση χρονικού διαστήματος ικανού για την συμπύκνωση και εφ' όσον δεν υπάρχει κίνδυνος καθιζήσεων για τις οποίες

αποκλειστικά υπεύθυνος είναι ο Ανάδοχος θα επακολουθήσει η επαναφορά του καταστραφέντος ασφαλτικού τάπητα.

Σημειώνεται ότι ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση επανεκσκαφής του ορύγματος σκάφης, μόρφωσης των παρειών και του πυθμένα αυτού, φόρτωσης και μεταφοράς των προϊόντων εκσκαφής κ.λ.π. χωρίς καμμία επιπλέον αμοιβή.

Επίσης οι θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία και στις οποίες υπάρχει ιδιαίτερο πρόβλημα από την σκόνη και το 3Α που θα διασκορπίζονται στον δρόμο, έως ότου γίνει η πλήρης επαναφορά, ο ανάδοχος θα προβαίνει στην κατασκευή ασφαλτικής προεπάλειψης και ισοπεδωτικής στρώσης πάχους 3 εκατ. Στους δρόμους όπου θα τοποθετηθούν αγωγοί μεγάλης διαμέτρου και είναι μεγάλης κυκλοφορίας η επαναφορά θα γίνει με σκυρόδεμα και άσφαλο.

γ) Στους δρόμους από σκυρόδεμα ισχύουν τα ανάλογα.

δ) Στα πεζοδρόμια ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κάνει τις επαναφορές αμέσως μετά τη λήξη των εργασιών επίχωσης.

Το ίδιο ισχύει και για τις επαναφορές που αφορούν κεντρικές συνδέσεις.

9) Λιευκρινίζεται ότι η προμήθεια όλων των υλικών (πλην των δικλιδών) θα γίνει από τον Ανάδοχο. Τα υλικά θα πρέπει να ικανοποιούν τις αντίστοιχες προδιαγραφές. Πριν από κάθε προμήθεια υλικών υδραυλικών εγκαταστάσεων σωλήνες ΡΕ, ειδικών εξαρτημάτων, δικλίδες κ.λ.π.) ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει προς έγκριση λεπτομερή περιγραφή και τεχνικές προδιαγραφές του υλικού που προτίθεται να χρησιμοποιήσει και το οποίο υλικό θα πρέπει να ικανοποιεί τις Τεχνικές προδιαγραφές και να προέρχεται από εργοστάσιο ειδικευμένο στην παραγωγή τέτοιων υλικών. Το ίδιο ισχύει και για τους χαλυβδοσωλήνες.

Η έγκριση πάντως του υλικού από την Υπηρεσία δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για την καταλληλότητα των υλικών.

Επίσης θα πρέπει να τηρηθούν όλα όσα αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές σχετικά με τις δοκιμασίες των υλικών στο εργοστάσιο και επί τόπου του έργου.

10) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει σχέδια (κατάλληλης κλίμακας που ορίζεται στην Ε.Σ.Υ.) του έργου που εκτέλεσε.

Στα σχέδια θα σημειώνονται όλοι οι τοποθετημένοι αγωγοί με τα ειδικά εξαρτήματα, δικλίδες, ιδιωτικές παροχές κ.λ.π. καθώς και ο προσδιορισμός

τους από σταθερά σημεία στο έδαφος ώστε να είναι ευχερής και ακριβής ο καθορισμός της θέσης του δικτύου.

Εφόσον ο ακριβής προσδιορισμός το απαιτεί ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει το σχέδιο κατά μήκος τομής με τα ίδια στοιχεία.

11) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στην Υπηρεσία σε δισκέτες τα στοιχεία συγκόλλησης των ειδικών εξαρτημάτων ΡΕ (ταυ, σέλλες υδροληψίας, ηλεκτρομούφες κ.λ.π.) από κάθε κατηγορία εξαρτημάτων.

Η λήψη των στοιχείων θα γίνει με αυτόματη καταγραφή στο μηχάνημα συγκόλλησης.

## ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΛΟΓΗ

#### 1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Τα έργα υδρεύσεων σκοπό έχουν την εξασφάλιση καλής ποιότητας πόσιμου νερού σε επαρκή ποσότητα και την ασφαλή μεταφορά του μέχρι τον τελικό αποδέκτη τον άνθρωπο.

Το νερό είναι το σπουδαιότερο και αναντικατάστατο στοιχείο της ζωής, η εξασφάλιση του οποίου βελτιώνει τους όρους διαβίωσης των κατοίκων και συμβάλλει στην ανύψωση του πολιτισμού της περιοχής.

Την σημασία των Υδρεύσεων είχαν κατανοήσει οι άνθρωποι από τα παλιά χρόνια και μεγάλα υδρευτικά έργα είχαν κατασκευαστεί πριν από χιλιάδες χρόνια στη Κίνα, Αίγυπτο, Ασσυρία, Βαβυλωνία, Παλαιστίνη, κυρίως όμως στη Ρώμη και σε άλλες πόλεις της Ρωμαϊκής κυριαρχίας. Γνωστό σε εμάς είναι το Αδριανέιο Υδραγωγείο που κατασκεύασε ο Ρωμαίος αυτοκράτορας Αδριανός για την ύδρευση της Αθήνας το 76-138π.χ, καθώς και το υδραγωγείο της Κορίνθου από τα νερά της λίμνης Στυμφαλίας. Τέλος πρέπει να σημειωθεί ότι υδρευτικά έργα συναντώνται από τον καιρό των αρχαίων Ελλήνων, όπως ήταν οι εγκαταστάσεις υδρεύσεων των Μινωικών ανακτόρων της Κνωσού και οι υδαταποθήκες οικιών στη νήσο Δήλο και αλλού.

Προϋπόθεση απαραίτητη κάθε μελέτης ύδρευσης είναι η ακριβής εκτίμηση του πληθυσμού, της γεωγραφικής έκτασης, της βιομηχανικής και εμπορικής ανάπτυξης του αστικού κέντρου κατά την διάρκεια της χρονικής περιόδου σχεδιασμού του υπό μελέτη έργου.

Αυτή η εκτίμηση οδηγεί στο να υπολογίσουμε τις ανάγκες σε νερό της περιοχής, σε χρονικό διάστημα που να καλύπτει τον χρόνο ζωής του υδρευτικού συστήματος.

Η δημογραφική μελέτη και πρόβλεψη πρέπει να συνοδεύεται από αντίστοιχες κοινωνικές και οικονομικές εξελίξεις, όπως μετοικήσεις κατοίκων, αποδημίες και αλλαγές στις συνήθειες του πληθυσμού.

Αρκετά πολύπλοκη επιχείρηση αποτελεί η γενική προμελέτη, η κατασκευή, η λεπτομερειακή μελέτη, η χρηματοδότηση και η λειτουργία των σύγχρονων υδρευτικών συστημάτων. Συνεπώς απαιτούνται στοιχεία και παρατηρήσεις που αποβλέπουν στην ακριβή περιγραφή όλων των φυσιολογικών, οικονομικών, κοινωνιολογικών, δημογραφικών, βιολογικών και τεχνικών παραγόντων, επάνω στους οποίους θα βασιστεί η μελέτη ύδρευσης.

Κατα πρώτον θα γίνει ορθολογιστική εκτίμηση του μεγέθους, της διανομής του πληθυσμού και του είδους και της πυκνότητας των βιομηχανιών.

Κατόπιν ακολουθεί ο υπολογισμός των απαιτήσεων σε νερό. Οι απαιτήσεις αυτές εξαρτώνται από τις συνήθειες του πληθυσμού από τον τύπο των βιομηχανιών και τέλος από την ποσότητα και ποιότητα του διαθέσιμου ύδατος.

Το πρώτο στάδιο της προμελέτης ενός έργου ύδρευσης είναι η υδρογραφική και γεωλογική ανίχνευση. Στο στάδιο αυτό ερευνώνται οι υδροφόρες πηγές, και έτσι εκτιμάται η παροχή των παρακείμενων ποταμών, χειμάρρων, διά της αναλύσεως των υδρογραφημάτων και συντάσσονται κατόπιν καταγραφές των απαραίτητων μετρήσεων.

Με γεωτρήσεις και δοκιμαστικές αντλήσεις καταγράφονται τα υδροφόρα στρώματα καθώς και η μέση παροχή αυτών.

Συγχρόνως γίνονται χημικές και βιολογικές αναλύσεις για να εκτιμηθεί η ποιότητα του νερού, η οποία με την σειρά της θα καθορίσει το πιθανό κόστος καθαρισμού και βελτίωσης του νερού. Η Γεωλογική και Υδρογραφική έρευνα θα οδηγήσουν τον μελετητή να επιλέξει την καλύτερη επιλογή της πηγής από όπου θα μεταφερθεί το νερό.



Της τελικής απόφασης περί εκλογής των προς εκμετάλλευση υδροφόρων πηγών έπεται η τεχνική μελέτη των έργων υδροληψίας διά των οποίων επιδιώκεται η οικονομική και ασφαλής συλλογή του νερού από την αρχική πηγή.

Από την περιοχή της υδροληψίας το νερό μεταφέρεται στις εγκαταστάσεις καθαρισμού, και αφού υποβληθεί σε σειρά μηχανικών και χημικών διεργασιών καθαρισμού, εν συνεχεία με αγωγό υπό πίεση ή ελευθέρως ροής ή και συνδυασμό αυτών καταλήγει στην δεξαμενή αποθήκευσης και από εκεί με αγωγό υπό πίεση παραδίδεται για κατανάλωση.

## 1.2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ

Το νερό που διατίθεται για κατανάλωση πρέπει να είναι καθαρό υγιεινό εύγεστο να είναι δηλαδή ΠΟΣΙΜΟ.

Σαν πόσιμο νερό νοείται αυτό που χρησιμοποιείται για ανθρώπινη κατανάλωση είτε με προηγούμενη επεξεργασία είτε όχι, οποιαδήποτε και αν είναι η προέλευση του:

1. είτε πρόκειται για το νερό που διατίθεται για ανθρώπινη κατανάλωση

2. είτε πρόκειται για νερό που :

- χρησιμοποιείται σε μια επιχείρηση τροφίμων ή ποτών με σκοπό την παρασκευή , επεξεργασία , συντήρηση ή διάθεση στην αγορά προϊόντων που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση .
- επηρεάζει τον τελικό βαθμό υγιεινότητας των τροφίμων και των ποτών.

## 1.3 ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

### ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της οριστικής μελέτης είναι ο καθορισμός των επί μέρους έργων της λύσης που επιλεχτεί στην Προμελέτη , βάσει τοπογραφικών στοιχείων που λαμβάνονται κατά κανόνα από τοπογραφικά διαγράμματα κατάλληλης κλίμακας.

Οι υπολογισμοί στο στάδιο της Οριστικής μελέτης πρέπει να είναι πλήρεις για εφαρμογή .

### ΔΙΑΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η Οριστική μελέτη αποτελείται από:

Α) ΕΚΘΕΣΗ

Β) ΣΧΕΔΙΑ

Γ) ΤΕΥΧΗ

### ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ

#### ΕΚΘΕΣΗ

Για την εύρεση της Οριστικής μελέτης υδροδοτήσεως μιας περιοχής και της ευρέσεως της πλέον οικονομικότερης λύσης χρειάζεται μια αναγνωριστική έκθεση που θα περιλαμβάνει τα πιο κάτω στοιχεία:

1) Αναγνώριση της θέσης της υδροληψίας και συγκέντρωση όλων των υδρομετρικών και υδρολογικών στοιχείων. Οι υδρομετρήσεις πρέπει να έχουν γίνει επί σειρά ετών και ιδίως κατά τις δυσμενέστερες εποχές του χρόνου (τέλος καλοκαιριού) ώστε τα συγκετρωμένα στοιχεία να πλησιάζουν όσο γίνεται περισσότερο την πραγματικότητα .

2) Αναγνώριση σε χάρτη κλίμακας 1:10000 ή 1:20000 της χάραξης του αγωγού μεταφοράς και εντοπισμός των τυχόν υπαρχόντων υποχρεωτικών σημείων διάβασης από τα οποία θα διέλθει ο αγωγός.

3) Σύνταξη ταχυμετρικού τοπογραφικού διαγράμματος υπό κλίμακα 1:1000 - 1:2000 με εύρος που συνήθως κυμαίνεται από 100-300μ. ανάλογα με το ανάγλυφο της περιοχής (εγκάρσια κλίση του εδάφους) και την βλάστηση.

Στο διάγραμμα αυτό εκτός από τα υψόμετρα των καμπυλών θα φαίνονται τα όρια των ιδιοκτησιών, ήδη καλλιεργειών, δρόμοι, γέφυρες, τυχόντα υπάρχοντα κτίσματα και γενικά ότι είναι χρήσιμο για την πλήρη απεικόνιση της υφιστάμενης κατάστασης.

Η ακρίβεια της αποτύπωσης θα είναι ταχυμετρική και μόνο εκεί που υπάρχει μικρή υψομετρική διάφορα μεταξύ της υδροληψίας και της δεξαμενής θα γίνει χωροστάθμιση των κορυφών της πολυγωνικής οδεύσεως.

4) Στο γραφείο θα χαραχθούν επί χάρτου όλες οι δυνατές λύσεις του αγωγού μεταφοράς και θα επιλεγεί η ασφαλέστερη, τεχνικότερη και πιο οικονομική.

Θα προτιμηθούν χαράξεις που περνούν από στέρεα εδάφη και όχι από σαθρά (κυλιόμενες μάργες, ιλυώδη) καθώς και αυτές που θα έχουν λιγότερους αεροεξαγωγούς.

Από οικονομικής απόψεως θα προτιμηθεί η χάραξη που απαιτεί το μικρότερο μήκος σωληνογραμμής, την αποφυγή πολλών τεχνικών έργων, τις λιγότερες απαλλοτριώσεις ή ζημιές στις καλλιεργείες καθώς και την φθηνότερη μεταφορά υλικών με την αξιοποίηση υπαρχόντων δρόμων.

5) Με βάση τα πιο πάνω στοιχεία καταρτίζεται ο τελικός προϋπολογισμός του έργου για να ευρεθεί η οικονομικότερη συγκριτική λύση.

Η μελέτη της υδροληψίας, του αγωγού μεταφοράς της δεξαμενής που θα υποβληθεί σε σχετικά αντίγραφα πρέπει ακόμα να περιλαμβάνει:

## ΣΧΕΔΙΑ

1) ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ της χάραξης με βάση το ανωτέρω διάγραμμα με κλίμακα 1:1000 ή 1:2000.

Η χάραξη του αγωγού δείχνεται με κόκκινη γραμμή με χιλιομέτρηση ανά 100μ. που θα αρχίζει από την θέση της υδροληψίας και θα καταλήγει στην δεξαμενή αποθήκευσης.

Επίσης δείχνονται και όλα τα απαραίτητα τεχνικά έργα διά συμβολικών παραστάσεων.

2) ΜΗΚΟΤΟΜΗ της χάραξης του αγωγού μεταφοράς με κλίμακα μηκών την ίδια της οριζοντιογραφίας και υψών 1:100 ή 1:200 ανάλογα της τυπογραφίας του εδάφους.

Επίσης το έδαφος σχεδιάζεται με μαύρη γραμμή, ο αγωγός με κόκκινη και η πιεζομετρική γραμμή με μπλε.

Στο κάτω μέρος της μηκτομής θα αναγράφονται κατά σειρά τα εξής:

- Το επίπεδο σύγκρισης (ο ορίζοντας)
  - Τα υψόμετρα εδάφους
  - Τα υψόμετρα άξονος αγωγού
  - Τα υψόμετρα πυθμένος ορύγματος
  - Τα υψόμετρα πιεζομετρικής γραμμής
  - Αποστάσεις από Αρχής και Χιλιομέτρηση
  - Υδραυλικά στοιχεία αγωγού (διάμετρος, ταχύτητα, παροχή)
- 3) ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΡΓΟ ΥΔΡΟΜΑΣΤΕΥΣΗΣ - ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΠΗΓΗΣ (κατόψεις τομές) υπό κλίμακα 1:50 ή 1:100.

Εάν ο αγωγός μεταφοράς ή μέρος αυτού είναι ανοικτός πρέπει να σχεδιάζεται ο τύπος της διατομής οι αρμοί διαστολής της επένδυσης ή άλλα σχετικά στοιχεία με κλίμακα 1:20 ή 1:10 ή 1:5 ανάλογα με το σχέδιο.

4) ΣΧΕΔΙΟ ΥΛΑΤΟΔΕΞΑΜΕΝΗΣ με θάλαμο δικλείδων υπό κλίμακα 1:50 ανάλογα με τον όγκο της. Στο σχέδιο θα φαίνονται (τομές - κάτοψη - τοπογραφικό) καθώς επίσης και όλα τα στοιχεία υδραυλικής λειτουργίας (σωλήνες - διακόπτες κ.λ.π.)

## 5) ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΛΙΓΩΓΟΥ

- Φρεάτια πιεζοθραύσεως με κλίμακα 1:10 ή 1:20
- Φρεάτια αεροεξαγωγών
- Φρεάτια εκκένωσης - καθαρισμού
- Φρεάτια διακλάδωσης

## 6) ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ ΛΙΓΩΓΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΜΕ ΣΙΑΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ - ΥΛΑΤΟΡΕΜΑΤΑ

- Στήριξη αγωγού επί βάθρων γέφυρας και στήριξη σε κρημνώδης περιοχές - σώματα αγκύρωσης

## 7) ΛΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΛΘΙΖΗΣΗΣ - ΒΡΑΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ - ΤΑΧΥΛΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ - ΦΙΑΤΡΑ με κλίμακα 1:50 ή 1:10 εάν υπάρχουν στην μελέτη .

## ΤΕΥΧΗ

### 1. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

- 1.1 Υπολογισμός παροχής αγωγού μεταφοράς
- 1.2 Υπολογισμός διαμέτρου αγωγού μεταφοράς
- 1.3 Διάφοροι αναγκαίοι υπολογισμοί του εξωτερικού υδραγωγείου.

### 2. ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- 2.1 Τεχνοοικονομική εκλογή αγωγού (συγκριτικοί πίνακες τιμών και χαρακτηριστικών των σωλήνων του εμπορίου)
- 2.2 Κόστος νερού (δαπάνες συντήρησης , προσωπικού κ.λ.π.)
- 2.3 Κόστος νερού εκ της καταναλώσεως ηλεκτρικής ενέργειας
- 2.4 Κόστος του ηλεκτρικού ρεύματος - ισόχρεοι γραμμάι. (συγκρίσεις των διαφόρων τιμολογίων χρεώσεως της ΔΕΗ)

### 3. ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ όλων των τεχνικών έργων με σχέδια ζυλοτύπων και σιδηρού οπλισμού.

### 4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ που θα περιλαμβάνει τα ιστορικά περιγραφικά και υδρολογικά στοιχεία , τον υπολογισμό του πληθυσμού , τις ανάγκες της προς υδροδότηση περιοχής , τα απαιτούμενα έργα με τους απαραίτητους υδραυλικούς υπολογισμούς , τον προϋπολογισμό του έργου καθώς και κάθε στοιχείο που χρειάζεται περιγραφή και είναι απαραίτητο για την μελέτη την κατασκευή και την λειτουργία του έργου.

### 6. ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Περιλαμβάνει με λεπτομέρεια τις υποχρεώσεις του εργοδότη και του ανάδοχου του έργου.

### 7. ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Περιλαμβάνει τις υποχρεώσεις του ανάδοχου από τεχνικής και χρονικής άποψης για την κατασκευή των έργων καθώς και χωριστά για την προμήθεια των σωλήνων , εξαρτημάτων , αντλιών και μηχανημάτων.

### 8. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΙΜΩΝ

Περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα κονδύλια με κεφάλαιο βασικών τιμών καθώς και τιμών εφαρμογής.

## 9. ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ

Θα περιέχει το αποτέλεσμα για κάθε κονδύλι της ανάλυσης τιμών.

## 10. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Προμέτρηση όλων των σχετικών εργασιών κατά κονδύλι και είδος εργασίας για την κατασκευή των έργων καθώς και χωριστά για προμήθεια σωλήνων, ειδικών τεμαχίων και μηχανημάτων.

## 11. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Περιλαμβάνει τον προϋπολογισμό κατά κονδύλι καθώς και συνοπτικό για την κατασκευή των έργων και χωριστά για την προμήθεια σωλήνων, εξαρτημάτων, αντλιών και μηχανημάτων.

## 12. ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΑΣ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΝΕΡΟ

#### 2.1 Μονάδες παροχής και όγκου

Το πρώτο βήμα για μια επιτυχή μελέτη αποτελεί η σωστή εκτίμηση των σχέσεων μεταξύ όγκου και παροχής, πληθυσμού και χρόνου.

Οι μονάδες έκφρασης της παροχής είναι διεθνώς :

1) Στο μετρικό σύστημα μονάδα όγκου για μεγάλες ποσότητες είναι το κυβικό μέτρο και για μικρές το λίτρο που είναι το ένα χιλιοστό του κυβικού μέτρου.

2) Στο Αγγλοσαξωνικό σύστημα χρησιμοποιείται το γαλόνι και εκατομμύρια γαλόνια .  
(1 γαλόνι = 3.7856 λίτρα)

Οι μονάδες όγκου και παροχής που χρησιμοποιούνται στη μελέτη ενός συστήματος ύδρευσης είναι :

- Ετήσιος όγκος νερού (Λ)
- Μέση ημερήσια κατανάλωση =  $\Lambda/365$
- Μέση ημερήσια κατά κεφαλή κατανάλωση =  $\Lambda/365/\text{πληθυσμό}$

Οι διακυμάνσεις της κατανάλωσης (μέγιστες ή ελάχιστες) σε σχέση με τον χρόνο δηλαδή ετήσια εποχιακή, μηνιαία, εβδομαδιαία, ημερήσια, ωριαία συνήθως εκφράζονται σαν ποσοστά της μέσης ημερήσιας.

#### 2.2 Στοιχεία υπολογισμού

Ηδη ένα έργο ύδρευσης αποτελείται από σοβαρά και μεγάλα έργα όπως φράγματα, δεξαμενές, εγκαταστάσεις καθαρισμού κ.λ.π. τα οποία απαιτούν πολύ χρόνο για να κατασκευαστούν ενώ είναι δύσκολη η μετέπειτα επέκτασή τους πρέπει να προβλέπεται το μέγεθος τους έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις μελλοντικές ανάγκες της υδροδοτημένης περιοχής. Για να γίνει σωστή εκτίμηση του απαιτούμενου μεγέθους πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν τα εξής στοιχεία :

1) Η περίοδος σχεδίασης : είναι ο αριθμός των ετών που το υδρευτικό σύστημα (κατασκευές - μηχανήματα) θα εξυπηρετεί σε ικανοποιητικό βαθμό τις προβλεπόμενες ανάγκες.

2) Πληθυσμός σχεδιασμού: είναι ο αριθμός των καταναλωτών που εξυπηρετηθούν από το σύστημα .

3) Παροχές σχεδιασμού : είναι η κατανάλωση ανά κάτοικο μαζί με τις βιομηχανικές και εμπορικές καταναλώσεις.

4) Περιοχή σχεδίασης : είναι η έκταση της περιοχής που θα εξυπηρετηθεί από το υδρευτικό σύστημα .

#### 2.3 Περίοδος σχεδίασης - Χρήσιμος βίος των στοιχείων ύδρευσης

Ο χρόνος ζωής κάθε κατασκευής ενός έργου ύδρευσης εξαρτάται από τους εξής παράγοντες :

- 1) Κανονική φθορά
- 2) Απαιχαιώση δηλαδή από την εμφάνιση στην αγορά πιο σύγχρονων και αποδοτικών μηχανημάτων από τα υπάρχοντα .
- 3) Ευκολία επέκτασης ή προσθήκης καινούργιων εξαρτημάτων ή στοιχείων στα ήδη υπάρχοντα .
- 4) Αναμενόμενη αύξηση του πληθυσμού .
- 5) Επιτόκιο.

6) Λειτουργία του συστήματος στα πρώτα χρόνια της χρήσης του όταν δηλαδή δεν φορτίζεται με το μέγιστο φορτίο.

Η μελέτη ενός έργου ύδρευσης πρέπει να βασίζεται στον μελλοντικό πληθυσμό και όχι στον πληθυσμό του χρόνου που γίνεται η μελέτη, για μια περίοδο από 25 έως 50 χρόνων. Το ανώτερο όριο καθορίζεται από το εάν η αντικατάσταση των έργων θα είναι πολύ δαπανηρή και δύσκολη π.χ. φράγματα και σωληνώσεις.

Αντίθετα έργα ή μηχανήματα που έχουν μικρό κόστος αντικατάστασης π.χ. αντλίες μελετώνται για μικρότερα χρονικά διαστήματα. Γενικά η εκλογή του μέγιστου χρόνου σχεδίασης καθορίζεται βάσει οικονομικών κριτηρίων.

#### 2.4 Μέθοδοι πρόβλεψης πληθυσμού

Σοβαρό πρόβλημα αποτελεί η πρόβλεψη της μεταβολής του πληθυσμού μιας περιοχής για μια επιθυμητή χρονική περίοδο, γιατί εξαρτάται από πολλούς παράγοντες και μεταβλητές και χρειάζεται εμπειρία και κρίση.

Η μεταβολή του πληθυσμού επηρεάζεται από αστάθμητους παράγοντες όπως πολέμους, ανακαλύψεις νέων πλουτοπαραγωγικών πηγών, εκλεκτάσεις ή εγκαταστάσεις βιομηχανιών, διάθεση εκτάσεων για οικιστική ανάπτυξη (εκλεκτάσεις σχεδίου πόλεως), διάθεση εκτάσεων για εμπορική ανάπτυξη κ.λ.π.

Η βάση για μια τέτοια πρόβλεψη είναι μια εξίσωση ή μια μαθηματική σχέση που θα περιγράφει την μεταβολή σαν συνάρτηση του χρόνου. Οι μαθηματικές σχέσεις που περιγραφούν την εξάρτηση μιας εξαρτημένης μεταβλητής από μια ή περισσότερες μεταβλητές βασίζόμενες σε καθαρή μαθηματική ανάλυση ή σε στατιστική ανάλυση ή σε συνδυασμό και των δυο είναι γνωστή σαν μαθηματικά ομοιώματα.

Ο βαθμός αξιοπιστίας ενός μαθηματικού ομοιώματος προς την πραγματικότητα εξαρτάται από τον αριθμό των παρατηρήσεων και από τον βαθμό γνώσεως της συσχέτισης των μεταβλητών.

Στην περίπτωση πρόβλεψης του πληθυσμού το βάρος πέφτει στην σωστή ανάλυση των πληθυσμιακών στοιχείων κατά το παρελθόν. Όσο περισσότερα απογραφικά στοιχεία του παρελθόντος διαθέτουμε για την περιοχή που μελετάμε τόσο μεγαλύτερος θα είναι ο βαθμός εμπιστοσύνης των προβλέψεων που θα κάνουμε.

Μια από τις κλασικότερες μεθόδους πρόβλεψης του μελλοντικού πληθυσμού είναι η μέθοδος του ανατοκισμού.

$E_n = E_0(1 + \tau/100)^n$ <p>όπου : <math>E_0</math> = ο πληθυσμός κατά το έτος μελέτης <math>E_n</math> = ο πληθυσμός μετά από (n) έτη <math>\tau</math> = το ετήσιο ποσοστό αύξησης του πληθυσμού <math>n</math> = περίοδος πρόβλεψης</p>
---

Αν και χρησιμοποιείται ακόμα και σήμερα ο τύπος του ανατοκισμού δεν είναι αντιπροσωπευτικός σε κάθε περίπτωση και μπορεί να οδηγήσει σε πολύ μεγάλες ή πολύ μικρές προβλέψεις του πληθυσμού.

#### 2.5 Κατανάλωση νερού

Το νερό που παρέχεται μέσω του εσωτερικού υδραγωγείου για κατανάλωση χωρίζεται στις πιο κάτω κατηγορίες :

- α) Οικιακό
- β) Βιομηχανικό - Εμπορικό
- γ) Δημόσιο

Η ολική ποσότητα εκτιμάται διά προσθήσεως των  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  συμπεριλαμβανόμενου και του νερού που χάνεται από διαρροές (για καινούργιο δίκτυο 10% περίπου).

## Οικιακή κατανάλωση

Σαν οικιακή κατανάλωση θεωρείται το νερό που χρησιμοποιούμε για :

- Πόσιμο και μαγειρικό
- Πλύσιμο και λουτρό
- Γενικό καθαρισμό των οικιών
- Πότισμα ιδιωτικών κήπων
- Θέρμανση και κλιματισμό

Η μέση ανά κάτοικο ημερήσια κατανάλωση είναι συνάρτηση των συνθηκών διαβίωσης και μεταβάλλεται από χώρα σε χώρα , από εποχή σε εποχή , ακόμα και από πόλη σε πόλη της ίδιας χώρας.

1. Το κλίμα
2. Βιοτικό επίπεδο
3. Το κόστος του νερού
4. Τον τύπο και την έκταση των βιομηχανικών και εμπορικών μονάδων
5. Την ομοιότητα του νερού
6. Τις πιέσεις του δικτύου διανομής
7. Την ύπαρξη υδρομετρητών
8. Την γενική διαχείριση του όλου υδρευτικού συστήματος.

Από στοιχεία των Η.Π.Α. η οικιακή κατανάλωση κυμαίνεται από 75 έως 380 lpcd (λίτρα/κάτοικο/ημέρα) , με μέση τιμή τα 190 έως 340 lpcd .

## Βιομηχανική - Εμπορική κατανάλωση

Στην κατανάλωση αυτή περιλαμβάνονται οι ποσότητες του νερού που χρησιμοποιούν οι βιομηχανίες, βιοτεχνίες και εμπορικές επιχειρήσεις. Ανάλογα με το είδος της βιομηχανίας είναι η ποσότητα του νερού που καταναλώνεται . Μεγάλες ποσότητες χρησιμοποιούν τα εργοστάσια μύρας , κονσερβοποιίας , βιομηχανίες χαρτιού και χάλυβος , καθώς και επιχειρήσεις όπως ξενοδοχεία , εστιατόρια , πλυντήρια κ.α .

Πρέπει να αναφερθεί ότι κατά μέσο όρο μόνο το 7% της ολικής παροχής καταναλώνεται στην πραγματικότητα από τις διάφορες βιομηχανίες ενώ το 93% επιστρέφεται σε ανοιχτούς αγωγούς , ποτάμια ή στο έδαφος απ' όπου μετά από κατάλληλη επεξεργασία μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί .

Η παρουσία μεγάλων βιομηχανικών μονάδων έχει μεγάλη επίδραση στην ολική απαίτηση ενός αστικού κέντρου.

Στο στάδιο της προμελέτης μπορούν να χρησιμοποιηθούν τιμές από 76 έως 303 (λίτρα/κάτοικο/ημέρα) , με μέση τιμή τα 190 (λίτρα/κάτοικο/ημέρα) . Δεδομένου όμως ότι η βιομηχανική κατανάλωση δεν είναι συνάρτηση του πληθυσμού, όταν πρόκειται να υπολογιστεί η μελλοντική βιομηχανική κατανάλωση ενός συγκεκριμένου τμήματος αστικού κέντρου πρέπει να μελετώνται τα στοιχεία κατανάλωσης των ήδη υφιστάμενων βιομηχανιών καθώς επίσης και την πιθανότητα νέων εργοστασίων.

Η εμπορική κατανάλωση ικανοποιεί τις ανάγκες των καταστημάτων και γραφείων. Ενδεικτικές τιμές μεταβάλλονται από 38 - 492 (λίτρα/κάτοικο/ημέρα) με μέση τιμή 76 (λίτρα/κάτοικο/ημέρα)

## Δημόσια κατανάλωση

Αρκετές ποσότητες νερού απαιτούνται για τα δημόσια κτήρια ,όπως σχολεία,φυλακές Δημαρχεία , Νοσοκομεία και δημοτικές υπηρεσίες όπως το καθάρισμα των δρόμων και τυχόν πυρκαγιές. Η ποσότητα αυτή κυμαίνεται μεταξύ 19 και 76 (λίτρα /κάτοικο/ημέρα).

## 2.6 Απώλειες νερού

Κατά την διάρκεια λειτουργίας ενός υδρευτικού συστήματος και με την πάροδο του χρόνου παρατηρούνται απώλειες νερού που οφείλονται κυρίως στην μη στεγανότητα των συνδέσμων, στο σπάσιμο των σωλήνων καθώς και σε παράνομες συνδέσεις που γίνονται ανάντι του μετρητή και δεν καταγράφονται .

Οι απώλειες αυτές κυμαίνονται μεταξύ 19 και 113 (λίτρα/κάτοικο/ημέρα) με μέση τιμή 57(λίτρα/κάτοικο/ημέρα) .

Ενδεικτικά σημάδια ύπαρξης διαρροών είναι τα ακόλουθα :

1. Μεγάλες τιμές παροχής στους κεντρικούς αγωγούς τη νύχτα
2. Τρεχούμενο νερό στα αυλάκια των πεζοδρομίων
3. Υγρά πεζοδρόμια
4. Απώτομες πτώσεις πίεσης
5. Λαινήθιστα έντονη βλάστηση . -

Ο Πίνακας 2.6.1 περιέχει περιληπτικά τις συνήθεις τιμές των διαφορών καταναλώσεων από παρατηρήσεις σε πόλεις των Η.Π.Α. το 1970 , ενώ ο Πίνακας 2.6.2 παρουσιάζει τις αντίστοιχες τιμές για το 2000.

Πίνακας 2.6.1 Λοττική κατανάλωση νερού (1970)

Χρήση	συνήθες εύρος	μέση τιμή
	ποσότητα /κάτοικο	σε γαλόνια /ημέρα
οικιακή	20 - 90	55
εμπορική	10 - 130	20
βιομηχανική	20 - 80	50
δημόσια	5 - 20	10
απώλειες	5 - 30	15
ΣΥΝΟΛΟ	60 - 250	150

Πίνακας 2.6.2 Προβλεπόμενη Λοττική κατανάλωση για το έτος 2000

χρήση	μέση τιμή	
	λίτρα/κάτοικο/ημέρα	γαλόνια/κάτοικο/ημέρα
οικιακή	300	79
εμπορική	100	26
βιομηχανική	160	42
δημόσια	60	16
απώλειες	50	13
ΣΥΝΟΛΟ	670	176

## 2.7. Μεταβολές στις απαιτήσεις του νερού

Η μέση κατά κεφαλή ημερήσια κατανάλωση δεν επαρκεί για την μελέτη όλων των στοιχείων του υδρευτικού συστήματος. Μερικά από αυτά πρέπει να είναι ικανά να παροχετεύουν νερό σε περιόδους καταναλώσεως , πολύ μεγαλύτερες από , την μέση ημερήσια παροχή . Οι περίοδοι αυτές είναι γνωστές σαν "αιχμές".

Έτσι διακρίνουμε εποχιακές αιχμές(το καλοκαίρι , σε περίοδο καύσωνα και ξηρασίας , η κατανάλωση είναι μεγαλύτερη από ότι τον χειμώνα) .

Ημερησίες αιχμές μέσα στις ημέρες της εβδομάδας (τις εργάσιμες ημέρες η κατανάλωση είναι μεγαλύτερη από τις Κυριακές και αργίες) .



Ωριαίες αιχμές μέσα στην ημέρα ( κυρίως το πρωί και μεσημέρι ενώ ελάχιστη κατανάλωση παρατηρείται το βράδυ πριν ξημερώσει) .

Οι μεταβολές αυτές εκφράζονται σαν λόγος προς την μέση ημερήσια κατανάλωση και φαίνονται στον Πίνακα 2.7.1

Τα ανώτερα όρια αντιστοιχούν σε μικρότερους οικισμούς και αντιστρόφως. Σε πολύ μικρούς οικισμούς με λίγα αγροκτήματα και πληθυσμό της τάξεως των λίγων εκατοντάδων κατοίκων η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση μπορεί φθάσει και το τετραπλάσιο της μέσης για διάρκεια 3-4 ωρών το 24ωρο ενώ μηδενίζεται για οκτώ συνολικά ώρες.

Πίνακας 2.7.1 Μέγιστα και ελάχιστα παροχών

λόγος παροχών	κανονικά όρια διακύμανσης	μέσος όρος
μέγιστη ημερήσια : μέση ημερήσια	1,2 : 1 έως 2 : 1	1,5 : 1
μέγιστη ωριαία : μέση ημερήσια	2: 1 έως 3 : 1	2,5 : 1
ελάχιστη ωριαία : μέση ημερήσια	1 : 5 έως 1 : 2	1 : 4

Οι διακυμάνσεις της κατανάλωσης μέσα στο 24ωρο εξαρτώνται από το μέγεθος του υδρευτικού αστικού κέντρου και από την ομοιομορφία ή όχι των καταναλωτών.

Έτσι σε χωριά και αγροτικούς οικισμούς σημειώνονται αιχμές τις πρωινές ώρες , τις απογευματινές και μεσημεριανές , ενώ σε βιομηχανικές περιοχές και μεγάλες πόλεις η κατανάλωση του 24 ώρου είναι περισσότερο ομοιόμορφος .

Στον πίνακα 2.7.2 δίνονται σε ποσοστά της ημερήσιας κατανάλωσης , οι καταναλώσεις για κάθε ώρα του 24ωρου , καθώς και τα άθροισμα από την αρχή του 24ωρου , για χωριά , αγροτικούς οικισμούς και πόλεις από στοιχεία οικισμών της Γερμανίας.

Πίνακας 2.7.2 Ωριαίες διακυμάνσεις της κατανάλωσης

ώρες	χωριά		αγροτικοί οικισμοί		πόλεις	
	%	άθροισμα	%	άθροισμα	%	άθροισμα
1	0,5	0,5	2	2	1,5	1,5
2	0,5	1	1,5	3,5	1,5	3
3	0,5	1,5	1	4,5	1,5	4,5
4	0	1,5	0,5	5	1,5	6
5	0	1,5	0,5	5,5	2	8
6	6,5	8	1,5	7	3	11
7	12,5	20,5	2,5	9,5	5	16
8	8,5	29	3	12,5	5,5	21,5
9	3,5	32,5	3,5	16	6	27,5
10	3	32,5	4	20	5,5	33
11	3	38,5	5	25	6	39
12	4,5	43	7	32	6	45
13	11	54	9,5	41,5	5	50
14	10	64	10	51,5	5,5	55,5
15	1	65	8,5	60	5,5	61
16	1,5	66,5	5	65	6	67
17	1,5	68	3,5	68	5,5	72,5
18	2	70	3	71,5	6	78,5
19	3	73	5	76,5	5,5	84
20	5,5	78,5	8	84,5	5	89
21	9	87,5	6	90,5	4	93
22	8,5	96	4	94,5	3	96
23	3	99	3	97,5	2	98
24	1	100	2,5	100	2	100

## Παροχές πυρόσβεσης

Η απαιτούμενη παροχή για την κατάσβεση πυρκαγιάς είναι συνάρτηση του πληθυσμού του αστικού κέντρου. Κατά τους αμερικανικούς κανονισμούς πρέπει στην προστατευμένη περιοχή να υπάρχουν τουλάχιστον 4 κρουνοί, που παροχετεύουν 1 lit/sec ο καθένας εάν πρόκειται για περιοχή χαμηλού κινδύνου και 16-19 lit/sec σε περιοχές υψηλού κινδύνου.

Το Εθνικό Συνέδριο Ασφαλείων των Η.Π.Α. λαμβάνοντας υπ' όψιν τον πληθυσμό και το υλικό κατασκευής των κτιρίων της πόλης καθορίζει την απαιτούμενη παροχή ως εξής :

**α) Κεντρικά τμήματα ή τμήματα υψηλής αξίας**

**α.1) Για πληθυσμό μικρότερο από 200.000 κατοίκους**

$$Q = 1020 \times P(1 - 0.01 P)$$

όπου: Q=παροχή πυρόσβεσης σε γαλόνια /λεπτό, για μετατροπή σε lit/sec πολλαπλασιάζουμε επί 0.0630

P= ο πληθυσμός σε χιλιάδες κατοίκους

**α.2) Για πληθυσμό μεγαλύτερο από 200.000 κατοίκους**

$$Q = 12.000 \text{ γαλόνια ή } 756 \text{ lit/sec}$$

**β) Για συνοικιακά τμήματα**

**β.1) μικρά χαμηλά σπίτια (1/3 της έκτασης καλύπτεται από σπίτια) Q= 32 lit/sec**

**β.2) μεγαλύτερα και ψηλότερα κτίρια Q= 63 lit/sec**

**β.3) κατοικίες και διαμερίσματα υψηλής αξίας Q= 95-189 lit/sec**

**β.4) πυκνοκατοικημένες περιοχές με κτίρια άνω των 2 ορόφων Q< 378 lit/sec**

Η διάρκεια της πυρκαγιάς κατά την οποία θα πρέπει να διατεθεί η απαιτούμενη παροχή πυρόσβεσης είναι συνάρτηση του αριθμού των κατοίκων .

- για πληθυσμό μέχρι 1.000 κατοίκους , διάρκεια 4 ώρες
- για πληθυσμό μέχρι 2.000 κατοίκους , διάρκεια 6 ώρες
- για πληθυσμό μέχρι 4.000 κατοίκους , διάρκεια 8 ώρες
- για πληθυσμό 6.000 κάτοίκους και πάνω διάρκεια 10 ώρες.

## 2.9 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Ένα έργο ύδρευσης αποτελείται από ένα σύστημα αλληλοσυνδεομένων τεχνικών έργων ή κατασκευών , για την σύλληψη του νερού (υδροληψία) , την μεταφορά και την κατανάλωση του , τα οποία συγκροτούν ένα Σύστημα ύδρευσης.

Κάθε έργο ή κατασκευή , αναλόγως του ρόλου ή του σκοπού ή της αποστολής που έχει, σχεδιάζεται με διαφορετική παροχή .

Τα τεχνικά αυτά έργα είναι :

1) ΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΡΓΟ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ :

Έχει σκοπό να συλλάβει το νερό από Φρέαρ , Πηγή , Ποταμό , φυσική ή τεχνητή λίμνη .

2) ΤΟΝ ΔΙΩΓΜΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Χρησιμοποιείται για την μεταφορά του νερού από την υδροληψία μέχρι την δεξαμενή αποθήκευσης. Ο αγωγός αυτός μπορεί να είναι υπό πίεση ή ελευθέρως ροής (ανοικτός) , ή ακόμα μικτής ροής (δηλαδή τμήμα σωληνωτό υπό πίεση και τμήμα ελευθέρως ροής) .

Επίσης μπορεί να είναι αγωγός με φυσική ροή (βαρύτητας) ή με μηχανική ανύψωση (άντληση) ή κατά τμήματα και με τους δυο τρόπους.

3) ΕΙΣΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Σκοπός του έργου αυτού είναι να καθιστά το νερό Πόσιμο. Το μολυσμένο νερό απολυμαίνεται , το θολό γίνεται διαυγές , το σκληρό μετατρέπεται σε μαλακό κ.λ.π.

4) ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Η δεξαμενή πρέπει να εξυπηρετεί δυο κυρίως σκοπούς:

α) την εξίσωση της παροχής και κατανάλωσης.

β) την εξασφάλιση αποθέματος για έκτακτες ανάγκες που δημιουργούνται από την διακοπή λειτουργίας των συστημάτων υδροληψίας ή μεταφοράς του νερού λόγω βλαβών ή συντήρησης.

Θα μπορούσαμε να προσθέταμε και σαν τρίτο σκοπό την αποθήκευση του νερού για την κατάσβεση πυρκαγιών, πλην όμως το απόθεμα αυτό μπορεί να προέρχεται από διαφορετικές πηγές ή από διαφορετικές δεξαμενές για τον λόγο ότι το νερό αυτό δεν χρειάζεται καθαρισμό οι δε δεξαμενές αποθήκευσης δεν απαιτούν υγιεινομική προστασία και συνεπώς η κατασκευή τους είναι λιγότερο δαπανηρή .

Όλα τα ανωτέρω έργα αποτελούν το ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ.

Τέλος για την ολοκλήρωση ενός συστήματος ύδρευσης είναι απαραίτητη και η κατασκευή Ειδικών Τεχνικών Έργων όπως φρεάτια πιεζοθραύσεως σίφωνες υδαταγέφυρες , κ.α .

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

#### 3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο συνδετικός κρίκος μεταξύ υδροληψίας και δεξαμενής αποθήκευσης είναι ο αγωγός μεταφοράς. Ο αγωγός αυτός μπορεί να είναι :

α) Άνοικτος ή κλειστός (καλυμμένος) με ελεύθερη επιφάνεια νερού υπό ατμοσφαιρική πίεση .

β) Κλειστός υπό πίεση . Η διατομή του αγωγού είναι γεμάτη και η πιεζομετρική γραμμή βρίσκεται ψηλότερα από αυτόν.

Και οι δυο κατηγορίες των αγωγών έχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και η εκλογή εξαρτάται από την υψομετρική διαφορά μεταξύ υδροληψίας και δεξαμενής , την τοπογραφία της περιοχής και την μορφολογία του υπεδάφους. Έτσι σε ομαλά πεδινά εδάφη μικρής κλίσης οι ανοικτοί αγωγοί παρουσιάζουν το πλεονέκτημα του μικρού κόστους , ενώ σε εδάφη με μεγάλες κλίσεις χρησιμοποιούνται σχεδόν πάντα υπό πίεση .

#### 3.2 ΛΙΩΓΟΙ ΜΕ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

Οι ανοικτοί αγωγοί έχουν το πλεονέκτημα του χαμηλού κόστους κατασκευής και συντήρησης ανά μονάδα μήκους , έχουν όμως και πολλά μειονεκτήματα. Για σπουδαιότερα είναι η απώλεια του νερού από την εξάτμιση και διήθηση , η ευκολία μόλυνσης και ρύπανσης , καθώς και το μεγάλο ανάπτυγμα κυρίως σε εδάφη μεγάλης κλίσεως και ανώμαλης επιφάνειας , επειδή ο αγωγός ακολουθεί την ισοκλινή με πολύ μικρή κλίση της τάξεως του 0.0001 έως 0.001.

Η επένδυση και κάλυψη των αγωγών μειώνουν την εξάτμιση και προστατεύουν το νερό από την μόλυνση , αυξάνουν όμως το κόστος κατασκευής.

##### 3.2.1 Υδραυλικοί υπολογισμοί

Κάθε υπολογισμός που σχετίζεται με τους εν λόγω αγωγούς βασίζεται στους νόμους της ροής με ελεύθερη επιφάνεια που αναφέρονται με λεπτομέρεια σε συγγράμματα υδραυλικής. Εδώ θα αναφέρουμε συνοπτικά την περίπτωση της ομοιόμορφης ροής. Η θεμελιώδης εξίσωση της ροής στους ανοικτούς αγωγούς είναι :

$$V = C (RJ)^{1/2}$$

που είναι γνωστή σαν εξίσωση ή τύπος του Chezy

όπου : R= υδραυλική ακτίνα ίση με τον λόγο της υγρής διατομής προς την υγρή περίμετρο.

J= απώλεια φορτίου ανά μονάδα μήκους , ίση με την κλίση του πυθμένα και της ελεύθερης επιφάνειας , εφόσον πρόκειται για ομοιόμορφη ροή .

$c$  = συντελεστής που αντιπροσωπεύει τις αντιστάσεις τριβής.

Ο συντελεστής ( $c$ ) μπορεί να υπολογιστεί από πολλούς τύπους από τους οποίους πιο συχνά χρησιμοποιούνται οι παρακάτω :

Kutter	Bazin
$C = 100R^{1/2}/m + R^{1/2}$	$C = 87R^{1/2}/\gamma + R^{1/2}$

Οι συντελεστές ( $m$ ) και ( $\gamma$ ) εξαρτώνται από την τραχύτητα των τοιχωμάτων και δίνονται από συγκεκριμένους πίνακες .

### 3.2.2 Τύποι αγωγών με ελεύθερη επιφάνεια

#### α) Άνοικτοι αγωγοί

Επειδή αυτοί τελείως ακάλυπτοι εκθέτοντας το νερό σε μολύνσεις , χρησιμοποιούνται σπάνια για μεταφορά νερού ύδρευσης , κυρίως χρησιμοποιούνται στις αρδεύσεις - αποστραγγίσεις. Η συνηθισμένη διατομή είναι η τραπεζοειδής όταν πρόκειται για χομάτινα χαλαρά εδάφη , ενώ για βραχώδη ή συνεκτικά ή ορθογωνική ή ημικυκλική . Η ημικυκλική διατομή είναι πιο οικονομική από υδραυλική άποψη , γιατί δίνει την μέγιστη υδραυλική ακτίνα για δεδομένη επιφάνεια διατομής. Η τραπεζοειδής έχει μικρό κόστος κατασκευής και συντήρησης. Αν και το κόστος είναι υψηλό οι κύριες διώρυγες επενδύονται , γιατί επιτρέπουν μεγαλύτερες ταχύτητες , μικρότερη διατομή και συνολώς μικρότερο όγκο εκσκαφών.

#### β) Κλειστοί αγωγοί ελεύθερας ροής

Οι διατομές αυτών είναι κυρίως κυκλικές και ωσειδείς. Παλαιότερα οι αγωγοί αυτοί κατασκευάζονταν με τούβλα και πέτρες , σήμερα όμως προτιμάτε το σκυρόδεμα . Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και οι σήραγγες με ελεύθερη επιφάνεια . Η επιφάνεια της διατομής καθορίζεται από την παροχή και την επιτρεπόμενη ταχύτητα . Για υδραγωγεία και σήραγγες η διατομή είναι (για κατασκευαστικούς λόγους και όχι για υδραυλικούς) πεταλοειδής.

Η διατομή αποτελείται από 4 κυκλικά τόξα:

Ένα κυκλικό τόξο που αρχίζει από την μέση του ύψους της διατομής. Δυο άλλα τόξα με ακτίνα ίση με το ύψος της οροφής από τον πυθμένα , και ένα κυκλικό τόξο με την ίδια ακτίνα που αποτελεί τον πυθμένα .

Οι αγωγοί αυτοί έχουν μεγάλο μέγεθος και κατασκευάζονται επί τόπου για την μέγιστη παροχή . Οι υδραυλικές ιδιότητες των πεταλοειδών διατομών είναι πολύ λίγο κατώτερες από εκείνες των κυκλικών. Όμως ο σχεδόν επίπεδος πυθμένας που έχουν κάνει εύκολη την μεταφορά των υλικών εκσκαφής και κατασκευής. Η ταχύτητα ροής πρέπει να είναι τέτοια ώστε αφ' ενός μεν να μην καθιζάνουν φερτές ύλες (με αποτέλεσμα την μείωση της διατομής και την αύξηση της τραχύτητας) , και αφ' ετέρου να μην υπάρχει κίνδυνος διαβρώσεως (με αποτέλεσμα την κατασκευή του αγωγού) .

Η ταχύτητα των 0.30 έως 0.50 m/sec θεωρείται ικανοποιητική για κατώτερο όριο.

### 3.2.3 Χάραξη ανοικτού αγωγού

Ο αγωγός χαράσσεται όσο το δυνατόν με σταθερή κλίση ώστε να επιτυγχάνονται οι επιτρεπόμενες ταχύτητες. Επειδή συνήθως η κλίση  $J = \Delta H_{\alpha\beta} / L_{\alpha\beta}$  [όπως αυτή καθορίζεται από τα υψόμετρα αρχής (  $H_{\alpha}$  υδροληψίας) και τέλους ( $H_{\beta}$  δεξαμενής) , και από την οριζόντια απόσταση  $L_{\alpha\beta}$  είναι η μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη , ακολουθείται η ισοκλινής με κλίση από 0.001 έως 0.002.

Κοιλάδες και ποτάμια που μπορούν να γεφυρωθούν για σιδηροδρομικούς και αυτοκινητόδρομους μπορούν να γεφυρωθούν και για αγωγούς. Η πρακτική αυτή εφαρμόζοταν και στην Αρχαία Ρώμη , αλλά σύγχρονες γραμμές μεταφοράς δεν γεφυρώνουν κοιλάδες και ποτάμια , αν δεν χρειάζεται να κατασκευαστεί μια γέφυρα

για την κυκλοφορία . Τη θέση τους μπορούν να πάρουν αγωγούς υπό πίεση . Αυτοί κατασκευάζονται σαν αντεστραμμένοι σίφωνες για να διασχίσουν διάφορα εμπόδια , όπως που εξασφαλίζει την ασφαλέστερη και οικονομικά συμφέρουσα λύση .

Για την προστασία , συντήρηση , έλεγχο και λειτουργία του αγωγού αναφέρονται διάφορα τεχνικά έργα , τα σπουδαιότερα από τα οποία είναι :

α) Φρεάτια επισκέψεων.

Τοποθετούνται ανά 500 μέτρα περίπου για συντήρηση του αγωγού όταν διακόπτεται η ύδρευση .

β) Σίφωνες.

γ) Υδατογέφυρες.

δ) Έργα διασταυρώσεως με οδούς (ο αγωγός περνάει κάτω από το οδόστρωμα με έναν ή περισσότερους αντεστραμμένους σίφωνες) .

### 3.3 ΛΙΨΙΟΙ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ

Αυτοί χωρίζονται σε αγωγούς Βαρύτητας και αγωγούς άντλησης. Στην πρώτη περίπτωση η ενέργεια που χρειάζεται για την υπερνίκηση των απωλειών προέρχεται από την βαρύτητα , ενώ στην δεύτερη περίπτωση παράγεται μέσω αντλιών.

#### 3.3.1 Υδραυλικοί υπολογισμοί

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τον υδραυλικό υπολογισμό των αγωγών είναι:

1ον) η αντίσταση ροής σε σχέση με το διαθέσιμο και απαιτούμενο φορτίο , η πίεση και  
2ον) οι απαιτούμενες και επιτρεπόμενες ταχύτητες ροής σε σχέση με το κόστος ( $0.5 < V < 1.5$  m/sec) .

Σε αγωγούς μεταφοράς μεγάλου μήκους το κύριο στοιχείο είναι οι απώλειες τριβών (γραμμικές απώλειες) . Σε αγωγούς μικρού μήκους , σοβαρό ρόλο παίζουν οι τοπικές απώλειες που εμφανίζονται σε διάφορα εξαρτήματα (βάνες - δικλείδες) , διακλαδώσεις κ.λ.π.

#### Απώλειες τριβών

Ο κλασικότερος υπολογισμός των απωλειών φορτίου περιγράφεται από την εξίσωση των Darcy - Weisbach:

$$hf = f L V^2 / D 2g$$

hf = απώλειες φορτίου σε μονάδα μήκους.

L = μήκος του αγωγού (m) .

D = εσωτερική διάμετρος (m)

V = μέση ταχύτητα (m/sec)

f = αδιάστατος συντελεστής τριβής.

Ο συντελεστής (f) είναι συνάρτηση του αριθμού Reynolds  $Re = VD/v$  και της σχετικής τραχύτητας (K/D) όπου :

K = απόλυτη τραχύτητα εσωτερικών τοιχωμάτων του αγωγού.

v = κινηματικό ιξώδες του νερού.

Η έκφραση του (f) κατά Prandtl - Colebrook είναι :

Λόγω της δυσκολίας υπολογισμού του (f) από την παραπάνω εξίσωση χρησιμοποιούμε το διάγραμμα Moody. Αναλόγως εάν οι σωλήνες είναι λείοι ή τραχύς ή αν βρίσκονται στην μεταβατική περιοχή , βγάζουμε τα εξής συμπεράσματα .

α) Για στρωτή ροή ( $Re < 2000$ ) η σχέση του συντελεστή τριβής και του αριθμού Reynolds είναι :  $f = 64/Re$  .

β) Για λείους σωλήνες ο (f) εξαρτάται από τον αριθμό Reynolds , ο πρώτος όρος της παρένθεσης στην εξίσωση μηδενίζεται .

γ) Για τραχύς σωλήνες ο (f) εξαρτάται από την σχετική τραχύτητα ο δεύτερος όρος της παρένθεσης στην εξίσωση μηδενίζεται .

δ) Για σωλήνες που βρίσκονται στην μεταβατική περιοχή μεταξύ λείων και τραχών σωλήνων ο (f) εξαρτάται και από τον αριθμό Reynolds και από την σχετική τραχύτητα .  
Στις Υδρεύσεις βρισκόμαστε στην μεταβατική περιοχή .

Η τιμή της απόλυτης τραχύτητας (K) της εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα εξαρτάται από την οξύτητα, το ύψος και άλλες γεωμετρικές ιδιότητες των προεξοχών καθώς και από την κατανομή τους και έχει διαστάσεις μήκους.

K=0.005 mm για σωλήνες από PVC

K=0.015 mm για σωλήνες αμιαντοτσιμέντου

K=0.150 mm σωλήνες γαλβάνιζε

K=0.300 mm σωλήνες χυτοσιδηροί.

Η επίλυση των προβλημάτων που παρουσιάζονται απαιτεί την ταυτόχρονη λύση των τριών εξισώσεων:

α) της εξίσωσης της συνέχειας:  $Q=EV=(\pi d^2/4)V$

β) της εξίσωσης κίνησης των Darcy - Weisbach :  $H_f=fLV^2/D2g$

γ) και μιας συναρτησιακής εξίσωσης τριβών η οποία φαίνεται στο σχεδιάγραμμα Moody

### 3.4 ΧΑΡΑΞΗ ΛΙΓΩΓΩΝ (διά βαρύτητας)

α) Γενικές αρχές χάραξης :

Οι αγωγοί χαραζονται με τέτοιο τρόπο όπως οι σιδηροδρομικές γραμμές και οι αυτοκινητόδρομοι. Οι αγωγοί υπό πίεση κινούνται ελεύθερα στις προς τα επάνω και κάτω κλίσεις του εδάφους. Ο προσδιορισμός της μηκοτομής και της οριζοντιογραφίας του αγωγού, η χάραξη, δηλαδή, βασίζεται στους εξής γενικούς κανόνες :

1. Επιδιώκεται την συντομότερη πορεία της χάραξης μεταξύ του σημείου υδροληψίας και της δεξαμενής αποθηκείσεως, έτσι ώστε να έχουμε κατά το δυνατόν μεγαλύτερο μήκος ευθυγραμμίων συνδεόμενων με καμπύλα τμήματα μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας.

2. Η χάραξη πρέπει να ακολουθεί κατά το δυνατόν τα ρείθρα υπαρχόντων δρόμων και να αποφεύγονται οι ιδιωτικές ιδιοκτησίες.

3. Ο αγωγός πρέπει να τοποθετείται τουλάχιστον 1.0 - 1.20 μ, κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, για προστασία του νερού από τον παγετό και την καταστροφή του σωλήνα.

4. Αν και καμία φορά μερικά μεγαλύτερα βάθη είναι αναπόφευκτα η μηκοτομή του αγωγού πρέπει να είναι όσο το δυνατόν ομαλή χωρίς μεγάλη προσαρμογή στις ανωμαλίες του εδάφους.

5. Κίνδυνος συσσωρεύσεως αέρος πρέπει κατά το δυνατόν να αποφευχθεί, γιατί μπορεί να δημιουργήσει σοβαρό πρόβλημα στη ροή.

Ο αέρας που μεταφέρεται διαλυμένος στο νερό μπορεί κατά την διαδρομή να απελευθερωθεί (λόγω μεταβολής της πίεσης ή της θερμοκρασίας) και να συγκεντρωθεί στα υψηλά σημεία της χάραξης με αποτέλεσμα ακόμα και την διακοπή της ροής. Επιβάλλεται έτσι η τοποθέτηση ΛΕΡΟΞΕΛΙΩΓΟΥ σε όλα τα ψηλά σημεία της χάραξης, καθώς και στα σημεία αλλαγής κλίσεως (από πολύ μικρής σε μεγαλύτερη).

6. Οριζόντια τμήματα μεγάλου μήκους πρέπει να αποφεύγονται. Η κλίση της μηκοτομής του αγωγού να τηρείται μεγαλύτερη από 0.002. Όταν η φυσική κλίση του εδάφους είναι μικρότερη του 0.002, προτιμάμε έστω και εάν δημιουργούνται υπερβολικά βάθη την ΠΡΙΩΝΟΤΗ χάραξη με κλίση ενερχομένων τμημάτων 0.003 και κατερχόμενων 0.006.

7. Στα χαμηλά σημεία της χάραξης τοποθετούνται εκκενωτές για την εκκένωση του νερού, προκειμένου να γίνουν επισκευές συντήρησης ή καθαρισμός.

8. Σε αγωγούς μεταφοράς μεγάλου μήκους τοποθετούμε βάνες αν 500-1000 μ, ανάλογα με την διάμετρο.

Σε αγωγούς μεγάλων διαμέτρων χρησιμοποιούμε σαν αποφραστικά όργανα τις βαλβίδες (βαλβίδες στραγγαλισμού, αποφράξεως, αντεπιστροφής κ.λ.π.).

9. Κατασκευή Φρεατίων κάθε 50-70 μ, περίπου κυρίως στις αλλαγές διεύθυνσης της χάραξης για να γνωρίζουμε την πορεία του αγωγού μετά την ελιχωμάτωση του.

### 3.5 Τεχνικά έργα αγωγών μεταφοράς

Για την καλή λειτουργία του αγωγού μεταφοράς, χρειάζονται να κατασκευαστούν κατά την διαδρομή του, διάφορα τεχνικά έργα τα σπουδαιότερα από τα οποία είναι:

1. Εκκενωτές
2. Αεροεξαγωγοί
3. Φρεατία διακοπής της πίεσης (Φ.Α.Π.)
4. Δικλείδες
5. Έργα διασταυρώσεως του αγωγού με υδατόρευμα, σιδηροδρομική γραμμή καθώς και έργα στήριξης του αγωγού όταν υπάρχει ισχυρή κατά μήκος κλίση.

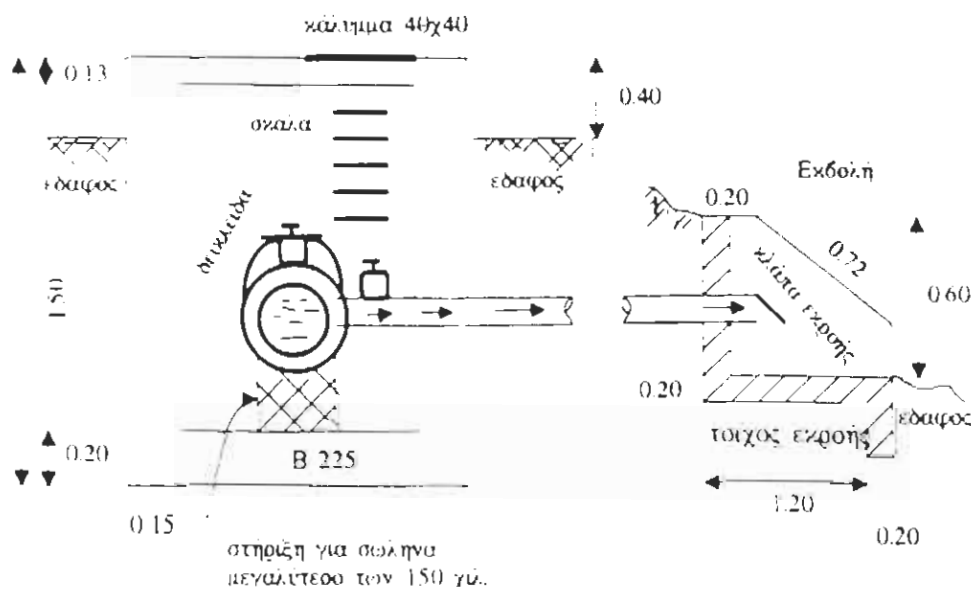
#### 3.5.1 Εκκενωτές

Οι εκκενωτές χρησιμεύουν για το άδειασμα του νερού από τον σωλήνα όταν εκτελούνται επισκευές ή γίνεται καθαρισμός του αγωγού.

Τοποθετούνται στα χαμηλά σημεία της χάραξης και αποτελούνται από διακλάδωση που συνεχίζεται με αγωγό μικρότερης διαμέτρου, ο οποίος καταλήγει σε αποδέκτη που μπορεί να δεχτεί τα νερά της εκκένωσης (συνήθως ρέμα). Η διακλάδωση είναι εφοδιασμένη με δικλείδα η οποία παραμένει κλειστή και ανοίγει μόνο για την εκκένωση του αγωγού, ενώ στο τέρμα της έχει ειδικό τεμάχιο (κλάπα εκροής), ή πλέγμα με βρόγχο 2.5Χ2.5 εκ.

που ανοίγει με την πίεση του νερού και κλείνει με την διακοπή της ροής, για να εμποδίζει την είσοδο μέσα στον αγωγό μικρών ζώων. Δικλείδα φέρει και ο αγωγός μεταφοράς.

#### ΤΟΜΗ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΕΚΚΕΝΩΤΗ

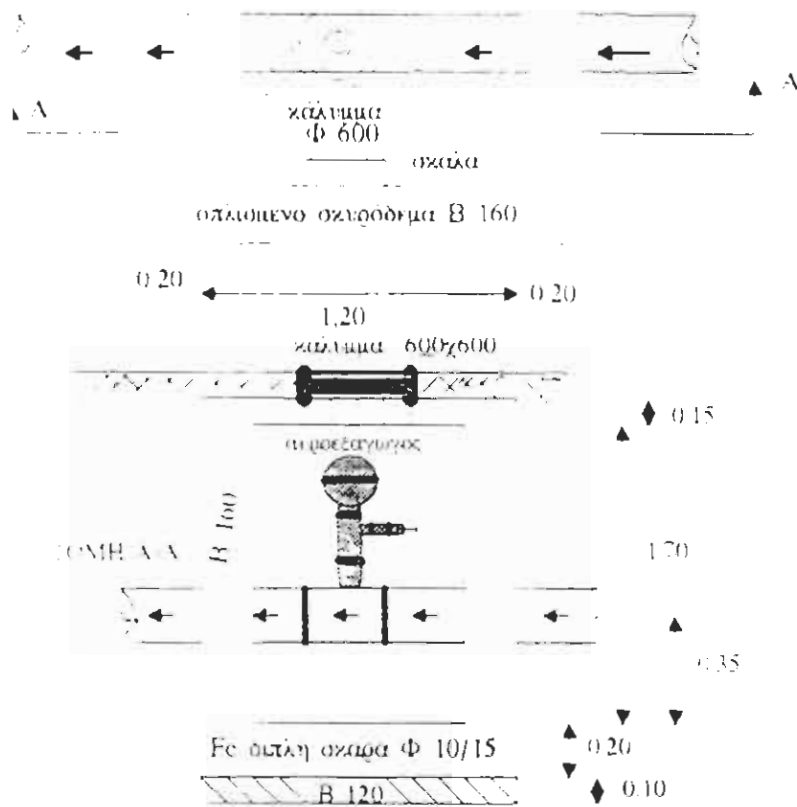


#### 3.5.2 Αεροεξαγωγοί

Οι αγωγοί μεταφοράς είναι εφοδιασμένοι με βαλβίδες αεροεξαγωγού σε όλα τα υψηλά σημεία χάραξης.

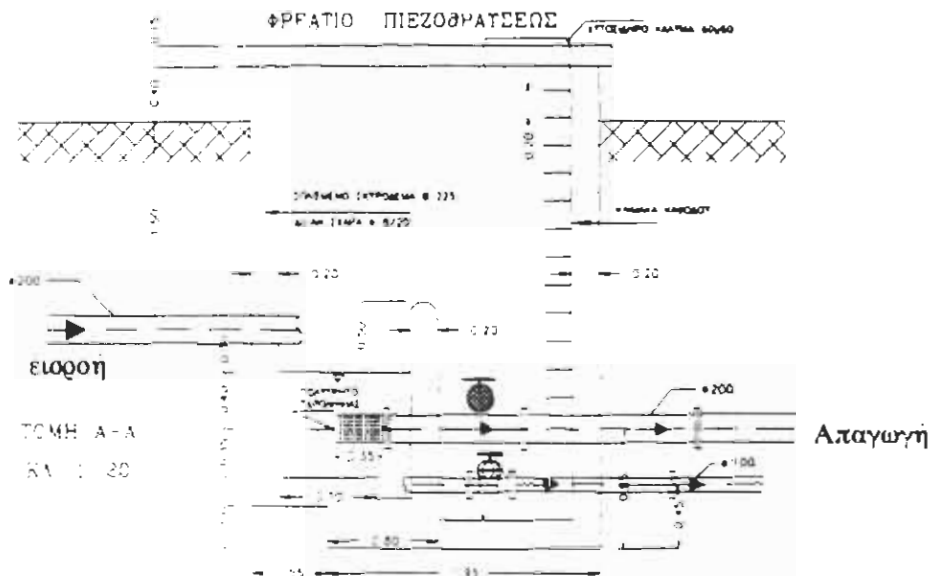
Οι βαλβίδες αυτομάτως απομακρύνουν τον αέρα που μαζεύεται όταν γεμίζεται ο αγωγός και τον αέρα που απελευθερώνεται από το νερό που ρέει στον σωλήνα, όταν η πίεση μειώνεται αισθητά, κυρίως σε υψηλά σημεία κοντά στην πιεζομετρική γραμμή. Μια χειροκίνητη κάνουλα ή δικλείδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί αν η πίεση είναι μεγάλη. Οι αεροεξαγωγοί τοποθετούνται σε επισκέψιμο φρεάτιο από οπλισμένο σκυρόδεμα.

ΚΑΤΟΨΗ



3.5.3 Φρεάτια διακοπής πίεσης (Φ.Δ.Π.)

Τα φρεάτια διακοπής πίεσης είναι χρήσιμα στα σημεία της χάραξης όπου ο αγωγός παρουσιάζει πίεση μεγαλύτερη της αντοχής του. Για τον υποβιβασμό της πίεσης σε ατμοσφαιρική (με αποτέλεσμα την ανακούφιση του αγωγού από το φορτίο) , κατασκευάζονται αυτά τα τεχνικά έργα , η θέση των οποίων πρέπει να μελετώνται με προσοχή ώστε η προκύπτουσα πιεζομετρική γραμμή να μην τέμνει το έδαφος.





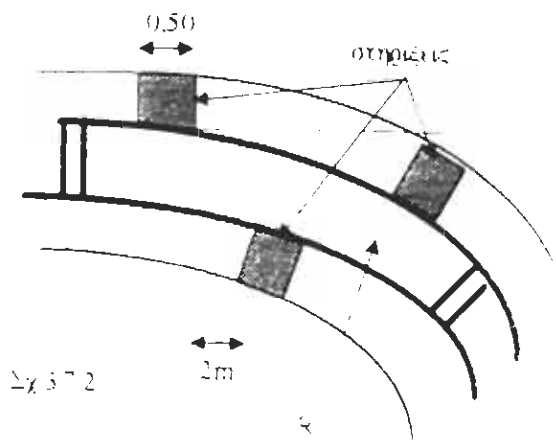
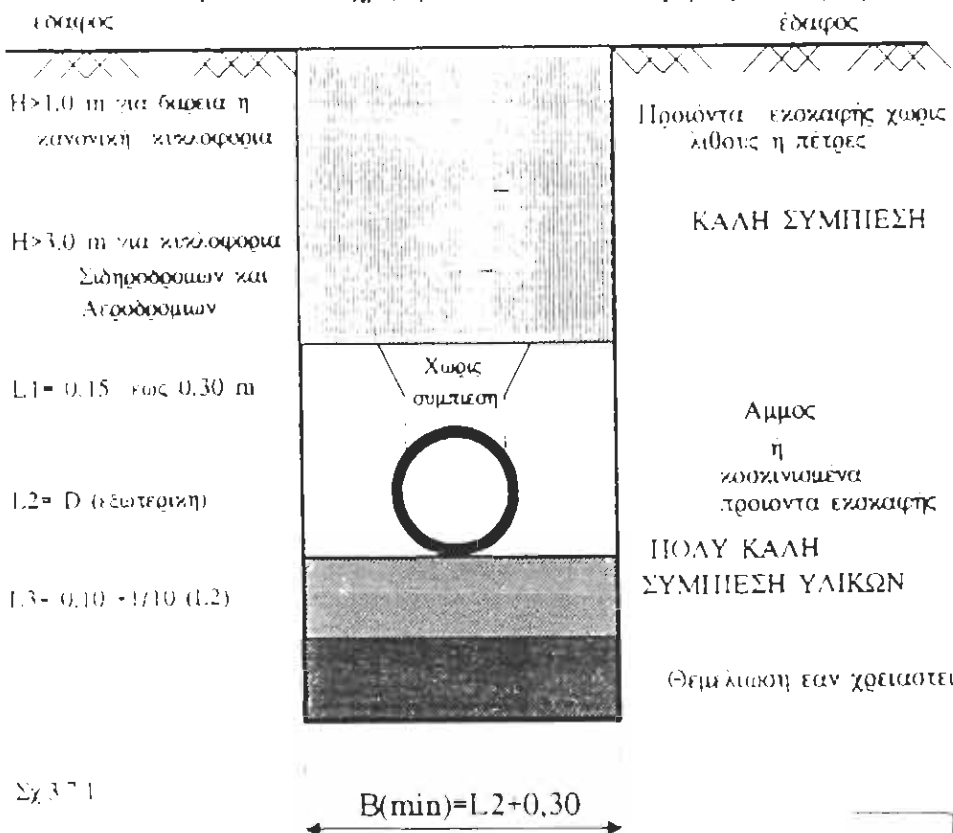
### 3.6 Τοποθέτηση αγωγού στη τάφρο

Οι αγωγοί που ακολουθούν την επιφάνεια του εδάφους τοποθετούνται συνήθως κάτω από τη γραμμή παγετού, αν και η θερμοχωρητικότητα και η λανθάνουσα θερμότητα του νερού είναι τόσο μεγάλες, ώστε υπάρχει πολύ μικρός κίνδυνος παγώματος, όσο το νερό κινείται.

Για να μειώσουμε το εξωτερικό φορτίο σε αγωγούς μεγάλης διαμέτρου, μόνο το κάτω ήμισυ μπορεί να τοποθετηθεί κάτω από την γραμμή παγετού. Κατά μήκος του 42ου παράλληλου ο παγετός σπάνια διεισδύει περισσότερο από 1.5 μέτρο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Κατά μήκος του 42ου παράλληλου το βάθος αυξάνει σε 2.14 μέτρα.

Το πλάτος της τάφρου πρέπει να είναι 30 εκατοστά μεγαλύτερο από την εξωτερική διάμετρο της μούφας (όταν πρόκειται για σωλήνες από P.V.C.). Ο πυθμένας πρέπει να είναι επίπεδος χωρίς πέτρες και άλλα αιχμηρά αντικείμενα. Στο σχήμα 3.7.1 φαίνεται η τομή του αγωγού στην τάφρο.

Οι σωλήνες από PVC δεν πρέπει κατά την εγκατάσταση να κάμπτονται συγχρόνως κατά την οριζόντια και κατακόρυφη έννοια για την δημιουργία καμπύλης, παρά μόνο οριζόντια ή κατακόρυφα και σε μετρο που φαίνεται στο σχήμα 3.7.2. Για μεγαλύτερες διαμέτρους ή για αλλαγές διεύθυνσεως μεγαλύτερης γωνίας από την επιτρεπόμενη ελιβάλλεται η χρησιμοποίηση ειδικού εξαρτήματος (καμπύλη).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

#### 4.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ - ΛΕΞΑΜΕΝΕΣ ΛΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

Η δεξαμενή ενός συστήματος ύδρευσης εξυπηρετεί δυο κυρίως βασικούς σκοπούς :

α) την εξίσωση παροχής υδροληψίας και κατανάλωσης (ζήτησης)

β) την εξασφάλιση αρκετού αποθέματος νερού , για να μην διακόπτεται η υδροδότηση σε περίπτωση προσωρινής διακοπής της λειτουργίας , ή του συστήματος υδροληψίας , ή του αγωγού μεταφοράς για συντήρηση και επισκευή . Θα μπορούσαμε να προσθέσουμε και σαν τρίτο σκοπό , την αποθήκευση νερού για την εξυπηρέτηση των πυροσβεστικών αναγκών, όμως η απαιτούμενη ποσότητα γι' αυτό μπορεί να προέρχεται από διαφορετικές πηγές ή δεξαμενές.

Γνωρίζουμε ότι η διακύμανση της κατανάλωσης στην διάρκεια του 24ωρου δεν είναι σταθερή αλλά μεταβάλλεται σημαντικά (ωριαίες αιχμές) .

Παρ' όλο που θα μπορούσαμε να μεταβάλλουμε τη παροχή από την υδροληψία σύμφωνα με την μεταβολή της κατανάλωσης , εν τούτοις αυτό δεν γίνεται γιατί οδηγεί σε αντιοικονομικό σχεδιασμό.

Πράγματι εάν υποθέσουμε ότι η υδατοκατανάλωση στις ώρες αιχμής είναι διπλάσια της μέσης τιμής , τότε όλα τα προηγούμενα υποσυστήματα θα έπρεπε να μελετηθούν με διπλάσια παροχή και η λύση αυτή θα επιβάρυνε κατά πολύ το κόστος του υδρευτικού συστήματος .

Για το λόγο αυτό, προσθέτουμε με την παρεμβολή αποθηκευτικών χωρών (δεξαμενών) να εξισώσουμε την παροχή με την μεταβαλλόμενη κατανάλωση , αποθηκεύοντας νερό τις νυχτερινές ώρες που η ζήτηση είναι μικρή και διαθέτοντας αυτό , όταν η ζήτηση είναι μεγάλη (στις ώρες αιχμής) .

#### 4.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΛΑΧΙΣΤΟΥ ΕΞΙΣΩΤΙΚΟΥ ΟΓΚΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

Ο υπολογισμός του ελάχιστου εξισωτικού όγκου γίνεται με Γραφική ή Υπολογιστική μέθοδο. Και οι δυο μέθοδοι βασίζονται επί της ίδιας αρχής , αλλά η γραφική επιτρέπει καλύτερη εποπτεία του προβλήματος .

##### 4.2.1 Γραφική μέθοδος

Ο απαιτούμενος εξισωτικός όγκος της δεξαμενής υπολογίζεται βάσει της αθροιστικής καμπύλης κατανάλωσης , η οποία κατασκευάζεται ως εξής :

1. Από υπάρχουσες μετρήσεις υδατοκατανάλωσης άλλων πόλεων , με συνθήκες όσο το δυνατόν πλησιέστερες των συνθηκών της πόλης που μελετάμε την ύδρευση , καθορίζουμε την ωριαία τιμή της κατανάλωσης για όλες τις ώρες του 24ωρου. Η τιμή μπορεί να δίνεται και σαν ποσοστό της ημερήσιας κατανάλωσης.

2. Υπολογίζουμε τον όγκο του νερού που καταναλώνεται κάθε ώρα , καθώς καθώς και τον αθροιστικό όγκο κατανάλωσης.

3. Χαράσσουμε το διάγραμμα Αθροιστικός όγκος - Χρόνος.

4. Για σταθερή τιμή παροχής υδροληψίας για ολόκληρο το εικοσιτετράωρο, χαράσσεται διαγώνιος ευθεία από την αρχή μέχρι το τέλος του χρόνου.

Ο απαιτούμενος εξισωτικός όγκος είναι το άθροισμα των μέγιστων κατακόρυφων αποστάσεων μεταξύ καμπύλης παροχής (εισοδής) και κατανάλωσης (εκροής) .

Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν στοιχεία για να καθορίσουμε το χρονοδιάγραμμα της κατανάλωσης , ο εξισωτικός όγκος υπολογίζεται προσεγγιστικά ως εξής :

Όταν η παροχή υδροληψίας ή άντλησης είναι σταθερή και ίση με την μέγιστη ημερήσια κατανάλωση , ο εξισωτικός όγκος της δεξαμενής είναι ίσως με το 15 έως 20 % της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης . Εάν η υδροληψία ή η άντληση διαρκεί 12 ώρες , ο

απαιτούμενος εξισωτικός όγκος είναι 30 έως 50 % του μέγιστου ημερήσιου όγκου κατανάλωσης.

#### 4.3 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΓΙΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

Εάν στην δεξαμενή αποθήκευσης προβλέπεται και η ποσότητα νερού για πυρόσβεση και δεν συντρέχει ο λόγος της παραγράφου 4.1 αυτές γίνονται αρκετά μεγάλες ώστε να μπορούν να προμηθεύουν νερό για πυρκαγιά διάρκειας 10 ωρών σε κοινότητες με περισσότερες από 6.000 κατοίκους , 8 , 6 και 4 ωρών σε περιοχές με 4.000 , 2.000 και 1.000 κατοίκους.

Συνήθως τα αποθέματα αυτά οδηγούν σε μη οικονομικές τιμές σχεδίασης γι' αυτό προσαρμόζονται (προς τα κάτω) . Πάντως πρέπει να γίνεται πρόβλεψη γι' απίθανες ανάγκες επεκτάσεων στο μέλλον.

#### 4.4 ΛΙΠΟΘΕΜΑ ΑΝΑΓΚΗΣ

Για την συνέχεια της ύδρευσης , (λόγω διακοπής της λειτουργίας ή του εξωτερικού υδραγωγείου ή των εγκαταστάσεων υδροληψίας ή των εγκαταστάσεων καθαρισμού) , πρέπει να προβλέπεται απόθεμα νερού ο όγκος του οποίου δεν πρέπει να ορίζεται αυθαίρετα , γιατί εξαρτάται τόσο από τον τύπο των έργων και των εγκαταστάσεων , όσο και από τον επιθυμητό βαθμό ασφάλειας ακόμα και από τον χρόνο που χρειάζεται για να ελικοκαστεί μια βλάβη .

Το απόθεμα ανάγκης για λογική διάρκεια διακοπής (της τάξεως των λίγων ωρών) δεν υπερβαίνει το 25 % της συνολικής ποσότητας αποθήκευσης. Δηλ . η στάθμη του νερού μέσα στη δεξαμενή θεωρείται ότι κατέρχεται κατά ένα τέταρτο του μέσου βάθους της.

Εάν ο αγωγός μεταφοράς ή αλλά συστήματα αναμένεται να μην λειτουργούν για πιο μεγάλες χρονικές διάρκειες , θα πρέπει να προβλέπονται αποθέματα που μπορεί να φθάσουν μέχρι το πενταπλάσιο του μέγιστου όγκου αποθήκευσης.

Πολλοί συγγραφείς συνιστούν σαν επιθυμητό όγκο αποθήκευσης το τριπλάσιο της μέσης ημερήσιας κατανάλωσης , κυρίως όταν πρόκειται για αγωγούς μεταφοράς μεγάλου μήκους και μεγάλων ελοχιακών και εβδομαδιαίων διακυμάνσεων και όταν η υδροληψία εξαρτάται από συστήματα που εύκολα παθαίνουν βλάβη και χρειάζονται συχνή συντήρηση όπως είναι η άντληση από φρέαρ .

#### 4.5 ΟΛΙΚΗ ΛΙΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Ο συνολικός όγκος αποθήκευσης είναι το άθροισμα των επί μέρους απαιτήσεων. Κάθε φορά , η τελική απόφαση λαμβάνεται με οικονομικά κριτήρια .

Όπου η τροφοδοσία γίνεται με αντλιοστάσια το κόστος για την αποθήκευση θα πρέπει να συγκρίνεται με το κόστος της άντλησης.

#### 4.6 ΟΡΙΣΜΟΙ - ΣΧΗΜΑΤΑ ΚΑΤΟΨΗΣ ΛΕΞΑΜΕΝΩΝ

Η δεξαμενή είναι ένας αποθηκευτικός χώρος που περιέχει υγρό. Αυτό το υγρό είναι νερό πόσιμο (δεξαμενή νερού ύδρευσης) ή ακάθαρτο (από βιομηχανική ή οικιακή χρήση) . Εκτός του νερού τα πιο συνηθισμένα υγρά είναι το κρασί , ή μύρα , το γάλα , οι υδρογονάνθρακες κ.λ.π. Οι δεξαμενές που θα αναφέρουμε εμείς είναι οι δεξαμενές νερού ύδρευσης.

Αυτές είναι δυνατόν να εδράζονται επάνω στο έδαφος (επίγειες) ή σε μικρό βάθος από την επιφάνεια του (ημιυπόγειες) ή σε μεγαλύτερο βάθος (υπόγειες) ή να στηρίζονται σε φέρουσα κατασκευή (υπερυψωμένες) ή σε μεγάλου ύψους πυλώνες (υδατόπυργοι) ή πάνω σε κτίρια .

Οι δεξαμενές μπορούν να είναι μονόροφες με ένα ή περισσότερους θαλάμους. Το σχήμα μπορεί να είναι οποιοδήποτε. Οι περισσότερες πάντως μικρές δεξαμενές έχουν τετράγωνη

ή ορθογωνική κάτοψη αν και το κυκλικό σχήμα είναι το λιγότερο ακριβό για τους παρακάτω λόγους :

α) Με δεδομένο τον όγκο και το ύψος , άρα και το εμβαδόν κάτοψης (E) , το μικρότερο ανάπτυγμα τοιχωμάτων είναι αυτό που θα οδηγήσει στη λιγότερο ακριβή λύση .

Η περίμετρος ενός τετράγωνου εμβαδού (E) είναι :  $P=4E^{1/2}$

Η περίμετρος ενός κύκλου είναι :  $Pκ=(4\pi\chi E)^{1/2}=3.55E^{1/2}$

Η περίμετρος ενός ορθογωνίου πλευρών α & β= Kα με  $K>1.00$  είναι :

$Pο=[2(\kappa+1)\kappa/\kappa]E^{1/2}=\gamma E^{1/2}$  όπου  $K=1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$   
 $\gamma=4 \quad 4.23 \quad 4.61 \quad 5.00$

Άρα το μικρότερο ανάπτυγμα είναι της κυκλικής κάτοψης.

β) Οι δεξαμενές δέχονται υδροστατική πίεση από το νερό που περιέχουν και είναι γνωστό ότι το σχήμα ισορροπίας των ομοιόμορφων ακτινικών πιέσεων είναι κυκλικό. Σε μια διατομή δεξαμενής με κυκλική κάτοψη έχουμε λοιπόν μόνο εφελκυστική δύναμη . Αν (ρ) είναι η ομοιόμορφη πίεση , η εφελκυστική δύναμη θα είναι :  $F=pD/2$  αλλά  $E=\pi D^2/4 \quad D=(4E/\pi)^{1/2}=1.13E^{1/2}$   
άρα  $F=0.565\chi\rho E^{1/2}$

Σε μια τετράγωνη κάτοψη πλευράς α=  $E^{1/2}$  η εφελκυστική δύναμη είναι :

$F=p\chi\alpha/2=pE^{1/2}=0.500\chi\rho E^{1/2}$  είναι δηλαδή λίγο μικρότερη από την προηγούμενη αλλά στην πλευρά της θα έχει μια σημαντική ροπή κάμψης  $M=p\chi\alpha^2/12=p\chi E/12$  που θα απαιτήσει πολύ περισσότερο σκυρόδεμα και οπλισμό.

Τελικά παρατηρούμε ότι η δεξαμενή με τετράγωνη κάτοψη είναι πολύ πιο ακριβή σε σκυρόδεμα , οπλισμό και ξυλότυπο (η περίμετρος της είναι κατά 12% μεγαλύτερη) .

Συνεπώς δεν είναι λογικό να ψάχνει κανείς για οποιοδήποτε άλλο σχήμα εκτός από το κυκλικό.

Παρ' όλα αυτά , μερικές φορές προέχει η ανάγκη να έχουμε το μεγαλύτερο δυνατό όγκο στην επιφάνεια που διαθέτουμε . Έτσι καταφεύγουμε σε διάφορα σχήματα , πιο συχνά ορθογώνιο , αλλά και οποιοδήποτε άλλο. Η αισθητική τέλος οδηγεί καμιά φορά στην εκλογή μιας επίγειας δεξαμενής πρέπει να χωρίζεται σε δυο θαλάμους , ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος διακοπής της τροφοδότησης του δικτύου όταν καθαρίζεται ή επισκευάζεται . Είναι προφανές ότι αν η χωρητικότητα της δεξαμενής είναι μικρή , τότε κατασκευάζεται με ένα θάλαμο μόνο με τοιχίσκο για την δημιουργία περισσότερο έντονης κίνησης του νερού , έτσι ώστε το νερό να κυκλοφορεί και να μην μένει στάσιμο.

Για κατασκευαστικούς και λειτουργικούς λόγους οι θάλαμοι πρέπει να έχουν τις ίδιες διαστάσεις. Μονοθάλαμες δεξαμενές κατασκευάζονται όταν η απαιτούμενη χωρητικότητα νερού είναι <100 κυβικά μέτρα .

#### 4.7 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Μετά τον καθορισμό του σχήματος που θα έχει η κάτοψη της δεξαμενής καθορίζουμε τις διαστάσεις. Ξεκινώντας από δεδομένο όγκο , καθορίζουμε το βάθος του νερού το οποίο κυμαίνεται από 2 έως 11m .

Καλό θα είναι να αποφεύγονται βάθη μεγαλύτερα από 6 m . Επειδή οι δυνάμεις στα τοιχώματα και τον πυθμένα της δεξαμενής που εξασκεί το νερό είναι ανάλογες με το βάθος , θα πρέπει εκ το προτέρων να μειωθεί το βάθος εκλέγοντας μεγαλύτερες διαστάσεις κάτοψης . Πρέπει να γίνεται λοιπόν ένας καλός συμβιβασμός. Η μέγιστη όμως διάσταση της κάτοψης περιορίζεται από τις συνθήκες παραμόρφωσης. Η παραμόρφωση πρέπει να είναι μειωμένη , ώστε η δεξαμενή να διατηρήσει την στεγανότητα της .

Πάνω από μια μέγιστη διάμετρο (στην περίπτωση κυκλικής κάτοψης) , υπάρχει μεγάλος κίνδυνος ρηγματώσης. Το όριο αυτό είναι κατ' εκτίμηση 25-30 m . Είναι δύσκολο πάντως να ήμαστε ακριβείς , γιατί μερικές δεξαμενές με μεγαλύτερες διαμέτρους συμπεριφέρονται καλά .

Πέρα από αυτά υπάρχουν δυο λύσεις :

- Στην περίπτωση υπερψωμένων δεξαμενών: η χρήση προεντεταμένου σκυροδέματος .

- Στην περίπτωση δεξαμενών που εδράζονται πάνω στο έδαφος : προεντεταμένο σκυρόδεμα ή τοιχώματα από ανεξάρτητα τμήματα με στεγανούς αρμούς ή τοιχώματα εύκαμπτα από πολλαπλά τόξα .

Στην περίπτωση των ορθογωνικών δεξαμενών για να βρούμε τις οικονομικές σε κάτοψη διαστάσεις (N) αριθμού θαλάμων , σκεπτόμαστε ως εξής :

Εάν (E) είναι το εμβαδόν της δεξαμενής τότε :

$$E = \alpha\beta = 1(\alpha\beta) \text{ μονοθάλαμος } N=1$$

$$E = \alpha\beta + \alpha\beta = 2(\alpha\beta) \text{ διθάλαμος } N=2$$

Γενικά  $E = N(\alpha\beta)$  (1)

Εάν (P) είναι το μήκος της περιμέτρου τότε :

$$P = 2\alpha + 2\beta = (1+1)\alpha + 2 \times 1 \times \beta \text{ και εάν θέσω } N=1 \text{ για μονοθάλαμο τότε}$$

$$P = (N+1)\alpha + 2N\beta$$

Γενικά θα είναι:  $P = (N+1)\alpha + 2N\beta$  (2)

Η (2) λόγω της (1) γράφεται :  $P = (N+1)\alpha E / \beta \times N + 2 \times N \times \beta$  (3)

Για να έχουμε το μικρότερο κόστος κατασκευής της δεξαμενής , θα πρέπει το μήκος της περιμέτρου να γίνει το ελάχιστο.

Έτσι έχουμε την σχέση που συνδέει τις διαστάσεις  $\alpha$  και  $\beta$  μιας ορθογωνικής δεξαμενής :

$$\alpha/\beta = 2N/(N-1) \quad (4)$$

Εάν (V) είναι ο όγκος της δεξαμενής και (y) το βάθος τότε :  $V = E \times y$  και λόγω της (1) γίνεται  $V = \alpha\beta \times N \times y$  (5)

Έτσι οι σχέσεις που δίνουν τις διαστάσεις  $\alpha$  και  $\beta$  είναι οι εξής :

$$\beta = (V / (\alpha/\beta) \times y \times N)^{1/2}$$

$$\alpha = ((\alpha/\beta) \times V / N \times y)^{1/2}$$

#### 4.8 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΛΕΞΑΜΕΝΗΣ

Μια καλή δεξαμενή πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις :

**ΑΝΤΟΧΗ** : η δεξαμενή πρέπει σε όλα της τα μέρη να αντέχει στις δυνάμεις που δέχεται  
**ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑ** : δεν πρέπει να υπάρχει διαρροή του νερού , άρα πρέπει να είναι στεγανή , δηλαδή όχι ρηγματομένη , ή ρηγματομένη μεν αλλά μέσα σε επιτρεπτά όρια .

**ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΧΡΟΝΟ** : δηλαδή το σκυρόδεμα από το οποίο κατασκευάζεται να διατηρεί τις αρχικές του ιδιότητες μετά από μακρά επαφή με το νερό.

Ακόμα πρέπει :

1) Να μην επιτρέπει την μόλυνση του νερού.

2) Να μην επιτρέπει τις επιδράσεις της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας .

3) Να είναι εφοδιασμένες με τις αναγκαίες σωληνώσεις για την :

- Προσαγωγή του νερού.
- Αποχρήση του νερού προς τροφοδότηση του δικτύου διανομής .
- Εκκένωση της δεξαμενής.
- Εξαερισμό.
- Αποχέτευση λόγω υπερχείλισης .
- Όλες οι απαραίτητες δικλίδες διακοπής.

Το εσωτερικό των θαλάμων πρέπει να βάφεται με βαφή που έχει βάσει το τσιμέντο. Το εξωτερικό των θαλάμων βάφεται με προστατευτική ασφαλική βαφή που έχει σκοπό να εμποδίζει πιθανή διαβρωτική επίδραση και όχι για στεγανότητα .

Στους θαλάμους νερού δεν πρέπει να φθάνει φως , γιατί αλλιώς αναπτύσσονται φύκη .

Ο αερισμός των θαλάμων πρέπει να είναι επαρκής , γιατί είναι πάντα κορεσμένοι με υδρατμούς και σχηματίζονται επιδρομές στους τοίχους.

#### 4.9 ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ

Η βασική αρχή που πρέπει να τηρείται για την οριζοντιογραφική θέση της δεξαμενής ως προς το δίκτυο, είναι να βρίσκεται όσο το δυνατόν πιο κοντά στο κέντρο βάρους της περιοχής υδροδότησης.

Σε αυτή τη θέση οι απώλειες φορτίου είναι μικρές, η κατανομή των πιέσεων πιο ομοιόμορφη, καθώς και η πιθανότητα διακοπής της υδροδότησης (λόγω βλάβης του αγωγού που εκκινεί από την δεξαμενή) είναι περιορισμένη. Για να περιοριστούν οι δαπάνες κατασκευής ερευνάται η τοποθέτηση σε θέση φυσικού υψώματος.

Επειδή όμως αυτό σπάνια βρίσκεται κοντά στο κέντρο βάρους της περιοχής η αναζήτηση γίνεται σε περιφερειακές τοποθεσίες.

Σε περίπτωση πεδινού εδάφους, χωρίς περιοχές με επαρκή υψόμετρο σε λογική απόσταση από την υδροδοτημένη περιοχή, επιβάλλεται εκ των πραγμάτων η κατασκευή υδατόπυργου στο κέντρο βάρους της περιοχής, η μορφή και το σχήμα του οποίου πρέπει να προσαρμόζεται αισθητικά στο περιβάλλον.

Όταν η περιοχή υδροδότησης βρίσκεται σε πλαγιά βουνού και η τοποθέτηση μιας δεξαμενής δημιουργεί υψηλές πιέσεις σε τμήματα αυτής, χωρίζουμε την περιοχή σε ζώνες (τομής) και κατασκευάζουμε και δεύτερη δεξαμενή.

Τέλος πρέπει να τονιστεί ότι η πίεση στο δίκτυο δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 60 atm (60 m περίπου).

Το βράδυ που η κατανάλωση γίνεται σχεδόν μηδενική οι γραμμές ενέργειας στους σωλήνες γίνονται οριζόντιες, έτσι η θέση της δεξαμενής δεν πρέπει να βρίσκεται υψηλότερα των 60 μέτρων από το χαμηλότερο σημείο της περιοχής.

Σχετικά με την υψομετρική θέση της δεξαμενής ως προς την περιοχή υδροδότησης και την υδροληψία διακρίνουμε τρεις περιπτώσεις:

##### 1) Δεξαμενές πριν την περιοχή υδροδότησης (Κυρίες ή Καθολικές δεξαμενές)



Στην περίπτωση αυτή ο αγωγός μεταφοράς καταλήγει στην δεξαμενή χωρίς να τροφοδοτεί τμήμα του δικτύου κατά την διαδρομή του από την υδροληψία μέχρι την δεξαμενή.

Έτσι όλη η παροχή περνάει από την Κύρια δεξαμενή πριν διχοθευτεί στην κατανάλωση. Αυτές οι δεξαμενές τοποθετούνται όσο το δυνατόν ψηλότερα έτσι ώστε η κλίση της πιεζομετρικής γραμμής να είναι μεγαλύτερη δυνατή. Άρα οι διαμέτροι των αγωγών να είναι μικρότερες (η κλίση της πιεζομετρικής είναι αντιστρόφως ανάλογη της πέμπτης δύναμης της διαμέτρου).

Βεβαίως τηρείται και η οριακή συνθήκη, όπως η διαφορά στάθμης μεταξύ δεξαμενής και χαμηλότερου (υψομετρικά) σημείου του δικτύου να μην υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπτό πιεζομετρικό ύψος των 100 μέτρων.

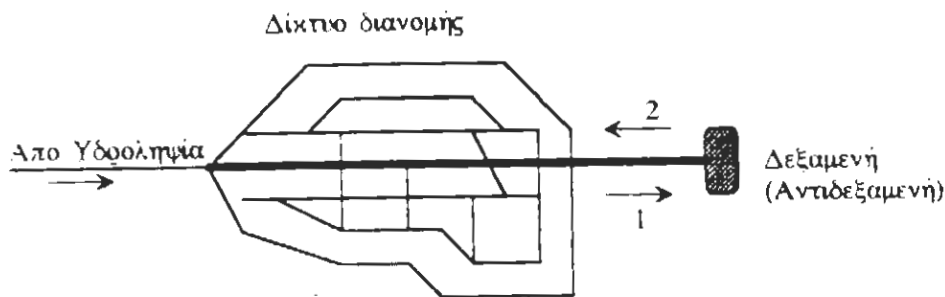
Εάν η κύρια δεξαμενή τροφοδοτείται από πηγή με αντλία θα πρέπει να γίνεται οικονομοτεχνική μελέτη του συστήματος αντλία - αγωγός - δεξαμενή ή σε περίπτωση υδατόπυργου αντλία - αγωγός - υδατόπυργος.

Αυτό γιατί ενώ το κόστος του δικτύου διανομής και του κυρίου αγωγού μειώνεται όσο η δεξαμενή τοποθετείται υψηλότερα, το αντίθετο συμβαίνει με το κόστος του αντλιοστασίου, αφού οι αντλίες θα στέλνουν το νερό ψηλότερα (μεγάλο μονομετρικό υψος). Η λύση είναι για ευνοικότερο υψόμετρο, το συνολικό άθροισμα των ετήσιων δαπανών (απόσβεση κεφαλαίου, συντήρηση και λειτουργία) πρέπει να είναι ελάχιστο.

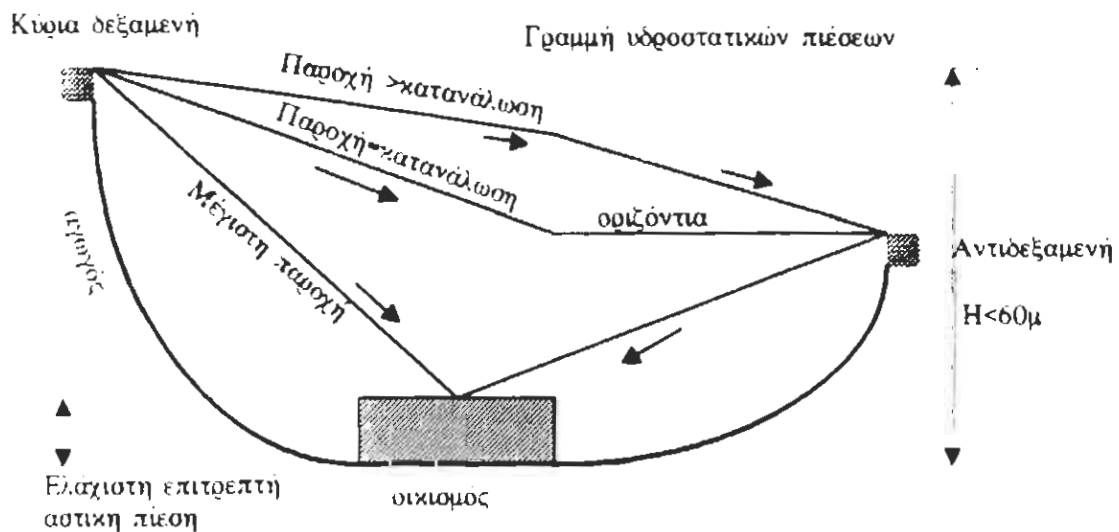
### 2) Δεξαμενές μετά από την περιοχή υδροδότησης (Αντιδεξαμενές ή Ακραίες)

Σε αυτή την περίπτωση ο αγωγός μεταφοράς προτού καταλήξει στη δεξαμενή διασχίζει την περιοχή υδροδότησης και την τροφοδοτεί με νερό. Έτσι τις ώρες που η κατανάλωση είναι σχεδόν μηδενική, όλη η παροχή διοχετεύεται από την υδροληψία στην δεξαμενή. Όταν η κατανάλωση είναι μικρότερη από την παροχή της υδροληψίας τότε μέρος της κατανάλωσης και το πλεόνασμα διοχετεύεται στην δεξαμενή.

Όταν η κατανάλωση είναι μεγαλύτερη (ώρες αιχμής) από την παροχή το έλλειμμα συμπληρώνεται με τροφοδότηση του δικτύου από την δεξαμενή.



### 3) Συνδυασμός Κύριας και Αντιδεξαμενής



Η Αντιδεξαμενή τοποθετείται σε τέτοια θέση ώστε όταν η παροχή είναι ίση με την κατανάλωση , η παροχή από την αντιδεξαμενή να είναι μηδενική δηλαδή να μην παίρνει μέρος ροή από την αντιδεξαμενή προς το δίκτυο.

Η αντιδεξαμενή γεμίζει όταν η κατανάλωση γίνεται μικρότερη από την παροχή της υδροληψίας και διοχετεύεται νερό στο δίκτυο όταν η κατανάλωση γίνεται μεγαλύτερη .

Όταν η αντιδεξαμενή γεμίσει τότε κλείνει η είσοδος του νερού με την βοήθεια συστήματος δυο βαλβίδων με πλωτήρες.

Χωρίς τις βαλβίδες αυτές το νερό θα υπερχείλιζε από τον υπερχειλιστή της αντιδεξαμενής και θα χανόταν , με αποτέλεσμα η κύρια δεξαμενή να μην γεμίζει ποτέ.

#### 4.10 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΠΑΝΩ ΣΕ ΠΥΛΩΝΕΣ

Η κατασκευή των υπερυψωμένων δεξαμενών είναι πρακτικά ίδια με εκείνη των ορθογωνικών δεξαμενών που εδράζονται επάνω στο έδαφος. Εξυπακούεται ότι ο πυθμένας που φέρει το βάρος του υγρού είναι μια συμπαγής πλάκα (λιγότερο ή περισσότερο παχιά) ή δοκιδωτή πλάκα ή μια πλάκα πάνω σε εσχάρα δοκών. Ο πυλώνας αποτελείται είτε από συμπαγή λεπτά τοιχώματα θολωτά ή όχι είτε από κατακόρυφα (ή σχεδόν) υποστυλώματα που συνδέονται ή όχι με μια ή περισσότερες οριζόντιες συνδετήριες δοκούς. Γενικά τα υποστυλώματα είναι τέσσερα .

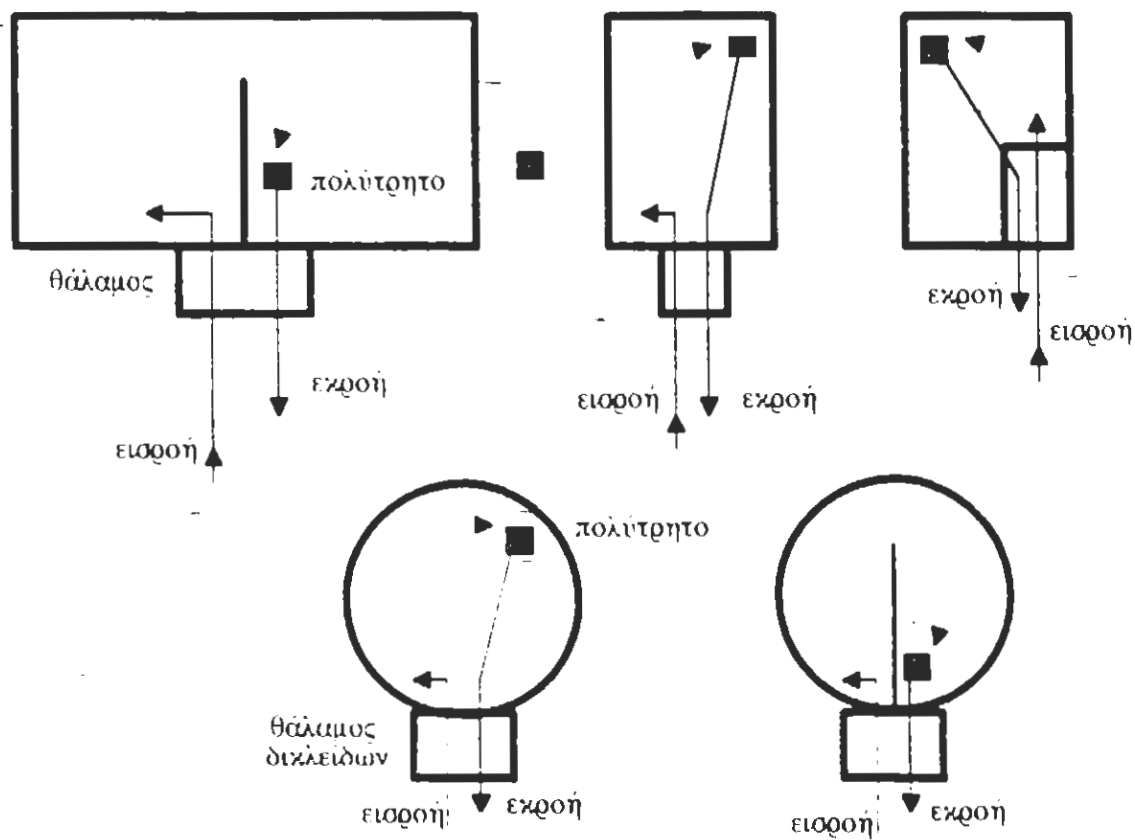
Η δεξαμενή είναι τοποθετημένη στην κεφαλή του πυλώνα και διακρίνουμε τρία μέρη :

- α) το κύριο μέρος , κυκλικής κάτοψης ή τοίχωμα
- β) το κάλυμμα και
- γ) τον πυθμένα με την σύνδεση με τον πυλώνα .



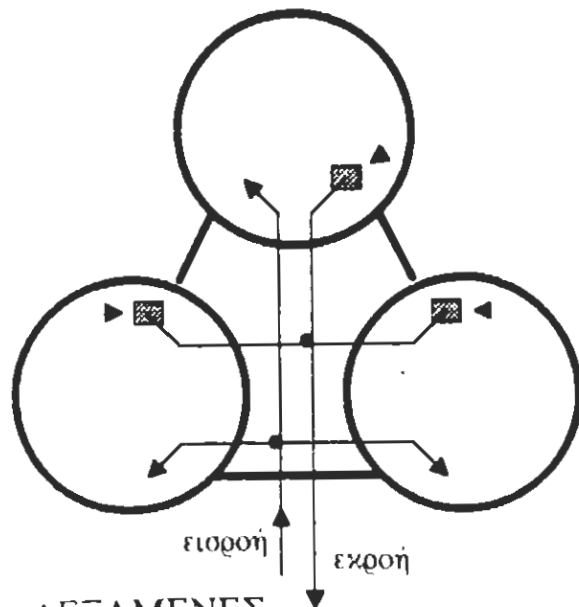
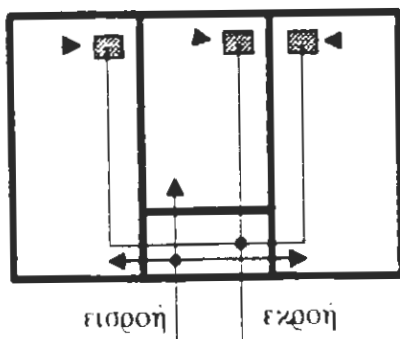
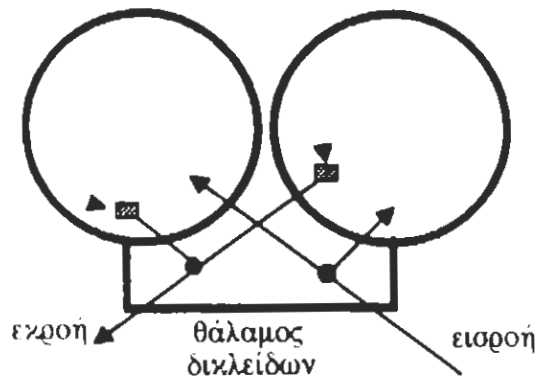
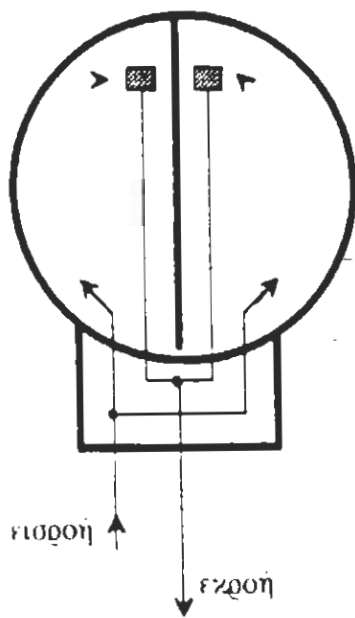
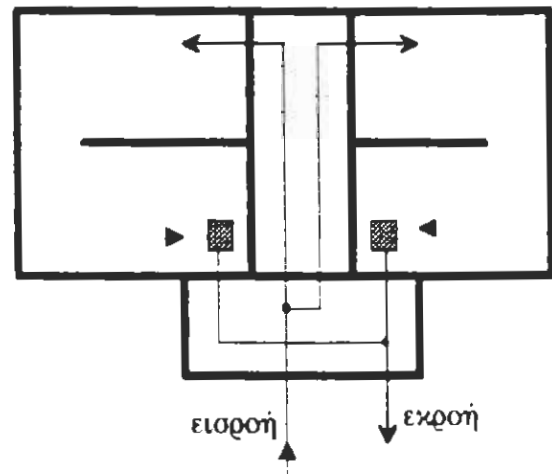
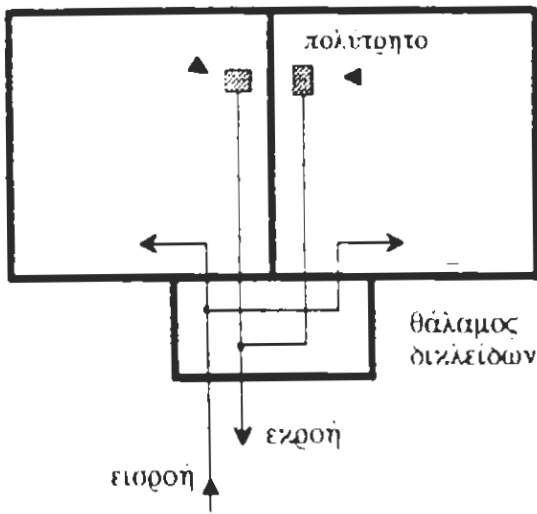
Σχ.4.6.1

ΜΟΝΟΘΑΛΛΟΙ ΕΠΙΓΕΙΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ



Σχ.4.6.1

ΔΙΘΑΛΛΟΙ ΕΠΙΓΕΙΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ



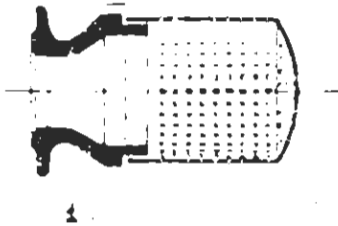
ΤΡΙΘΑΛΛΟΙ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ

#### 4.1.4 Όργανα λειτουργίας της δεξαμενής.

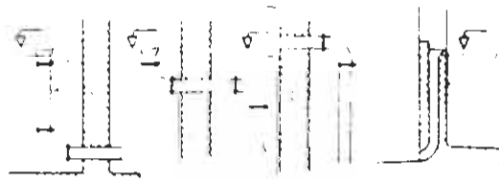
Για όργανα που εξασφαλίζουν την καλή λειτουργία μιας δεξαμενής είναι :

- α) Η υδροληψία
- β) Ο υπερχειλιστής
- γ) Ο εκκενωτής
- δ) Ο εξαεριστής
- ε) Τα σταθιμήμετρα - σταθιηγράφοι

α) Η υδροληψία από μια δεξαμενή γίνεται με ένα σωλήνα το άκρο του οποίου είναι καλυμμένο με ένα μηχανικό φίλτρο (σχ.1). Τοποθετείται σε ύψος περίπου 0,30 - 0,40 m από τον πυθμένα για να αποφεύγεται η είσοδος στο σωλήνα υλικών που κατακάθονται στον πυθμένα .

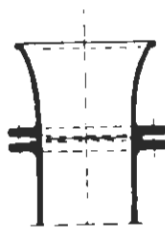


β) Για την αποφυγή υπερχειλίσσης και κατάκλισης των οργάνων λειτουργίας η πρόκλησης άλλων ζημιών κάθε δεξαμενή είναι εφοδιασμένη με υπερχειλιστή που απομακρύνει το νερό μόλις η στάθμη του ανέβει πάνω από ένα προκαθορισμένο ύψος στο οποίο βρίσκεται το χείλος του .



σχ. 2. Διάφορες μορφές υπερχειλιστών.

Οι υπερχειλιστές μπορεί να είναι σωλήνες στηριγμένοι ή ενσωματωμένοι στη δεξαμενή με ελεύθερο το άνοιγμα τους (σχ. 2 , 3) .

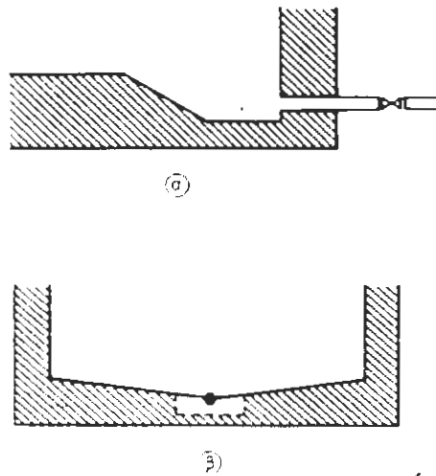


σχ. 3. Στόμιτο υπερχειλιστή.

γ) Οι δεξαμενές μετά από χρονικό διάστημα μικρό ή μεγάλο επιβαρύνονται με υλικά που κατακάθονται στον πυθμένα . Το γεγονός αυτό επιβάλλει τον καθαρισμό κατά σταθερά χρονικά διαστήματα της δεξαμενής και την απολύμανση της. Το άδειασμα της γίνεται με την βοήθεια του εκκενωτή . Ο εκκενωτής είναι όπως και ο υπερχειλιστής σωλήνας που τοποθετείται στο ύψος του πυθμένα ή και χαμηλότερα (σχ . 4) ώστε να αδειάζει εύκολα όλη η ποσότητα του νερού που βρίσκεται στη δεξαμενή . Ο εκκενωτής λειτουργεί με την βοήθεια δικλείδας .

δ) Η αυξομείωση του όγκου του νερού έχει σαν αποτέλεσμα την αυξομείωση του όγκου του αέρα που βρίσκεται μέσα στην δεξαμενή . Για να αποφευχθούν δυσάρεστες συνέπειες από μια αύξηση ή μείωση της πίεσης από τη μια πλευρά και η ανάγκη ανανέωσης του αέρα από την άλλη επιβάλλουν τον εφοδιασμό των δεξαμενών με εξαεριστήρα που το ένα του άκρο βρίσκεται λίγα εκατοστά κάτω από την οροφή ενώ το εξωτερικό έχει φίλτρο για την αποφυγή εισόδου στη δεξαμενή πουλιών υλικών και άλλων μικροοργανισμών (σχ . 5) .

ε) Για την καλή λειτουργία της δεξαμενής είναι απαραίτητη σε κάθε στιγμή η γνώση της στάθμης του νερού. Αυτό επιτυγχάνεται με τα σταθμήμετρα . Η απλούστερη μορφή σταθμημέτρου είναι ένας πλωτήρας που συνδέεται με ένα δείκτη . Ο δείκτης κινείται πάνω σε μια βαθμολογημένη κλίμακα και δείχνει τον όγκο ή το ύψος του νερού στην δεξαμενή . Ο πλωτήρας μπορεί επίσης συνδεόμενος με κατάλληλο σύστημα τροχαλιών να δώσει κίνηση σε μια γραφίδα που γράφει πάνω σε ένα κυκλικό δίσκο κινούμενο με ωρολογιακό μηχανισμό το ύψος του νερού στη διάρκεια ενός ορισμένου χρόνου συνήθως 14ωρου (σταθμηγράφος) .



Σχ. 4. Σκευωτάς σε τμήρ κατά μήκος (α) και εγκάρσια (β).



Σχ. 5. Αεραεξαγωγός.

#### 4.12 Θέση της υδροληψίας και της δεξαμενής σε σχέση με το δίκτυο.

Η θέση της υδροληψίας βρίσκεται στην **θέση 1** με υψόμετρο **330 μ** . Έχουμε υδροληψία από σωληνωτό πηγάδι με παροχή  $Q=101.4 \text{ l/sec}$ . Τα πηγάδια αυτής της μορφής αποτελούνται από σιδηροσωλήνες ή χυτοσιδηρούς σωλήνες με εσωτερική διάμετρο κυμαινόμενη μέσα σε μεγάλα όρια . Οι σωλήνες μπήγονται μέσα στο έδαφος με γεωτρούλινα .

Μετά την διάνοιξη της γεώτρησης γίνεται επένδυση για να εμποδιστεί η πτώση χωμάτων και η έμφραξη της. Η επένδυση γίνεται με χαλύβδινους σωλήνες ή σπανιότερα με χυτοσιδηρούς.

Ο πρώτος σωλήνας έχει κεφαλή από ισχυρό χάλυβα και έχει αιχμές για να διευκολύνεται η διείσδυση του. Οι πρώτοι σωλήνες έχουν διαμήκεις οπές ή είναι εφοδιασμένοι με φίλτρα .

Η θέση της δεξαμενής επιλέχθηκε στην **θέση 88** με υψόμετρο **160 μ** . και **χιλιομετρική θέση 1+160** . Η επιλογή αυτή βασίστηκε σε δυο βασικούς λόγους:

- α) Οριζοντιογραφική τοποθέτηση
- β) Υψομετρική τοποθέτηση

α) Οριζοντιογραφικά κρίθηκε σκόπιμο η δεξαμενή να βρίσκεται όσο το δυνατό στο κέντρο βάρους της κατανάλωσης και κατ' ελέκταση της υδροδοτημένης πόλης. Έτσι ώστε οι απώλειες (και συνεπώς η πτώση της πιεζομετρικής γραμμής) να είναι οι ελάχιστες δυνατές με συνέπεια μείωση του απαιτούμενου ύψους τοποθέτησης της δεξαμενής.

Η διάταξη αυτή δίνει πιο ομοιόμορφη κατανομή του νερού και έχει οικονομικά πλεονεκτήματα .

β) Υψομετρικά η δεξαμενή έχει τέτοιο ύψος που το νερό μπορεί να τροφοδοτεί και τις ψηλότερες κατοικίες της πόλης χωρίς όμως το πιεζομετρικό φορτίο στα χαμηλότερα σημεία της πόλης να είναι πολύ μεγάλο. Και αυτό γιατί η μεγάλη τιμή του πιεζομετρικού φορτίου δημιουργεί κινδύνους καταστροφής των σωλήνων και των συσκευών παροχής. Η μέγιστη λοιπόν τιμή του πιεζομετρικού φορτίου είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο όριο των  $7 \text{ Atm}$  . Τις ώρες αιχμής η πιεζομετρική γραμμή πέφτει και μπορεί μάλιστα να πέσει τόσο που να μην φτάνει στα ψηλότερα διαμερίσματα μιας οικοδομής .

Τέλος η μεταφορά του νερού από την δεξαμενή μέχρι την πόλη μπορεί να γίνει :

α) Με βαρύτητα που εφαρμόζεται όταν η δεξαμενή έχει υψόμετρο αρκετά μεγαλύτερο από τον οικισμό ώστε η πίεση να είναι αρκετά για την υδροδότηση του.

β) Με άντληση και αποθήκευση . Με τον τρόπο αυτό το νερό δίνεται στην κατανάλωση από τις δεξαμενές. Σε περιόδους αιχμής διοχετεύεται στην πόλη από την δεξαμενή και το αντλιοστάσιο. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η οικονομική λειτουργία των αντλητικών συγκροτημάτων και πλεονεκτεί γιατί καλύπτει τις ανάγκες σε περίπτωση βλάβης χωρίς επίπτωση στο δίκτυο διανομής.

γ) Με άντληση μόνο. Με την μέθοδο αυτή το νερό διοχετεύεται στην κατανάλωση απ' ευθείας από τα αντλητικά συγκροτήματα . Μειονέκτημα της μεθόδου αποτελεί η διακοπή της παροχέτευσης όταν παρουσιάζεται κάποια βλάβη στις αντλίες ή στο κεντρικό δίκτυο διανομής.

Σήμερα εφαρμόζεται η δεύτερη μέθοδος στις περισσότερες περιπτώσεις ύδρευσης πόλεων και οικισμών γιατί μ' αυτήν έχουμε πολλά πλεονεκτήματα .

1. Οι αντλίες δεν δουλεύουν συνέχεια .
2. Σε περίπτωση φωτιάς εξασφαλίζεται η απαιτούμενη παροχή με την αναγκαία πίεση .
3. Σε περιόδους αιχμών οι απαιτήσεις καλύπτονται .
4. Καταστροφές στους σωλήνες ή βλάβη των αντλητικών συγκροτημάτων δεν επηρεάζει άμεσα την παροχή .
5. Επιτυγχάνεται με συνδυασμένη παροχή (αντλιοστάσιο - υδατόπυργος) η οικονομικότερη λειτουργία του συστήματος.

#### 4.13 Χαρακτηριστικά στοιχεία γεώτρησης

Η γεώτρηση εκτελέστηκε στην περιοχή Χαλανδρίτσας σε υψόμετρο 330 μέτρων και έφτασε σε βάθος 200m . Η δοκιμαστική διάμετρος διάτρησης 12 1/2'' έως 200m και η τελική 21 1/2'' έως 180m . Μέχρι τα 50m έγινε διεύρυνση 27 1/2'' και τοποθετήθηκε περιφραγματικός σωλήνας 21 1/2'' . Η τελική σωλήνωση έχει διάμετρο 14'' μέχρι 171.5m . Συνολικά τοποθετήθηκαν φιλτροσωλήνες 49m με άνοιγμα φίλτρων 5mm . Διατρήθηκαν χαλαροί σχηματισμοί αποτελούμενοι από κροκάλες με μικρή παρουσία αργίλου και άμμου. Η υδροστατική στάθμη ήταν στα 71m .

Στην γεώτρηση αυτή έγινε η δοκιμαστική άντληση ως εξής :

Βάθος 200m βάθος σωλήνωσης 108m που αντλεί 152m συνολικό πάχος υδροφόρων στρωμάτων η δοκιμή άντλησης έγινε σε 4 βαθμίδες και μια άντληση σταθερής παροχής 365m<sup>3</sup>/h διάρκειας 72 ωρών. Το βάθος τοποθετήσεως της αντλίας ήταν 106m .

##### Στοιχεία αντλητικών δοκιμών

Αντληση κατά βαθμίδες								σταθερή παροχή	
Q1	S1	Q2	S2	Q3	S3	Q4	S4	Q	S
m <sup>3</sup> /sec	m	m <sup>3</sup> /sec	m	m <sup>3</sup> /sec	m	m <sup>3</sup> /sec	m	m <sup>3</sup> /sec	m
0.4	1.4	194	6.5	268	9.2	382	14.4	365	10.05

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΠΙΕΣΕΩΣ

#### 5.1 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC

Χαρακτηριστικά	Τιμή	Προδιαγραφή
<b>Φυσικές ιδιότητες</b>		
Πυκνότητα	1.38 - 1.46 gr/cm <sup>3</sup>	DIN 53457
Συντελεστής γραμμικής διαστολής	0.08 mm/m <sup>0</sup> C	
Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	0.14Kcal/mh <sup>0</sup> C	DIN 52612
Ειδική θερμότητα	0.24 Kcal/Kg	
Σημείο Vicat	>78 <sup>0</sup> C	DIN 53460
Απορροφητικότητα σε νερό	4 mg/cm <sup>2</sup> mgr	DIN 8061
Χημική αντοχή		DIN 16929
<b>Μηχανικές ιδιότητες</b>		
Μέτρο ελαστικότητας	3000 Kp/cm <sup>2</sup>	DIN 53457
Αντοχή σε κάμψη	850 Kp/cm <sup>2</sup>	DIN 53452
Αντοχή σε θλίψη	800 Kp/cm <sup>2</sup>	DIN 53454
Αντοχή σε εφελκυσμό	500 - 600 Kp/cm <sup>2</sup>	DIN 53455
Αντοχή σε κρούση	χωρίς θραύση	DIN 53453
<b>Ηλεκτρικές ιδιότητες</b>		
Επιφανειακή ηλεκτρική αντίσταση	10 <sup>13</sup> Ω	DIN 53482
Διηλεκτρική σταθερά σε 800 HZ	3.5 - 4 Ω	DIN 53483
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	10 - 10 <sup>16</sup> Ω	DIN 53482

#### ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ

##### 5.2 Προδιαγραφές . Σειρές . Επιλογή σειράς .

Όπως επειδή έχει αναφερθεί οι σωλήνες πίεσεως παράγονται σύμφωνα με τις Γερμανικές Προδιαγραφές DIN 8061 , 8062 , DIN 19532 καθώς και το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ 474. Οι προδιαγραφές DIN 8062 και ΕΛΟΤ 474 προβλέπουν έξι σειρές σωλήνων .

Οι σειρές αυτές αντιστοιχούν σε πιέσεις λειτουργίας για καθαρό νερό 20<sup>0</sup>C και για επιτρεπόμενη τάση εσωτερική υδραυλικής πίεσης σ= 100 Kp/cm<sup>2</sup>.

Σειρά	Πίεση λειτουργίας (atm)
1	2.5 Για αεραγωγούς
2	4
3	6
4	10
5	16
6	16 Για αγωγούς χημικών Βιομηχανιών

Η σειρά 6 έχει σχεδιαστεί ώστε οι σωλήνες να αντέχουν τουλάχιστον πίεση 16 atm , οι σωλήνες δε έχουν μεγαλύτερο πάχος τοιχώματος από ότι οι της σειράς 5 .

Η Εταιρεία ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. παράγει τις σειρές 3 , 4 και 5. Καθοριστικοί παράγοντες για την επιλογή των πλαστικών σωλήνων είναι εκτός τις πιέσεως λειτουργίας , η θερμοκρασία του διερχόμενου υγρού , η χημική του σύσταση και η ενδεχόμενη επίδραση του επί του σωλήνα , καθώς και άλλοι πιθανοί δυσμενείς παράγοντες .

Η επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας σε συνάρτηση με τους υπολοίπους παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπ' όψη , δίνεται από τον παρακάτω πίνακα

#### Σωλήνες από uPVC

Πεδίο εφαρμογής	Είδος υγρού	Θερ/σία μέχρι °C	Σειρά κατά DIN 8062					
			1	2	3	4	5	6
			Πίεση λειτουργία σε atm					
1 2 3	Νερό και υγρά που δεν προσβάλλουν το PVC	20 40 60		4 2.5 -	6 4 -	10 6 -	16 10 2.5	
4 5 6	Λιαβρωτικά υγρά στα οποία αντέχει το PVC	20 40 60		2.5 - -	4 1 -	6 2.5 -	10 4 1	
7 8	Λιαβρωτικά υγρά στα οποία το PVC έχει περιορισμένη αντοχή	20 40		1 -	2.5 -	4 1	10 4	

#### 5.3 Χειρισμοί . Μεταφορά . Αποθήκευση .

Οι σωλήνες πιέσεως και γενικά οι πλαστικοί σωλήνες διακρίνονται για το μικρό τους βάρος . Η ιδιότητα αυτή βοηθάει πολύ στον εύκολο χειρισμό τους και την εύκολη φόρτωση και εκφόρτωση τους .

Παρ' όλα αυτά θα πρέπει να λαμβάνονται ορισμένες προφυλάξεις κατά τον χειρισμό τους :

α. Δεν πρέπει να σύρονται πάνω στο έδαφος.

β. Θα πρέπει να αποφεύγονται οι απότομες κρούσεις των σωλήνων και των εξαρτημάτων τους (π.χ. να μην ρίχνονται από το αυτοκίνητο στο έδαφος κατά την εκφόρτωση) .

γ. Θα πρέπει να αποφεύγονται η τοποθέτηση των σωλήνων κατά την μεταφορά και την αποθήκευση τους πάνω σε αιχμηρά αντικείμενα , ώστε να μην τραυματίζονται .

Τα αυτοκίνητα τα οποία χρησιμοποιούνται για την μεταφορά τους , πρέπει να εκλέγονται έτσι ώστε το μήκος των σωλήνων να μην είναι μεγαλύτερο από το μήκος της καρότσας του αυτοκινήτου.

Πριν γίνει η φόρτωση καλό θα είναι να τοποθετούνται ζύλινες σανίδες στο δάπεδο και τις κατακόρυφες πλευρές του αυτοκινήτου , ώστε να αποφεύγεται ο τραυματισμός των σωλήνων από σίδερα ή βίδες της καρότσας που προεξέχουν.

Η στοιβάδα των σωλήνων κατά την μεταφορά , πάνω στην καρότσα του αυτοκινήτου , καλό θα είναι να γίνεται σε διαφορετικές σειρές με τις μούφες εναλλάξ και σε προεξοχή από την στοιβάδα .

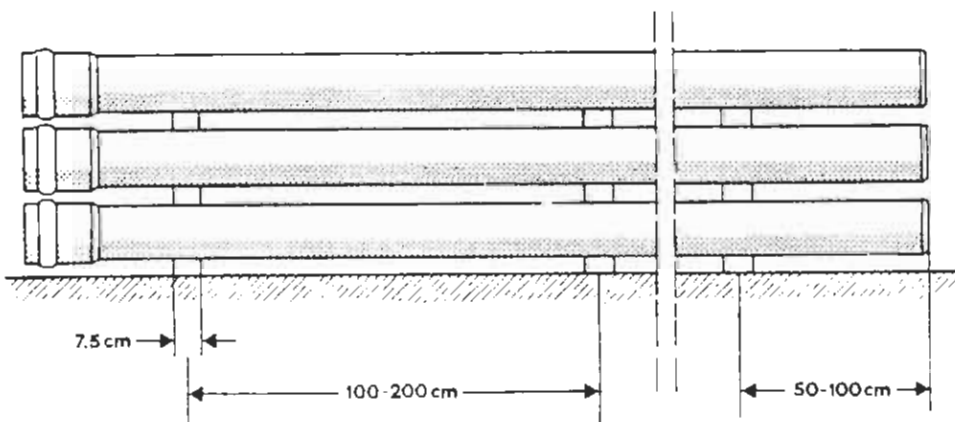
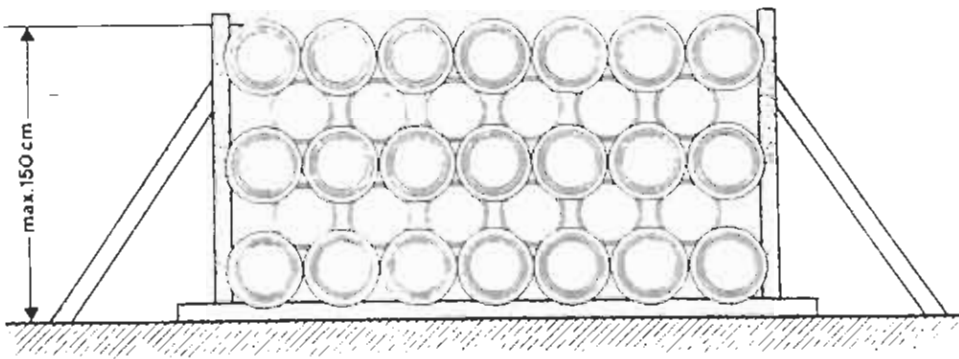
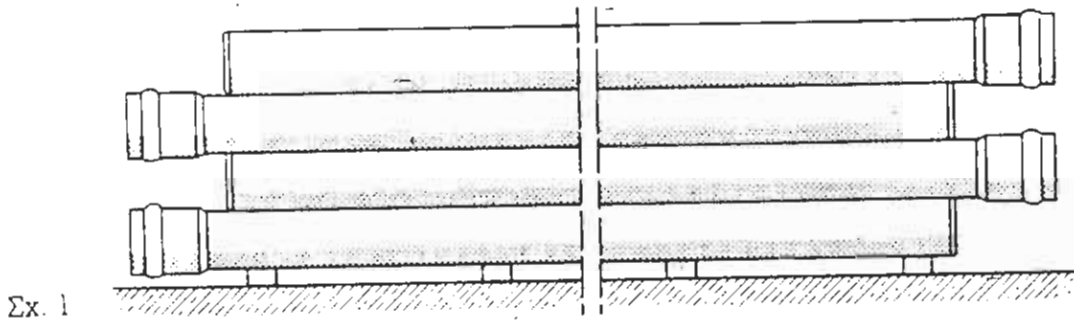


Οι σωλήνες μπορούν να αποθηκευθούν ελεύθερα στο ύπαιθρο , θα πρέπει όμως να λαμβάνονται υπ' όψη τα παρακάτω :

α. Να αποθηκεύονται σε επίπεδο και στέρεο έδαφος , ώστε να αποφεύγονται , λόγω υπερκείμενου βάρους , στρεβλώσεις , μόνιμες παραμορφώσεις και τραυματισμοί των σωλήνων .

β. Να αποφεύγεται η έκθεση στον ήλιο . Καλό θα είναι να αποθηκεύονται σε σκιερή τοποθεσία ή να καλύπτονται με λινάτσες που επιτρέπουν τον εύκολο αερισμό τους.

γ. Να στοιβάζονται με τις μούφες εναλλάξ , σε ύψος όχι μεγαλύτερο από 1.5μ .



Σχ. 3

δ. Να αποφεύγεται η επαφή τους με διαλυτικά , συντηρητικά ξύλων και άλλα διαβρωτικά χημικά υγρά .

ε. Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας θα πρέπει να προφυλάσσονται από την επαφή τους με το ηλιακό φως .

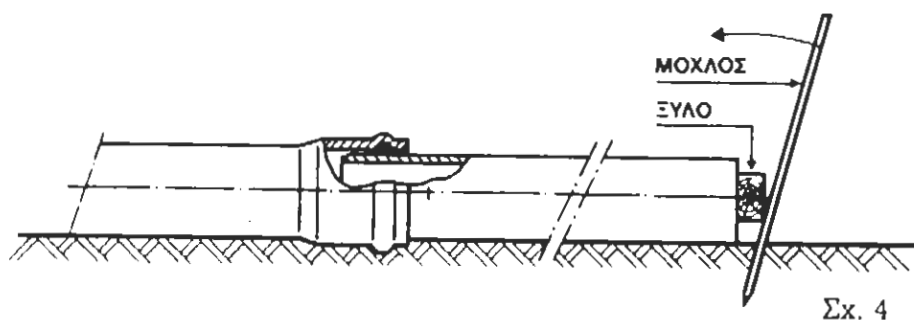
Ιδιαίτερη φροντίδα πρέπει να ληφθεί κατά την μεταφορά και αποθήκευση των σωλήνων σε συνθήκες χαμηλών θερμοκρασιών , διότι υπάρχει ευαισθησία σε κρουστικές καταπονήσεις , σε θερμοκρασίες κοντά στους 0°C .

Πριν γίνει η σύνδεση τοποθετείται ο ελαστικός δακτύλιος στο ειδικό αυλάκι της μούφας σύνδεσεως. Για διευκόλυνση της συνδέσεως γίνεται επάλειψη τόσο του ευθέως άκρου του σωλήνα όσο και του ελαστικού δακτυλίου στην μούφα σύνδεσεως με σαπυνοδιάλυμα .

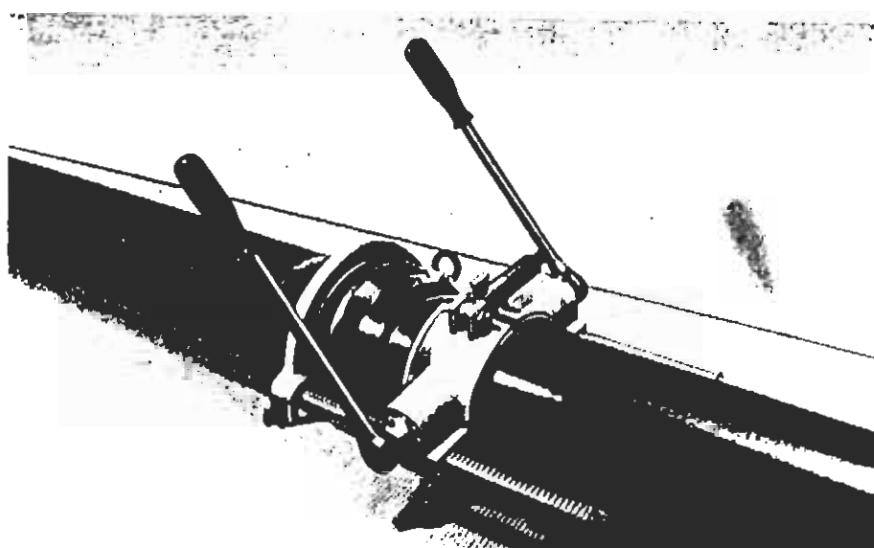
Στην συνέχεια κεντράρεται ο σωλήνας και ωθείται το ευθύ του άκρο στην μούφα του άλλου με τον οποίο θα συνδεθεί.

Η διείσδυση γίνεται μέχρι μιας ενδεικτικής γραμμής που έχουμε προηγουμένως χαραξει στο ευθύ άκρο του σωλήνα και η οποία προσδιορίζει το μήκος διείσδυσης. Αυτό υπολογίζεται έτσι ώστε το ευθύ άκρο να μην τερματίζει μέσα στην μούφα και να μην δημιουργούνται παραμορφώσεις λόγω συστοδιαστολών του σωλήνα .

Σε μεγαλύτερες διαμέτρους χρησιμοποιείται λωστός για την ταχύτερη σύνδεση. Μεταξύ σωλήνα και λωστού τοποθετείται ξύλινη σανίδα (σχ. 4) . Για ακόμη μεγαλύτερες διαμέτρους , ιδιαίτερα , μπορεί να χρησιμοποιηθούν ειδικά παλάγκα (φωτ. 1) .



Σχ. 4



ΦΩΤ. 1

### 5.3 Τοποθέτηση των σωλήνων πίεσεως

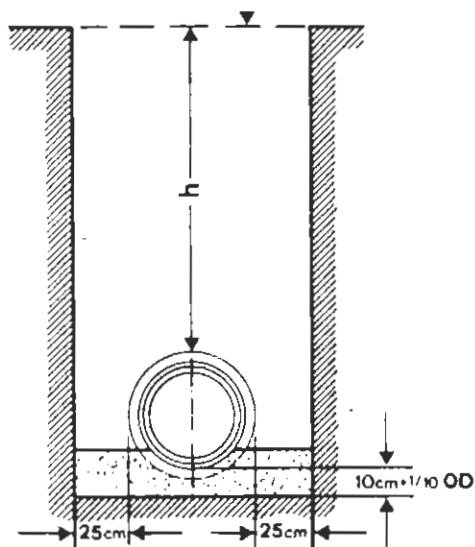
#### 5.3.1 Σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα .

Όταν η σύνδεση γίνεται η εκσκαφή του ορύγματος , πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια ώστε όλα τα στοιχεία των αγωγών να τοποθετούνται σε βάθος τέτοιο , που να μην επηρεάζονται από τις κλιματολογικές συνθήκες και τα κινητά φορτία ( $h > 80 \text{ cm}$ ) .

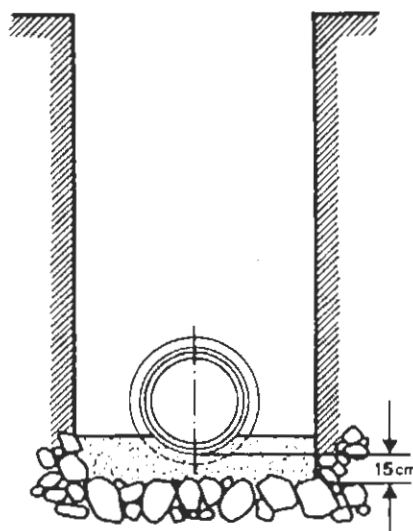
Ο πυθμένας του ορύγματος πρέπει να είναι επίπεδος και απαλλαγμένος από πέτρες. Εάν το υπέδαφος περιέχει πέτρες θα πρέπει να καλυφθεί ο πυθμένας με στρώμα άμμου 15cm (σχ.6) , διαφορετικά η κάλυψη του πυθμένα θα πρέπει να γίνει με άμμο ύψους  $10\text{cm} + 1/10 \text{ O.D.}$  (εξωτερική διάμετρος) . Το στρώμα της άμμου πρέπει να είναι καλά συμπυκνωμένο.

Το πλάτος του ορύγματος πρέπει να επιτρέπει τις εργασίες διαμορφώσεως του πυθμένα και την άνετη σύνδεση των σωλήνων.

Συνιστάται πλάτος ορύγματος όση είναι η εξωτερική διάμετρος των σωλήνων +50cm (σχ.5)



Σχ. 5



Σχ. 6

Πριν οι σωλήνες κατεβούν στο όρυγμα ελέγχεται μακροσκοπικά για την ποιότητα τους (κτυπήματα , σπασίματα) και καθαρίζονται από τα χώματα και τις ακαθαρσίες , ιδιαίτερα στην περιοχή συνδέσεως (ευθύ άκρο και εσωτερικό της μούφας συνδέσεως) .

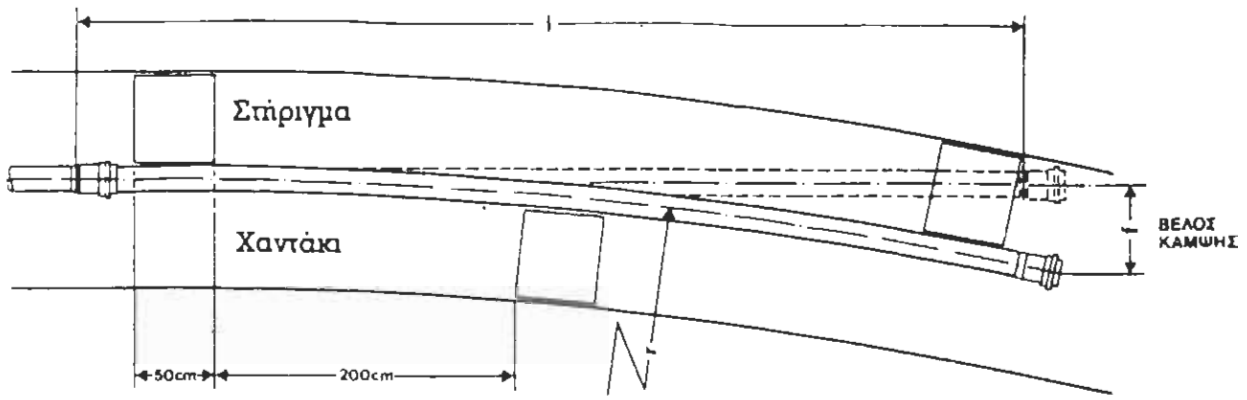
Οι σωλήνες λόγω του μικρού τους βάρους κατεβαίνουν στο όρυγμα με τα χέρια . Σε μεγάλες διαμέτρους και πιέσεις λειτουργίας , οπότε το βάρος είναι υπολογίσιμο , μπορεί να χρησιμοποιηθεί σχοινί ή γερανός.

#### 5.3.2 Επιτρεπόμενη κάμψη του σωλήνα .

Προκειμένου να γίνει αλλαγή της κατευθύνσεως του αγωγού χρησιμοποιούνται ανοικτές καμπύλες με μούφα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας .

Λόγω της σημαντικής ευκαμψίας των σωλήνων PVC , επιτρέπεται η κάμψη αυτών χωρίς τη θέρμανση τους.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη κάμψη δίδεται από τον πιο κάτω πίνακα :



Σχ. 7

d = OD (mm)	r (m)	f(m)	
		6m	12m
63	18.9	0.94	3.69
75	22.5	0.80	3.13
90	27.0	0.66	2.63
110	33.0	0.54	2.16
140	42.0	0.43	1.70
160	48.0	0.38	1.49
225	67.5	0.27	1.07
280	84.0	0.22	0.86
315	94.5	0.19	0.76
450	135.0	0.13	0.54

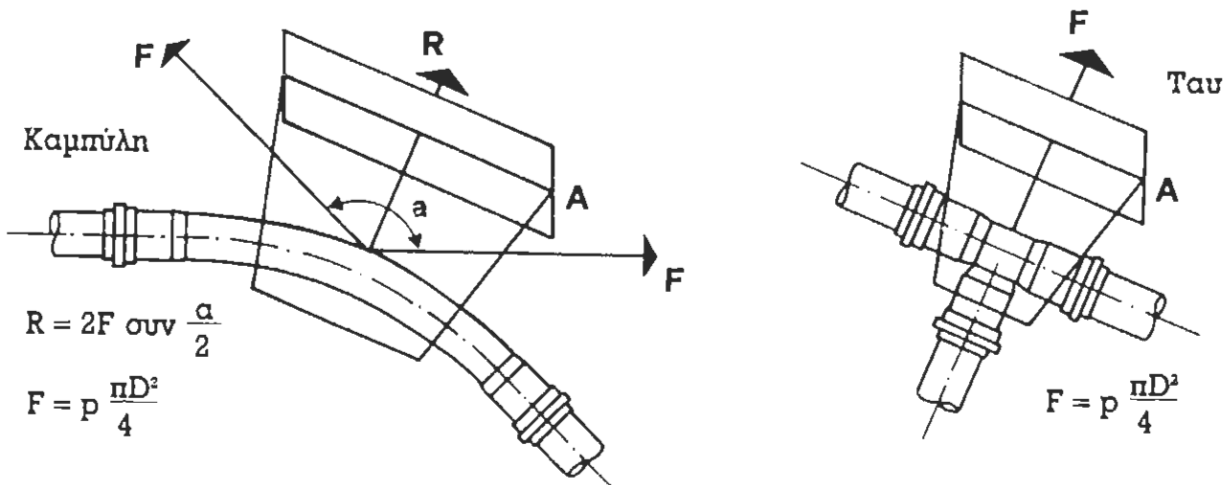
### 5.3.3 Αγκύρωση του σωλήνα και των ειδικών τεμαχίων των αγωγών .

Όταν οι σωλήνες τοποθετούνται σε εδάφη με μεγάλη κλίση (π.χ. κρημνώδεις περιοχές) , πρέπει να εξασφαλίζονται από πιθανές ολισθήσεις με επαρκή αριθμό στηριγμάτων.

Στις περιπτώσεις αυτές όπου η κλίση είναι περίπου ίση προς 20 % τοποθετείται μια αγκύρωση ανά σύνδεση .

Σε κρημνώδεις περιοχές πρέπει να προβλέπεται κατάλληλη αποστράγγιση , ώστε να προφυλαχθεί το υπέδαφος από την διάβρωση .

Τα διάφορα εξαρτήματα (καμπύλες , βάνες , ταιν , κόμματα κ.λ.π.) που χρησιμοποιούνται στα δίκτυα πρέπει να υποστηρίζονται με σκυρόδεμα . Η αγκύρωση είναι συνάρτηση της πίεσης λειτουργίας του δικτύου. Η αγκύρωση πρέπει να γίνεται κατά τον τρόπο που δεικνύεται στα πιο κάτω σχήματα .



όπου:

R= συνισταμένη των δυνάμεων που εφαρμόζεται επί των ειδικών τεμαχίων λόγω αλλαγής διευθύνσεως , Kp

F= αξονική δύναμη , Kp

D= εσωτερική διάμετρος σωλήνα , mm

P= εσωτερική πίεση δοκιμής , Kp/cm<sup>2</sup>

Η μέγιστη ώθηση (συνισταμένη R για τα διάφορα ειδικά τεμάχια) εμφανίζεται στον πίνακα 2. Οι υπολογισμοί έχουν βασιστεί σε δοκιμή πίεσης 15atm και μπορούν να ληφθούν σαν βάση για τον υπολογισμό αγκυρώσεων σε δίκτυο πίεσεως λειτουργίας 10atm . Για τις άλλες περιπτώσεις πίεσεως λειτουργίας οι τιμές του πίνακα θα πρέπει :

Για πίεση λειτουργίας 6atm να διαιρεθούν διά 1.54

Για πίεση λειτουργίας 12.5atm να πολλαπλασιαστούν επί 1.19

Για πίεση λειτουργίας 16atm να πολλαπλασιαστούν επί 1.43

Η μέγιστη ώθηση (συνισταμένη R για τα διάφορα ειδικά τεμάχια) εμφανίζεται στον πίνακα 2. Οι υπολογισμοί έχουν βασιστεί σε δοκιμή πίεσης 15atm και μπορούν να ληφθούν σαν βάση για τον υπολογισμό αγκυρώσεων σε δίκτυο πίεσεως λειτουργίας 10atm . Για τις άλλες περιπτώσεις πίεσεως λειτουργίας οι τιμές του πίνακα θα πρέπει :

Για πίεση λειτουργίας 6atm να διαιρεθούν διά 1.54

Για πίεση λειτουργίας 12.5atm να πολλαπλασιαστούν επί 1.19

Για πίεση λειτουργίας 16atm να πολλαπλασιαστούν επί 1.43

Η μέγιστη ώθηση (συνισταμένη R για τα διάφορα ειδικά τεμάχια) εμφανίζεται στον πίνακα 2. Οι υπολογισμοί έχουν βασιστεί σε δοκιμή πίεσης 15atm και μπορούν να ληφθούν σαν βάση για τον υπολογισμό αγκυρώσεων σε δίκτυο πίεσεως λειτουργίας 10atm . Για τις άλλες περιπτώσεις πίεσεως λειτουργίας οι τιμές του πίνακα θα πρέπει :

Για πίεση λειτουργίας 6atm να διαιρεθούν διά 1.54

Για πίεση λειτουργίας 12.5atm να πολλαπλασιαστούν επί 1.19

Για πίεση λειτουργίας 16atm να πολλαπλασιαστούν επί 1.43

## ΠΙΝΑΚΑΣ 2

### ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΘΗΣΗ ΓΙΑ ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 10 ATM ΠΙΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ 15 ATM

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ Σ mm	ΤΑΥ. ΠΩΜΑΤΑ ΤΥΦΛΕΣ ΦΛΑΤΣΕΣ Kp	11 <sup>0</sup> Kp	22 <sup>0</sup> Kp	45 <sup>0</sup> Kp	60 <sup>0</sup> Kp	90 <sup>0</sup> Kp
63	468	90	179	359	468	662
75	665	128	256	513	670	944
90	954	183	365	731	954	1350
110	1430	273	545	1090	1430	2020
125	1850	362	725	1419	1859	2619
140	2324	453	906	1782	2331	3284
160	3020	578	1150	2310	3020	4270
200	4740	928	1850	3630	4681	6711
225	5960	1140	2280	4570	5960	8440
280	9240	1770	3530	7070	9240	13060
315	11690	2240	4460	8950	11690	16530
400	18850	3610	7190	14430	18850	26660

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ mm	90x63	110x90	160x90	160x110	225x110	225x160	280x225	315x280
ΣΥΣΤΟΛΕΣ	486	471	2060	1590	4530	2950	3270	2550

Εάν η αντοχή του εδάφους στην θλίψη είναι  $1 \text{ Kp/cm}^2$ , η επιφάνεια αγκυρώσεως σε  $\text{cm}^2$  ισούται προς τιμή της μέγιστης ωθήσεως που φαίνεται στον πιο πάνω πίνακα κατά περίπτωση. Εάν η αντοχή σε θλίψη είναι  $0.5 \text{ Kp/cm}^2$  θα χρειαστεί διπλάσια επιφάνεια αγκυρώσεως.

Για την καλύτερη αντοχή στο υδραυλικό πλήγμα, θα πρέπει η αγκύρωση να περιβάλλει το ειδικό τεμάχιο (ται ή καμπύλη).

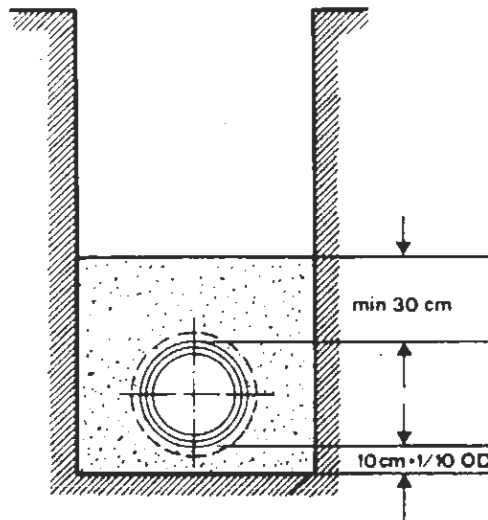
#### 5.3.4 Επίχωση

Εφ' όσον οι σωλήνες παραμείνουν για κάποιο χρονικό διάστημα στο όρυγμα πριν από την επίχωση, θα πρέπει να ληφθεί πρόνοια από την επίδραση της αυξομειώσεως της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος. Θα πρέπει να καλυφθούν ελαφρώς οι σωλήνες με άμμο ή χώμα απαλλαγμένο λίθων ιδίως στην περιοχή περί το μέσον κάθε ενός τεμαχίου σωλήνα.

Κατά την επίχωση θα πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα, ώστε να επιτευχθεί όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφη κατανομή φορτίων και να αποφευχθεί η παραμόρφωση των σωλήνων.

Οι αγωγοί επιχώνονται προσεκτικά κατά στρώσεις με άμμο ή χώμα απαλλαγμένο λίθων μέχρι περίπου  $30 \text{ cm}$  πάνω από την γενέτειρα των σωλήνων (σχ. 12).

Σχ. 12



Κάθε στρώση πρέπει να συμπυκνώνεται επαρκώς και τα υλικά επιχώσεως να ωθούνται προς τα κάτω έτσι ώστε να εξασφαλίζεται το πλευρικό σιγήνωμα του αγωγού .

Τέλος το όρυγμα επιχώνεται με τα υλικά εκσκαφής , αφού έχουν αφαιρεθεί λίθοι και τα φυτικά ή οργανικά κατάλοιπα , σε επάλλληλες στρώσεις των 30 cm , οι οποίες συμπυκνώνονται η μια μετά την άλλη με το χέρι ή με μηχανικό μέσο.

Εάν οι σωλήνες διασταυρώνονται με αγωγούς θερμού νερού ή αερίων , θα πρέπει να ληφθεί πρόνοια προστασίας από την επίδραση της θερμοκρασίας . Οι Γερμανικές Προδιαγραφές DIN 19630 αναφέρονται με λεπτομέρειες για τις συνθήκες επιχώσεως ορυγμάτων πλαστικών αγωγών.

### 5.3.5 Δοκιμή του δικτύου πίεσεως

Πριν αρχίσει η δοκιμή πίεσεως επιχώνονται οι σωλήνες μέχρι 0.80 μέτρα με ακάλυπτες τις μοίρες συνδέσεως , ώστε να ελέγχεται η οποιαδήποτε διαρροή τους.

Η επιχώση γίνεται ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε μετατόπιση ή αποσύνδεση των σωλήνων.

Η δοκιμή πίεσεως πραγματοποιείται βάσει των Γερμανικών Προδιαγραφών DIN 4279 μέρος 1 και μέρος 7 , σε τμήματα του δικτύου μεταξύ 500 και 1000 μ . μήκους .

Για δίκτυα επιτρεπόμενης πίεσεως λειτουργίας μέχρι 10atm , η πίεση δοκιμής είναι 1.5χονομαστική πίεση .

Για δίκτυα επιτρεπόμενης πίεσεως λειτουργίας άνω των 10atm , η πίεση δοκιμής είναι ονομαστική πίεση λειτουργίας + 5atm .

Η δοκιμή πίεσεως διακρίνεται σε δυο στάδια . Το στάδιο προκαταρκτικής δοκιμής που διαρκεί τουλάχιστον 12 ώρες και το στάδιο της κύριας δοκιμής που διαρκεί 3 - 6 ώρες ανάλογα με την διάμετρο των σωλήνων .

Κατά την διάρκεια της δοκιμής πίεσεως δεν θα πρέπει να παρατηρηθεί πτώση μεγαλύτερη των 0.2atm .

Πριν πραγματοποιηθεί η δοκιμή πίεσεως θα πρέπει να έχει γίνει εξαερισμός του δικτύου.

### 5.3.6 Τοποθέτηση σε ελώδη εδάφη .

Το έδαφος μιας ελώδους περιοχής δεν είναι σταθερό και συχνές είναι οι καθιζήσεις του. Για να αποφευχθούν οι καθιζήσεις του δικτύου θα πρέπει :

Να γίνει αποξήρανση του εδάφους ή

Να κτιστούν θεμέλια σε πασσάλους από μπετόν ή

Να τοποθετηθούν οι σωλήνες σε πασσάλους από ξύλο ή πέτρα .

### 5.3.7 Επιφανειακή τοποθέτηση

Εάν οι σωλήνες τοποθετηθούν επιφανειακά ή σε κανάλια , λαμβάνονται υπ' όψη οι παρακάτω οδηγίες :

α. Θα πρέπει να προστατευθούν από την ηλιακή ακτινοβολία .

β. Θα πρέπει να βρίσκονται μακριά από πηγές θερμότητας , οι οποίες ενδεχομένως να επιφέρουν αλλοίωση των σωλήνων.

γ. Θα πρέπει να υπολογίζονται οι συστοδιαστολές των σωλήνων , λόγω αυξομειώσεων της θερμοκρασίας . Έτσι για παράδειγμα αυξομείωση της θερμοκρασίας κατά 20°C επιφέρει σε σωλήνα μήκους 6 μέτρων , αύξηση του μήκους του κατά 9.6 mm .

δ. Στήριξη των σωλήνων πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο , ώστε να επιτρέπεται μόνο η κατά μήκος κίνηση τους λόγω συστοδιαστολών χωρίς να αποσυνδέονται .

Στον πίνακα 3 δίδονται ενδεικτικά αυτές οι αποστάσεις για διάφορες θερμοκρασίες λειτουργίας του δικτύου και για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση .

Η στήριξη των αγωγών γίνεται με μεταλλικούς σφικτήρες , οι οποίοι για να μην πληγώνουν τον σωλήνα έχουν στρογγυλεμένα άκρα , εσωτερικά δε φέρουν πλαστικό ή ελαστικό παρέμβυσμα που παρεμβάλλεται μεταξύ αυτών και των σωλήνων.

ε. Οι αλλαγές διεύθυνσεως (καμπύλες - ται) πρέπει να βρίσκονται μεταξύ των σημείων στήριξεως του αγωγού.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3**

Εξωτερική διάμετρος	Αποστάσεις στήριξεως αγωγών				
	Οριζόντιοι				Κάθετοι
	20 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	40 <sup>0</sup> C	50 <sup>0</sup> C	
mm	cm	cm	cm	cm	cm
50	125	115	95	70	160
63	140	130	110	85	180
75	150	140	120	95	200
90	165	155	135	105	220
110	185	175	155	120	240
140	215	205	185	160	250
160	225	215	200	170	250
225	250	240	225	200	250

### 5.3.8 Τοποθέτηση κάτω από δρόμους ή γέφυρες

Εφ' όσον γίνει τέτοια τοποθέτηση πλαστικών σωλήνων , θα πρέπει αυτοί να προστατεύονται από άλλο σωλήνα που έχει παραχθεί από άλλο υλικό. Η διάμετρος του προστατευτικού σωλήνα θα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη , ώστε να εισάγονται εύκολα ο σωλήνας και αλλά εξαρτήματα όπως διπλή μούφα ή μανσόν. Ο προστατευτικός σωλήνας στήριζεται κατάλληλα , ώστε να δέχεται την επίδραση κραδασμών.

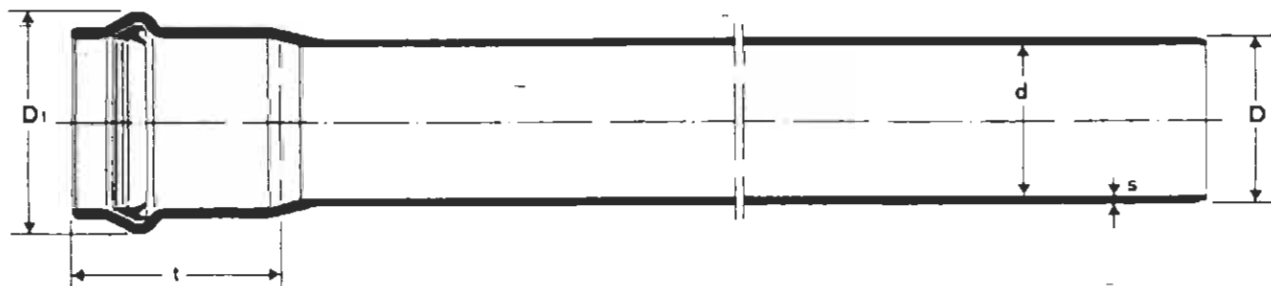
Σε τοποθέτηση κάτω από τους δρόμους ή γέφυρες μπορεί οι πλαστικοί σωλήνες να εγκιβωτισθούν σε μπετόν . Θα πρέπει να ληφθεί πρόνοια να μην μετατοπιστούν οι σωλήνες κατά τον εγκιβωτισμό. Τα ανοίγματα των σωλήνων θα πρέπει να τακωθούν , ώστε να εμποδιστεί η είσοδος του ρευστού μπετόν κατά τον εγκιβωτισμό.



#### 5.4 Αναλυτική παρουσίαση των παραγόμενων σειρών των σωλήνων πίεσης.

Οι σωλήνες της Εταιρίας ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ Α.Ε. παράγονται βάσει των Γερμανικών Προδιαγραφών DIN 8061, 8062, DIN 19532, ISO 161/1 - 1978, ΕΛΟΤ 9 από μη πλαστικοποιημένο PVC 100 με ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου μούφας και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας.

Το χρώμα των σωλήνων είναι γκρι σκούρο (RAL 7011).



α) ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ 6 ΑΤΜ . Πίεση λειτουργίας σε 20<sup>0</sup>C : 6 ΑΤΜ

Εξωτερική διάμετρος D	Πάχος τοιχ. S	Εσωτερική διάμετρος d	Μήκος μούφας t	Εξωτ. διαμ. μούφας D1	Βάρος B
mm	mm	mm	mm	mm	Kg/m
50	1.8	46.4	90.0	68.0	0.42
63	1.9	59.2	107.7	83.8	0.56
75	2.2	70.6	114.3	98.3	0.78
90	2.7	84.6	121.0	116.1	1.13
110	3.2	103.6	128.9	138.9	1.64
125	3.7	117.6	135.0	155.8	2.13
140	4.1	131.8	140.7	172.4	2.65
160	4.7	150.6	149.1	195.4	3.44
200	5.9	188.2	162.3	239.8	5.37
225	6.6	211.8	173.3	267.7	6.76
250	7.3	235.4	182.0	295.6	8.31
280	8.2	263.6	196.7	333.1	10.40
315	9.2	296.6	209.4	369.7	13.20
355	10.4	334.2	225.8	415.3	16.70
400	11.7	376.6	241.8	466.5	21.10
450	13.2	423.6	259.6	521.8	26.80
500	14.6	470.8	282.2	579.6	32.90

β) ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ 10 ΑΤΜ . Πίεση λειτουργίας σε 20<sup>0</sup>C : 10 ΑΤΜ

Εξωτερική διαμέτρος D	Παχος τοιχ. S	Εσωτερική διαμέτρος d	Μηκος μουφας t	Εξωτ. διαμ. μουφας D1	Βαρος B
mm	mm	mm	mm	mm	Kg/m
50	2.4	45.2			0.55
63	3.0	57.0	109.8	86.0	0.85
75	3.6	67.8	116.9	101.1	1.22
90	4.3	81.4	124.0	119.3	1.75
110	5.3	99.4	132.8	143.1	2.61
125	6.0	113.0	139.3	160.4	3.34
140	6.7	126.6	185.0	177.6	4.18
160	7.7	144.6	154.7	201.4	5.47
200	9.6	180.8	169.2	247.2	8.51
225	10.8	203.4	181.2	276.1	10.80
250	11.9	226.2	190.6	304.8	13.20
280	13.4	253.2	206.4	341.5	16.60
315	15.0	285.0	220.2	381.3	20.90
355	16.9	321.2	237.9	428.3	26.50
400	19.1	361.8	255.6	481.3	33.70
450	21.5	407.0	275.0	538.4	42.70
500	23.9	452.2	300.0	597.6	52.60

γ) ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ 12.5 ΑΤΜ . Πίεση λειτουργίας σε 20<sup>0</sup>C :12.5 ΑΤΜ

Εξωτερική διαμέτρος D	Παχος τοιχ. S	Εσωτερική διαμέτρος d	Μηκος μουφας t	Εξωτ. διαμ. μουφας D1	Βαρος B
mm	mm	mm	mm	mm	
110	6,5	97,0	134,6	145,5	3,15
125	7,4	110,2	142,0	163,2	3,97
140	8,2	123,6	185,0	180,6	5,05
160	9,4	141,2	157,2	204,8	6,58
200	11,8	176,4	171,7	251,6	10,31
225	13,2	198,6	186,2	280,9	13,00
250	14,7	220,6	197,1	310,4	16,03
280	16,5	247,0	214,0	347,7	20,04
315	18,5	278,0	228,1	388,3	25,40
355	20,9	313,2	245,1	436,3	32,36
400	23,5	353,0	263,6	490,1	40,93

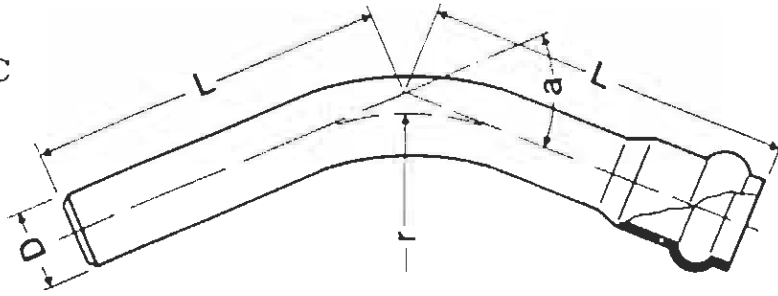
δ) ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ 16 ΑΤΜ . Πίεση λειτουργίας σε 20<sup>0</sup>C : 16 ΑΤΜ

Εξωτερική διαμετρος D	Παχος τοιχ. S	Εσωτερική διαμετρος d	Μηκος μουφας ι	Εξωτ. διαμ. μουφας D1	Βαρος B
mm	mm	mm	mm	mm	Kg/m
25	1,9	21,2	32	29,3	0,212
32	2,4	27,2	32	37,3	0,342
40	3,0	34,0	47	46,5	0,525
50	3,7	42,6	92	72,5	0,809
63	4,7	53,6	113,0	89,4	1,29
75	5,6	63,8	120,7	105,1	1,82
90	6,7	76,6	128,5	124,1	2,61
110	8,2	93,6	138,2	148,9	3,90
125	9,3	106,4	145,4	167,0	5,01
140	10,4	119,2	152,5	185,0	6,27
160	11,9	136,2	162,5	209,8	8,17
200	14,9	170,2	179,1	257,8	12,80
225	16,7	191,6	199,2	287,9	16,10
250	18,6	212,8	203,1	318,2	19,90
280	20,8	238,4	220,2	356,3	24,90
315	23,4	268,2	235,9	398,1	31,50

## 5.5. Εξαρτήματα των σωλήνων πίεσης

### 5.5.1. Για σύνδεση με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας από PVC 100

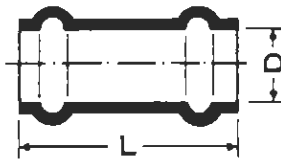
**Καμπύλη**  
Υλικό: uPVC



α: 11°, 22°, 30°  
45°, 60°, 90°

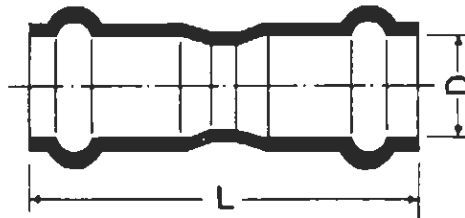
Πίεση Λειτουργίας:  
10 ATM, 16 ATM

**Μανσόν**  
Υλικό: uPVC



Πίεση Λειτουργίας:  
10 ATM, 16 ATM

**Διπλή Μούφα**  
Υλικό: uPVC



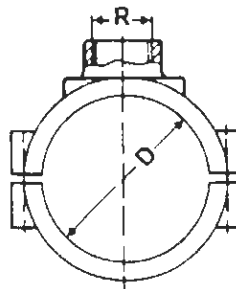
Πίεση Λειτουργίας:  
6 ATM, 10 ATM, 16 ATM

**Συστολή**  
Υλικό: uPVC



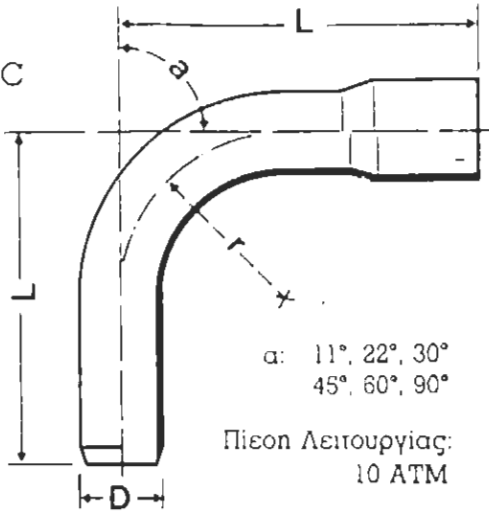
Πίεση Λειτουργίας:  
10 ATM, 16 ATM

**Υδροληψία**  
Υλικό: uPVC



5.5.2. Για σύνδεση με συγκόλληση από PVC 100

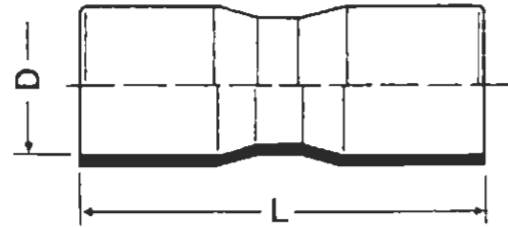
**Καμπύλη**  
Υλικό: uPVC



$\alpha$ : 11°, 22°, 30°  
45°, 60°, 90°

Πίεση Λειτουργίας:  
10 ATM

**Διπλή Μούφα**  
Υλικό: uPVC

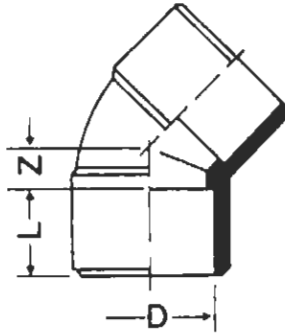


Πίεση Λειτουργίας: 6 ATM, 10 ATM

**Γωνία 45°**

Υλικό: uPVC

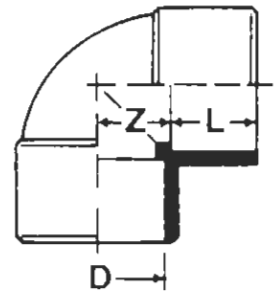
Πίεση λειτουργίας:  
10 ATM



**Γωνία 90°**

Υλικό: uPVC

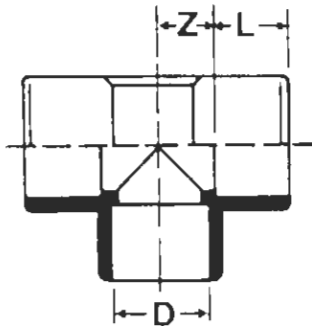
Πίεση λειτουργίας:  
10 ATM



**Ταυ 90°**

Υλικό: uPVC

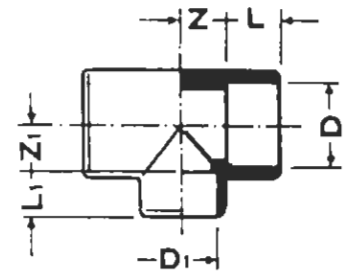
Πίεση λειτουργίας:  
10 ATM



**Ταυ 90°  
συστολικό**

Υλικό: uPVC

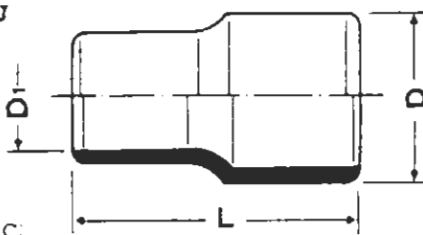
Πίεση λειτουργίας: 10 ATM



**Συστολή τύπου  
μπουκάλας**

Υλικό: uPVC

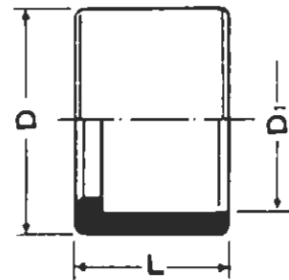
Πίεση λειτουργίας:  
10 ATM



**Συστολή τύπου  
δακτυλίου**

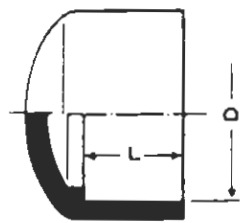
Υλικό: uPVC

Πίεση λειτουργίας:  
10 ATM



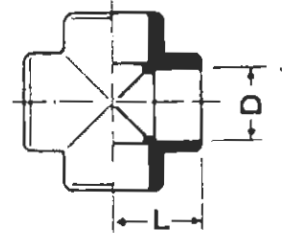
**Πώμα Θηλυκό**

Υλικό: uPVC  
Πίεση λειτουργίας:  
10 ATM



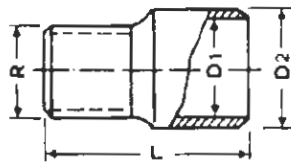
**Σταυρός**

Υλικό: uPVC  
Πίεση λειτουργίας:  
10 ATM



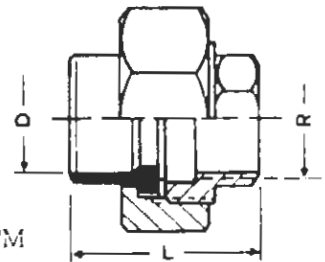
**Μικτός Πλαστικός  
Σύνδεσμος**

Υλικό: uPVC  
Σύνδεση: Σπειρώμα  
αρσενικό και συγκόλληση  
αρσενική και θηλυκή  
Πίεση λειτουργίας: 10 ATM



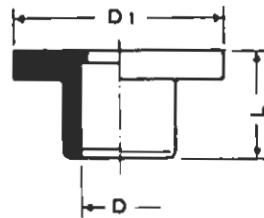
**Μικτός μεταλλικός  
σύνδεσμος (ΡΑΚΟΡ)**

Υλικό: uPVC -  
Χυτοσίδηρος  
Σύνδεση: με συγκόλληση  
- σπειρώμα  
Πίεση λειτουργίας: 10 ATM



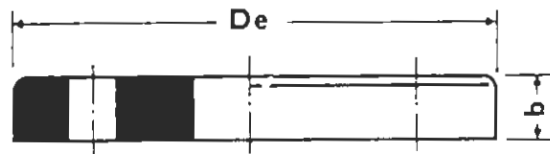
**Στήριγμα  
φλάντζας  
υποσπριξέως**

Υλικό: uPVC  
Πίεση λειτουργίας 10 ATM



**Φλάντζα  
υποσπριξέως**

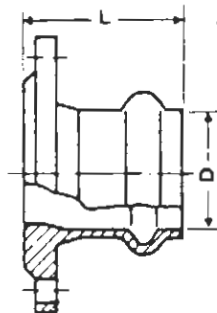
Υλικό: uPVC  
Πίεση λειτουργίας 10 ATM



**5.5.3. Χυτοσιδηρά εξαρτήματα**

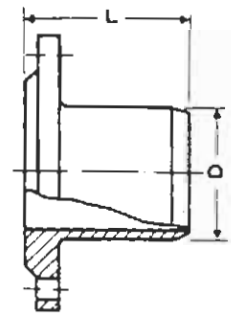
**Φλάντζα με  
μούφα**

Υλικό  
Χυτοσίδηρος  
Προδιαγραφές  
Φλάντζας:  
DIN 2532/2533



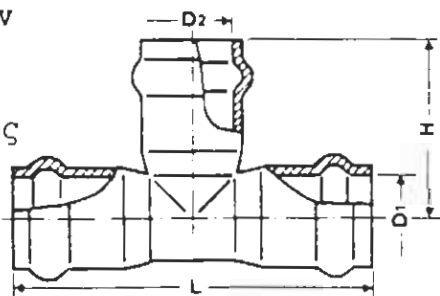
**Φλάντζα με  
ευθύ άκρο**

Υλικό:  
Χυτοσίδηρος  
Προδιαγραφές  
Φλάντζας:  
DIN 2532/2533



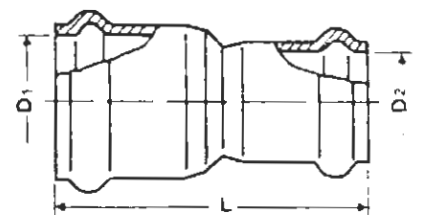
**Ταυ - Τριών  
μουφών**

Υλικό:  
Χυτοσίδηρος



**Συστολή δύο  
μουφών**

Υλικό:  
Χυτοσίδηρος



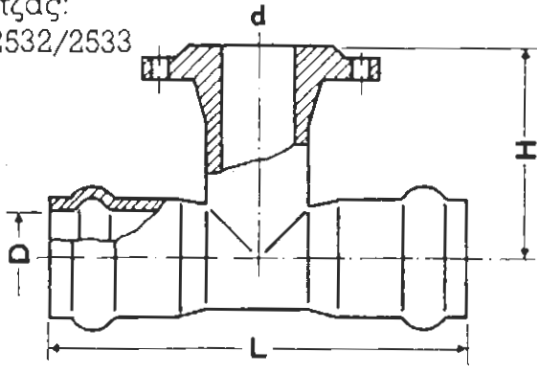
**Ταυ - Μιας Φλάντζας**

Υλικό: Χυτοσίδηρος

Προδιαγραφές

Φλάντζας:

DIN 2532/2533



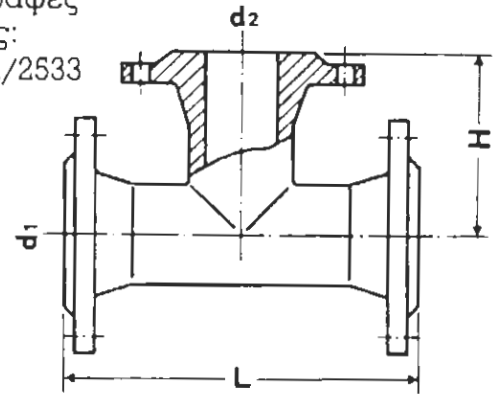
**Ταυ - Τριών Φλαντζών**

Υλικό: Χυτοσίδηρος

Προδιαγραφές

Φλάντζας:

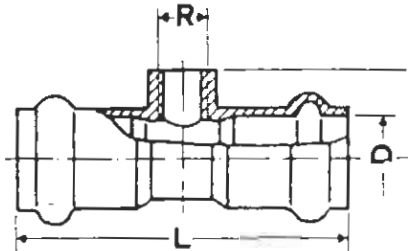
DIN 2532/2533



**Διπλή μούφα απλής παροχής**

Υλικό:

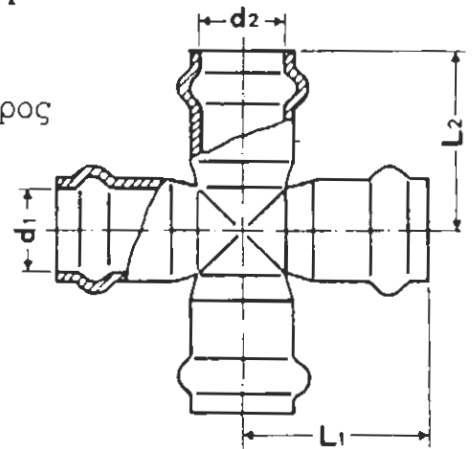
Χυτοσίδηρος



**Σταυρός 4 Μουφών**

Υλικό:

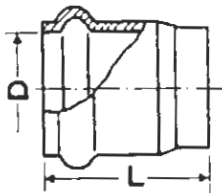
Χυτοσίδηρος



**Πώμα θηλυκό**

Υλικό:

Χυτοσίδηρος



**Συστολή δύο φλαντζών**

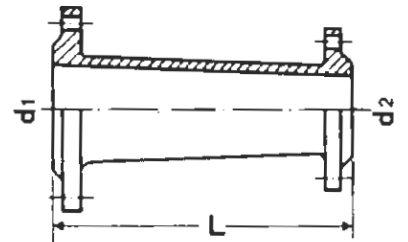
Υλικό:

Χυτοσίδηρος

Προδιαγραφές

Φλάντζας:

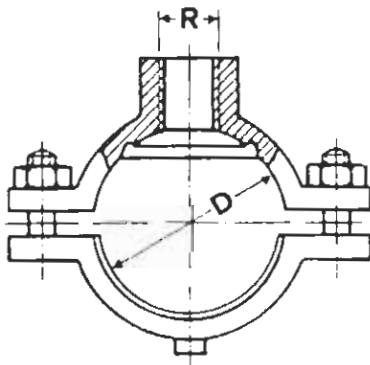
DIN 2532



**Υδροληψία**

Υλικό:

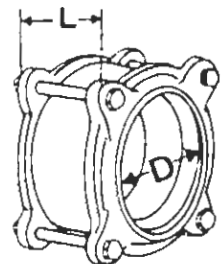
Χυτοσίδηρος



**Σύνδεσμος ΖΙΜΠΩ**

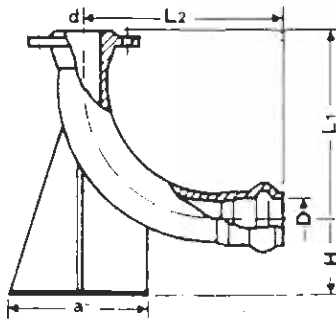
Υλικό:

Χυτοσίδηρος



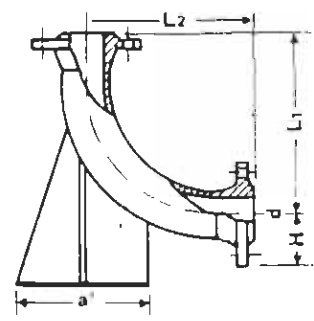
**Εδραζόμενη  
Καμπύλη  
με Μούφα και  
Φλάντζα**

Υλικό:  
Χυτοσίδηρος  
Προδιαγραφές  
Φλάντζας:  
DIN 2532



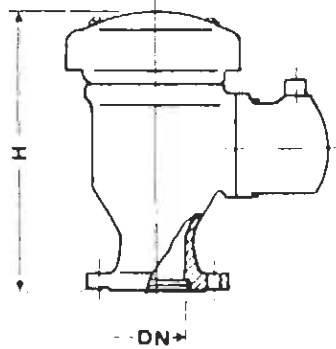
**Εδραζόμενη  
Καμπύλη  
δύο Φλαντζών**

Υλικό:  
Χυτοσίδηρος  
Προδιαγραφές  
Φλάντζας:  
DIN 2532



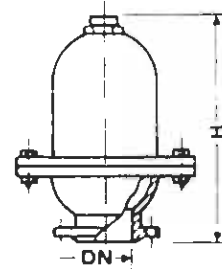
**Αερεξαγωγός  
διδυμος  
Διπλής  
ενεργείας**

Υλικό:  
Χυτοσίδηρος  
Προδιαγραφές  
Φλάντζας:  
DIN 2532



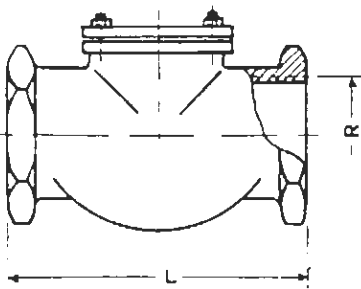
**Αερεξαγωγός  
απλός**

Υλικό:  
Χυτοσίδηρος  
Προδιαγραφές  
Φλάντζας:  
DIN 2532



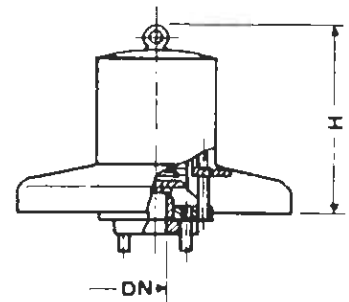
**Βαλβίδα  
Αντεπιστροφής**

Υλικό:  
Χυτοσίδηρος  
Προδιαγραφές  
Φλάντζας:  
DIN 2532/2533



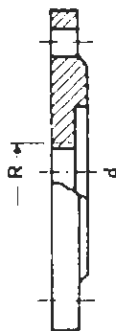
**Βαλβίδα  
Αντιπληγμακή**

Υλικό:  
Χυτοσίδηρος  
Προδιαγραφές  
Φλάντζας:  
DIN 2532/2533



**Φλάντζα  
Παροχής**

Υλικό:  
Χυτοσίδηρος  
Προδιαγραφές  
Φλάντζας:  
DIN 2532/2533



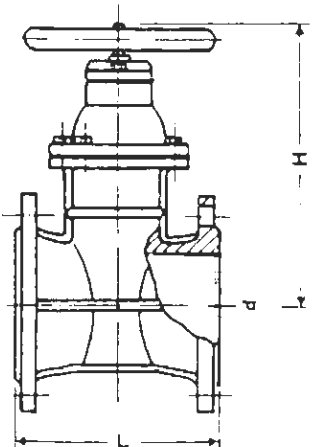
**Φλάντζα  
Τυφλή**

Υλικό:  
Χυτοσίδηρος  
Προδιαγραφές  
Φλάντζας:  
DIN 2532/2533



**Βάννα  
Φλαντζωτή**

Υλικό:  
Χυτοσίδηρος  
Προδιαγραφές  
Φλάντζας:  
DIN 2532/2533





## ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Για την ύδρευση μιας πόλης δίνονται τα εξής στοιχεία :

- 1) Ο πληθυσμός κατά τον χρόνο μελέτης είναι 20000 κάτοικοι .
- 2) Η ετήσια αύξηση του πληθυσμού  $\tau = 4.0\%$  .
- 3) Το δίκτυο θα προβλεφθεί για 20 χρόνια .
- 4) Η μέση ημερήσια κατανάλωση είναι 200 lit/ημέρα /κάτοικο.
- 5) Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση είναι 50 % μεγαλύτερη από την μέση .
- 6) Μέγιστη ωριαία προς μέση ημερήσια 2.5: 1 .
- 7) Πρόβλεψη για πυρόσβεση 10 ώρες.

### **(Α) ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

Ο μελλοντικός πληθυσμός σύμφωνα με τον τύπο ανατοκισμού

$E_n = E_0(1 + \tau/100)^n$  είναι :  $E_{20} = 20000(1 + 4/100)^{20} = 43.822$  κάτοικοι .

Μέση (ολική) ημερήσια κατανάλωση :  $200 \times 43.822 / 24 \times 60 \times 60 = 101.4$  lit/sec .

Μέγιστη ημερήσια κατανάλωση:  $1.5 \times 200 = 300$  lit/ημέρα/κάτοικο.

Μέγιστη ωριαία κατανάλωση :  $2.5 \times 200 = 500$  lit/ημέρα/κάτοικο.

Η παροχή πυρόσβεσης δίνεται από την παρακάτω σχέση για πληθυσμό μικρότερο των 200.000 κατοίκων:

$$Q = 1020 \times p^{1/2} (1 - 0.01 \times p^{1/2})$$

Ετσι έχουμε  $Q = 1020 \times (43,822)^{1/2} (1 - 0.01(43,822)^{1/2}) = 6305.23$  (γαλόνια/λεπτό)

Για μετατροπή σε lit/sec πολλαπλασιάζουμε την παραπάνω τιμή επί 0.0630 .

δηλαδή η παροχή πυρόσβεσης είναι  $Q = 6305.23 \times 0.0630 = 397$  lit/sec .

Η παροχή πυρόσβεσης λόγω της μεγαλύτερης τιμής σε σχέση με την ολική ημερήσια κατανάλωση δημιουργεί αποθέματα που οδηγούν σε μη οικονομικές τιμές σχεδίασης γι' αυτό προσαρμόζεται προς τα κάτω . Ετσι στην περίπτωση μας μπορούμε να προβλέψουμε ένα ποσοστό της παροχής πυρόσβεσης να καλύπτεται από την κύρια δεξαμενή και το υπόλοιπο από μια άλλη δεξαμενή μικρότερης χωρητικότητας η οποία θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε περίπτωση πυρκαγιάς. Το νερό αυτής της δεξαμενής δεν απαιτείται να έχει προηγουμένως υποστεί επεξεργασία όπως το πόσιμο νερό η δε δεξαμενή δεν απαιτεί υγιεινολογική προστασία και συνεπώς η κατασκευή της είναι λιγότερο δαπανηρή .

Άρα παροχή σχεδιασμού αγωγού μεταφοράς  $Q = 101.4$  lit/sec .

### **(Β) ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΛΙΓΩΓΟΥ**

Ο υπολογισμός της διαμέτρου του αγωγού μεταφοράς θα γίνει με την χρήση του τύπου των Darcy - Weisbach :

$$hf = fLV^2/D2g \quad \eta \quad hf = g8LQ^2/\pi^2gD^5$$

όπου:

- μήκος αγωγού  $L = 1600 \text{ m}$
- απώλειες ίσες με την υψομετρική διαφορά της θέσης υδροληψίας και της θέσης της δεξαμενής  $hf = 330 - 160 = 170 \text{ m}$
- παροχή  $Q = 101.4 \text{ lit/sec}$
- επιτάχυνση βαρύτητας  $9.81 \text{ m/sec}^2$ .

Εστω και μια κατ' εκτίμηση τιμή του συντελεστή τριβών  $f_1 = 0.01$ . Έτσι λύνοντας προς την άγνωστη  $D$  έχουμε :

$$D^5 = 0.01 \times 8 \times 1600 \times (101.4 \times 10^{-3})^2 / 3.14^2 \times 9.81 \times 170 = 8 \times 10^{-5} \quad D_1 = 0.152 \text{ m}$$

$K/D = 0.005/152 = 3.3 \times 10^{-5}$  όπου τιμή απόλυτης τραχύτητας της εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα με  $K = 0.005 \text{ mm}$  για σωλήνες από PVC.

$Re = 4Q/\pi D \nu$  όπου  $\nu = 1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{sec}$  κινηματικό ιξώδες του νερού.

$$Re = 4 \times 101.4 \times 10^{-3} / 3.14 \times 0.152 \times 1.01 \times 10^{-6} =$$

Από τους αριθμούς  $K/D$  και  $Re$  και το διάγραμμα Moody βρίσκω  $f_2 = 0.0095 = 0.01$ .

Άρα η ζητούμενη εσωτερική διάμετρος είναι η  $D = 0.152 \text{ mm}$ .

Επειδή δεν υπάρχει η παραπάνω διάμετρος στο εμπόριο επιλέγω από τον πίνακα των σωλήνων διάμετρο  $D = 180.8 \text{ mm}$ .

Σ' αυτή την διάμετρο αντιστοιχεί ταχύτητα :

$$V = 4Q/\pi D^2 = 4 \times 101.4 \times 10^{-3} / 3.14 \times (0.1808)^2 = 3.95 > 1.5 \text{ m/sec.}$$

Πρέπει να επιλέξουμε ταχύτητα μικρότερη του  $1.5 \text{ m/sec}$ .

Για  $d = 321.2 \text{ mm}$  και  $D = 355 \text{ mm}$  έχουμε  $V = 1.25 \text{ m/sec} < 1.5 \text{ m/sec}$ .

Έτσι σε αυτές τις τιμές ( $V$ ,  $Q$ ,  $D$ ) αντιστοιχεί μια πιεζομετρική γραμμή με κλίση:  $hf = fLV^2/D2g$   $J = fV^2/D2g$   $J = 0.01 \times 1.25^2 / 0.3212 \times 2 \times 9.81 = 0.247 \%$

$$J_{\max} = hf/L = 170/1600 = 10.6 \%$$

δηλαδή  $J = 0.247 \% < 10.6 \%$ .

## (Γ) ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΜΗΣ

Επειδή η μηκοτομή δεν χωρά να σχεδιαστεί σε μιλιμετρέ χαρτί Α4 θα γίνει κατά κλάδο σχηματίζοντας καταρράχτες .

- Κλάδος 1-5

$$\Delta h = 330 - 314 = 16 \text{ m}$$
$$L = 80 \text{ m}$$

$$\text{Για } \lambda = 0.01 \text{ έχουμε } D^5 = 0.01 \times 8 \times 80 \times (101.4 \times 10^{-3})^2 / 3.14^2 \times 9.81 \times 16 = 4.25 \times 10^{-5}$$

$$D = 0.133 \text{ m}$$

$$K/D = 0.005 / 133 = 3.76 \times 10^{-5}$$

$$Re = 4 \times 101.4 \times 10^{-3} / 3.14 \times 0.133 \times 1.01 \times 10^{-6} = 961.602$$

Από  $K/D$  και  $Re$  και από το διάγραμμα Moody έχουμε  $\lambda = 0.01$  δηλαδή  $D = 133 \text{ mm}$  .  
Επιλέγω  $D = 321.2 \text{ mm}$  για να έχω δεκτή ταχύτητα  $V = 1.25 \text{ m/sec}$  .  
 $J = 0.01 \times 1.25^2 / 0.3212 \times 2 \times 9.81 = 0.25 \%$  .

- Κλάδος 5-9

$$\Delta h = 314 - 296 = 18 \text{ m}$$
$$L = 80 \text{ m}$$

$$D^5 = 3.78 \times 10^{-5} \quad D = 0.310 \text{ m}$$

$$K/D = 3.84 \times 10^{-5}$$

$$Re =$$

Από διάγραμμα Moody βρίσκω  $\lambda_2 = 0.01$ . Ομοια  $D = 321.2 \text{ mm}$  και  $J = 0.25 \%$  .

- Κλάδος 9-25

$$\Delta h = 296 - 276 = 20 \text{ m}$$
$$L = 285 \text{ m}$$

$$D^5 = 1.21 \times 10^{-4} \quad D = 0.165 \text{ m}$$

$$K/D = 3 \times 10^{-5}$$

$$Re =$$

Από διάγραμμα Moody βρίσκω  $\lambda_2 = 0.0095$  και  $D = 321.2 \text{ mm}$   $J = 0.25 \%$  .

- Ομοια και για τους υπολοίπους κλάδους 25-37, 37-47, 47-56, 56-66, 66-77, 77-87, 87-88 βρίσκω :

$$D = 321.2 \text{ mm} , J = 0.25 \% , V = 1.25 \text{ m/sec}$$

Στην συνέχεια ελέγχο εάν σημεία της χάραξης (τα χαμηλά) εμφανίζουν πίεση μεγαλύτερη από 12.5 atm περίπου 125 μέτρα .

Τέτοιο σημείο είναι το 65 στην χιλιομετρική θέση 1+140 και έχει υψόμετρο 202 μ . Το πρόβλημα λύνεται με κατασκευή φρεατίου διακοπής πίεσης , το οποίο μετατρέπει την πίεση στο σημείο αυτό σε ατμοσφαιρική .

Τέλος για την ολοκλήρωση της κατά μήκος τομής πρέπει να υπάρχει και ο Πίνακας 1 που θα περιέχει αναλυτικά τα υψόμετρα και τις πιέσεις όλων των χαρακτηριστικών σημείων της χάραξης .

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΥΨΟΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ Κ.Μ.Τ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

α.α	Χιλιομετρική θέση	Υψομετρικές απώλειες	Υψόμετρα Π.Γ.	ΕΛΛΦΟΥ Σ	Πίεση (m)
1	00	$20 \times 0,25\% = 0,05$	330.00	330	0
2	20		329.95	326	3,95
3	40		329.90	322	7,90
4	60		329.85	318	11,85
5	80		329.80	314	15,80
6	100		329.75	304	15,75
7	120		329.70	298	31,70
8	140		329.65	296	33,65
9	160		329.60	296	33,60
10	180		329.55	293	36,55
11	200		329.50	294	35,50
12	220		329.45	294	35,45
13	240		329.40	290	39,40
14	260		329.35	287	42,35
15	280		329.30	284	45,30
16	300		329.25	283	46,25
17	320		329.20	284	45,20
18	330	$10 \times 0,25\% = 0,025$	329.175	284	45,175
19	340	$10 \times 0,25\% = 0,025$	329.15	285	44,15
20	360	$20 \times 0,25\% = 0,05$	329.10	286	43,10
21	380		329.05	286	43,05
22	400		329.00	283	46,00
23	420		328.95	280	48,95
24	440		328.90	277	51,90
25	445	$5 \times 0,25\% = 0,01$	328.89	276	52,89
26	460	$15 \times 0,25\% = 0,04$	328.85	275	53,85
27	480	$20 \times 0,25\% = 0,05$	328.80	272	56,80
28	500		328.75	270	58,75
29	520		328.70	267	61,70
30	540		328.65	264	64,65
31	560		328.60	262	66,60
32	565	$5 \times 0,25\% = 0,01$	328.59	262	66,59
33	580	$15 \times 0,25\% = 0,04$	328.55	261	67,55
34	600	$20 \times 0,25\% = 0,05$	328.50	260	68,50
35	615	$15 \times 0,25\% = 0,04$	328.46	258	70,46
36	620	$5 \times 0,25\% = 0,01$	328.45	258	70,45
37	640	$20 \times 0,25\% = 0,05$	328.40	256	72,40
38	660	$20 \times 0,25\% = 0,05$	328.35	252	76,35
39	680		328.30	248	80,30
40	700		328.25	243	85,25
41	720		328.20	242	86,20
42	740		328.15	241	87,15
43	760		328.10	240	88,10
44	780		328.05	239	89,05
45	800		328.00	238	90,00

46	820		327.95	236	91,95
47	840		327.90	238	89,90
48	850	$10 \times 0,25\% = 0,025$	327.875	233	94,875
49	860	$10 \times 0,25\% = 0,025$	327.85	232	95,85
50	880	$20 \times 0,25\% = 0,05$	327.80	230	97,80
51	900		327.75	228	99,75
52	920		327.70	226	101,70
53	930		327.65	224	103,65
54	940		327.60	223	104,60
55	960		327.55	222	105,55
56	980		327.50	220	107,50
57	1000		327.45	216	111,45
58	1015	$15 \times 0,25\% = 0,04$	327.41	214	113,41
59	1020	$5 \times 0,25\% = 0,01$	327.40	214	113,40
60	1040	$20 \times 0,25\% = 0,05$	327.35	213	114,35
61	1060		327.30	211	116,30
62	1080		327.25	209	118,25
63	1100		327.20	207	120,20
64	1120		327.15	204	123,15
65	1140	Φρεάτιο διακοπής πίεσης	202.00	202	Ατμοσφ. πίεση
66	1160	$20 \times 0,25\% = 0,05$	201.95	201	0,95
67	1180		201.90	199	2,90
68	1200		201.85	197	4,85
69	1220		201.80	195	6,80
70	1240		201.75	193	8,75
71	1260		201.70	192	9,70
72	1280		201.65	190	11,65
73	1300		201.60	188	13,60
74	1320		201.55	186	15,55
75	1340		201.50	185	16,50
76	1360		201.45	183	18,45
77	1380		201.40	181	20,40
78	1400		201.35	179	22,35
79	1420		201.30	178	23,30
80	1440		201.25	176	25,25
81	1460		201.20	174	27,20
82	1480		201.15	172	29,15
83	1500		201.10	170	31,10
84	1520		201.05	168	33,05
85	1540	$20 \times 0,25\% = 0,05$	201.00	166	35,00
86	1560		200.95	164	37,95
87	1580		200.90	162	39,10
88	1600		200.85	160	40,85

#### (Λ) ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΛΑΧΙΣΤΟΥ ΕΞΙΣΩΤΙΚΟΥ ΟΓΚΟΥ ΛΕΞΑΜΕΝΗΣ

Ο υπολογισμός του ελάχιστου εξισωτικού όγκου γίνεται με Γραφική ή Υπολογιστική μέθοδο . Και οι δυο μέθοδοι βασίζονται επί της ίδιας αρχής αλλά η γραφική μέθοδος επιτρέπει καλύτερη εποπτεία του προβλήματος.

1. Υπολογιστική μέθοδος εξισωτικού όγκου δεξαμενής με σταθερή εισροή διάρκειας 24ωρων.

Ο Πίνακας 2 μας δίνει την διακύμανση της κατανάλωσης ανά ώρα .

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΠΛΗΘ ΑΠΟ 10.000
Ωρες	%
0-1	1,5
1-2	1,5
2-3	1,0
3-4	1,5
4-5	2,0
5-6	3,0
6-7	5,0
7-8	5,5
8-9	6,0
9-10	5,0
10-11	6,0
11-12	6,0
12-13	6,0
13-14	5,5
14-15	5,0
15-16	5,0
16-17	6,0
17-18	6,0
18-19	5,5
19-20	5,0
20-21	4,0
21-22	3,5
22-23	2,5
23-24	2,0

Για ποσοστά ωριαίας κατανάλωσης σαν ποσοστό % της ολικής ημερήσιας κατανάλωσης και της αθροιστικές τεταγμένες κατανάλωσης (εκροή) % δίνονται από τον Πίνακα 3 .

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

ΩΡΕΣ	ΩΡΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΣΑΝ ΠΟΣΟΣΤΟ % ΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	ΛΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ ΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (ΕΚΡΟΗ) %
0-1	1,5	1,5
1-2	1,5	1,5+1,5=3,0
2-3	1,0	3,0+1,0=4,0
3-4	1,5	4,0+1,5=5,5
4-5	2,0	5,5+2,0=7,5
5-6	3,0	7,5+3,0=10,5
6-7	5,0	10,5+5,0=15,5
7-8	5,5	15,5+5,5=21,0
8-9	6,0	21,0+6,0=27,0
9-10	5,0	27,0+5,0=32,0
10-11	6,0	38,0
11-12	6,0	44,0
12-13	6,0	50,0
13-14	5,5	55,5
14-15	5,0	60,5
15-16	5,0	65,5
16-17	6,0	71,5
17-18	6,0	77,5
18-19	5,5	83,0
19-20	5,0	88,0
20-21	4,0	92,0
21-22	3,5	95,5
22-23	2,5	98,0
23-24	2,0	100,0

Τέλος ο υπολογισμός του ελάχιστου όγκου με την υπολογιστική μέθοδο θα γίνει με την βοήθεια του Πίνακα 4.

**ΠΙΝΑΚΑ 4**

**ΣΤΑΘΕΡΗ ΕΙΣΡΟΗ - (Λυγία λειτουργεί όλο το 24ωρο)**

1	2	3	(2-3)=4	(3-2)=5
ΩΡΕΣ	ΩΡΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΕΙΣΡΟΗ %	ΕΛΛΕΙΜΑ %	ΠΕΡΙΣΣΕΥΜΑ %
0-1	1,5	4,16	--	2,66
1-2	1,5	4,16	--	2,66
2-3	1,0	4,16	--	3,16
3-4	1,5	4,16	--	2,66
4-5	2,0	4,16	--	2,16
5-6	3,0	4,16	--	1,16
6-7	5,0	4,16	0,84	--
7-8	5,5	4,16	1,34	--
8-9	6,0	4,16	1,84	--
9-10	5,0	4,16	0,84	--
10-11	6,0	4,16	1,84	--
11-12	6,0	4,16	1,84	--
12-13	6,0	4,16	1,84	--
13-14	5,5	4,16	1,34	--
14-15	5,0	4,16	0,84	--
15-16	5,0	4,16	0,84	--
16-17	6,0	4,16	1,84	--
17-18	6,0	4,16	1,84	--
18-19	5,5	4,16	1,34	--
19-20	5,0	4,16	0,84	--
20-21	4,0	4,16	--	0,16
21-22	3,5	4,16	--	0,66
22-23	2,5	4,16	--	1,66
23-24	2,0	4,32	--	2,32
	Σ=100,0	Σ=100,0	Σ=19,26	Σ=19,26

Ο ελάχιστος εξισωτικός όγκος είναι :  $V = 19.26 \times 8764,4 = 1688 \text{ m}^3$

Το απόθεμα πυρόσβεσης από την παροχή πυρόσβεσης που ήδη έχουμε υπολογίσει είναι :

$Q = 397 \text{ lit/sec}$   $Q = 397 \times 10 \times 60 \times 60 = 8575200 \text{ lit}$  ή  $8575,2 \text{ m}^3$

Απόθεμα ανάγκης 25 % της συνολικής ποσότητας αποθήκευσης (με την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχουν συχνές βλάβες στα έργα τροφοδοσίας) .

Ληλαδὴ  $2250 / 0,75 = (\text{ολική}) = 3.000 \text{ m}^3$ .

Το απόθεμα  $3.000 - 2250 = 750 + 562 = 1312 \text{ m}^3$  μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε περίπτωση πυρκαγιάς.

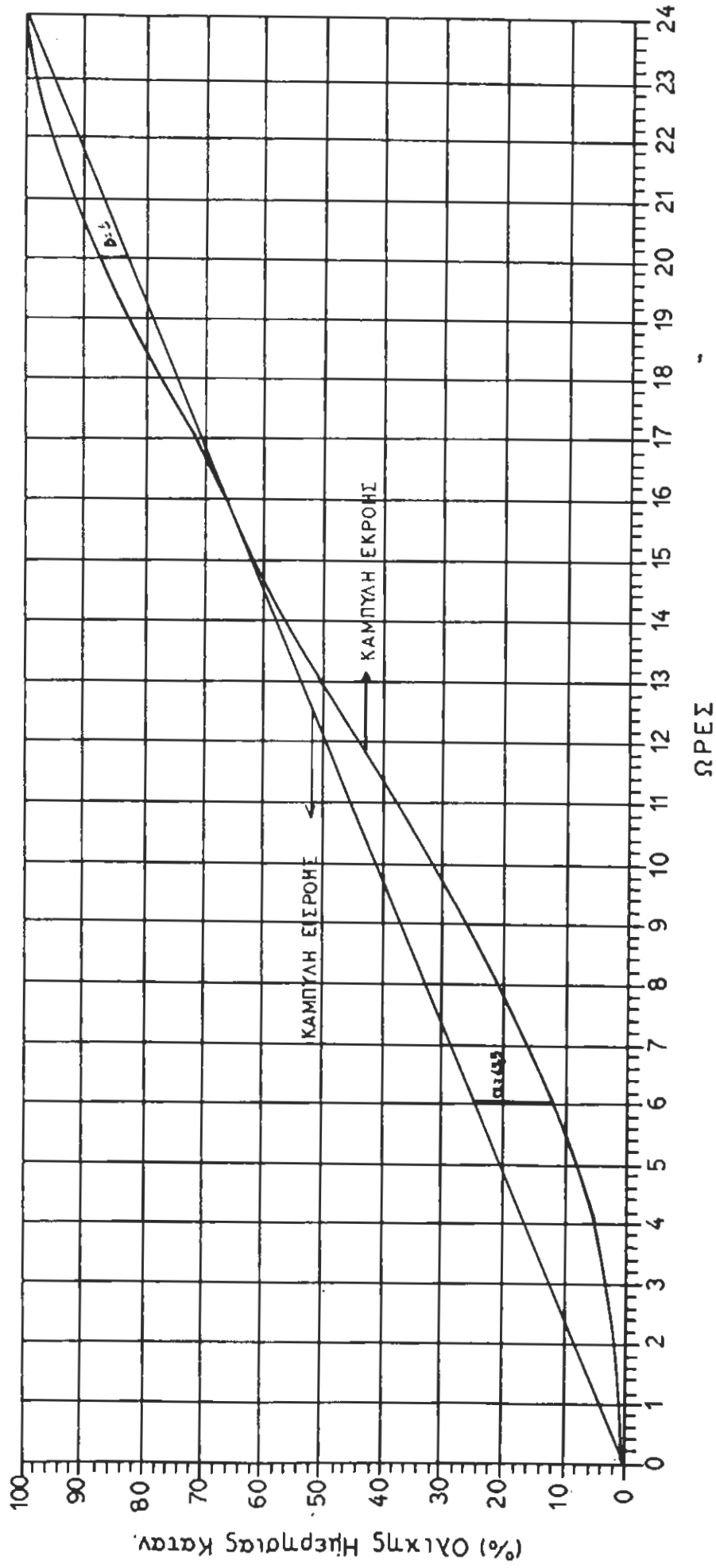
## 2. Γραφική μέθοδος υπολογισμού εξισωτικού όγκου δεξαμενής .

Η αθροιστική καμπύλη εκροής με την οποία υπολογίζεται ο εξισωτικός όγκος της δεξαμενής χαράσσεται με βάσει τις αθροιστικές τεταγμένες του Πίνακα 5 .



ΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΙΣΩΤΡΙΚΟΥ ΟΓΚΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ  
ΣΤΑΘΕΡΗ ΕΙΣΡΟΗ

$$V=(\alpha+\beta) \times 8764.4 = 18.5\% \times 8764.4 = \underline{\underline{1621.4 \text{ Μ}^3}}$$



### (Ε) ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΟΓΚΟΥ 3000 m<sup>3</sup>

Επιλέχθηκε σαν λύση η κυκλική δεξαμενή γιατί στην κυκλική κάτοψη έχουμε μόνο εφελκυστική δύναμη ενώ στην περίπτωση τετραγωνικής κάτοψης έχουμε εφελκυστική δύναμη λίγο μικρότερη από την προηγούμενη αλλά στην πλευρά της θα έχει και μια σημαντική ροπή κάμψης που θα απαιτήσει πολύ περισσότερο σκυρόδεμα, οπλισμό και ξυλότυπο αφού η περίμετρος της είναι κατά 12% μεγαλύτερη από αυτή της κυκλικής δεξαμενής.

Το βάθος των δεξαμενών προκύπτει από την επίλυση του προβλήματος της μικρότερης δαπάνης κατασκευής για τον δεδομένο όγκο  $V$  μέσα σε πλαίσια βέβαια τεχνικών δυνατοτήτων. Το βάθος των δεξαμενών δεν μπορεί πάντως να ξεπερνάει τα 5.00 m επειδή υπάρχουν κίνδυνοι διαρροής από τα τοιχώματα προερχόμενοι από μεγάλα φορτία.

Γνωρίζοντας ότι ο όγκος της κυκλικής δεξαμενής είναι  $V=3000 \text{ m}^3$  και ότι η δεξαμενή που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι διθάλαμη οι διαστάσεις της υπολογίζονται ως εξής :

Λόγω των παραπάνω επιλεγούμε σαν βάθος ( $y$ ) της δεξαμενής τα 4.5 μέτρα .  
Επειδή έχουμε διθάλαμη δεξαμενή κάθε θάλαμος περιέχει συνολικά  $3000/2=1500\text{m}^3$ .

Έτσι η διάμετρος της κυκλικής δεξαμενής μας υπολογίζεται από την σχέση :

$$V=\pi d^2/4 \times y \quad 1500=3.14 \times 4.50/4 \times d^2 \quad d=20.60 \text{ m}$$

Άρα τελικά η δεξαμενή έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

$V= 3000 \text{ m}^3$ $d= 20.60 \text{ m}$ $y= 4.5\text{m}$ $E= 333.12 \text{ m}^2$
--

## ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Χωματουργικά - επαναφορές
  - 1.1 Λρόμος με ασφαλτικό οδόστρωμα
  - 1.2 Λρόμος με οδόστρωμα από σκυρόδεμα ή πεζοδρόμιο από σκυρόδεμα
  - 1.3 Λρόμος με οδόστρωμα από άσφαλτο και επαναφορά με σκυρόδεμα και άσφαλτο.
  - 1.4 Λρόμος με οδόστρωμα από σκυρόδεμα και επαναφορά με άσφαλτο
  - 1.5 Χωματόδρομος ή χωμάτινο πεζοδρόμιο
  - 1.6 Πεζοδρόμιο με πλάκες κάθε τύπου ή πεζόδρομοι με πλάκες ή κυβόλιθους κάθε τύπου.
  - 1.7 Λρόμος με οδόστρωμα από άσφαλτο και επαναφορά με σκυρόδεμα και άσφαλτο δύο στρώσεων
  - 1.8 Πεζόδρομοι με σκαλάκια ή πλάτους μικρότερου των 3.5 μ.
2. Λοκισμαστικές τομές σε έδαφος οποιασδήποτε φύσεως
3. Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος οποιασδήποτε φύσεως
4. Καθαίρεση αόπλου σκυροδέματος ή λιθοδομής
5. Καθαίρεση οπλισμένου σκυροδέματος
6. Επαναφορά ασφάλτου σε θέσεις όπου θα υποδείξει η Υπηρεσία
7. Κατασκευή ισοπεδωτικής στρώσης συμπυκνωμένου πάχους 3 εκ. σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία.
8. Κατασκευή συγκολλητικής επάλειψης με ασφαλτικό διάλυμα ME-5 σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία
9. Κατασκευή τάπητα κυκλοφορίας δι' ασφαλτομίγματος σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία

10. Σκυρόδεμα κατηγορίας B225 των 350 χγλ. τσιμέντου μετά του ξυλοτύπου
11. Σκυρόδεμα B160 μετά του ξυλοτύπου
12. Σκυρόδεμα B120 μετά του ξυλοτύπου
13. Σιδηρούς οπλισμός ST-I, ST-III δομικό πλέγμα.
14. Σωλήνες από PE PN 10
15. Σωλήνες από PVC PN 10
16. Χαλυβδοσωλήνες
17. Ειδικά εξαρτήματα PE
18. Χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια για σωλήνες από σκληρό PVC ή αμιαντοτσιμέντο
19. Ειδικά χαλύβδινα τεμάχια και ειδικές χαλύβδινες κατασκευές για πλαστικούς σωλήνες (ταυ, σταυροί, συστολές, ζωστήρες κ.λ.π.).
20. Προμήθεια και τοποθέτηση δικλίδων συρταρωτών χυτοσιδηρών ελαστικής έμφραξης
21. Τοποθέτηση και έλεγχος συρταρωτών δικλίδων
22. Προμήθεια και τοποθέτηση δικλίδων πεταλούδας PN 10
23. Τοποθέτηση και έλεγχος δικλίδων τύπου πεταλούδας
24. Λικλίδες τύπου BV, PN 10
25. Σύνδεση με συνδέσμους GIBAULT PN 10 για σωλήνες από οποιοδήποτε υλικό
26. Χαλύβδινα τεμάχια εξάρμωσης
27. Αρση και επανατοποθέτηση σιδηρών κατασκευών πάσης φύσεως επί οδοστρώματος ή πεζοδρομίου
28. Προσωρινή σύνδεση παροχής με πλαστική σωλήνα PE Φ28
29. Αντικατάσταση-Επανασύνδεση παροχής ύδρευσης
30. Πρόσθετη αμοιβή για σύνδεση επί πλέον της μιάς παροχών υδρομέτρων μετά την διακλάδωση της κεντρικής σύνδεσης.
31. Αντικατάσταση-Επανασύνδεση παροχής ύδρευσης (με σωλήνα μέχρι και 1'') σε σωλήνες από PVC
32. Κατασκευή φρεατίου συλλογής ομβρίων
33. Φρεάτιο δικλίδων από PVC διαμέτρου μέχρι Φ50
34. Φρεάτιο από συμπαγείς οπτόπλινθους
35. Επισκευή φρεατίου από οπτόπλινθους

36. Επισκευή φρεατίου ομβρίων
37. Ανύψωση ή καταβιβασμός εσχάρων φρεατίων ομβρίων
38. Ανύψωση ή καταβιβασμός φρεατίων ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΛΕΥΑΠ κ.λ.π.
39. Χυτοσιδηρά καλύμματα
40. Επισκευή υπονόμων
41. Επισκευή σωλήνων ύδρευσης μέχρι Φ160
42. Προστασία σωλήνων ύδρευσης με σωλήνα PVC αποχέτευσης
43. Ειδικές κατασκευές από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου 2'', 3'', 4''.
44. Ενωση νέων αγωγών με υφιστάμενους αγωγούς
45. Απομόνωση παλαιού δικτύου
46. Τοποθέτηση πυροσβεστικού κρουνού
47. Σιδηρές κατασκευές
48. Αγωγοί υπονόμων από πλαστικούς σωλήνες PVC της σειράς 1 με τον εγκιβωτισμό από άμμο
49. Κατασκευή κολλεκτέρ
50. Κάλυμμα από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα

## ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ

Οι τιμές μονάδος του παρόντος τιμολογίου αφορούν τις κατά μονάδα έργων τιμές για την ανάληψη των έργων της επικεφαλίδας τελειωμένων, περιέχουν δε τις πιο κάτω δαπάνες έστω και αν αυτές δεν κατονομάζονται ρητά στα οικεία άρθρα.

1. Οι πάσης φύσεως δαπάνες για το κάθε είδους προσωπικό σύμφωνα με προς τις διατάξεις που ισχύουν, όπως αναφέρεται στα οικεία άρθρα των Συγγραφών Υποχρεώσεων. Τέλος κάθε νόμιμη υποχρέωση και γενικά επιβάρυνση που αφορούν στην εκτέλεση των κυρίων και βοηθητικών εργασιών για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή των έργων.

2. Οι δαπάνες προμήθειας επί τόπου των έργων και μέχρι τη θέση που θα χρησιμοποιηθούν, μεταφοράς, κατεργασίας, ενσωματώσεως τους στα έργα, φθοράς και τυχόν απομειώσεως, αποθηκεύσεως και διαφυλάξεως όλων των απαιτούμενων υλικών και μικρουλικών γενικά και όσων δεν κατονομάζονται ρητά στο παρόν Τιμολόγιο είναι απαραίτητα όμως για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων.

3. Οι δαπάνες ικριωμάτων και βοηθητικών γενικά κατασκευών, απαιτήτων για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.

4. Οι κάθε φύσεως δαπάνες προμήθειας ή μισθώσεως, λειτουργίας, συντηρήσεως και επισκευών των κάθε φύσεως εργαλείων και μηχανημάτων που απαιτούνται για την εκτέλεση των έργων στις οποίες περιλαμβάνονται και οι δαπάνες μεταφορών, προσεγγίσεων και απομακρύνσεως των εν λόγω μηχανημάτων, καθώς και οι δαπάνες από φθορές ή απομειώσεις των μηχανημάτων, εργαλείων και εφοδίων γενικά.

5. Οι πρόσθετες δαπάνες από δυσχέρειες που προκύπτουν από την κυκλοφορία πεζών και οχημάτων καθώς και από το μικρό ενδεχομένως πλάτος των οδών από την πυκνότητα των οικισμών καθώς και οι δαπάνες των προσωρινών γεφυρώσεων σκαμμάτων, οιοδήποτε πάχους που τυχόν απαιτούνται για αποκατάσταση της κυκλοφορίας πεζών. Ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση θα δοθεί λόγω μειωμένης απόδοσης προσωπικού και μηχανημάτων, λόγω κυκλοφοριακών προβλημάτων (παράνομες σταθμεύσεις - μη συμμόρφωση στη σήμανση κ.ο.κ) κ.λ.π.

6. Οι δαπάνες ξύλινων ή μεταλλικών περιφραγμάτων, κινητών ή μη, οι δαπάνες μεταφοράς, προσεγγίσεως και απομακρύνσεως και τέλος καθημερινής καλύψεως σκαμμάτων με σιδηρά φύλλα (λαμαρίνες) όπου τούτο απαιτείται για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας των πεζών και οχημάτων καθώς και ξύλινα φράγματα αντιστηρίξεως χωμάτων για διευκόλυνση της κυκλοφορίας.

7. Οι δαπάνες διανοίξεως τομών ή οπών στα τοιχώματα υφισταμένων φρεατίων, αγωγών ή τεχνικών έργων για τη δημιουργία συνδέσεως συμβαλλόντων αγωγών.

8. Οι δαπάνες εργαστηριακών ελέγχων και δοκιμών όπου απαιτούνται σύμφωνα με τα οικεία άρθρα του παρόντος Τιμολογίου των Συγγραφών Υποχρεώσεων, των Τεχνικών Προδιαγραφών κ.λ.π. συμβατικών τευχών της εργολαβίας καθώς και των προγενέστερων της ημερομηνίας της εργολαβίας κανονισμών, εγκυκλίων και διαταγών.

9. Οι κάθε φύσεως δαπάνες χαράξεων, πασσαλώσεων, χωροσταθμήσεων, λήψεως διατομών, εγκαταστάσεως υψομετρικών αφετηριών για την ακριβή εκτέλεση του έργου, καταμετρήσεων και επιμετρήσεων εν γένει και για την οριζοντιογραφική απεικόνιση του έργου σε πινακίδες 1:1000 τουλάχιστον.

10. Όλες οι δαπάνες που ισχύουν κατά την ημέρα δημοπρατήσεως για έργα δημοσίων επενδύσεων για τους κάθε φύσεως φόρους, τέλη, εισφορές, κρατήσεις υπέρ του Δημοσίου ή τρίτων.

11. Οι δαπάνες που θα απαιτηθούν για τη λήψη πρόσθετων μέτρων ασφαλείας και πρόσθετων ειδικών προειδοποιητικών και προστατευτικών περιφραγμάτων όπου αυτά κρίνονται απαραίτητα λόγω του κυκλοφοριακού φόρτου οδών και για μέτρα ασφαλείας.

Ητοι οι δαπάνες των πρόσθετων κατασκευών που τυχόν θα απαιτείται κατά τις υποδείξεις των Αστυνομικών Αρχών, των Υπουργείων Δημ. Τάξης και Δημ. Έργων και της Υπηρεσίας προκειμένου να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την ασφάλεια των εργαζομένων στα έργα και των διερχομένων από τα σημεία όπου κατασκευάζονται αυτά, τη ρύθμιση της κυκλοφορίας κατά μήκος του εργοταξίου και γενικά κάθε μέτρο για την αποτροπή τυχόν ατυχημάτων.

Στα μέτρα αυτά περιλαμβάνεται και η εγκατάσταση κατά μήκος των έργων και σε σημαντικό τμήμα προ και μετά από αυτά, φωτεινών πινακίδων και σημάτων λειτουργούντων κατά τη διάρκεια της νύκτας.

12. Οι δαπάνες καθυστερήσεων από κατασκευαστικές δυσχέρειες εξ αιτίας της παρουσίας αγωγών κοινής ωφελείας με επακόλουθο τη μειωμένη απόδοση των εργατοτεχνιτών, η αδυναμία χρησιμοποίησως μηχανημάτων ή λόγω κυκλοφοριακών προβλημάτων που θα προκύψουν από τη θέση κατασκευής του έργου.

13. Οι δαπάνες πινακίδων ενδεικτικών των εκτελουμένων έργων, σε μέγεθος και τύπο που θα υποδειχθεί από την Υπηρεσία.

14. Οι δαπάνες λήψεως στοιχείων και συντάξεως μελετών μικρών τεχνικών έργων κατά τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

15. Οι δαπάνες προεργασίας επιφανειών για τις οποιασδήποτε φύσεως επιστρώσεις επ' αυτών (παλαιών ή νέων επιφανειών) ως π.χ. σκούπισμα, καθαρισμός, άρση και μεταφορά των προερχομένων προϊόντων από τις εν λόγω εργασίες κ.λ.π.

16. Οι δαπάνες διακηρύξεως της εργολαβίας.



17. Οι δαπάνες ασφαλίσεως και αποζημιώσεως ατυχημάτων του εργολάβου και του προσωπικού του ή τρίτων.

18. Κάθε δαπάνη που δεν κατονομάζεται ρητά αλλά είναι απαραίτητη κατά την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών για την πλήρη, σύμφωνη προς το παρόν και τα λοιπά Συμβατικά Τεύχη, τους κανόνες της τέχνης και τις γενικές αρχές, άρθρα και επιμελημένη αποπεράτωση του έργου.

19. Γενικά έξοδα και όφελος εργολάβου.

Τα πάσης φύσεως γενικά και επισφαλή έξοδα και όφελος του εργολάβου ορίζονται σε ποσοστό 18%.

Τούτο δεν περιέχεται στις τιμές του παρόντος τιμολογίου, θα περιλαμβάνεται όμως στις οικείες πιστοποιήσεις και λογαριασμούς και θα προστίθεται στο τελικό άθροισμα.

## **ΑΡΘΡΟ 1**

### **Χωματουργικά - Επαναφορές**

#### **Γενικά**

Σε όλες τις περιπτώσεις των άρθρων 1.1. έως 1.8 που ακολουθούν θεωρείται ότι οι πιο κάτω εργασίες περιέχονται σε αυτές και το κόστος τους είναι ανηγμένο στην μονάδα μήκους του ορύγματος.

Η καθαίρεση της κάθε είδους επίστρωσης (οδόστρωμα με άσφαλτο, σκυρόδεμα άοπλο, οπλισμένο, άσφαλτο και σκυρόδεμα άοπλο ή οπλισμένο, πεζοδρόμιο με πλάκες μετά του υποστρώματος ή σκυρόδεμα άοπλο ή οπλισμένο, πεζοδρόμο με πλάκες ή κιβόλιθους κ.λ.π.) πάχους έως 25 εκατ.

Η εκσκαφή του ορύγματος με μηχανικά μέσα ή με τα χέρια συνεχώς σε έδαφος οποιασδήποτε φύσης σε κατοικημένη ή όχι περιοχή με εκσκαφή εν ξηρώ ή με υπόγεια νερά βάθους μέχρι 30 εκ. με στάθμη ηρεμούσα ή υποβιβαζόμενη με άντληση.

Η εκσκαφή θα γίνει σύμφωνα με τις τυπικές διαστάσεις, όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο ανάλογα με την διάμετρο των αγωγών και τους συνδυασμούς αγωγών στις περιπτώσεις όπου στο ίδιο ορύγμα θα τοποθετηθούν δύο αγωγοί.

Στην τιμή περιλαμβάνονται η μόρφωση των παρειών και του πυθμένα του ορύγματος στις απαιτούμενες διατομές σε τρόπο που να είναι δυνατή η χρησιμοποίησή τους σαν καλούπια στην κατασκευή υποστρώματος και εγκιβωτισμού των αγωγών, οι απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, η αμοιβή λόγω πρόσθετης δυσχέρειας εκσκαφής από την παρουσία αγωγών και καλωδίων Εταιριών ή Οργανισμών Κοινής Ωφελείας, υδρορροών κ.λ.π. (επιμελής εκσκαφή με τα χέρια γύρω από τους αγωγούς σε θεωρούμενη διάμετρο 1.00μ. γύρω από τον αγωγό, καλώδια ή σήματα οδικής κυκλοφορίας προστασίας τους με υποστήριξη ή αντιστήριξη τυχόν επισκευές των παραπάνω σε περίπτωση ζημιάς, κοπή ριζών, δένδρων, η δαπάνη μικρουλικών ή φθορά ξυλείας κ.λ.π.).

Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο λατομείου. Η διάστρωση της άμμου μπορεί να γίνεται με μηχανικά μέσα ή με τα χέρια. Το πάχος του υποστρώματος του σωλήνα με άμμο θα είναι 10 εκ. τουλάχιστον.

Ειδικά για τους αγωγούς και καλώδια Εταιριών ή Οργανισμών Κοινής Ωφελείας, οι οποίοι σε ορισμένες θέσεις είναι προστατευμένοι με μανδύα, ο οποίος αποτελείται από προστατευτικούς αγωγούς (μανδύες) εγκιβωτισμένους σε σκυρόδεμα, περιλαμβάνεται το κόστος της εκσκαφής με τα χέρια, της προσεκτικής καθαίρεσης του σκυροδέματος εγκιβωτισμού με καλέμι ή μικρό κρουστικό ή περιστροφικό τρυπάνι κ.λ.π., η καταστροφή των προστατευτικών αγωγών και η πλήρης επαναφορά και αποκατάσταση των αγωγών και του σκυροδέματος εγκιβωτισμού μετά το πέρας των εργασιών τοποθέτησης του αγωγού ύδρευσης. Ειδικά σ' αυτή την περίπτωση το καθαιρεθέν σκυρόδεμα και η επαναφορά του θα πληρωθούν ιδιαίτερα σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος τιμολογίου (άρθρο 3 για την καθαίρεση και το άρθρο 10 για την επαναφορά).

Η επικάλυψη του αγωγού με άμμο θα είναι πάχους τουλάχιστον 15 εκ. Η επίχωση των ορυγμάτων με θραυστό υλικό λατομείου της ΠΤΗ 155 σε στρώσεις πάχους μέχρι 25 εκ. με την έκριψη, διάστρωση με τα χέρια ή μηχανικά μέσα, πλάγιες μεταφορές, το κοπάνισμα ή την χρησιμοποίηση δονητικών αλλά όχι επιβλαβών για την ασφάλεια του έργου μέσων ή άλλων ειδικών συμπυκνωτών, την επί τόπου αξία του νερού διαβροχής με την δαπάνη μιάς τουλάχιστον δοκιμασίας ανά 500 μ<sup>3</sup> συμπυκνωμένου όγκου. Ο βαθμός συμπύκνωσης δεν πρέπει να είναι κατώτερος από 95% (τροποποιημένη δοκιμασία PROCTOR). Η επίχωση του ορύγματος θα γίνεται πάντοτε μέχρι την στάθμη του υπάρχοντος οδοστρώματος.

Η αναλέταση των προϊόντων εκσκαφής και καθαίρεσης, η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση προς απόρριψη, ο επιμελής καθαρισμός, σκούπισμα των οδών (σε καμία περίπτωση δεν θα αφήνονται πλάι στο ορύγμα τα προϊόντα εκσκαφής ή επίχωσης δηλ. θα φορτώνονται απ' ευθείας με την εκσκαφή), η προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών με την μεταφορά τους επί τόπου του έργου από οποιαδήποτε απόσταση, η προσέγγιση και διάστρωση ή τοποθέτησή τους, η σταλία αυτοκινήτου ή μηχανημάτων και κάθε άλλη εργασία ή υλικό που απαιτείται για την έντεχνη εκτέλεση της εργασίας

(άμμος, αδρανή, 3Α, ασφαλική προεπάλειψη, άσφαλτος, καθαρό φωτιστικό πετρέλαιο, σκυρόδεμα, πλάκες, κυβόλιθοι κ.λ.π.).

Η επαναφορά των καταστραφέντων κρασπέδων ή κρασπεδορείθρων με όλα τα απαιτούμενα υλικά, καθώς και η επανακατασκευή των καταστραφέντων βάσεων των τερματικών μηχανημάτων για ελεγχόμενη στάθμευση παντός τύπου και είδους. Στην περίπτωση παλαιών, πέτρινων κρασπέδων θα διατηρούνται οπωσδήποτε τα υπάρχοντα κράσπεδα.

Επίσης περιλαμβάνεται και η για οποιαδήποτε αιτία διευρυμένη εκσκαφή του ορύγματος, καθαίρεση, εγκιβωτισμός, επίχωση, επαναφορές κ.λ.π. σε διαστάσεις μεγαλύτερες από τις τυπικές όπως στις θέσεις των ιδιωτικών παροχών, στις θέσεις κεντρικών συνδέσεων, στις θέσεις διέλευσης του αγωγού πάνω ή κάτω από άλλους αγωγούς Κοινής Ωφελείας (αποχετεύσεις όπου απαιτούνται ειδικές κατασκευές κ.λ.π.) ή σε περίπτωση καταπτώσεων κ.λ.π. Ειδικά για την περίπτωση κεντρικών συνδέσεων αγωγών ονομαστικής διαμέτρου μεγαλύτερης ή ίσης με 300 χλσ. , η εκσκαφή για την κατασκευή του φρεατίου θα πληρώνεται σύμφωνα με το άρθρο 3.

Η εκ νέου εκσκαφή και επανεπίχωση του ορύγματος στα σημεία ένωσης του υπάρχοντος και του νέου δικτύου ή μόνο του νέου δικτύου με υλικά άμμο λατομείου και 3Α οπουδήποτε αυτό προκύψει κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η επανεκσκαφή του ορύγματος σκάφης στις κατάλληλες διαστάσεις καθ' όσον η επίχωση με υλικό της ΠΤΠ 0155 θα γίνεται οπωσδήποτε μέχρι την επιφάνεια του οδοστρώματος και μετά την παρέλευση χρονικού διαστήματος ικανού για την συμπύκνωση, θα ακολουθεί η επανεκσκαφή με την διαμόρφωση των παρειών και του πυθμένα της σκάφης, φόρτωση και απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής ή η στρώση του ασφαλικού τάπητα πάνω από την ισοπεδωτική στρώση με όσο πάχος επί πλέον των 5 εκατ. απαιτηθεί λόγω καθίζησης του ορύγματος.

### **ΑΡΘΡΟ 1.1.**

#### **Λρόμος με ασφαλτικό οδόστρωμα**

(Αναθ. ΥΛΡ 6081.1 25% ΥΛΡ 6087 18%, ΥΛΡ 6071 4%, ΥΛΡ 6073 2%, ΥΛΡ 6082.1 2%, ΥΛΡ 6068 29%, ΥΛΡ 6069.1 12%, ΑΤΕΟ 4521Β 8%)

Για όλες τις εργασίες που προβλέπονται στα γενικά του άρθρου 1 και επί πλέον την κατασκευή ασφαλτικής προεπάλειψης και ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας Α265, όπως περιγράφεται παρακάτω.

Ασφαλτική προεπάλειψη ανασφάλτωσης επιφάνειας ορύγματος «σκάφης» βάθους τουλάχιστον 5 εκατοστών και πλάτους έως 3 μ. με ασφαλτικό διάλυμα ME-0 η οποία εκτελείται σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στις πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές ΑΣ-11 και Α201 μετά καθαρισμού της υπό επεξεργασία επιφάνειας με αυτοκίνητο ψήκτρα κ.λ.π., της διάχυσης της ασφάλτου (FEDERAL) και της ενδεχόμενης επαναθέρμανσης του διαλύματος πριν από την διάχυση. Κατασκευή ασφάλτου από ασφαλτικό σκυρόδεμα Α265 συμπυκνωμένου σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στην ΠΤΠ Α265, ορύγματος «σκάφης» βάθους 5 εκατοστών και πλάτους έως 3 μέτρα.

Η επαναφορά της διαγράμμισης του οδοστρώματος στα τμήματα όπου μπορεί να καταστραφεί λόγω της εκτέλεσης του έργου (εργασία και υλικά).

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη μεταφοράς του αργού υλικού του ασφαλτομίγματος από την εγκατάσταση παραγωγής στη θέση διάστρωσης καθώς και κάθε άλλη εργασία ή υλικό που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας όπως περιγράφεται στο άρθρο 1.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο και ανά ονομαστική διάμετρο αγωγών από οποιοδήποτε υλικό μέσα στο όρυγμα όπως κατωτέρω:

1.1α Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	δρχ. 5.600
1.1β Φ200 έως Φ300	δρχ. 7.100
1.1γ Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	δρχ. 9.100

## **ΑΡΘΡΟ 1.2**

**Λρόμος με οδόστρωμα από σκυρόδεμα ή πεζοδρόμιο από σκυρόδεμα.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6081.1 25% ΥΔΡ 6087 18%, ΥΔΡ 6071 4%, ΥΔΡ 6073 2%, ΥΔΡ 6082.1 2%, ΥΔΡ 6069.1 10%, ΥΔΡ 6068 19%, ΥΔΡ 6326.1 20%)

Για όλες τις εργασίες που προβλέπονται στο άρθρο 1 και επί πλέον την επαναφορά του οδοστρώματος ή του πεζοδρομίου από σκυρόδεμα Β160

(περιεκτικότητας 300 χλγ. τσιμέντου) πάχους 15 εκατ. με την δαπάνη τυχόν απαιτούμενων ξυλοτύπων κάθε φύσεως.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη κάθε απαιτούμενης εργασίας και υλικών για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο και ανά ονομαστική διάμετρο αγωγού από οποιοδήποτε υλικό μέσα στο όρυγμα όπως κατωτέρω:

1.2α Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	δρχ. 5.700
1.2β Φ200 έως Φ300	δρχ. 7.200
1.2γ Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	δρχ. 9.600

### **ΑΡΘΡΟ 1.3**

**Λρόμος με οδόστρωμα από άσφαλτο και επαναφορά με σκυρόδεμα και άσφαλτο.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6081.1 25% ΥΔΡ 6087 18%, ΥΔΡ 6071 4%, ΥΔΡ 6073 2%, ΥΔΡ 6082.1 2%, ΥΔΡ 6069.1 10%, , ΥΔΡ 6068 19%, ΥΔΡ 6326 12% ΑΤΕΟ 4521Β 8%)

Για όλες τις εργασίες που προβλέπονται στα γενικά του άρθρου 1 και επί πλέον επαναφορά του οδοστρώματος με σκυρόδεμα Β160 (περιεκτικότητας 300 χλγ. τσιμέντου) πάχους 15 εκατ. με την δαπάνη τυχόν απαιτούμενων ξυλοτύπων κάθε φύσεως και κατασκευή ασφαλτικής προεπάλειψης και ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας Α265, όπως περιγράφεται στο άρθρο 1.1 του παρόντος τιμολογίου. Τιμή ανά τρέχον μέτρο και ανά ονομαστική διάμετρο αγωγών από οποιοδήποτε υλικό μέσα στο όρυγμα όπως κατωτέρω:

1.3α Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	δρχ. 6.300
1.3β Φ200 έως Φ300	δρχ. 7.900
1.3γ Φ200, Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	δρχ. 10.400

### **ΑΡΘΡΟ 1.4**

**Λρόμος με οδόστρωμα από σκυρόδεμα και επαναφορά με άσφαλτο.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6081.1 25% ΥΔΡ 6087 18%, ΥΔΡ 6071 4%, ΥΔΡ 6073 2%, ΥΔΡ 6082.1 2%, ΥΔΡ 6069.1 10%, , ΥΔΡ 6068 19%, ΑΤΕΟ 4521Β 20%)

Για όλες τις εργασίες που προβλέπονται στα γενικά του άρθρου 1 και επί πλέον επαναφορά του οδοστρώματος με άσφαλτο, δηλαδή κατασκευή ασφαλτικής προεπάλειψης και ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας Α265, όπως περιγράφεται στο άρθρο 1.1 του παρόντος τιμολογίου.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο και ανά ονομαστική διάμετρο αγωγών μέσα στο όρυγμα όπως κατωτέρω:

1.4α Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	δρχ. 5.300
1.4β Φ200 έως Φ300	δρχ. 6.850
1.4γ Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	δρχ. 8.900

### **ΑΡΘΡΟ 1.5**

**Χωματόδρομος ή χωμάτινο πεζοδρόμιο.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6081.1 25% ΥΔΡ 6087 18%, ΥΔΡ 6071 4%, ΥΔΡ 6073 2%, ΥΔΡ 6082.1 2%, ΥΔΡ 6069.1 20%, , ΥΔΡ 6068 29%)

Για όλες τις εργασίες που προβλέπονται στο άρθρο 1 και κάθε άλλη εργασία και υλικά που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εργασία εκσκαφής και επίχωσης ορύγματος σε χωματόδρομο ή χωμάτινο πεζοδρόμιο.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο και ανά ονομαστική διάμετρο αγωγών μέσα στο όρυγμα όπως κατωτέρω:

1.5α Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	δρχ. 3.950
1.5β Φ200 έως Φ300	δρχ. 5.250
1.5γ Φ200, Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	δρχ. 7.200

### **ΑΡΘΡΟ 1.6**

**Πεζοδρόμιο με πλάκες κάθε τύπου ή πεζοδρόμοι με πλάκες ή κυβόλιθους κάθε τύπου.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6081.1 25% ΥΔΡ 6087 18%, ΥΔΡ 6071 4%, ΥΔΡ 6073 2%, ΥΔΡ 6082.1 2%, ΥΔΡ 6068 19%, ΑΤΕΟ 7314 30%)

Για όλες τις εργασίες που προβλέπονται στα γενικά του άρθρου 1 και επί πλέον  
α) Για την περίπτωση πλακών

Κατασκευή υποστρώματος πάχους 10 εκ. από σκυρόδεμα περιεκτικότητας 250 χγρ. τσιμέντου ανά κυβικό μέτρο έτοιμου σκυροδέματος τοποθέτηση των πλακών σε στρώση τσιμεντοκονιάματος πάχους 2 εκατ. των 650 χγλ. τσιμέντου και η αρμολόγησή τους με τσιμεντοκονίαμα της ίδιας ποιότητας με αρμό μέχρι 1 εκ. και επαναφορά των κατεστραμμένων κρασπέδων και κρασπεδορείθρων.

β) Για την περίπτωση κυβολίθων

Κατασκευή υποστρώματος άμμου πάχους 10 εκ. τοποθέτηση των κυβολίθων, πλήρωση των αρμών με άμμο θαλάσσης και επαναφορά των κατεστραμμένων κρασπέδων και κρασπεδορείθρων.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο και ανά ονομαστική διάμετρο αγωγών μέσα στο όρυγμα όπως κατωτέρω:

1.6α Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	δρχ. 7.350
1.6β Φ200 έως Φ300	δρχ. 9.450
1.6γ Φ200, Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	δρχ. 12.250

### **ΑΡΘΡΟ 1.7**

**Δρόμος με οδόστρωμα από άσφαλτο και επαναφορά με σκυρόδεμα και άσφαλτο δύο στρώσεων.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6081.1 25% ΥΔΡ 6087 18%, ΥΛΡ 6071 4%, ΥΛΡ 6073 2%, ΥΛΡ 6082.1 2%, ΥΛΡ 6069.1 10%, . ΥΛΡ 6068 19%, ΥΛΡ 6326 12% ΑΤΕΟ 4521B 8%)

Για όλες τις εργασίες που προβλέπονται στα γενικά του άρθρου 1 και επί πλέον επαναφορά του οδοστρώματος με σκυρόδεμα Β160 (περιεκτικότητας 300 χγλ. τσιμέντου) πάχους 15 εκ. με την δαπάνη τυχόν απαιτούμενων ξυλοτύπων κάθε φύσεως και κατασκευή ασφαλτικής προεπάλειψης και συγκολλητικής και δύο στρώσεων ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας Α265, συνολικού πάχους 10 εκ. Κατά τα λοιπά όπως περιγράφεται στο άρθρο 1.1. του παρόντος τιμολογίου.

Το άρθρο αυτό θα εφαρμοστεί στις περιπτώσεις όπου θα κατασκευαστεί δίκτυο ύδρευσης σε δρόμους οι οποίοι ανήκουν στο Εθνικό Οδικό Οδοποιίας και πάντα κατόπιν γραπτής εντολής της Υπηρεσίας.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο και ανά ονομαστική διάμετρο αγωγών από οποιοδήποτε υλικό μέσα στο όρυγμα όπως κατωτέρω:



1.7α Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	δρχ. 7.100
1.7β Φ200 έως Φ300	δρχ. 7.750
1.7γ Φ200, Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	δρχ. 11.100

### **ΑΡΘΡΟ 1.8**

#### **Πεζόδρομοι με σκάλες ή πλάτους μικρότερου των 3.5 μέτρων**

(Αναθ. ΥΛΡ 6081.1 25% ,ΥΛΡ 6087 18% ,ΥΔΡ 6071 4%, ΥΛΡ 6073 2% ,ΥΛΡ 6082.1 2%, ΥΔΡ 6069.1 10% ,ΥΛΡ 6068 19% ,ΥΛΡ 6326.1 20%)

Για όλες τις εργασίες που προβλέπονται στα γενικά του άρθρου 1 και επί πλέον επαναφορά των σκαλοπατιών ή του οδοστρώματος με σκυρόδεμα Β160 (περιεκτικότητας 300 χγλ. τσιμέντου) πάχους 15 εκ. και ότι επί πλέον χρειάζεται για την διαμόρφωση των σκαλοπατιών στην αρχική τους μορφή, την δαπάνη των ξυλοτύπων κάθε φύσεως και οποιαδήποτε άλλη απαιτούμενη εργασία ή υλικά για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο και ανά ονομαστική διάμετρο αγωγών από οποιοδήποτε υλικό μέσα στο όρυγμα όπως κατωτέρω:

1.8 α Φ63, Φ90, Φ110, Φ160	δρχ.7.200
----------------------------	-----------

### **ΑΡΘΡΟ 2**

#### **Λοκίμαστικές τομές σε έδαφος οποιασδήποτε φύσης**

(Αναθ. ΥΛΡ 6081.1 50.5%, ΥΔΡ 6087 44%, ΥΔΡ 6082.1 0.5%, ΥΔΡ 6067 5%)

Για ένα κυβικό μέτρο εκσκαφής ορύγματος σε διαστάσεις που θα υποδεικνύονται από την Υπηρεσία σε έδαφος οποιασδήποτε φύσης με μηχανικά μέσα ή με τα χέρια ή με συνδυασμό αυτών μετά προσοχής για την εξακρίβωση της ύπαρξης των προς αντικατάσταση αγωγών και τον ακριβή προσδιορισμό άλλων υπογείων αγωγών-καλωδίων Οργανισμών κοινής Ωφελείας (ΟΤΕ - ΛΕΗ - Φωτεινή Σήμανση - Υδρευση κ.λ.π.) μετά του εγκιβωτισμού με άμμο, της επίχωσης με 3Α και επαναφορά.

Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται το κόστος της καθαίρεσης κάθε είδους, το κόστος των σταλιών των διαφόρων μηχανημάτων, άντλησης νερού της φόρτωσης και απομάκρυνσης των πλεοναζόντων υλικών καθώς και της υποστήριξης ή

αντιστήριξης των διαφόρων αγωγών και καλωδίων, των τυχόν επισκευών τους, και κάθε άλλης απαιτούμενης εργασίας και υλικών. Με την τιμή του άρθρου αυτού θα πληρώνεται και η καθαίρεση, εκσκαφή, επανεπίχωση με 3Α, στις μεμονωμένες θέσεις όπου θα τοποθετηθούν διάφορα όργανα ελέγχου ή δικλείδες κ.λ.π. ή θα απομονωθεί το παλαιό δίκτυο ή θα γίνει σύνδεση του παλαιού με το νέο δίκτυο. Στην τελευταία περίπτωση δεν συμπεριλαμβάνονται οι επανεκσκαφές, επανεπιχώσεις κ.λ.π., εντός του ορύγματος της σωληνογραμμής, οι οποίες έχουν ληφθεί υπόψη στην διαμόρφωση της τιμής του άρθρου 1 του παρόντος τιμολογίου.

Τιμή ανά  $M^3$

ΔΡΑΧΜΕΣ : Εννέα χιλιάδες εκατό (9.100).

### **ΑΡΘΡΟ 3**

**Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος οποιασδήποτε φύσεως**

(Αναθ. ΥΛΡ 6063)

Για ένα κυβικό μέτρο εκσκαφής θεμελίων τεχνικών έργων που γίνεται με οποιοδήποτε τρόπο ακόμη και με τα χέρια σε έδαφος οποιασδήποτε φύσεως σε οποιοδήποτε βάθος με την αναπέταση, φόρτωση και μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση προς απόρριψη των προϊόντων εκσκαφής και σταλία αυτοκινήτου και μηχανημάτων. Στην τιμή περιλαμβάνεται η περιορισμένη αντιστήριξη των πρανών, η άρση των καταπτώσεων και οι πλάγιες εκσκαφές. Η επιμέτρηση θα γίνεται στον όγκο του διαμορφωμένου ορύγματος. Με το άρθρο αυτό πληρώνονται εκσκαφές ορύγματος για την κατασκευή φρεατίου κεντρικής σύνδεσης αγωγών εκ των οποίων ο ένας τουλάχιστον έχει ονομαστική διάμετρο μεγαλύτερη ή ίση από 300 χλσ.

Τιμή ανά  $M^3$

ΔΡΑΧΜΕΣ : Δύο χιλιάδες εξιακόσιες πενήντα (2.650)

### **ΑΡΘΡΟ 4**

**Καθαίρεση αόπλου σκυροδέματος ή λιθοδομής**

(Αναθ. ΑΤΟΕ 2225)

Για ένα κυβικό μέτρο πραγματικού όγκου πριν από την καθαίρεση αόπλου σκυροδέματος παντός είδους ή λιθοδομής-λιθορριπής σύμφωνα με τις τυπικές διατομές και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας σε οποιαδήποτε στάθμη κάτω ή πάνω από την στάθμη προσπέλασης τροχοφόρων και σε βάθος μέχρι 4 μέτρα κάτω από τη στάθμη κυκλοφορίας με την αναπέταση των προϊόντων καθαίρεσης, την συσσώρευσή τους στη θέση φόρτωσης και μεταφορά τους προς απόρριψη σε οποιαδήποτε απόσταση, από την τιμή αυτή εξαιρείται το άοπλο σκυρόδεμα ή λιθοδομή-λιθορριπή που συναντάται στα πρώτα 25 εκ. του σκάμματος η καθαίρεση του οποίου έχει ληφθεί υπόψη στην διαμόρφωση της τιμής των άρθρων 1.1. έως 1.7 του παρόντος τιμολογίου.

Τιμή ανά  $M^3$

ΛΡΑΧΜΕΣ : Εννέα χιλιάδες τριακόσιες (9.300)

#### **ΑΡΘΡΟ 5**

**Καθαίρεση οπλισμένου σκυροδέματος**

(Αναθ. ΑΤΟΕ 2227)

Για ένα κυβικό μέτρο πραγματικού όγκου πριν από την καθαίρεση οπλισμένου σκυροδέματος παντός είδους. Κατά τα λοιπά όπως περιγράφεται στο άρθρο 3 του παρόντος τιμολογίου.

Τιμή ανά  $M^3$

ΛΡΑΧΜΕΣ : Δέκα τέσσερες χιλιάδες διακόσιες (14.200)

#### **ΑΡΘΡΟ 6**

**Επαναφορά ασφάλτου σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία.**

(Αναθ. ΑΤΕΟ 4110 20%, ΑΤΕΟ 4521B 80%)

Για όλες τις εργασίες που απαιτούνται για την επαναφορά ενός τ.μ. ασφάλτου δηλαδή εκσκαφή του ορύγματος σκάφης βάθους 20 εκ., την διαμόρφωση των παρειών και του πυθμένα, την φόρτωση και απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής, την κατασκευή στρώσης συμπυκνωμένου πάχους 15 εκ. με θραυστό υλικό λατομείου σταθεροποιημένου τύπου της ΠΤΠ 150 και την κατασκευή ασφαλικής προεπάλειψης και ασφαλικής στρώσης κυκλοφορίας Α265

συμπυκνωμένου πάχους 5 εκ. καθώς και την τυχόν επαναφορά διαγράμμισης του οδοστρώματος όπως περιγράφεται στο άρθρο 1.1 του παρόντος τιμολογίου, σε θέσεις διαφορετικές από εκείνες των ορυγμάτων, τις οποίες θα υποδείξει η Υπηρεσία. Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας, παρασκευής και μεταφοράς επί τόπου του έργου όλων των απαιτούμενων υλικών, σταλίας μηχανημάτων και αυτοκινήτων, παραγωγής στην θέση διάστρωσης καθώς και κάθε άλλη απαιτούμενη δαπάνη (εργασία και υλικά) που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

Τιμή ανά τ.μ.

ΛΡΑΧΜΕΣ : Δύο χιλιάδες εκατόν πενήντα (2.150)

### **ΑΡΘΡΟ 7**

**Κατασκευή ισοπεδωτικής στρώσης από άσφαλτο.**

(ΑΤΕΟ 4421Α.1)

Για ένα τετραγωνικό μέτρο πλήρους κατασκευής (εργασία και υλικά) ασφαλικής προεπάλειψης ανασφάλτωσης επιφάνειας ορύγματος σκάφης βάθους 3 εκ. και πλάτους έως 3.0 μ. με ασφαλικό διάλυμα ME-O, η οποία εκτελείται σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στις ΠΤΠ ΑΣ-11 και Α201 και όπως περιγράφεται στο άρθρο 1.1 του παρόντος τιμολογίου και ισοπεδωτικής στρώσης συμπυκνωμένου πάχους 3 εκ. η οποία εκτελείται σύμφωνα με την ΠΤΠ Α265 σε θέσεις που θα υποδείξει η Υπηρεσία. Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας, παρασκευής και μεταφοράς επί τόπου του έργου όλων των απαιτούμενων υλικών, σταλίας μηχανημάτων και αυτοκινήτων και μεταφοράς αργού υλικού του ασφαλτομίγματος από την εγκατάσταση στην θέση διάστρωσης επί τόπου του έργου καθώς και κάθε άλλη απαιτούμενη δαπάνη (εργασία και υλικά) για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

Τιμή ανά μ<sup>2</sup>

ΛΡΑΧΜΕΣ : Εξακόσιες τριάντα (630)

### **ΑΡΘΡΟ 8**

**Συγκολλητική ασφαλική επάλειψη με ασφαλικό διάλυμα ME-5.**

(Αναθ. ΑΤΕΟ 4120)

Για ένα τετραγωνικό μέτρο ασφαλτικής συγκολλητικής επάλειψης επί υφιστάμενης ασφαλτικής ή τσιμεντένιας επιφάνειας με ασφαλτικό διάλυμα ME-5 ή καθαρής ασφάλτου τύπου 180/200 σε ποσότητα 0.5 kg/m<sup>2</sup>.

Στην τιμή περιλαμβάνεται ο καθαρισμός της επιφάνειας δι' αυτοκινήτου ψήκτρας κ.λ.π., η προμήθεια και παρασκευή του υλικού, θέρμανση, ανάμιξη, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά επί τόπου και διάχυση δι' αυτοκινήτου FEDERAL με όλα τα απαιτούμενα υλικά, εργασία και μηχανήματα για την έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

Τιμή ανά τ.μ.

ΔΡΑΧΜΕΣ : Ογδόντα (80)

## **ΑΡΘΡΟ 9**

**Τάπητας κυκλοφορίας δι' ασφαλτομίγματος.**

(Αναθ. ΑΤΕΟ 4521.Β 70%, ΑΤΕΟ 4522 30%)

Για ένα τετραγωνικό μέτρο ασφαλτικού τάπητα κυκλοφορίας οδοστρώματος πυκνής συνθέσεως δι' ασφαλτομίγματος κλειστού τύπου παρασκευαζομένου εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 5 εκατοστών εκτελούμενη σύμφωνα με την ΠΤΠ Α265, για οποιοδήποτε πλάτος στρώσης.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια του υλικού, η μεταφορά του επί τόπου του έργου από την εγκατάσταση παραγωγής και από οποιαδήποτε απόσταση, φορτοεκφόρτωση, σταλία αυτοκινήτου και μηχανημάτων, διάστρωση με FINISHER ή άλλα μέσα ακόμα και με τα χέρια, συμπύκνωση με οδοστρωτήρα και κάθε άλλη εργασία και υλικό που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

Με την τιμή του άρθρου αυτού θα πληρώνεται και η κατασκευή ισοπεδωτικής στρώσης με ασφαλτόμιγμα του ιδίου τύπου στις θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία με αναγωγή της ποσότητας σε τετραγωνικά μέτρα τάπητα πάχους 5 εκατοστών.

Τιμή ανά μ<sup>2</sup>

ΔΡΑΧΜΕΣ : Οκτακόσιες εβδομήντα (870)

**ΑΡΘΡΟ 10****Σκυρόδεμα κατηγορίας B225 μετά ξυλοτύπου.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6328.1)

Για ένα κυβικό μέτρο σκυροδέματος κατηγορίας B225 περιεκτικότητας 350 χλγ. τσιμέντου με την δαπάνη τυχόν απαιτούμενου ξυλοτύπου οποιουδήποτε τύπου, σε οποιοδήποτε ύψος ή βάθος από την επιφάνεια του εδάφους (κατασκευή φρεατίων κ.λ.π.)

Τιμή ανά μ<sup>3</sup>

ΔΡΑΧΜΕΣ : Είκοσι πέντε χιλιάδες (25.000)

**ΑΡΘΡΟ 11****Σκυρόδεμα B160 μετά ξυλοτύπου.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6326.1)

Για ένα κυβικό μέτρο άοπλου ή οπλισμένου σκυροδέματος B160 (περιεκτικότητας 300 χλγ. τσιμέντου) με την δαπάνη τυχόν απαιτούμενων ξυλοτύπων οποιουδήποτε τύπου, σε οποιοδήποτε ύψος ή βάθος από την επιφάνεια του εδάφους (κατασκευή φρεατίων κ.λ.π.)

Το σκυρόδεμα B160 που χρησιμοποιείται για την επαναφορά δρόμων και πεζοδρομίων έχει συμπεριληφθεί στη διαμόρφωση της τιμής του άρθρου 1.2 του παρόντος τιμολογίου και δεν πληρώνεται με το παρόν άρθρο.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη κάθε απαιτούμενης εργασίας και υλικών για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

Τιμή ανά μ<sup>3</sup>

ΔΡΑΧΜΕΣ : Είκοσι μία χιλιάδες (21.000)

**ΑΡΘΡΟ 12****Σκυρόδεμα B120 μετά ξυλοτύπου.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6325.1)

Για ένα κυβικό μέτρο άοπλου σκυροδέματος B120 περιεκτικότητας 250 χλγ. τσιμέντου με την δαπάνη τυχόν απαιτούμενων ξυλοτύπων κάθε είδους σε

οποιοδήποτε ύψος ή βάθος από την επιφάνεια του εδάφους. Το σκυρόδεμα B120 που χρησιμοποιείται για την επαναφορά πλακοστρωμένων πεζοδρομίων ή πεζοδρόμων έχει συμπεριληφθεί στην διαμόρφωση της τιμής του άρθρου 1.4 του παρόντος τιμολογίου και δεν πληρώνεται με το παρόν άρθρο.

Τιμή ανά μ<sup>3</sup>

ΔΡΑΧΜΕΣ : Λέκα τρεις χιλιάδες (13.000)

### **ΑΡΘΡΟ 13**

**Σιδηρούς οπλισμός ST-I, ST-III δομικά πλέγματα.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6311)

Για ένα χιλιόγραμμο τοποθετημένου σιδηρού οπλισμού St I ή St III ή δομικού πλέγματος κάθε τύπου.

Προμήθεια επί τόπου των έργων, κοπή, φθορά, κατεργασία και τοποθέτηση του σιδηρού οπλισμού με ανηγμένη την αξία του σύρματος πρόσδεσης σε οπλισμό. Η τιμή ισχύει και για τις δύο σιδηρές βαθμίδες φρεατίων, οι οποίες θα είναι από σιδηρό οπλισμό ST III διαμέτρου Φ20.

Τιμή ανά χλγ.

ΔΡΑΧΜΕΣ : Διακόσιες είκοσι πέντε (225)

### **ΑΡΘΡΟ 14**

**Σωλήνας από PE, PN 10 ατμ.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6621.1, 4, 5)

Για ένα μέτρο μήκους αγωγού από πολυαιθυλένιο (HDPE) ονομαστικής πίεσης 10 ατμ. σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την πρότυπη προδιαγραφή κατασκευής των σωλήνων. Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται :

Η προμήθεια και επαναφορά επί τόπου στο έργο (από οποιαδήποτε απόσταση), η φορτοεκφόρτωση των αγωγών PE, των συνδέσμων (ηλεκτρομουφών) συγκόλλησης τους και των μικρουλικών PE.

Η κατασκευή των απαιτούμενων έργων διάβασης του αγωγού μέσα από εμπόδια και των ειδικών εφεδράνων στήριξης και κύλισης του αγωγού, η τυχόν αντιστήριξη, μετατόπιση και εκ νέου επαναφορά δικτύων Οργανισμών Κοινής

Ωφελείας. Η καταβίβαση, τοποθέτηση, ευθυγράμμιση των αγωγών μέσα στο όρυγμα.

Η εργασία προετοιμασίας του αγωγού για συγκόλληση, η τοποθέτηση και συγκόλληση της ηλεκτρομούφας.

Η προμήθεια, μεταφορά στο έργο και καταβίβαση στο όρυγμα (μετά το στάδιο επικάλυψης με άμμο και πριν την στρώση επίχωσης του αγωγού) πλέγματος μπλε χρώματος για την σήμανση του αγωγού σύμφωνα με την αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή.

Οι δοκιμασίες του δικτύου σε ολοκληρωμένα τμήματα αγωγού και εξαρτημάτων, όπως τελικά θα τοποθετηθούν καθώς και οι προμήθειες των απαραίτητων υλικών και μηχανημάτων (αντλία πίεσης, καταγραφικά μανόμετρα κ.λ.π.) για τις δοκιμασίες (στην τιμή περιλαμβάνονται και οι τυχόν φθορές).

Η απολύμανση του δικτύου.

Τα σχέδια αποτύπωσης των αγωγών σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Στην τιμή έχει συμπεριληφθεί και το κόστος καταγραφής στοιχείων συγκόλλησης με αυτόματα καταγραφή τους στο μηχάνημα συγκόλλησης και μεταφοράς των αρχείων σε PC.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο μήκους αγωγού

14α ΥΔΡ 6621.1 Φ110 δρχ. 5.000

14β ΥΔΡ 6621.2 Φ160 δρχ. 9.500

14γ ΥΔΡ 6621.5 Φ225 δρχ. 18.000

## **ΑΡΘΡΟ 15**

**Σωλήνες από σκληρό PVC PN 10 ατμ.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6621.1, 2, 4, 5, 7, 8, 9)

Για ένα μέτρο μήκους αγωγού από πλαστικούς σωλήνες (PVC) ονομαστικής πίεσης 10 ατμ.

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, προσέγγιση, κατέβασμα των σωλήνων στο όρυγμα, τοποθέτηση και ευθυγράμμιση, τυχόν κοπή των άκρων, τοννίρισμα και σύνδεση (οσεσδήποτε συνδέσεις) μέσω GIBAULT ή φορετών ή



ειδικών τεμαχίων ή καμπύλων και τέλος δοκιμασία και απολύμανση του αγωγού σύμφωνα με την αντίστοιχη προδιαγραφή. Στην τιμή περιλαμβάνεται και η προμήθεια και τοποθέτηση πλέγματος από HDPE πάνω από την άμμο εγκιβωτισμού όπως περιγράφεται στην αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή.

Τιμή ανά μέτρο μήκους και ανά διάμετρο

15α	Φ63	ΥΔΡ 6621.1	δρχ.	1.070
15β	Φ90	ΥΔΡ 6621.1	δρχ.	1.860
15γ	Φ110	ΥΔΡ 6621.1	δρχ.	2.650
15δ	Φ125	ΥΔΡ 6621.2	δρχ.	3.150
15ε	Φ160	ΥΔΡ 6621.4	δρχ.	4.950
15στ	Φ225	ΥΔΡ 6621.5	δρχ.	7.100
15ζ	Φ315	ΥΔΡ 6621.7	δρχ.	15.200
15η	Φ355	ΥΔΡ 6621.8	δρχ.	20.500
15θ	Φ400	ΥΔΡ 6621.9	δρχ.	26.250

## **ΑΡΘΡΟ 16**

**Χαλυβδοσωλήνες με επένδυση πολυαιθυλενίου εσωτερικά και εξωτερικά.**  
(Αναθ. ΥΔΡ 6630.1)

Για την προμήθεια, μεταφορά και πλήρη τοποθέτηση στο έργο ενός μ.μ. χαλυβδοσωλήνα (ST 37-2) άριστης ποιότητας ελικοειδούς ή ευθείας ραφής οποιασδήποτε διαμέτρου, κατασκευασμένου σύμφωνα με τις Αμερικανικές προδιαγραφές A.W.W.A. C201-66 ή τις αντίστοιχες Γερμανικές, όπως αναφέρεται στην αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή. (Για διαμέτρους μεγαλύτερες ή ίσες με 300 χλσ. θα είναι ελικοειδούς ραφής).

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται τα παρακάτω

- 1) Προμήθεια του σωλήνα
- 2) Αντιδιαβρωτική προστασία του αγωγού και των ειδικών τεμαχίων, σύμφωνα μ' αυτά που προβλέπονται στην αντίστοιχη προδιαγραφή δηλ. με εποξειδικές ρητίνες εσωτερικά και επένδυση πολυαιθυλενίου εξωτερικά. Για τα τμήματα όπου ο σωλήνας θα τοποθετηθεί εκτός ορύγματος και θα είναι ακάλυπτος θα γίνει επάλειψη με δύο στρώσεις αντιοξειδικής βαφής (μινίου) και μίας στρώσης βαφής αλουμινίου.

- 3) Οι δαπάνες φορτοεκφορτώσεων, μεταφοράς, προσέγγισης και τοποθέτησης των σωλήνων στην τελική θέση στο έργο.
- 4) Οι δαπάνες κοπής και ηλεκτροσυγκολλήσεων επί τόπου των σωλήνων που τοποθετούνται καθώς και των υπαρχόντων όπου αυτό είναι απαραίτητο.
- 5) Οι δαπάνες για την κατασκευή των χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων (σταυροί, ταυ, καμπύλες, συστολές κ.λ.π.) με τις απαιτούμενες χαλύβδινες ωτίδες τους, κοχλιοφόρους ήλους και τα παρεμβύσματα και με όλες τις απαιτούμενες ηλεκτροσυγκολλήσεις.
- 6) Η λοξοτόμηση των άκρων των σωλήνων που τοποθετούνται καθώς και των υπαρχόντων στην περίπτωση σύνδεσης με υπάρχοντα αγωγό.
- 7) Οι δαπάνες για την εκτέλεση των δοκιμών αντοχής και στεγανότητας των σωλήνων καθώς και η απολύμανσή τους.

Τιμή ανά μέτρο μήκους και ανά διάμετρο

16α	Φ100	ΥΔΡ 6630.1	δρχ.	4.700
16β	Φ125	ΥΔΡ 6630.1	δρχ.	5.100
16γ	Φ150	ΥΔΡ 6630.1	δρχ.	6.900
16δ	Φ200	ΥΔΡ 6630.1	δρχ.	9.900
16ε	Φ250	ΥΔΡ 6630.1	δρχ.	13.300
16στ	Φ300	ΥΔΡ 6630.1	δρχ.	24.700

## **ΑΡΘΡΟ 17**

**Ειδικά εξαρτήματα PE , PN 10 ατμ.**

### Γενικά

Για όλες τις περιπτώσεις των άρθρων που ακολουθούν, θεωρείται ότι οι πιο κάτω εργασίες περιέχονται σε αυτές και το κόστος τους είναι ανηγμένο ανά τεμάχιο.

Η προμήθεια εξαρτημάτων PE, HD, ονομαστικής πίεσης 10 ατμ. και μικρουλικών αυτών.

Η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά επί τόπου στο έργο των εξαρτημάτων και μικρουλικών αυτών σε οποιαδήποτε απόσταση.

η καταβίβαση, τοποθέτηση και ευθυγράμμιση των εξαρτημάτων PE μέσα στο όρυγμα.

Η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των συνδέσμων (ηλεκτρομούφας) από οποιαδήποτε απόσταση επί τόπου στο έργο σε ποσότητα αντίστοιχη με το είδος του εξαρτήματος κι αναγκαία για την συγκόλληση αγωγού-εξάρτημα, εξάρτημα-εξάρτημα. Η εργασία προετοιμασίας των εξαρτημάτων ΡΕ για συγκόλληση, τοποθέτηση, συγκόλληση των συνδέσμων (ηλεκτρομούφας) και η ενσωμάτωσή τους στο έργο (συγκόλληση αγωγού-εξάρτημα, εξάρτημα-εξάρτημα). Αυτόματη καταγραφή των στοιχείων συγκόλλησης μέσω της συσκευής συγκόλλησης όπως προβλέπεται στην αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Στις θέσεις των κόμβων θα τοποθετηθούν τα ειδικά τεμάχια, όπως προβλέπονται από τα σχέδια μελέτης (κομβολόγια) και σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Δεν θα επιμετρηθούν τεμάχια διαφορετικά από αυτά που προβλέπονται στα κομβολόγια εκτός από την περίπτωση που επιβάλλεται η τοποθέτησή τους λόγω συναντωμένων εμποδίων και πάντα μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Προμήθεια, μεταφορά στο έργο και καταβίβαση στο όρυγμα (μετά το στάδιο επικάλυψης με άμμο και πριν από την πρώτη στρώση επίχωσης του αγωγού) πλέγματος μπλε χρώματος για την σήμανση του αγωγού σύμφωνα με την αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή.

### **ΑΡΘΡΟ 17.1.**

#### **Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση ειδικού εξαρτήματος ταυ**

(Αναθ. ΥΔΡ 6621.1, 6621.4, 6621.5)

Τιμή ανά τεμάχιο και ανά διάμετρο

17.1α	110-90-110	ΥΔΡ 6621.1	δρχ.	24.000
17.1β	110-110-110	ΥΔΡ 6621.1	δρχ.	24.000
17.1γ	125-110-125	ΥΔΡ 6621.2	δρχ.	30.000
17.1δ	125-125-125	ΥΔΡ 6621.2	δρχ.	30.000
17.1ε	160-90-160	ΥΔΡ 6621.4	δρχ.	44.600
17.1στ	160-110-160	ΥΔΡ 6621.4	δρχ.	44.600
17.1ζ	160-160-160	ΥΔΡ 6621.4	δρχ.	36.500
17.1η	225-90-225	ΥΔΡ 6621.5	δρχ.	99.900
17.1θ	225-110-225	ΥΔΡ 6621.5	δρχ.	99.900

17.1ι	225-160-225	ΥΔΡ 6621.5	δρχ.	100.000
17.1κ	225-225-225	ΥΛΡ 6621.5	δρχ.	87.000

**ΑΡΘΡΟ 17.2**

**Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση ειδικού εξαρτήματος καμπύλης, 90 , 45 , 22.5 , 11.25**

(Αναθ. ΥΔΡ 6621.1, 6621.4, 6621.5)

Τιμή ανά τεμάχιο και ανά διάμετρο

17.2α	Φ110	ΥΔΡ 6621.1	δρχ.	16.700
17.2β	Φ160	ΥΔΡ 6621.4	δρχ.	40.650
17.2γ	Φ225	ΥΔΡ 6621.5	δρχ.	45.500

**ΑΡΘΡΟ 17.3**

**Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση ειδικού εξαρτήματος τάπας.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6621.1, 6621.4, 6621.5)

Τιμή ανά τεμάχιο και ανά διάμετρο

17.3α	Φ110	ΥΔΡ 6621.1	δρχ.	8.900
17.3β	Φ160	ΥΔΡ 6621.4	δρχ.	16.600
17.3γ	Φ225	ΥΔΡ 6621.5	δρχ.	29.900

**ΑΡΘΡΟ 17.4**

**Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση ειδικού εξαρτήματος λαιμού φλάντζας και φλάντζας.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6621.1, 6621.2, 6621.4, 6621.5)

Η φλάντζα θα πρέπει να είναι χυτοσιδηρά ποιότητας τουλάχιστον GG20 ή από άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό.

Τιμή ανά τεμάχιο και διάμετρο

17.4α	Φ90	ΥΔΡ 6621.1	δρχ.	12.600
17.4β	Φ110	ΥΔΡ 6621.1	δρχ.	13.750
17.4γ	Φ125	ΥΔΡ 6621.2	δρχ.	16.000
17.4δ	Φ160	ΥΔΡ 6621.4	δρχ.	27.500

17.4.ε Φ225 ΥΔΡ 6621.5 δρχ. 40.600

### ΑΡΘΡΟ 17.5

**Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση ειδικού εξαρτήματος συστολής.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6621.1, 6621.4, 6621.5)

Τιμή ανά τεμάχιο και διάμετρο

17.5α	Φ110ΧΦ90	ΥΔΡ 6621.1	δρχ.	17.000
17.5β	Φ160ΧΦ110	ΥΔΡ 6621.4	δρχ.	27.500
17.5γ	Φ225ΧΦ110	ΥΔΡ 6621.5	δρχ.	55.500
17.5δ	Φ225ΧΦ160	ΥΔΡ 6621.5	δρχ.	51.450

### ΑΡΘΡΟ 18

**Ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια.**

(Αναθ ΥΔΡ 6623)

Για την προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση και σύνδεση ενός χιλιογράμμου ειδικών τεμαχίων για σωλήνες από σκληρό PVC ή αμιαντοτσιμεντό ή χυτοσίδηρο, νέων ή υπαρχόντων αγωγών (ταυ, σταυροί, καμπύλες, συστολές με μία ή περισσότερες ή και χωρίς ωτίδες κ.λ.π.). Στην τιμή περιλαμβάνεται η κοπή και το τσιμπίσιμα των αγωγών (υπαρχόντων και νέων) στις θέσεις των συνδέσεων καθώς και αποσύνδεσης και ταπώματος των παλαιών αγωγών και όλα τα απαιτούμενα υλικά και εργασίες (βίδες, ελαστικές φλάντζες ενισχυμένες κ.λ.π.). Δεν συμπεριλαμβάνονται οι δικλείδες, τα χυτοσιδηρά φρεάτια, τα χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων και τα ζιμπώ, που πληρώνονται με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος τιμολογίου.

Όλα τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα πρέπει να είναι ονομαστικής πίεσης 10 ατμ. και ποιότητας GG20 και άνω.

Τιμή ανά χιλιογράμμο

ΛΡΑΧΜΕΣ : Οκτακόσιες ογδόντα (880)

**ΑΡΘΡΟ 19****Ειδικά χαλύβδινα τεμάχια .**

(Αναθ ΥΛΡ 6630.1)

Για την προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση ενός χιλιογράμμου (χλγ) βάρους ειδικού χαλύβδινου τεμαχίου ή χαλύβδινης ειδικής κατασκευής. Τα ειδικά τεμάχια μπορεί να είναι καμπύλες, ταυ, σταυροί, συστολές κ.λ.π., με ή χωρίς ωτίδες και να χρησιμεύουν για την σύνδεση νέων αγωγών ύδρευσης με υφιστάμενες σωληνώσεις του δικτύου ύδρευσης ή υφιστάμενων αγωγών μεταξύ τους ή νέων αγωγών μεταξύ τους.

Οι ειδικές κατασκευές μπορεί να αποτελούνται από τα παραπάνω ειδικά τεμάχια και ευθύγραμμα τμήματα ενωμένα μεταξύ τους και χρησιμεύουν για την διέλευση αγωγών από τυχόν συναντώμενα εμπόδια ή για τις διάφορες συνδεσμολογίες που αναφέρονται παραπάνω για τα ειδικά τεμάχια.

Όλα τα χρησιμοποιούμενα χαλύβδινα τεμάχια και σωληνώσεις θα πρέπει να έχουν αντιδιαβρωτική προστασία σύμφωνα με αυτά που προβλέπονται στην τεχνική προδιαγραφή για χαλυβδοσωλήνες.

Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η κοπή και το τορνίρισμα των αγωγών (υπαρχόντων και νέων) στις θέσεις των συνδέσεων, οι ηλεκτροσυγκολλήσεις, η προσαρμογή τους στην τελική τους θέση και όλα τα απαιτούμενα υλικά (βίδες, ελαστικές φλάντζες κ.λ.π.) και εργασίες.

Τιμή ανά χλγ.

ΛΡΑΧΜΕΣ : Χίλιες διακόσιες πενήντα (1.250)

**ΑΡΘΡΟ 20****Προμήθεια και τοποθέτηση χυτοσιδηρών δικλίδων ελαστικής έμφραξης, GGG40.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6651.1, 2, 3, 4, 5, 7, 9)

Για την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και τοποθέτηση μίας δικλίδας ελαστικής έμφραξης από ελατό χυτοσίδηρο GGG40 κατά DIN 1693 ονομαστικής πίεσης 10 ατμ. φλατζωτής μη ανυψωμένου βάρους δεξιόστροφης με όλες τις εργασίες και τα υλικά που απαιτούνται για την τοποθέτηση και την

στερέωσή της. Η σύνδεση θα γίνει με ανοξείδωτους κοχλίες και περικόχλια με παρεμβολή ενισχυμένου ελαστικού πάχους 3 χλσ.

Τιμή ανά τεμάχιο και ανά διάμετρο

20α.	DN 50	ΥΛΡ 6651.1	δρχ.	39.400
20β.	DN 80	ΥΛΡ 6651.2	δρχ.	52.000
20γ.	DN 100	ΥΛΡ 6651.3	δρχ.	63.000
20δ.	DN 125	ΥΛΡ 6651.4	δρχ.	73.500
20ε.	DN 150	ΥΛΡ 6651.5	δρχ.	94.500
20στ.	DN 200	ΥΛΡ 6651.7	δρχ.	175.000
20ζ.	DN 300	ΥΛΡ 6651.9	δρχ.	240.000

## **ΑΡΘΡΟ 21**

**Τοποθέτηση και έλεγχος χυτοσιδηρών , συρταρωτών δικλείδων.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6651.1, 2, 3, 4, 5, 7, 9)

Για την φόρτωση και μεταφορά μιάς δικλείδας συρταρωτής ελαστικής έμφραξης ή μη, από τις διάφορες αποθήκες της ΔΕΥΑΠ επί τόπου του έργου στην θέση εγκατάστασης με όλες τις εργασίες και υλικά που απαιτούνται για την τοποθέτηση και στερέωσή της στο δίκτυο.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη δοκιμής στεγανότητας της δικλείδας που θα εκτελέσει ο ανάδοχος πριν την εγκατάστασή της στο δίκτυο, καθώς και όλες οι μικροεπισκευές (αλλαγή σαλαμάστρας, νέες βίδες κ.λ.π.) με τα αντίστοιχα υλικά που μπορεί να απαιτηθούν για την καλή λειτουργία της δικλείδας. Στην διαμόρφωση της τιμής έχει ληφθεί υπόψη ότι ένας αριθμός δικλείδων μπορεί να αστοχήσει κατά την δοκιμή υδατοστεγανότητας και δεν θα εγκατασταθούν στο δίκτυο. Δεν θα υπάρξει ξεχωριστή αμοιβή για την δοκιμή αυτών των δικλείδων.

Τιμή ανά τεμάχιο και ανά διάμετρο

21α.	DN 50	ΥΛΡ 6651.1	δρχ.	3.950
21β.	DN 80	ΥΛΡ 6651.2	δρχ.	4.500
21γ.	DN 100	ΥΛΡ 6651.3	δρχ.	6.300
21δ.	DN 125	ΥΛΡ 6651.4	δρχ.	7.350
21ε.	DN 150	ΥΛΡ 6651.5	δρχ.	9.450
21στ.	DN 200	ΥΛΡ 6651.7	δρχ.	17.500

21ζ. DN 300 ΥΛΡ 6651.9 δρχ. 24.000

## **ΑΡΘΡΟ 22**

**Προμήθεια και τοποθέτηση δικλείδων τύπου πεταλούδας.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6653.1)

Για την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσέγγιση και πλήρη εγκατάσταση μιάς χυτοσιδηράς δικλείδας τύπου πεταλούδας από ελατό χυτοσίδηρο GGG40 κατά DIN 1693 ονομαστικής πίεσης 10 ατμ. σύμφωνα με αυτά που περιγράφονται στην αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή. Συμπεριλαμβάνεται η αξία όλων των αναγκαίων μικρουλικών και κάθε δαπάνη και εργασία για την πλήρη εγκατάσταση του τεμαχίου. Η σύνδεση θα γίνει με γαλβανισμένους κοχλίες και περικόχλια.

Τιμή ανά τεμάχιο και ανά διάμετρο

22α.	DN 200	ΥΛΡ 6653.1	δρχ.	190.000
22β.	DN 300	ΥΔΡ 6653.1	δρχ.	235.000

## **ΑΡΘΡΟ 23**

**Τοποθέτηση και έλεγχος δικλείδων τύπου πεταλούδας.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6653.1)

Για την φόρτωση και μεταφορά μιάς δικλείδας τύπου πεταλούδας από τις διάφορες αποθήκες της ΔΕΥΑΠ επί τόπου του έργου στην θέση εγκατάστασης με όλες τις εργασίες και υλικά που απαιτούνται για την τοποθέτηση και στερέωσή της στο δίκτυο.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη δοκιμής στεγανότητας της δικλείδας που θα εκτελέσει ο ανάδοχος πριν την εγκατάστασή της στο δίκτυο, καθώς και όλες οι μικροεπισκευές (νέες βίδες κ.λ.π.) με τα αντίστοιχα υλικά που μπορεί να απαιτηθούν για την καλή λειτουργία της δικλείδας. Στην διαμόρφωση της τιμής έχει ληφθεί υπόψη ότι ένας αριθμός δικλείδων μπορεί να αστοχήσει κατά την δοκιμή υδατοστεγανότητας και δεν θα εγκατασταθούν στο δίκτυο. Δεν θα υπάρξει ξεχωριστή αμοιβή για την δοκιμή αυτών των δικλείδων.

Τιμή ανά τεμάχιο και ανά διάμετρο



23α.	DN 200	ΥΔΡ 6653.1	δρχ.	19.000
23β.	DN 300	ΥΔΡ 6653.1	δρχ.	23.500

**ΑΡΘΡΟ 24**

**Δικλείδες τύπου BV, PN 10 atm.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6651.1)

Για την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσέγγιση και πλήρη εγκατάσταση μίας δικλείδας τύπου BV, ονομαστικής πίεσης 10 ατμ. από ανοξείδωτο χάλυβα. συμπεριλαμβάνεται η αξία όλων των αναγκαίων μικρουλικών και κάθε δαπάνη και εργασία για την πλήρη εγκατάσταση του τεμαχίου.

Τιμή ανά τεμάχιο και ανά διάμετρο

24α.	3/4"	δρχ.	1.350
24β.	1"	δρχ.	2.150
24γ.	2"	δρχ.	6.150

**ΑΡΘΡΟ 25**

**Σύνδεση με συνδέσμους GIBAULT αντοχής 10 ατμ. ή ειδικούς συνδέσμους PN 10 ατμ. για σωλήνες από οποιοδήποτε υλικό.**

(Αναθ ΥΔΡ 6611.1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9)

Για την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου και τοποθέτηση ενός λυόμενου χυτοσιδηρού συνδέσμου τύπου GIBAULT (συστολικού ή μη) ονομαστικής πίεσης 10 ατμ. για σωλήνες από οποιοδήποτε υλικό.

Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη για κάθε είδους μικρουλικά, άντληση ύδατος, σταλίες αυτοκινήτων, μηχανημάτων κ.λ.π.

Τιμή ανά τεμάχιο και ανά διάμετρο

25α.	Φ 50	ΥΔΡ 6611.1	δρχ.	1.000
25β.	Φ 80	ΥΔΡ 6611.1	δρχ.	1.650
25γ.	Φ100	ΥΔΡ 6611.1	δρχ.	3.380
25δ.	Φ125	ΥΔΡ 6611.2	δρχ.	3.800
25ε.	Φ150	ΥΔΡ 6611.3	δρχ.	4.500
25στ.	Φ200	ΥΔΡ 6611.5	δρχ.	7.800

25ζ.	Φ225	ΥΔΡ 6611.5	δρχ.	8.600
25η.	Φ250	ΥΔΡ 6611.6	δρχ.	10.700
25θ.	Φ300	ΥΔΡ 6611.7	δρχ.	13.000

**ΑΡΘΡΟ 26****Χαλύβδινα τεμάχια εξάρμωσης.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6661.1)

Για ένα χαλύβδινο τεμάχιο εξάρμωσης πλήρως και ικανοποιητικά τοποθετημένο ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10 ατμ. με ωτίδες.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά επί τόπου, τοποθέτηση, σύνδεση και ο έλεγχος λειτουργίας του τεμαχίου εξάρμωσης.

Τιμή ανά τεμάχιο και ανά διάμετρο

26α.	DN200	ΥΔΡ 6661.1	δρχ.	31.900
26β.	DN300	ΥΔΡ 6661.1	δρχ.	53.100

**ΑΡΘΡΟ 27****Άρση και επανατοποθέτηση σιδηρών κατασκευών πάσης φύσεως επί οδοστρώματος ή πεζοδρομίων.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6810)

Για όλες τις εργασίες και υλικά που απαιτούνται για την άρση και επανατοποθέτηση των σιδηρών κατασκευών πάσης φύσεως επί του οδοστρώματος ή πεζοδρομίου (κιγκλιδωμάτων κλπ) σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Τιμή ανά τεμάχιο

ΛΡΑΧΜΕΣ : Τέσσερες χιλιάδες πεντακόσιες (4.500)

**ΑΡΘΡΟ 28****Προσωρινή σύνδεση παροχής με πλαστική σωλήνα PE ,Φ28**

(Αναθ. ΥΛΡ 6621.1)

Για μία προσωρινή σύνδεση ιδιωτικής παροχής με πλαστική σωλήνα PE διαμέτρου 28 χλσ. Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται :

Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου στο έργο (από οποιαδήποτε απόσταση) του σωλήνα, καθώς και όλων των υλικών που απαιτούνται για την σύνδεση (BV, ρακόρ, μαστοί κλπ), όλες οι εργασίες σύνδεσης για την προσωρινή υδροδότηση (κοπή, σύνδεση υλικών κλπ) καθώς και η αποσύνδεση όταν κατασκευαστεί η οριστική παροχή.

Τιμή ανά τεμάχιο παροχής.

ΛΡΑΧΜΕΣ : Πέντε χιλιάδες εξακόσιες (5.600).

## **ΑΡΘΡΟ 29**

**Αντικατάσταση- Επανασύνδεση παροχής ύδρευσης 2".**

(Αναθ. ΥΔΡ 6623)

Παροχή θεωρείται κάθε σύνδεση η οποία ξεκινάει από έναν αγωγό διανομής και καταλήγει σε ένα ή περισσότερα υδρόμετρα σε οποιαδήποτε απόσταση.

Στις περιπτώσεις που με μία υδροληψία από τον αγωγό διανομής συνδέονται περισσότερα του ενός υδρόμετρα γίνεται μία κεντρική σύνδεση η οποία διακλαδώνεται με τον τρόπο που φαίνεται στα ενδεικτικά σχέδια της μελέτης. Η ονομαστική διάμετρος των σωλήνων σύνδεσης παροχών θα είναι Φ63 HDPE μπλε για όλες τις συνδέσεις των παροχών.

Με το άρθρο αυτό πληρώνεται η σύνδεση ενός μόνο υδρομέτρου ή κολλεκτέρ, συμπεριλαμβανομένης και της κεντρικής σύνδεσης από τον αγωγό διανομής.

Όσα επί πλέον του ενός υδρόμετρα συνδεθούν μετά την διακλάδωση της κεντρικής σύνδεσης όπως φαίνεται και στα ενδεικτικά σχέδια της μελέτης θα πληρωθούν σύμφωνα με το επόμενο άρθρο 29 του παρόντος τιμολογίου.

Στην τιμή του άρθρου αυτού περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες και τα υλικά που απαιτούνται για την διακοπή και το τάπωμα της υπάρχουσας παροχής στη θέση υδροληψίας από το παλαιό δίκτυο και η σύνδεση της με το νέο δίκτυο σε οποιαδήποτε απόσταση σύμφωνα με τα ανωτέρω, με όλα τα κατάλληλα υδραυλικά υλικά (σέλλα υδροληψίας, σωλήνας Φ63 HDPE μπλε, καμπύλες, PE/Steel, μαστοί, ρακόρ, ταυ ή σταυροί, συστολές Αμερικής, γωνιές, μούφες, ηλεκτρομούφες, δικτυωμένο πολυαιθυλένιο Φ28 κατάλληλο για πόσιμο νερό χρώματος λευκού με εξωτερικό περίβλημα χρώματος μπλε, ρακόρ ενωτικά κλπ)

έτοιμη για λειτουργία και σύμφωνα με τα ενδεικτικά σχέδια της μελέτης και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Το PE/Steel είναι εξάρτημα μετατροπής από πολυαιθυλένιο σε χάλυβα αρσενικό ή θηλυκό.

Η σέλλα υδροληψίας θα είναι με προέκταση και με ειδικό κοπτικό εργαλείο μέσω της προέκτασης θα ανοίγεται οπή παροχής στον σωλήνα διανομής 42 χιλιοστά τουλάχιστον.

Ο σωλήνας οι ηλεκτρομούφες, οι καμπύλες κλπ που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι HDPE, PN 10 atm, ενώ τα μεταλλικά ειδικά τεμάχια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ανοξείδωτα ή ορειχάλκινα PN 10 ατμ.

Για όλα τα εξαρτήματα PE θα γίνεται αυτόματη καταγραφή στην συσκευή συγκόλλησης όπως προβλέπεται από την αντίστοιχη Τ.Π.

Στις εργασίες περιλαμβάνεται η καθαίρεση αν υπάρχει του οδοστρώματος ή πεζοδρομίου ή του κρασπεδορείθρου από σκυρόδεμα (άοπλο ή οπλισμένο ή ασφαλοτάπητα οποιουδήποτε πάχους ή πλακόστρωσης κάθε τύπου ή κυβόλιθοι) ή εκσκαφή της απαιτούμενης τάφρου ή αποκάλυψη τόσο του αγωγού παροχής όσο και των σωλήνων διανομής παλαιών και νέων ώστε να ελευθερωθεί πλήρως ο χώρος εργασίας, το τάπωμα της παλαιάς παροχής στο σημείο υδροληψίας από τον παλιό αγωγό, ή επίχωση σε μία στρώση θραυστής άμμου λατομείου 30 εκ. και στη συνέχεια με 3Α και όλες οι εργασίες και τα υλικά για την επαναφορά και αποκατάσταση του οδοστρώματος από σκυρόδεμα ή ασφαλτο, του πεζοδρομίου με πλάκες (του ιδίου με τον καθαιρεθέντα τύπο) ή σκυρόδεμα και των κρασπεδορείθρων.

Επίσης περιλαμβάνεται η προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών, η μεταφορά τους επί τόπου του έργου, η τοποθέτηση, η φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής, η μεταφορά τους προς απόρριψη σε οποιαδήποτε απόσταση καθώς και η σταλία των αυτοκινήτων και των μηχανημάτων. Η δικλείδα BV και το φρεάτιό της πληρώνονται σύμφωνα με τα άρθρα 23 και 33 αντίστοιχα.

Τιμή ανά πλήρη τεμάχιο

29α.	Φ110/63	ΥΔΡ 6623	δρχ.	49.000
29β.	Φ160/63	ΥΔΡ 6623	δρχ.	51.500

### **ΑΡΘΡΟ 30**

**Πρόσθετη αμοιβή για σύνδεση παροχών μεμονομένων υδρομέτρων.**  
(Αναθ. 6623)

Πρόσθετη αμοιβή για την εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης παροχής στην ίδια διάτρηση αγωγού με τα σχέδια της μελέτης και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας, μετά την διακλάδωση της κεντρικής σύνδεσης.

Κατά τα λοιπά όπως περιγράφονται στο άρθρο 28

Τιμή ανά τεμάχιο

30α.	Μία παροχή	ΥΔΡ 6623	δρχ.	11.000
30β.	Δύο παροχές	ΥΔΡ 6623	δρχ.	16.000
30γ.	Τρεις παροχές	ΥΔΡ 6623	δρχ.	22.000

**ΑΡΘΡΟ 31**

**Αντικατάσταση-Επανασύνδεση παροχής ύδρευσης με σωλήνα μέχρι 1'' από αγωγό PVC Φ63 ή Φ90.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6623)

Για όλες τις εργασίες και τα υλικά που απαιτούνται για την διακοπή και τάπωμα υπάρχουσας παροχής ιδιοκτησίας στην θέση υδροληψίας (παροχή θεωρείται κάθε σύνδεση η οποία ξεκινάει από έναν αγωγό διανομής και καταλήγει σε ένα ή περισσότερους υδρομετρητές σε οποιαδήποτε απόσταση) από το παλαιό δίκτυο και τη σύνδεσή της με το νέο δίκτυο σε οποιαδήποτε απόσταση με όλα τα κατάλληλα υδραυλικά υλικά, έτοιμη για λειτουργία.

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά είναι :

Σωλήνας από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο για ύδρευση (χρώματος λευκού) διατομής 28Χ3 αντοχής 10 ατμ., προστατευτικό πλαστικό περίβλημα χρώματος μπλε (σπινάλ), ζωστήρες χυτοσιδηροί, μαστοί, καμπύλες, ρουμπινέτα, ΒV, ρακόρ, μούφες κ.λ.π. Τα εξαρτήματα πρέπει να είναι ορειχάλκινα, ανοξείδωτα ή γαλβανισμένα κορδονάτα αντοχής 10 ατμ.

Στις εργασίες περιλαμβάνονται η καθαίρεση αν υπάρχει του οδοστρώματος ή του πεζοδρομίου ή του κρασπεδορείθρου από σκυρόδεμα (άοπλο ή οπλισμένο) ή ασφαλοτάπητα (οποιοδήποτε πάχους) ή πλακόστρωσης κάθε τύπου (και κυβόλιθοι), η εκσκαφή της απαιτούμενης τάφρου, η αποκάλυψη τόσο του

αγωγού παροχής όσο και των σωλήνων διανομής παλαιών και νέων ώστε να ελευθερωθεί πλήρως ο χώρος, η αποκατάσταση της παροχής σύμφωνα με το τυπικό σχέδιο και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, το τάπωμα της παλαιάς παροχής στο σημείο υδροληψίας από τον παλαιό αγωγό, επίχωση με μία στρώση θραυστής άμμου λατομείου 30 εκατοστά και στην συνέχεια με 3Α και όλες οι εργασίες και τα υλικά για την επαναφορά και αποκατάσταση του οδοστρώματος από σκυρόδεμα ή άσφαλτο του πεζοδρομίου με πλάκες (του ιδίου με τον καθαιρεθέντα τύπο), ή σκυρόδεμα των κρασπεδορείθρων.

Επίσης περιλαμβάνεται η προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών, η μεταφορά τους επί τόπου του έργου, η τοποθέτηση, η φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής, η μεταφορά τους προς απόρριψη σε οποιαδήποτε απόσταση καθώς και η σταλία των αυτοκινήτων και των μηχανημάτων.

Τιμή ανά πλήρες τεμάχιο και ανά κατηγορία διαμέτρων αγωγών διανομής.

31.α	Φ63 έως Φ90	δρχ. 16.300
31.β	Φ110 έως Φ125	δρχ. 18.000

### ΑΡΘΡΟ 32

**Κατασκευή φρεατίου συλλογής ομβρίων.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6326)

Για όλες τις εργασίες και τα υλικά που απαιτούνται για την κατασκευή ενός ορθογωνικού φρεατίου συλλογής ομβρίων από σκυρόδεμα Β160 ή από συμπαγείς οπτοπλίνθους σύμφωνα με τα σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Στην τιμή περιλαμβάνεται και η μεταφορά της χυτοσιδηράς εσχάρας μετά του πλαισίου της από τον χώρο αποθήκευσης της ΛΕΥΑΠ επί τόπου του έργου και η τοποθέτησή της στο φρεάτιο και κάθε άλλο υλικό και εργασία που απαιτείται για την έντεχνη κατασκευή φρεατίου.

Τιμή ανά τεμάχιο

ΔΡΑΧΜΕΣ : Τριάντα πέντε χιλιάδες (35.000)

### ΑΡΘΡΟ 33

**Φρεάτιο δικλείδων από σωλήνες PVC διαμέτρου μέχρι Φ50.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6711.7)

Για την πλήρη κατασκευή ενός φρεατίου δικλείδας σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση επί τόπου

Τιμή ανά τεμάχιο

ΔΡΑΧΜΕΣ : Εξι χιλιάδες εκατό (6.100)

### **ΑΡΘΡΟ 34**

**Φρεάτιο δικλείδας BV, ή υδρομέτρου.**

(Αναθ. ΑΤΟΕ 4101)

Για την πλήρη κατασκευή ενός φρεατίου δικλείδας BV, ή υδρομέτρου από προκατασκευασμένο φρεάτιο σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια, τις τεχνικές προδιαγραφές και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια και η μεταφορά επί τόπου του έργου όλων των απαιτούμενων υλικών οι τυχόν απαιτούμενες επιπλέον εκσκαφές εκτός περιοχής σωληνογραμμών, η φορτοεκφόρτωση και η μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση αν απαιτείται των προϊόντων εκσκαφής, η επανεπίχωση με 3Α, η επαναφορά του πεζοδρομίου - κρασπεδορείθρου (εκτός περιοχής σωληνογραμμών) καθώς και η σταλία αυτοκινήτου και μηχανημάτων.

Στην τιμή δεν συμπεριλαμβάνονται τα χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων τα οποία πληρώνονται με βάση το άρθρο 38 του παρόντος τιμολογίου. Στα χυτοσιδηρά καλύμματα πρέπει να αναγράφεται η λέξη ΔΕΥΑΠ.

Τιμή ανά τεμάχιο

ΔΡΑΧΜΕΣ : Εξι χιλιάδες πεντακόσιες (6.500)

### **ΑΡΘΡΟ 35**

**Επισκευή φρεατίου από οπτοπλίνθους**

(Αναθ. ΑΤΟΕ 4101)

Για την επισκευή ενός φρεατίου από οπτοπλίνθους δικλείδας BV ή υδρομέτρου σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Στην τιμή περιλαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα υλικά και εργασίες για την έντεχνη εκτέλεση της επισκευής. Κατά τα λοιπά όπως στο άρθρο 33 περιγράφονται.

Τιμή ανά τεμάχιο.

ΔΡΑΧΜΕΣ : Εννιακόσιες πενήντα (950)

### **ΑΡΘΡΟ 36**

**Επισκευή φρεατίου ομβρίων.**

(Αναθ. ΑΤΟΕ 4101)

Για την επισκευή ενός φρεατίου υδροσυλλογής ομβρίων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η μεταφορά της χυτοσιδηράς εσχάρας μετά του πλαισίου της από τον χώρο αποθήκευσης της ΔΕΥΑΠ επί τόπου του έργου καθώς και όλα τα απαιτούμενα υλικά και εργασίες για την έντεχνη εκτέλεση της επισκευής. Κατά τα λοιπά όπως στο άρθρο 31 περιγράφονται.

Τιμή ανά τεμάχιο.

ΔΡΑΧΜΕΣ : Εξι χιλιάδες οχτακόσιες (6.800)

### **ΑΡΘΡΟ 37**

**Ανύψωση ή καταβιβασμός εσχάρων φρεατίων ομβρίων.**

(Αναθ. ΑΤΕΟ 2671)

Για την ανύψωση ή καταβιβασμό μιας εσχάρας φρεατίου ομβρίων μέχρι την εξοφλητική στάθμη του νέου τάπητα κυκλοφορίας με την εργασία και τα υλικά που απαιτούνται για την εξαγωγή της εσχάρας και την επανατοποθέτησή της στην νέα στάθμη, την δαπάνη εγκιβωτισμού του πλαισίου ή την κατασκευή βάσης έδρασης για τελειωμένη εργασία.

Με την τιμή του άρθρου αυτού θα πληρώνεται και η τοποθέτηση νέας εσχάρας σε περίπτωση που η παλαιά είναι ακατάλληλη για να επανατοποθετηθεί και περιλαμβάνει την μεταφορά από τις αποθήκες της ΔΕΥΑΠ και τις εργασίες και υλικά που αναφέρονται ανωτέρω.

Τιμή ανά τεμάχιο.



ΛΡΑΧΜΕΣ : Δέκα χιλιάδες πεντακόσιες (10.500)

### **ΑΡΘΡΟ 38**

**Ανύψωση ή καταβιβασμός φρεατίων ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΔΕΥΑΠ κλπ.**

(Αναθ. ΑΤΕΟ 2671)

Για την ανύψωση ή καταβιβασμό ενός φρεατίου ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΔΕΥΑΠ κλπ κατά τα λοιπά όπως στο προηγούμενο άρθρο 36.

ΤΙΜΗ ανά τεμάχιο

ΛΡΑΧΜΕΣ : Δέκα έξι χιλιάδες οχτακόσιες (16.800)

### **ΑΡΘΡΟ 39**

**Χυτοσιδηρά καλύμματα.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6752)

Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων, δικλείδων κάθε τύπου, εσχάρες υπονόμων, σίφωνες φρεατίων υδροσυλλογής, φρεατίων δικλείδων ΒV κλπ. πλήρως τοποθετημένα. Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση των χυτοσιδηρών καλυμμάτων καθώς και όλα τα απαιτούμενα μικρουλικά (για τα φρεάτια από τσιμεντοσωλήνες ή PVC, οπτοπλίνθους και σκυρόδεμα Β160).

Στην πάνω όψη των καλυμμάτων θα αναγράφεται ΔΕΥΑΠ, το έτος τοποθέτησης και η λέξη ΥΛΡΕΥΣΗ. Το βάρος του κάθε καλύμματος μαζί με την στεφάνη δε θα υπερβαίνει τα 80 χλγ. στην περίπτωση φρεατίου δικλείδας διαμέτρου έως Φ125 και 140 χλγ. για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Τιμή ανά χιλιόγραμμο

ΛΡΑΧΜΕΣ : Διακόσιες ογδόντα πέντε (285)

### **ΑΡΘΡΟ 40**

**Επισκευή υπονόμων.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6730)

Για την επισκευή βλάβης αγωγού υπονόμων από οποιοδήποτε υλικό στην περιοχή που εκτελείται το έργο (εντός του ορύγματος και εκατέρωθεν της

σωληνογραμμής) ήτοι για ένα τεμάχιο αγωγού υπονόμων οποιουδήποτε μήκους από τσιμεντοσωλήνες πρεσσαριστούς αρμολογημένους με τσιμεντοκονίαμα και με εγκιβωτισμό με σκυρόδεμα Β160 ή σωλήνες πλαστικούς σειράς 41 εγκιβωτισμένους με σκυρόδεμα Β160. Σημειώνεται ότι η χρησιμοποίηση τσιμεντοσωλήνα ή πλαστικού PVC σειράς 41 εξαρτάται από το είδος του υπάρχοντα. Θα γίνεται αντικατάσταση με το ίδιο είδος σωλήνα. Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια των σωλήνων, η μεταφορά τους επί τόπου του έργου, το κατέβασμα, το κόψιμο και η τοποθέτηση τους αφού θα έχει προηγηθεί η κατάλληλη διαμόρφωση των υπάρχοντων αγωγών ώστε να γίνει έντεχνη προσαρμογή του νέου τμήματος αγωγού με τους παλιούς, η αξία της άμμου λατομείου, του 3Α (ΠΤΠ 0150), επίχωση (εκτός σωληνογραμμής), η άντληση ύδατος και λυμάτων καθώς και κάθε άλλη εργασία και υλικά που απαιτούνται για την έντεχνη επισκευή του υπονόμου (εκσκαφή πέραν της σωληνογραμμής, φόρτωση και απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής, σταλίες μηχανημάτων, πλήρης επαναφορά εκτός σωληνογραμμών) το κόψιμο των αγωγών, η προσαρμογή τους και ο εγκιβωτισμός τους πρέπει να γίνει με έντεχνο τρόπο, ώστε να αποφεύγονται οι διαρροές. Η επιμέτρηση και πληρωμή της επισκευής των υπονόμων θα γίνεται μόνο αν καθίσταται αδύνατη η κατασκευή του νέου αγωγού ύδρευσης στη συγκεκριμένη θέση και πάντα μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Δεν θα επιμετρώνται επισκευές υπονόμων όταν η βλάβη τους οφείλεται σε υπαιτιότητα του εργολάβου.

Τιμή ανά τεμάχιο.

ΔΡΑΧΜΕΣ : Εξι χιλιάδες οχτακόσιες (6.800)

#### **ΑΡΘΡΟ 41**

**Επισκευή σωλήνων ύδρευσης μέχρι Φ160.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6621.1)

Για την αποκατάσταση μιας βλάβης αγωγού ύδρευσης στην περιοχή που εκτελείται το έργο (εντός και εκατέρωθεν της σωληνογραμμής) οποιασδήποτε διατομής (από 1/2" μέχρι και Φ160) από οποιοδήποτε υλικό (σιδηροσωλήνα, αμιαντοσωλήνα, πλαστική PVC κλπ) περιλαμβανομένων των εργασιών καθαίρεσης και εκσκαφής, ήτοι εργασία χαλαρώσεως εδάφους οποιασδήποτε φύσης ή ασφαλτοστρωμένου ή τσιμεντοστρωμένου ή πλακοστρωμένου δρόμου ή

πεζοδρομίου με κομπρεσέρ, άντληση των νερών με αντλία ή με άλλο μέσο αναπέταση των προϊόντων καθαίρεσης και εκσκαφής προς πλήρη αποκάλυψη του σωλήνα, επισκευή της βλάβης με όλα τα απαιτούμενα υλικά (σωλήνες πράσινοι ή από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο, ζωστήρες, καμπύλες, μαστοί, ρουμπινέτα, ΒV, ρακόρ, μούφες κλπ) επανεπίχωση της τομής με 3Α αφού προηγουμένως γίνει εγκιβωτισμός του αγωγού με άμμο λατομείου πάχους στρώσεως 25 cm, η φορτοεκφόρτωση των υλικών καθαίρεσης εκσκαφής και η μεταφορά τους προς απόρριψη σε οποιαδήποτε απόσταση. Η επιμέτρηση και πληρωμή της επισκευής σωλήνων ύδρευσης στην συγκεκριμένη θέση και πάντα μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Δεν θα επιμετρώνται βλάβες του δικτύου ύδρευσης που έγιναν από υπαιτιότητα του εργολάβου.

Τιμή ανά τεμάχιο

ΛΡΑΧΜΕΣ : Οχτώ χιλιάδες τριακόσιες (8.300)

#### **ΑΡΘΡΟ 42**

**Προστασία σωλήνων ύδρευσης με σωλήνα PVC αποχέτευσης.**

(Αναθ. 6711.1, 2, 3, 4, 5)

Για ένα μέτρο μήκους αγωγού από πλαστικό σωλήνα PVC σειράς 41. Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται η προμήθεια, η μεταφορά επί τόπου του έργου, οι εκσκαφές, η τοποθέτηση για την προστασία των αγωγών ύδρευσης, η σταλία των μηχανημάτων καθώς και κάθε άλλη απαιτούμενη εργασία και υλικό για την έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

Τιμή ανά διάμετρο ανά μέτρο μήκους

42α Φ160 ΥΔΡ 6711.1 δρχ. 1.260

42β Φ200 ΥΔΡ 6711.2 δρχ. 1.780

42γ Φ250 ΥΔΡ 6711.3 δρχ. 2.700

42δ Φ315 ΥΔΡ 6711.4 δρχ. 4.400

42ε Φ355 ΥΔΡ 6711.5 δρχ. 5.450

**ΑΡΘΡΟ 43**

**Ειδικές κατασκευές από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου 2",3", 4"**

(Αναθ. ΗΛΜ5)

Για ένα τρέχον μέτρο ειδικών κατασκευών από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο με ραφή - MEDIUM (πράσινη ετικέτα) για τις συνδέσεις των αγωγών σε περιπτώσεις ανυπέρβλητης δυσχέρειας τοποθέτησης αγωγών PVC που εκτελείται το έργο περιλαμβανομένων τυχόν επιπλέον εργασιών καθαίρεσης, οποιασδήποτε φύσης (ασφαλτοστρωμένου ή τσιμεντοστρωμένου ή πλακοστρωμένου δρόμου ή πεζοδρομίου ή πεζόδρομου) με κομπρεσέρ, εκσκαφής άντλησης νερού με αντλία ή άλλο μέσο, αναπέτασης των προϊόντων καθαίρεσης και εκσκαφής μετά της φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς τους προς απόρριψη. Επιπλέον κάθε είδους ειδικά τεμάχια όπως ρακόρ, καμπύλες, γωνιές, μούφες, άγκιστρα στερέωσης φλάντζες με την αντίστοιχη συγκόλλησή τους, κοχλίες και περικόχλια όπως και τα απαιτούμενα παρεμβύσματα κλπ. πλήρως εγκατεστημένα στο δίκτυο σύνδεσης και δοκιμών πίεσης μετά της προμήθειας όλων των απαιτούμενων υλικών την μεταφορά τους επί τόπου του έργου και κάθε αναγκαία εργασία για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

Τιμή ανά μέτρο μήκους

43α Διαμέτρου 2" ΗΛΜ5 δρχ. 12.400

43β Διαμέτρου 3" ΗΛΜ5 δρχ. 16.300

43γ Διαμέτρου 4" ΗΛΜ5 δρχ. 23.000

**ΑΡΘΡΟ 44**

**Ένωση των νέων αγωγών με υφιστάμενους αγωγούς.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6623)

Για την εργασία μιας μεμονωμένης, πλήρους σύνδεσης νέου αγωγού οποιασδήποτε διαμέτρου και υφιστάμενου αγωγού ανά κατηγορία διαμέτρου μέσω χυτοσιδηρών ή χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων στην οποία περιλαμβάνεται η χάραξη και η κοπή περιμετρικά του αγωγού από οποιοδήποτε υλικό σε δύο (2) σημεία και η αφαίρεση του τμήματος αυτού με χρήση κατάλληλου εργαλείου, η

απομάκρυνση του υπόψη τμήματος παλαιού αγωγού, το λιμάρισμα των χειλέων των προς ένωση αγωγών, η άντληση του περιεχομένου στο δίκτυο νερού με υδραντλία και οι σταλίες κάθε είδους. Στην τιμή δεν συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια, τοποθέτηση και σύνδεση των αντίστοιχων χυτοσιδηρών χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων με όλα τα απαιτούμενα υλικά και εργασίες για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του κόμβου και τα οποία πληρώνονται κατά περίπτωση σύμφωνα με τα άρθρα 17, 18 και 24 του παρόντος τιμολογίου. Επίσης η καθαίρεση, εκσκαφή, εγκιβωτισμός με άμμο λατομείου, η επίχωση με 3Α και επαναφορά πληρώνονται σαν δοκιμαστική τομή σύμφωνα με το άρθρο 2 του παρόντος τιμολογίου.

Τιμή ανά σύνδεση και ανά διάμετρο υφιστάμενου αγωγού.

44α	Φ63	ΥΔΡ 6623	δρχ.	2.450
44β	Φ90	ΥΛΡ 6623	δρχ.	3.350
44γ	Φ110	ΥΛΡ 6623	δρχ.	3.950
44δ	Φ125	ΥΛΡ 6623	δρχ.	4.800
44ε	Φ160	ΥΛΡ 6623	δρχ.	5.700
44στ	Φ200	ΥΛΡ 6623	δρχ.	9.450
44ζ	Φ225	ΥΔΡ 6623	δρχ.	12.400
44η	Φ250	ΥΔΡ 6623	δρχ.	15.750
44θ	Φ315	ΥΔΡ 6623	δρχ.	18.900

#### **ΑΡΘΡΟ 45**

**Απομόνωση παλαιού δικτύου.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6623)

Για την εργασία της πλήρους απομόνωσης ενός παλαιού αγωγού, από το υπόλοιπο δίκτυο ανά κατηγορία διαμέτρου του προς απομόνωση αγωγού.

Στις εργασίες περιλαμβάνεται η κοπή του προς απομόνωση αγωγού το τάπωμα του παραμένοντος με όλα τα κατάλληλα χυτοσιδηρά ή χαλύβδινα ειδικά τεμάχια, άντληση του περιεχομένου στο δίκτυο νερού με υδραντλία, σταλίες αυτοκινήτων και μηχανημάτων και οποιαδήποτε άλλη εργασία ή υλικό απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας. Κατά τα λοιπά όπως στο άρθρο 43 του παρόντος τιμολογίου περιγράφονται.

Τιμή ανά τεμάχιο και διάμετρο του απομονωθέντος αγωγού.

45α.	1/2" έως Φ63	ΥΛΡ 6623 δρχ.	7.000
45β.	Φ80 έως Φ125	ΥΛΡ 6623 δρχ.	10.000
45γ.	μεγαλύτερη από Φ125	ΥΛΡ 6623 δρχ.	20.000

#### **ΑΡΘΡΟ 46**

**Τοποθέτηση πυροσβεστικών κρουνών.**

(Αναθ. ΥΛΡ 6651.2)

Για την φόρτωση, μεταφορά και τοποθέτηση ενός πυροσβεστικού κρουνού από τις διάφορες αποθήκες της ΛΕΥΑΠ επί τόπου του έργου στην θέση εγκατάστασης με όλες τις εργασίες και υλικά που απαιτούνται για την τοποθέτηση και στερέωση της στο δίκτυο, σύμφωνα με το σχέδιο της μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες εργασίες και υλικά (αγωγός ΡΕ, ηλεκτρομούφες, ειδικά τεμάχια, δικλείδα, σκυρόδεμα αγκύρωσης κ.λ.π.) για την έντεχνη εκτέλεση της εργασίας, εκτός του φρεατίου του χυτοσιδηρού καλύμματος τα οποία πληρώνονται σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος τιμολογίου.

Τιμή ανά τεμάχιο

ΛΡΑΧΜΕΣ: Τριάντα εννέα χιλιάδες πεντακόσιες (39.500)

#### **ΑΡΘΡΟ 47**

**Σιδηρές κατασκευές .**

(Αναθ. ΑΤΥΕ 6751)

Προμήθεια μορφοσιδήρου, κοπή, απομείωση, κατεργασία, συγκόλληση και τοποθέτηση μετά της δαπάνης χρωματισμού με δύο στρώσεις μινίου, καθώς και κάθε άλλη εργασία και υλικό που απαιτείται για την κατασκευή και πλήρη τοποθέτηση. Με την τιμή του άρθρου αυτού θα πληρώνονται τα πλαίσια και τα καλύμματα των φρεατίων κ.λ.π. οι εργασίες στήριξης του αγωγού στις διαβάσεις τεχνικών έργων (γέφυρες κ.λ.π.)

Τιμή ανά χιλιόγραμμο

ΛΡΑΧΜΕΣ : Επτακόσιες είκοσι (720)

**ΑΡΘΡΟ 48**

**Αγωγοί υπονόμων από πλαστικούς σωλήνες PVC της σειράς 41 με τον εγκιβωτισμό από άμμο.**

(Αναθ. ΥΔΡ 6711.1, 2, 3)

Για ένα μέτρο μήκους αγωγούς από πλαστικούς σωλήνες PVC ως ανωτέρω.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη για την προμήθεια, μεταφορά, προσέγγιση, τοποθέτηση, σύνδεση (για οσεσδήποτε συνδέσεις) εγκιβωτισμό των σωλήνων με άμμο λατομείου και δοκιμασία καθώς και οι ειδικοί σύνδεσμοι σύνδεσης σωλήνων και φρεατίων.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο και ανά διάμετρο

48α.	Φ160	ΥΔΡ 6711.1	δρχ.	2.450
48β.	Φ200	ΥΔΡ 6711.2	δρχ.	3.450
48γ.	Φ250	ΥΔΡ 6711.3	δρχ.	4.850

**ΑΡΘΡΟ 49**

**Κατασκευή κολλεκτέρ.**

(Αναθ. ΗΛΜ 5)

Για όλες τις εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή ενός κολλεκτέρ και την ενσωμάτωση του στο δίκτυο, με όλα τα κατάλληλα υλικά (σωλήνα γαλβανισμένη με πράσινη ετικέτα, ζωστήρες, δικλείδες, μούφες, συστολές και λοιπά ειδικά τεμάχια και μικρουλικά, όλα κορδονάτα και γαλβανισμένα) αντοχής 10 ατμ.

Τιμή ανά κολλεκτέρ πλήρως κατασκευασμένο και ανά αριθμό υποδοχών υδρομέτρων

49α.	μέχρι 15 υδρόμετρα	δρχ.	68.000
49β.	πάνω 15 υδρόμετρα	δρχ.	78.000

**ΑΡΘΡΟ 50**

**Κάλυμμα από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα**

(Αναθ. ΥΔΡ 6751)

Κάλυμμα από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα πάχους 5mm, κατάλληλα διαμορφωμένο και στρατζαρισμένο στα άκρα του που φέρει τις κατάλληλες οπές, χειρολαβές και μία στρώση μίνιο. Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη της μπακλαβαδωτής λαμαρίνας, των χειρολαβών, των υλικών συνδέσεως και στηρίξεως και λοιπών μικροϋλικών , η μεταφορά, φορτοεκφόρτωση καθώς και εργασία κοπής, στρατζαρίσματος, μινιαρίσματος και γενικά οποιαδήποτε εργασία ή υλικό απαιτείται για την έντεχνη κατασκευή και τοποθέτηση του καλύμματος.

Τιμή ανά χγρ.

ΔΡΑΧΜΕΣ: Χίλιες τετρακόσιες εξήντα (1460).



## ΠΡΟΜΕΤΡΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Α/Α	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	Α/Α Α/Α	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡ.	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1.1	Δρόμος με ασφαλτικό οδόστρωμα	1.1		
1.1.α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	1.1.α	μ.μ.	10
1.1β	Φ200 έως Φ300	1.1β	μ.μ.	10
1.1γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	1.1γ	μ.μ.	10
1.2	Δρόμος με οδόστρωμα από σκυρόδεμα ή πεζοδρόμιο από σκυρόδεμα	1.2		
1.2α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	1.2α	μ.μ.	10
1.2β	Φ200 έως Φ300	1.2β	μ.μ.	10
1.2γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	1.2γ	μ.μ.	10
1.3	Δρόμος με οδόστρωμα από άσφαλτο και επαναφορά με σκυρόδεμα και άσφαλτο	1.3		
1.3α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	1.3α	μ.μ.	1
1.3β	Φ200 έως Φ300	1.3β	μ.μ.	1
1.3γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	1.3γ	μ.μ.	1
1.4	Δρόμος με οδόστρωμα από σκυρόδεμα και επαναφορά με άσφαλτο	1.4		
1.4α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	1.4α	μ.μ.	1
1.4β	Φ200 έως Φ300	1.4β	μ.μ.	1
1.4γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	1.4γ	μ.μ.	1
1.5	Χοιματόδρομος ή χοιμάτινο πεζοδρόμιο	1.5		
1.5α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	1.5α	μ.μ.	1

1.5β	Φ200 έως Φ300	1.5β	μ.μ.	400
1.5γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	1.5γ	μ.μ.	1
1.6	Πεζόδρομιο με πλάκες κάθε τύπου ή πεζόδρο- μοι με πλάκες ή κυβόλι- θους κάθε τύπου	1.6		
1.6α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	1.6α	μ.μ.	1
1.6β	Φ200 έως Φ300	1.6β	μ.μ.	1
1.6γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	1.6γ	μ.μ.	1
1.7	Λιθόστρωμα με οδόστρωμα από άσφαλτο και επανα- φορά με σκυρόδεμα και άσφαλτο δύο στρώσεων	1.7		
1.7α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	1.7α	μ.μ.	1
1.7β	Φ200 έως Φ300	1.7β	μ.μ.	1200
1.7γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	1.7γ	μ.μ.	1
1.8	Πεζόδρομοι με σκύλες ή πλάτους μικρότερου των 3.5μ.	1.8		
1.8α	Φ63, Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	1.8α	μ.μ.	10
2	Δοκιμαστικές τομές σε έδαφος οποιασδήποτε φύσης	2	μ <sup>3</sup>	20
3	Εκκαφές θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος οποιασδήποτε φύσης	3	μ <sup>3</sup>	12.000
4	Καθαίρεση άοπλου σκυ- ροδέματος ή λιθοδομής	4	μ <sup>3</sup>	10
5	Καθαίρεση οπλισμένου σκυροδέματος	5	μ <sup>3</sup>	10
6	Επαναφορά ασφάλτου σε θέσεις που θα υπο- δειχθούν από την Υπηρεσία	6	μ <sup>2</sup>	30

7	Κατασκευή ισοπεδοτικής στρώσης από άσφαλτο	7	μ2	30
8	Συγκολλητική ασφαλτική επάλειψη με ασφαλτικό διάλυμα ME-5	8	μ2	30
9	Τάπητας κυκλοφορίας δι' ασφαλτομείγματος	9	μ2	30
10	Σκυρόδεμα Β225 μετά του ξυλότυπου	10	μ3	5.000
11	Σκυρόδεμα Β160 μετά του ξυλότυπου	11	μ3	1.000
12	Σκυρόδεμα Β120 μετά του ξυλότυπου	12	μ3	1.000
13	Σιδηρούς οπλισμός St-I, ST-III και δομικά πλέγματα	13	χλγ	250.000
	Σολήνας από PE.			
14	PN 10 ατμ	14		
14α.	Φ110	14α.	μ.μ.	1
14β.	Φ160	14β.	μ.μ.	1
14γ.	Φ225	14γ.	μ.μ.	1
15	Σολήνες από σκληρό PVC PN 10 ατμ	15		
15α.	Φ63	15α.	μ.μ.	1
15β.	Φ90	15β.	μ.μ.	1
15γ.	Φ110	15γ.	μ.μ.	1
15δ.	Φ125	15δ.	μ.μ.	1
15ε.	Φ160	15ε.	μ.μ.	10
15στ.	Φ225	15στ.	μ.μ.	10
15ζ.	Φ315	15ζ.	μ.μ.	10
15η.	Φ355	15η.	μ.μ.	1650
15θ.	Φ400	15θ.	μ.μ.	1
	Χαλιδόσωληνες με επένδυση πολυαιθυλενίου εσωτερικά και εξωτερικά	16		
16α.	Φ100	16α.	μ.μ.	1
16β.	Φ125	16β.	μ.μ.	1
16γ.	Φ150	16γ.	μ.μ.	1
16δ.	Φ200	16δ.	μ.μ.	1
16ε.	Φ250	16ε.	μ.μ.	1
16στ.	Φ300	16στ.	μ.μ.	1
17	Ειδικά εξαρτήματα PE.	17		

PN 10 ατμ.				
17.1	Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση ειδικού εξαρτήματος ταύ	17.1		
17.1α.	110-90-110	17.1α.	τεμ.	2
17.1β	110-110-110	17.1β	τεμ.	5
17.1γ	125-110-125	17.1γ	τεμ.	1
17.1δ	125-125-125	17.1δ	τεμ.	1
17.1ε	160-90-160	17.1ε	τεμ.	1
17.1στ	160-110-160	17.1στ	τεμ.	2
17.1ζ	160-160-160	17.1ζ	τεμ.	2
17.1η	225-90-225	17.1η	τεμ.	1
17.1θ	225-110-225	17.1θ	τεμ.	5
17.1ι	225-160-225	17.1ι	τεμ.	5
17.1κ	225-225-225	17.1κ	τεμ.	10
17.2	Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση ειδικού εξαρτήματος καμπύλης 90, 45, 22.5, 11.25	17.2		
17.2α	Φ110	17.2α	τεμ.	1
17.2β	Φ160	17.2β	τεμ.	1
17.2γ	Φ225	17.2γ	τεμ.	20
17.3	Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση ειδικού εξαρτήματος τάπας	17.3		
17.3α	Φ110	17.3α	τεμ.	1
17.3β	Φ160	17.3β	τεμ.	1
17.3γ	Φ225	17.3γ	τεμ.	10
17.4	Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση ειδικού εξαρτήματος λαιμού φλάντζας και φλάντζας	17.4		
17.4α	Φ90	17.4α	τεμ.	1
17.4β	Φ110	17.4β	τεμ.	1
17.4γ	Φ125	17.4γ	τεμ.	1
17.4δ	Φ160	17.4δ	τεμ.	1
17.4ε	Φ225	17.4ε	τεμ.	30
17.5	Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδεση ειδικού εξαρτήματος ομοιοτήτων	17.5		
17.5α	110-90	17.5α	τεμ.	1
17.5β	160-110	17.5β	τεμ.	1
17.5γ	225-110	17.5γ	τεμ.	1

17.5δ	225-160	17.5δ	τεμ.	5
18	Ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια	18	χλγ.	500
19	Ειδικά χαλιβδίνια τεμάχια	19	χλγ.	20
20	Προμ. & τοποθέτηση χυτοσιδηρών δικλ.ελαστ. έμφραξης, GGG 40	20		
20.α	DN50	20.α	τεμ.	1
20.β	DN80	20.β	τεμ.	1
20.γ	DN100	20.γ	τεμ.	1
20.δ	DN125	20.δ	τεμ.	1
20.ε	DN150	20.ε	τεμ.	1
20.στ	DN200	20.στ	τεμ.	5
20.ζ	DN300	20.ζ	τεμ.	10
21	Έλεγχος & τοποθέτηση χυτοσιδηρών σφραγκωτών δικλειδών	21		
21.α	DN50	21.α	τεμ.	1
21.β	DN80	21.β	τεμ.	1
21.γ	DN100	21.γ	τεμ.	10
21.δ	DN125	21.δ	τεμ.	1
21.ε	DN150	21.ε	τεμ.	10
21.στ	DN200	21.στ	τεμ.	5
21.ζ	DN300	21.ζ	τεμ.	5
22	Προμήθεια & τοποθέτηση δικλ. τοπου πεταλούδας	22		
22.α	DN200	22.α	τεμ.	1
22.β	DN300	22.β	τεμ.	5
23	Έλεγχος & τοποθέτηση δικλ. τοπου πεταλούδας	23		
23.α	DN200	23.α	τεμ.	1
23.β	DN300	23.β	τεμ.	1
24	Δικλειδές τύπου BV PN 10 ατμ	24		
24.α	3/4"	24.α	τεμ.	10
24.β	1"	24.β	τεμ.	1
24.γ	2"	24.γ	τεμ.	20
25	Συνδέση με συνδέσμους GIBAUET η ειδ. συνδέσμους PN10 ατμ. για σωλήνες από οποιοδήποτε υλικό	25		
25.α	DN50	25.α	τεμ.	1
25.β	DN80	25.β	τεμ.	1

25.γ	DN100	25.γ	τεμ.	1
25.δ	DN125	25.δ	τεμ.	1
25.ε	DN150	25.ε	τεμ.	1
25.στ	DN200	25.στ	τεμ.	1
25.ζ	DN225	25.ζ	τεμ.	1
25.η	DN250	25.η	τεμ.	1
25.η	DN300	25.η	τεμ.	1
26	Χαλύβδινα τεμάχια εξάρμωσης	26		
26.α	DN200	26.α	τεμ.	5
26.β	DN300	26.β	τεμ.	2
27	Άρση και επανατοποθέτηση σιδηρών κατασκευών πάσης φύσεως επί οδοστρώματος ή πεζοδρομίων	27	τεμ.	5
28	Προκαταρτη σύνδεση παροχής με πλαστική σωλήνα PE, Φ28	28	τεμ.	10
29	Αντικατάσταση-Επανάσυνδεση παροχής ύδρευσης 2".	29		
29.α	Φ110-63	29.α	τεμ.	10
29.β	Φ160-63	29.β	τεμ.	10
30	Πρόσθετη αμοιβή για σύνδεση παροχών μεμονωμένων υδρομέτρων	30		
30.α	Μία παροχή	30.α	τεμ.	10
30.β	Δύο παροχές	30.β	τεμ.	10
30.γ	Τρεις παροχές	30.γ	τεμ.	10
31	Αντικατάσταση-Επανάσυνδεση παροχής ύδρευσης με σωλήνα μέχρι 1" από αγωγό PVC	31		
31.α	Φ63 ή Φ90		τεμ.	10
31.β	Φ110 ή Φ125		τεμ.	10
32	Κατασκευή φρεατίου συλλογής ομβρίων	32	τεμ	30
33	Φρεάτιο δικλείδων από σωλήνες PVC διαμέτρου μέχρι Φ50	33	τεμ.	20
34	Φρεάτιο δικλείδας BV ή υδρομέτρου	34	τεμ	20

35	Επισκευή φρεατίου από οπτοπλύνθους	35	τεμ.	15
36	Επισκευή φρεατίου ομβρίων	36	τεμ.	15
37	Ανοψωση η καταβίβαση εσχάρων φρεατίων ομβρίων.	37	τεμ.	20
38	Ανοψωση η καταβίβαση φρεατίων ΛΕΗ,ΟΤΕ, ΛΕΥΑΠ,κλπ	38	τεμ.	20
39	Χυτοσιδηρά καλύμματα	39	χλγ.	6000
40	Επισκευή υπονομών	40	τεμ.	20
41	Επισκευή σωληνων υδρευσης εως Φ160	41	τεμ.	5
42	Προστασία σωληνων υδρευσης με σωληνα PVC αποχετευσης.	42		
42.α	Φ160	42.α	μ.μ	1
42.β	Φ200	42.β	μ.μ	1
42.γ	Φ250	42.γ	μ.μ	1
42.δ	Φ315	42.δ	μ.μ	1
42.ε	Φ355	42.ε	μ.μ	100
43	Ειδικές κατασκευές απο γαλβανισμενο σιδηροσωληνα	43		
43.α	2"	43.α	μ.μ.	5
43.β	3"	43.β	μ.μ.	5
43.γ	4"	43.γ	μ.μ.	5
44	Ενωση νεον αγωγων με υφισταμενους αγωγους	44		
44.α	Φ63	44.α	τεμ.	1
44.β	Φ90	44.β	τεμ.	1
44.γ	Φ110	44.γ	τεμ.	1
44.δ	Φ125	44.δ	τεμ.	1
44.ε	Φ160	44.ε	τεμ.	1
44.στ	Φ200	44.στ	τεμ.	1
44.ζ	Φ225	44.ζ	τεμ.	1
44.η	Φ250	44.η	τεμ.	1
44.θ	Φ300	44.θ	τεμ.	20
45	Απομόνωση παλαιου δικτυου	45		

45.α	1/2" εως Φ63	45.α	τεμ.	5
45.β	Φ80 εως Φ125	45.β	τεμ.	5
45.γ	μεγαλύτερη απο Φ125	45.γ	τεμ.	20
46	Τοποθέτηση πυροσβε- στικών κρουωνων	46	τεμ.	15
47	Σιδηρες κατασκευες	47	χλγ.	700
48	Αγωγοι υπονομων απο πλαστικους αγωγους PVC σειρας 41 με τον εγκιβωτισμο με αμμο	48		
48.α	Φ160	48.α	μ.μ.	10
48.β	Φ200	48.β	μ.μ.	10
48.γ	Φ250	48.γ	μ.μ.	10
49	Κατασκευη κολλεκτερ μεχρι 15 υδρομετρα	49		
49.α	πανω απο 15 υδρομετρα	49.α	τεμ.	5
49.β		49.β	τεμ.	5
50	Καλομμα απο μπακλαβα δοτή λαμαρίνα	50	χγρ.	100



51	Περίφροζυ με βυρματόηχημα	51	μ.	200
52	Ελαοχρωματισμοί βιδυρών κατασκευών	52	μ <sup>2</sup>	500
53	Στεγνωτικό υλινό μάζας.	53	χγρ.	100
54	Επίχρυσυ με στεγνωτικό υλινό με βάση τις εποξειδικές ρυτίτες.	54	μ <sup>2</sup>	150
55	Μόνωση επιφάνειας με ασφαλτικό υλινό	55	μ <sup>2</sup>	250
56	Επίχρισμα πάχους 15εκ.	56	μ <sup>2</sup>	500
57	Επίχρισμα πάχους 20εκ.	57	μ <sup>2</sup>	1500
58	Αρμές με ταινία στεγνωτικού τύπου HYDROFOL	58	μ <sup>2</sup>	20
59	Εξυγίωση εδάφους με αμμιοχάλιο	59	μ <sup>3</sup>	200
60	Στραγγιστήριο από ισομέλο- βωλίτες πρεσβυριότους	60	μ.μ.	250
61	Πλήρωση τάφρων αποστραγ- γίστας.	61	μ <sup>3</sup>	200
62	Χαλοστάσια θιόυρα	62	χγρ.	100
63	Χαλόνιασες οηλομέυοι	63	χγρ.	100
64	Βιδυρές δύρες	64	μ <sup>2</sup>	500
65	Υδροχρωματισμοί με τσίμεντο- χρωμα.	65	μ <sup>2</sup>	1200
66	Ξυλότοποι χυτών τοίχων μέγρη ύγους 4μ.	66	μ <sup>2</sup>	1000
67	Προσαύξηση τιμής ξυλότοπων χυτών τοίχων για ύγους πέρα των 4μ.	67	μ <sup>2</sup>	500
68	Ξυλότοποι χυτών κυρτομα- ταειών	68	μ <sup>2</sup>	200

69	Εμπρωστικός σωλήνων με άβμο.	69	$\mu^3$ .	420
70	Φίλτρο από άβμο.	70	$\mu^3$ .	200
71	Φίλτρο από χαλίκι.	71	$\mu^3$ .	200
72	Αντλίες υδάτων.	72	h.	250
73.	Φρεάτια διαχείδων αεραγωγών.	73	τεμ.	10
74	Φρεάτια εμψύσεως	74	τεμ.	10
75	Φρεάτια χηρ. διαχείδων	75	τεμ.	5
76	Εξαεριστήρες δεξαμενών	76	τεμ.	10
77	Προκείμενα και τοποθέτηση τσιμεντοσωλήνων διαμέτρου $\Phi 300$ χιλιοστών	77	$\mu$ .	300

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Α/Α	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΛΡΘΡΟ ΑΝΑΘΕΩΡ.	Α/Α Α/Α	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡ.	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΔΑΠΑΝΗ
1.1	Αρόμος με ασφαλτικό οδόστρωμα	ΥΑΡ6081.1 25% ΥΑΡ6087 18%	1.1				
1.1.α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	ΥΑΡ6071 4%	1.1.α	μ.μ.	10	5.600	56.000
1.1β	Φ200 έως Φ300	ΥΑΡ6073 2%	1.1β	μ.μ.	10	7.100	71.000
1.1γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	ΥΑΡ6068 29% ΥΑΡ 6082.1 2% ΑΤΕΟ 4521 Β 8%	1.1γ	μ.μ.	10	9.100	91.000
1.2	Αρόμος με οδόστρωμα από σκυρόδεμα ή πεζοδρόμιο από σκυρόδεμα	ΥΑΡ6081.1 25% ΥΑΡ6087 18% ΥΑΡ6071 4% ΥΑΡ6073 2%	1.2				
1.2α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	ΥΑΡ6082.1 2%	1.2α	μ.μ.	10	5.700	57.000
1.2β	Φ200 έως Φ300	ΥΑΡ6069.1 10%	1.2β	μ.μ.	10	7.200	72.000
1.2γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	ΥΑΡ6326.1 20% ΥΑΡ 6068 19%	1.2γ	μ.μ.	10	9.600	96.000
1.3	Αρόμος με οδόστρωμα από ασφάλτο και επαναφορά με σκυρόδεμα και ασφάλτο	ΥΑΡ6081.1 25% ΥΑΡ6087 18% ΥΑΡ6071 4% ΥΑΡ6073 2%	1.3				
1.3α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	ΥΑΡ6082.1 2%	1.3α	μ.μ.	1	6.300	6.300
1.3β	Φ200 έως Φ300	ΥΑΡ6069.1 10%	1.3β	μ.μ.	1	7.900	7.900
1.3γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	ΥΑΡ6068 19% ΑΤΕΟ 4521 Β 8%	1.3γ	μ.μ.	1	10.400	10.400
1.4	Αρόμος με οδόστρωμα από σκυρόδεμα και επαναφορά με ασφάλτο	ΥΑΡ6081.1 25% ΥΑΡ6087 18% ΥΑΡ6071 4% ΥΑΡ6073 2%	1.4				
1.4α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	ΥΑΡ6082.1 2%	1.4α	μ.μ.	1	5.300	5.300
1.4β	Φ200 έως Φ300	ΥΑΡ6082.1 2%	1.4β	μ.μ.	1	6.850	6.850
1.4γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	ΥΑΡ6068 19% ΑΤΕΟ 4521 Β 20% ΥΑΡ 6069.1 10%	1.4γ	μ.μ.	1	8.900	8.900
1.5	Χοιμάτοδρομος ή χοιμάτος πεζοδρόμιο	ΥΑΡ6081.1 25% ΥΑΡ6087 18% ΥΑΡ6071 4%	1.5				
1.5α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	ΥΑΡ6071 4%	1.5α	μ.μ.	1	3.950	3.950

1.5β	Φ200 έως Φ300	ΥΛΡ6073 2%	1.5β	μ.μ.	400	5.250	2.100.000
1.5γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	ΥΛΡ6069.1 20% ΥΛΡ6068 29% ΥΛΡ 6082.1 2%	1.5γ	μ.μ.	1	7.200	7.200
1.6	Πεζόδρομο με πλάκες κάθε τύπου ή πεζόδρο- μοι με πλάκες ή κυβόλι- θοις κάθε τύπου	ΥΛΡ6081.1 25% ΥΛΡ6087 18% ΥΛΡ6071 4% ΥΛΡ6073 2%	1.6				
1.6α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	ΥΛΡ6082.1 2%	1.6α	μ.μ.	1	7.350	7.350
1.6β	Φ200 έως Φ300	ΥΛΡ 6068 19%	1.6β	μ.μ.	1	9.450	9.450
1.6γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	ΑΤΕΟ 7314 30% ΥΛΡ 6082.1 2%	1.6γ	μ.μ.	1	12.250	12.250
1.7	Δρόμος με οδόστρωμα από άσφαλτο και επανα- φορά με σκυρόδεμα και άσφαλτο δύο στρώσεων	ΥΛΡ6081.1 25% ΥΛΡ6087 18% ΥΛΡ6071 4% ΥΛΡ6073 2%	1.7				
1.7α	Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	ΥΛΡ6082.1 2%	1.7α	μ.μ.	1	7.100	7.100
1.7β	Φ200 έως Φ300	ΥΛΡ6069.1 10%	1.7β	μ.μ.	1200	7.750	9.300.000
1.7γ	Φ200 έως Φ250 και Φ90, Φ110, Φ125	ΥΛΡ6068 19% ΑΤΕΟ 4521 Β 8% ΥΛΡ 6326 12%	1.7γ	μ.μ.	1	11.100	11.100
1.8	Πεζόδρομοι με σκάλες ή πλάτους μικρότερου των 3.5μ.	ΥΛΡ6081.1 25% ΥΛΡ6087 18% ΥΛΡ6071 4% ΥΛΡ6073 2%	1.8				
1.8α	Φ63, Φ90, Φ110, Φ125, Φ160	ΥΛΡ6082.1 2% ΥΛΡ6069.1 10% ΥΛΡ6326.1 20% ΥΛΡ 6068 19%	1.8α	μ.μ.	10	7.200	72.000
2	Δοκιμαστικές τομές σε έδαφος οποιαδήποτε φύσης	ΥΛΡ6081.1 50,5% ΥΛΡ6087 44% ΥΔΡ6082.1 0,5% ΥΛΡ6067 5%	2	μ3	20	9.100	182.000
3	Εκκαυφές θεμελίων αχνικών έργων σε έδαφος οποιαδήποτε φύσεως	ΥΛΡ 6063	3	μ <sup>3</sup>	12.000	2.650	31.800.000
4	Καθαίρεση άοπλου σκυ- ροδέματος ή λιθοδομής	ΑΤΟΙ:2225	4	μ3	10	9.300	93.000
5	Καθαίρεση οπλισμένου σκυροδέματος	ΑΤΟΙ:2227	5	μ3	10	14.200	142.000
6	Επαναφορά ασφάλτου σε θέσεις που θα υπο- δειχθούν από την Υπηρεσία	ΑΤΕΟ 4110 20% ΑΤΕΟ 4521Β 80%	6	μ2	30	2.150	64.500

7	Κατασκευή ισοπεδωτικής στρώσης από άσφαλτο	ΛΤΕΟ 4421Α.1	7	μ2	30	630	18.900
8	Συγκολλητική ασφαλτική επάλειψη με ασφαλτικό διάλυμα ΜΕ-5	ΛΤΕΟ 4120	8	μ2	30	80	0
9	Τάπητας κυκλοφορίας δι' ασφαλτομείγματος	ΤΕΟ 4521.Β 70 ΛΤΕΟ 4522 30%	9	μ2	30	870	26.100
10	Σκυρόδεμα Β225 μετά του ξηλότυπου	ΥΑΡ 6328.1	10	μ3	5.000	21.350	136.450.000
11	Σκυρόδεμα Β160 μετά του ξηλότυπου	ΥΑΡ6326.1	11	μ3	1.000	25.020	25.020.000
12	Σκυρόδεμα Β120 μετά του ξηλότυπου	ΥΑΡ6325.1	12	μ3	1.000	19.987	19.987.000
13	Σιδηρούς οπλισμός St I, St-III και δομικά πλέγματα	ΥΑΡ6311	13	χλγ	250.000	270	67.500.000
14	Σολήνας από ΡΕ, ΡΝ 10 ατμ		14				
14α.	Φ110	ΥΑΡ6621.1	14α.	μ.μ.	1	5.000	5.000
14β.	Φ160	ΥΑΡ6621.4	14β.	μ.μ.	1	9.500	9.500
14γ.	Φ225	ΥΑΡ 6621.5	14γ.	μ.μ.	1	18.000	18.000
15	Σολήνες από σκληρό PVC ΡΝ 10 ατμ		15				
15α.	Φ63	ΥΑΡ6621.1	15α.	μ.μ.	1	1.070	1.070
15β.	Φ90	ΥΑΡ6621.1	15β.	μ.μ.	1	1.860	1.860
15γ.	Φ110	ΥΑΡ6621.1	15γ.	μ.μ.	1	2.650	2.650
15δ.	Φ125	ΥΑΡ6621.2	15δ.	μ.μ.	1	3.150	3.150
15ε.	Φ160	ΥΑΡ6621.4	15ε.	μ.μ.	10	4.950	49.500
15στ.	Φ225	ΥΑΡ6621.5	15στ.	μ.μ.	10	7.100	71.100
15ζ.	Φ315	ΥΑΡ6621.7	15ζ.	μ.μ.	10	15.200	152.000
15η.	Φ355	ΥΑΡ6621.8	15η.	μ.μ.	1650	20.500	33.825.000
15θ.	Φ400	ΥΑΡ6621.9	15θ.	μ.μ.	1	26.250	26.250
16	Χαλιβδόσωληνες με επένδυση πολυαιθυλενίου εσωτερικά και εξωτερικά..		16				
16α.	Φ100	ΥΑΡ6630.1	16α.	μ.μ.	1	4.700	4.700
16β.	Φ125	ΥΑΡ6630.1	16β.	μ.μ.	1	5.100	5.100
16γ.	Φ150	ΥΑΡ6630.1	16γ.	μ.μ.	1	6.900	6.900
16δ.	Φ200	ΥΑΡ6630.1	16δ.	μ.μ.	1	9.900	9.900
16ε.	Φ250	ΥΑΡ6630.1	16ε.	μ.μ.	1	13.300	13.300
16στ.	Φ300	ΥΑΡ6630.1	16στ.	μ.μ.	1	24.700	24.700

17	Ειδικά εξαρτήματα ΡΕ, ΡΝ 10 ατμ.		17				
■ 7.1	Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδε- ση ειδικού εξαρτήματος ταύ		17.1				
7.1α	110-90-110	ΥΔΡ6621.1	17.1α	τεμ.	2	24.000	48.000
7.1β	110-110-110	ΥΔΡ6621.1	17.1β	τεμ.	5	24.000	120.000
7.1γ	125-110-125	ΥΔΡ6621.2	17.1γ	τεμ.	1	30.000	30.000
7.1δ	125-125-125	ΥΔΡ6621.2	17.1δ	τεμ.	1	30.000	30.000
7.1ε	160-90-160	ΥΔΡ6621.4	17.1ε	τεμ.	1	44.600	44.600
7.1στ	160-110-160	ΥΔΡ6621.5	17.1στ	τεμ.	2	44.600	89.200
7.1ζ	160-160-160	ΥΔΡ6621.5	17.1ζ	τεμ.	2	36.500	73.000
7.1η	225 90-225	ΥΔΡ6621.5	17.1η	τεμ.	1	99.900	99.900
7.1θ	225 110-225	ΥΔΡ6621.5	17.1θ	τεμ.	5	99.900	499.500
7.1ι	225-160-225		17.1ι	τεμ.	5	100.000	500.000
7.1κ	225 225-225		17.1κ	τεμ.	10	87.000	870.000
7.2	Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδε- ση ειδικού εξαρτήματος καμπύλης 90, 45, 22.5, 11.25		17.2				
7.2α	Φ110	ΥΔΡ6621.1	17.2α	τεμ.	1	16.700	16.700
7.2β	Φ160	ΥΔΡ6621.4	17.2β	τεμ.	1	40.650	40.650
7.2γ	Φ225	ΥΔΡ6621.5	17.2γ	τεμ.	20	45.500	910.000
7.3	Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδε- ση ειδικού εξαρτήματος τάπας		17.3				
7.3α	Φ110	ΥΔΡ6621.1	17.3α	τεμ.	1	8.900	8.900
7.3β	Φ160	ΥΔΡ6621.4	17.3β	τεμ.	1	16.600	16.600
7.3γ	Φ225	ΥΔΡ6621.5	17.3γ	τεμ.	10	29.900	299.000
7.4	Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδε- ση ειδικού εξαρτήματος λαιμού φλάντζας και φλάντζας		17.4				
7.4α	Φ90	ΥΔΡ6621.1	17.4α	τεμ.	1	12.600	12.600
7.4β	Φ110	ΥΔΡ6621.1	17.4β	τεμ.	1	13.750	13.750
7.4γ	Φ125	ΥΔΡ6621.2	17.4γ	τεμ.	1	16.000	16.000
7.4δ	Φ160	ΥΔΡ6621.4	17.4δ	τεμ.	1	27.500	27.500
7.4ε	Φ225	ΥΔΡ6621.5	17.4ε	τεμ.	30	40.600	1.218.000
7.5	Προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και σύνδε- ση ειδικού εξαρτήματος σωστολής		17.5				
7.5α	110 90	ΥΔΡ6621.1	17.5α	τεμ.	1	17.000	17.000
7.5β	160 110	ΥΔΡ6621.4	17.5β	τεμ.	1	27.500	27.500

17.5γ	225-110	ΥΔΡ6621.5	17.5γ	τεμ.	1	55.500	55.500
17.5δ	225-160	ΥΔΡ6621.5	17.5δ	τεμ.	5	51.450	257.250
18	Ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια	ΥΔΡ6623	18	χλγ.	500	880	440.000
19	Ειδικά χαλύβδινα τεμάχια	ΥΔΡ6630.1	19	χλγ.	20	1.250	25.000
20	Προμ. & τοποθέτηση χυτοσιδηρών δικλ.ελαστ. έμφραξης, GGG 40		20				
20.α	DN50	ΥΔΡ6651.1	20.α	τεμ.	1	39.400	39.400
20.β	DN80	ΥΔΡ6651.2	20.β	τεμ.	1	52.000	52.000
20.γ	DN100	ΥΔΡ6651.3	20.γ	τεμ.	1	63.000	63.000
20.δ	DN125	ΥΔΡ6651.4	20.δ	τεμ.	1	73.500	73.500
20.ε	DN150	ΥΔΡ6651.5	20.ε	τεμ.	1	94.500	94.500
20.στ	DN200	ΥΔΡ6651.7	20.στ	τεμ.	5	175.000	875.000
20.ζ	DN300	ΥΔΡ6651.9	20.ζ	τεμ.	10	240.000	2.400.000
21	Έλεγχος & τοποθέτηση χυτοσιδηρών σφραγιστικών δικλιδών		21				
21.α	DN50	ΥΔΡ6651.1	21.α	τεμ.	1	3.950	3.950
21.β	DN80	ΥΔΡ6651.2	21.β	τεμ.	1	4.500	4.500
21.γ	DN100	ΥΔΡ6651.3	21.γ	τεμ.	10	6.300	63.000
21.δ	DN125	ΥΔΡ6651.4	21.δ	τεμ.	1	7.350	7.350
21.ε	DN150	ΥΔΡ6651.5	21.ε	τεμ.	10	9.450	94.500
21.στ	DN200	ΥΔΡ6651.7	21.στ	τεμ.	5	17.500	87.500
21.ζ	DN300	ΥΔΡ6651.9	21.ζ	τεμ.	5	24.000	120.000
22	Προμήθεια & τοποθέτηση δικλ. τύπου καταλούδας		22				
22.α	DN200	ΥΔΡ6653.1	22.α	τεμ.	1	190.000	190.000
22.β	DN300	ΥΔΡ6653.1	22.β	τεμ.	5	285.000	1.175.000
23	Έλεγχος & τοποθέτηση δικλ. τύπου καταλούδας		23				
23.α	DN200	ΥΔΡ6653.1	23.α	τεμ.	1	19.000	19.000
23.β	DN300	ΥΔΡ6653.1	23.β	τεμ.	1	23.000	23.000
24	Αικλάιδες τύπου BV PN 10 ατμ		24				
24.α	3/4"	ΥΔΡ6651.1	24.α	τεμ.	10	1.350	13.500
24.β	1"	ΥΔΡ6651.1	24.β	τεμ.	1	2.150	21.500
24.γ	2"	ΥΔΡ6651.1	24.γ	τεμ.	20	6.150	123.000
25	Σύνδεση με συνδέσμους GIBAUDT η κιά συνδέσμους από οποιοδήποτε υλικό		25				

25.α	DN50	ΥΑΡ6611.1	25.α	τεμ.	1	1.000	1.000
25.β	DN80	ΥΑΡ6611.1	25.β	τεμ.	1	1.650	1.650
25.γ	DN100	ΥΑΡ6611.1	25.γ	τεμ.	1	3.380	3.380
25.δ	DN125	ΥΑΡ6611.2	25.δ	τεμ.	1	3.800	3.800
25.ε	DN150	ΥΑΡ6611.3	25.ε	τεμ.	1	4.500	4.500
25.στ	DN200	ΥΑΡ6611.5	25.στ	τεμ.	1	7.800	7.800
25.ζ	DN225	ΥΑΡ6611.5	25.ζ	τεμ.	1	8.600	8.600
25.η	DN250	ΥΑΡ6611.6	25.η	τεμ.	1	10.700	10.700
25.η	DN300	ΥΑΡ6611.7	25.η	τεμ.	1	13.000	13.000
26	Χαλιβδίνια τεμάχια εξάρμωσης		26				
26.α	DN200	ΥΑΡ6661.1	26.α	τεμ.	5	31.900	159.500
26.β	DN300	ΥΑΡ6661.1	26.β	τεμ.	2	53.100	106.200
27	Άρση και επανατοποθέτηση σιδηρών κατασκευών πάσης φύσεως επί οδοστρώματος ή πεζοδρομίων	ΥΑΡ6810	27	τεμ.	5	4.500	22.500
28	Προσωρινή σύνδεση παροχής με πλαστική σωλήνα PE, Φ28	ΥΑΡ6621.1	28	τεμ.	10	5.600	56.000
29	Αντικατάσταση Επανα-σύνδεση παροχής ύδρευσης 2".		29				
29.α	Φ110-63	ΥΑΡ6623	29.α	τεμ.	10	49.000	490.000
29.β	Φ160-63	ΥΑΡ6623	29.β	τεμ.	10	51.500	515.000
30	Πρόσθετη αμοιβή για σύνδεση παροχών μεμονομένων υδρομέτρων		30				
30.α	Μία παροχή	ΥΑΡ6623	30.α	τεμ.	10	11.000	110.000
30.β.	Δύο παροχές	ΥΑΡ6623	30.β.	τεμ.	10	16.000	160.000
30.γ	Τρεις παροχές	ΥΑΡ6623	30.γ	τεμ.	10	22.000	220.000
31	Αντικατάσταση-Επανα-σύνδεση παροχής ύδρευσης με σωλήνα μέχρι 1" από αγωγό PVC	ΥΑΡ6623	31				
31α	Φ63 ή Φ90			τεμ.	10	16.300	163.000
31β	Φ110 ή Φ125			τεμ.	10	18.000	180.000
32	Κατασκευή φρεατίου συλλογής ομβρίων	ΥΑΡ6326	32	τεμ.	30	35.000	1.050.000
33	Φρεάτιο δικλίδων από σωλήνες PVC διαμέτρου μέχρι Φ50	ΥΑΡ6711.7	33	τεμ.	20	6.100	122.000



34	Φρεάτιο δικλείδας ΒV ή υδρομέτρου	ΑΤΟΕ4101	34	τεμ.	20	6500	130.000
35	Επισκευή φρεατίου από οπτοπλίνθους	ΑΤΟΕ4101	35	τεμ.	15	950	14.250
36	Επισκευή φρεατίου ομβρίων	ΑΤΟΕ4101	36	τεμ.	15	6.800	102.000
37	Ανοψωση ή καταβίβαση ομοσ εσχάρων φρεατίων ομβρίων.	ΑΤΕΟ2671	37	τεμ.	20	10.500	210.000
38	Ανοψωση ή καταβίβαση ομοσ φρεατίων ΛΕΠ,ΟΤΕ, ΛΕΥΑΠ,κλπ	ΑΤΕΟ2671	38	τεμ.	20	16.800	336.000
39	Χυτοσίδηρα καλύμματα	ΥΑΡ6752	39	χλγ.	6000	285	1.710.000
40	Επισκευή υπονομών	ΥΑΡ6730	40	τεμ.	20	6.800	136.000
41	Επισκευή σωλήνων υδρεύσεως έως Φ160	ΥΑΡ6621.1	41	τεμ.	5	8.300	41.500
42	Προστασία σωλήνων υδρεύσεως με σωλήνα ΡVС αποχετεύσεως.		42				
42.α	Φ160	ΥΑΡ6711.1	42.α	μμ	1	1.260	1.260
42.β	Φ200	ΥΑΡ6711.2	42.β	μμ	1	1.780	1.780
42.γ	Φ250	ΥΑΡ6711.3	42.γ	μμ	1	2.700	2.700
42.δ	Φ315	ΥΑΡ6711.4	42.δ	μμ	1	4.400	4.400
42.ε	Φ355	ΥΑΡ6711.5	42.ε	μμ	100	5.450	5.450
43	Ειδικές κατασκευές από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα		43				
43.α	2"	ΗΑΜ5	43.α	μμ.	5	12.400	62.000
43.β	3"	ΗΑΜ5	43.β	μμ.	5	16.300	81.500
43.γ	4"	ΗΑΜ5	43.γ	μμ.	5	23.000	115.000
44	Ένωση νέων αγωγών με υφιστάμενους αγωγούς		44				
44.α	Φ63	ΥΑΡ6623	44.α	τεμ.	1	2.450	2.450
44.β	Φ90	ΥΑΡ6623	44.β	τεμ.	1	3.350	3.350
44.γ	Φ110	ΥΑΡ6623	44.γ	τεμ.	1	3.950	3.950
44.δ	Φ125	ΥΑΡ6623	44.δ	τεμ.	1	4.800	4.800
44.ε	Φ160	ΥΑΡ6623	44.ε	τεμ.	1	5.700	5.700
44.στ	Φ200	ΥΑΡ6623	44.στ	τεμ.	1	9.450	9.450
44.ζ	Φ225	ΥΑΡ6623	44.ζ	τεμ.	1	12.400	12.400
44.η	Φ250	ΥΑΡ6623	44.η	τεμ.	1	15.750	15.750
44.θ	Φ300	ΥΑΡ6623	44.θ	τεμ.	20	18.900	378.000

45	Απομονωση παλαιου δικτιου		45					
45.α	1/2" εως Φ63	ΥΛΡ6623	45.α	τεμ.	5	7.000	35.000	
45.β	Φ80 εως Φ125	ΥΛΡ6623	45.β	τεμ.	5	10.000	100.000	
45.γ	μεγαλυτερη απο Φ125	ΥΛΡ6623	45.γ	τεμ.	20	20.000	400.000	
46	Τοποθετηση πυροσβεστικων κρουωνων	ΥΛΡ6651.2	46	τεμ.	15	39.500	592.500	
47	Σιδηρες κατασκευες	ΛΤΥΕ6751	47	χλγ.	700	720	504.000	
48	Αγωγοι υπονομων απο πλαστικους αγωγους ΡVС σειρας 41 με τον εγκιβωτισμο με αμμο		48					
48.α	Φ160	ΥΛΡ6711.1	48.α	μ.μ.	10	2.450	24.500	
48.β	Φ200	ΥΛΡ6711.2	48.β	μ.μ.	10	3.450	34.500	
48.γ	Φ250	ΥΛΡ6711.3	48.γ	μ.μ.	10	4.850	48.500	
49	Κατασκευη κολλεκτερ μεχρι 15 υδρομετρα	ΗΑΜ5	49					
49.α	πανω απο 15 υδρομετρα	ΗΑΜ5	49.α	τεμ.	5	68.000	340.000	
49.β			49.β	τεμ.	5	78.000	390.000	
50	Καλυμμα απο μπακλαβα-δοτη λαμαρινα	ΥΛΡ6751	50	χτρ.	100	1.460	146.000	

51	Περίφραξη με συρματόπλεγμα	51	μ.	200	1754	350.800
52	Ελαφχρωματισμοί ειδυρών επιφανιών	52	μ <sup>2</sup>	500	1000	500.000
53	Στεγανωτικό υλικό μάζας	53	χρρ.	100	326	32.600
54	Επάλειψη με στεγανωτικό υλικό με βάση τις εποξειδικές ρητίνες.	54	μ <sup>2</sup>	150	1308	196.200
55	Μόνωση επιφάνειας με ασφαλτικό υλικό.	55	μ <sup>2</sup>	250	964	241.000
56	Επιχρίσμα πάχους 1,5 εκ.	56	μ <sup>2</sup>	500	4717	2.358.500
57	Επιχρίσμα πάχους 2,0 εκ.	57	μ <sup>2</sup>	1500	6639	9.958.500
58	Αρμός με ταινία στεγανώσεως τύπου HYDROFOLL	58	μ <sup>2</sup>	20	4753	95.060
59	Εξυγίανση εδάφους με αμμειχτάλιο.	59	μ <sup>3</sup>	200	2496	499.200
60	Στραγγιζτήρια από τσιμέντο εωληνές ηρεθωριστούς	60	μ.μ.	250	2643	660.750
61	Πληρώση τάφρων αποστραγ- γίσεως	61	μ <sup>3</sup>	200	3551	710.200
62	Υαλοτάβια ειδυρά	62	χρρ.	100	1300	130.000
63	Υαλοπίνακες οηλιεμένοι	63	χρρ.	100	5400	540.000
64	Σιδυρές δύρες	64	μ <sup>2</sup>	500	1120	560.000
65	Υδροχρωματισμοί με τσιμεντώ- χρωμα	65	μ <sup>2</sup>	1200	1200	1.440.000
66	Ευχέτυποι χυτών τοίχων μέχρι ύγους 4μ.	66	μ <sup>2</sup>	1000	2400	2.400.000
67	Προσώζηση τιμή ζυλοτυπων χυτών τοίχων για ύγος πέρα των 4μ.	67	μ <sup>2</sup>	500	110	55.000
68	Ευλοτυποι χυτών μπουρατα- βαιών	68	μ <sup>2</sup>	200	2606	521.200

69	Εμπλωμένος σωλήνας με αίμα.	69	μ <sup>3</sup>	420	4100	1.722.000
70	Φίλτρο αήθ αίμα.	70	μ <sup>3</sup>	200	9000'	1.800.000
71	Φίλτρο αήθ χαλίκι.	71	μ <sup>3</sup>	200	10.000	2.000.000
72	Αιχμηθι υδάτων	72	h.	250	2500	625.000
73	Φρεάτια διαλίδων αφραζαγών	73	τεμ.	10	140.000	1.140.000
74	Φρεάτια εκκνώθως	74	τεμ.	10	250.000	2.500.000
75	Φρεάτια χθρ. διαλίδων	75	τεμ.	5	10.000	50.000
76	Εξαεριθτιρες δεξαμκθις	76	τεμ.	10	2.500	25.000
77	Προκώδθια με τοηούθιαθ τθιμθτω σωλήνων διαμθτρου Φ500 χιλιοθιάυ	77	μ.	300	3913	1.173.900

ΛΘΡΟΙΣΜΑ Ι	376.850.880
ΓΕΙΟΕ 18%	67.833.158
ΛΘΡΟΙΣΜΑ ΙΙ	444.684.038
ΛΗΠΡΟΒΛΕΠΤΑ	55.315.962
ΛΘΡΟΙΣΜΑ ΙΙΙ	500.000.000
ΦΠΑ 18%	90.000.000
ΣΥΝΟΛΟ	590.000.000

ΕΡΓΟ:“ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ”.

**ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ  
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

1. Αντικείμενο της Ε.Σ.Υ.
2. Αντικείμενο της Εργολαβίας
3. Προθεσμία αποπεράτωσης του έργου
4. Εγγυήσεις καλής εκτέλεσης
5. Ποινικές ρήτρες
6. Χρόνος εγγύησης
7. Πρόγραμμα κατασκευής των έργων
8. Τρόπος εκτέλεσης των εργασιών
9. Χαράξεις. Εφαρμογή της μελέτης του έργου στο έδαφος
10. Λιεύθυνση των έργων από τον Ανάδοχο-Επιβλέποντα μηχανικό του Ανάδοχου
11. Λογαριασμοί - Πιστοποιήσεις
12. Ημερολόγιο έργου
13. Κανονισμός τιμών μονάδας νέων εργασιών
14. Απολογιστικές εργασίες
15. Προκαταβολές
16. Αναθεώρηση τιμών
17. Τρόπος Επιμετρήσεων
18. Φορολογικές και λοιπές επιβαρύνσεις
19. Επιστροφή εγγύησης καλής εκτέλεσης
20. Χρήση έργων πριν από την αποπεράτωση

21. Πηγές λήψης υλικών και νερού. Χώροι απόρριψης ακαταλλήλων ή πλεοναζόντων υλικών
22. Ισχύουσες Τεχνικές Προδιαγραφές
23. Δοκιμές στεγανότητας
24. Μετατοπίσει κοινωφελών εγκαταστάσεων
25. Ζημιές σε τρίτους και κοινωφελείς εγκαταστάσεις
26. Βλάβες από ανωτέρα βία
27. Υλικά Εργοδότη-Προσωρινές εγκαταστάσεις του Αναδόχου- Προστατευτικές κατασκευές
28. Μέτρα ασφαλείας και διευκολύνσεις κυκλοφορίας - Πινακίδες
29. Ποσοστά εργολαβίας

### **ΑΡΘΡΟ 1ο**

#### **Αντικείμενο της Ε.Σ.Υ.**

Στην παρούσα ειδική συγγραφή υποχρεώσεων (Ε.Σ.Υ.) διατυπώνονται οι ειδικοί όροι, οι οποίοι θα εφαρμοστούν για την εκτέλεση του έργου "Κατασκευή δικτύου ύδρευσης".

Οι γενικοί όροι που θα διέπουν την εργολαβία περιέχονται στην Γενική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

### **ΑΡΘΡΟ 2ο**

#### **Αντικείμενο εργολαβίας**

Αντικείμενο της εργολαβίας είναι η "Κατασκευή δικτύου ύδρευσης".

Στην Τεχνική Έκθεση γίνεται πλήρης περιγραφή των εργασιών που θα εκτελεστούν.

### **ΑΡΘΡΟ 3ο**

#### **Προθεσμία αποπεράτωσης του έργου**

3.1. Η συνολική προθεσμία αποπεράτωσης του έργου ορίζεται σε τρεις (3) ημερολογιακούς μήνες.

Ειδικότερα για την προθεσμία περαίωσης του έργου (τμηματική και συνολική) εφαρμόζονται οι σχετικές διατάξεις του Π.Λ. 171/87, των Ν. 1418/84 και Ν. 2229/94 «Λημόσια έργα και ρυθμίσεις θεμάτων» καθώς και οι διατάξεις του εκτελεστικού του Π.Λ. 609/1985 (άρθρο 36).

3.2. Οι τμηματικές προθεσμίες του έργου καθορίζονται με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής που αναφέρεται στο 6ο άρθρο της παρούσας Ε.Σ.Υ. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα καθορισμού της σειράς προτεραιότητας εκτέλεσης των έργων ανάλογα με τις ανάγκες της.

Οι προθεσμίες αρχίζουν από την ημέρα υπογραφής της σύμβασης από τον Πρόεδρο του Διοικητικού Συμβουλίου και τον Ανάδοχο.

3.3. Ο Ανάδοχος οφείλει να παρακολουθεί την πρόοδο και των άλλων εργασιών του έργου που εκτελεί η Υπηρεσία ή άλλες εργοληπτικές επιχειρήσεις και δεν δικαιούται καμμία αποζημίωση για ζημιές ή διαφυγόντα κέρδη από χρονική μεταβολή της πορείας των άλλων εργασιών, οπωσδήποτε όμως δεν υπολογίζεται στις προθεσμίες εκτέλεσης του έργου, το χρονικό διάστημα που έχει διακοπή η εργασία για υπηρεσιακούς λόγους και υπάρχει έγγραφη διαταγή για τη διακοπή. Ο Ανάδοχος οφείλει μέσα σε τρεις (3) ημερολογιακές ημέρες να αναφέρει εγγράφως στην Υπηρεσία κάθε καθυστέρηση από υπαιτιότητά της.

3.4. Διακοπή των εργασιών λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών ή ανωτέρας βίας δεν δημιουργεί το δικαίωμα στον Ανάδοχο να διαλύσει την εργολαβία.

3.5. Για διακοπή των εργασιών προτάσεις και την έγκρισή τους εφαρμόζονται οι παράγραφοι 6, 7 και 8 του άρθρου 36 του Π.Δ. 609/85.

#### **ΑΡΘΡΟ 4ο**

##### **Εγγυήσεις για την καλή εκτέλεση**

Για τις εγγυήσεις εκτέλεσης ισχύει το άρθρο 27 του Π.Δ. 609/85 και ειδικότερα το ποσοστό ορίζεται σε 5% όπως αυτό προβλέπεται από την διακήρυξη του έργου.

#### **ΑΡΘΡΟ 5ο**

##### **Α. Ποινικές ρήτρες προθεσμιών**

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν τηρήσει την προθεσμία για συνολική αποπεράτωση του έργου θα επιβάλλεται ποινική ρήτρα όπως προβλέπεται από



το άρθρο 36 παρ. 9 του Π.Λ. 609/85. Σε περίπτωση που παρέλθει η από το παραπάνω άρθρο οριζόμενη χρονική διάρκεια χωρίς να έχει ολοκληρωθεί το έργο, τότε θα αρχίζει η διαδικασία περί έκπτωσης του Αναδόχου και διάλυσης της Σύμβασης, σύμφωνα με το άρθρο 47 του Π.Λ. 609/85.

Επίσης θα επιβάλλεται ποινική ρήτρα για καθυστέρηση της τμηματικής προθεσμίας όπως ορίζουν οι διατάξεις των παραγρ. 11 και 12 του άρθρου 36 του Π.Λ. 609/85.

Συγκεκριμένα για κάθε ημερολογιακή ημέρα καθυστέρησης της τμηματικής προθεσμίας θα επιβάλλεται ποινική ρήτρα δέκα χιλιάδων δραχ. (10.000 δραχ.)

Οι ποινικές ρήτρες επιβάλλονται από την υπηρεσία με απόφασή της και παρακρατούνται από τον αμέσως επόμενο λογαριασμό.

#### Β. Ποινικές ρήτρες για χωματουργικές εργασίες

Συμβατική υποχρέωση του Αναδόχου όπως αναφέρεται στην Τεχνική Έκθεση είναι και τα παρακάτω :

α. Επαναπλήρωση του χαντακιού έως την επιφάνεια του οδοστρώματος αμέσως μετά την εγκατάσταση των αγωγών και των παροχών και σε χρονικό διάστημα όχι μεγαλύτερο των 24 ωρών.

β. Αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής-καθαίρεσης αμέσως. Η απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής θα γίνεται ταυτόχρονα με την εκσκαφή.

#### Γ. Ποινικές ρήτρες για πλημμελή μέτρα ασφαλείας - Πινακίδες έργου.

Συμβατική υποχρέωση του Αναδόχου όπως αναφέρεται στα άρθρα της παρούσας ειδικής συγγραφής είναι :

α. Η φύλαξη των υλικών και οι προστατευτικές κατασκευές προς αποφυγή ατυχημάτων εργαζομένων και δημοτών.

β. η πλήρη τήρηση των προβλεπόμενων από τους νόμους μέτρων ασφαλείας και σήμανσης ημέρα και νύκτα (πινακίδες-Flash lights κ.λ.π.) εμπόδια περίφραξης της περιοχής όπου εκτελείται το έργο.

Σε περίπτωση που ο ανάδοχος δεν συμμορφώνεται εντός 24 ωρών στα προαναφερθέντα α και β από της εγγραφής και γνωστοποίησews σ' αυτόν μέσω του ημερολογίου και μόνον του έργου, θα επιβάλλεται ποινική ρήτρα 15.000 δραχ. για κάθε τέτοια εγγραφή (στο ημερολόγιο).

Επίσης για κάθε φωτεινό σήμα (flash light) που θα τοποθετηθεί η υπηρεσία κατά την κρίση της στην περιοχή του έργου προς αποφυγή ατυχημάτων θα επιβάλλεται ποινική ρήτρα 20.000 δρχ. ανά 12ώρο τοποθέτησης.

### ΑΡΘΡΟ 6ο

#### **Χρόνος εγγύησης**

Ο χρόνος εγγύησης και συντήρησης του έργου μετά τον οποίο ενεργείται η οριστική παραλαβή ορίζεται σε δεκαπέντε (15) μήνες και κατά τα λοιπά σύμφωνα με το άρθρο 54 του Π.Λ. 609/85.

### ΑΡΘΡΟ 7ο

#### **Πρόγραμμα κατασκευής των έργων**

7.1. Οι εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου, που προβλέπεται από το άρθρο 32 του Π.Λ. 609/85, το οποίο ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει στην Υπηρεσία σε διάστημα δέκα πέντε (15) ημερολογιακών ημερών από την υπογραφή της σύμβασης.

7.2. Το παραπάνω χρονοδιάγραμμα, το οποίο θα συνταχθεί με βάση την προθεσμία του έργου, θα αναλύει ανά μονάδα χρόνου, τις εργασίες που προβλέπεται να εκτελεστούν. Η έγκριση του χρονοδιαγράμματος από την Υπηρεσία θα γίνει μέσα σε δέκα (10) ημερολογιακές ημέρες, μετά την παρέλευση των οποίων το χρονοδιάγραμμα θεωρείται αυτοδίκαια εγκεκριμένο.

Η έναρξη των εργασιών του έργου από μέρος του αναδόχου δεν μπορεί να καθυστερήσει πέραν των τριάντα (30) ημερών από την υπογραφή της σύμβασης.

Στο διάστημα αυτό ο ανάδοχος οφείλει να κάνει έναρξη εργασιών των προκαταρκτικών σταδίων (προετοιμασία, διαδικασία για την λήψη σχετικών αδειών από ΛΕΗ, ΟΤΕ κ.λ.π.), καθώς και στην διενέργεια δοκιμαστικών τομών για να εξακριβωθεί η ύπαρξη των προς αντικατάσταση αγωγών καθώς και άλλων υπογείων αγωγών ή καλωδίων άλλων οργανισμών κοινής ωφελείας.

7.3. Κατά την σύνταξη του χρονοδιαγράμματος θα δοθεί προτεραιότητα στους αγωγούς που θα υποδεικνύει η Υπηρεσία.

### ΑΡΘΡΟ 8ο

#### **Τρόπος εκτέλεσης εργασιών**

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφωθεί στους τεχνικούς όρους που αφορούν την ποιότητα υλικών και τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών που αναφέρονται στο Τιμολόγιο και τις Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης του έργου.

#### ΑΡΘΡΟ 9ο

Χαράξεις - Εφαρμογή μελέτης του έργου στο έδαφος.

9.1. Η Υπηρεσία θα παραδώσει στον Ανάδοχο όλα τα στοιχεία της μελέτης κατά την υπογραφή της Εργολαβικής Σύμβασης.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφαρμόσει πιστά την μελέτη. Γι' αυτό πριν την έναρξη των εργασιών θα πρέπει να ελέγξει τις διαστάσεις που αναφέρονται στα σχέδια και σε περίπτωση ασυμφωνίας ή και έλλειψης των σχετικών στοιχείων να ζητήσει έγκαιρα από την Υπηρεσία τις απαιτούμενες διορθώσεις και διασαφηνίσεις.

επίσης θα πρέπει να εφορμόσει τις ρυμοτομικές γραμμές του Σχεδίου πόλεως πριν την έναρξη των εργασιών.

9.2. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία τα σχέδια εφαρμογής του έργου (οριζοντιογραφία, μηκοτομή, σχέδια φρεατίων κ.λ.π.) πριν από την έναρξη της κατασκευής του, όπως αυτά θα καθοριστούν από την Υπηρεσία.

Εάν το ζητήσει η Υπηρεσία ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει κατά προτεραιότητα τα σχέδια εφαρμογής τμήματος μόνο του έργου.

9.3. Η Υπηρεσία δικαιούται, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 34 του Π.Δ. 609/85, όποτε κρίνει απαραίτητο λόγω τοπικών συνθηκών ή άλλων αναγκών να τροποποιεί τα εγκεκριμένα σχέδια ή να τα ακυρώνει και να εκδίδει νέα. Ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφωθεί προς τα τροποποιημένα σχέδια και δεν μπορεί να εγείρει απαίτηση ή να αξιώσει αποζημίωση, έστω και αν οι τροποποιήσεις αφορούν βασικές διαστάσεις των έργων. ?Επίσης δικαιούται μόνο την συμβατική του αμοιβή για εργασίες που εκτελέστηκαν σύμφωνα με τα τελευταία εγκεκριμένα σχέδια, τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τις εντολές της Υπηρεσίας.

9.4. Αν για σοβαρούς λόγους ο Ανάδοχος επιθυμεί αλλαγές στα σχέδια ή στα λοιπά συμβατικά στοιχεία, συμφωνεί με οδηγίες και εντολές της Υπηρεσίας.

είναι υποχρεωμένος να γνωστοποιήσει εγγράφως μέσα σε ένα δεκαήμερο τις απόψεις του προς την Υπηρεσία υποβάλλοντας ταυτόχρονα κάθε στοιχείο που τις τεκμηριώνει.

Αν παρά τις αντιρρήσεις του Αναδόχου, η Υπηρεσία επιμένει εγγράφως στην εφαρμογή των σχεδίων, των τεχνικών προδιαγραφών και την εκτέλεση οδηγιών ή εντολών της, ο ανάδοχος απαλλάσσεται από την ευθύνη αναφορικά με την λύση που έδωσε η Υπηρεσία, δεν απαλλάσσεται όμως από την υποχρέωσή του να εφαρμόσει σωστά την λύση της Υπηρεσίας.

9.5. Πάντως για κάθε συμπληρωματική λεπτομέρεια ή διευκρίνιση πάνω στα σχέδια ή τα λοιπά συμβατικά στοιχεία, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ζητά έγκαιρα και πριν από την έναρξη των σχετικών εργασιών, γραπτές οδηγίες από την Υπηρεσία. Δεν θα αναγνωρισθεί καμμία οδηγία, απόφαση ή εντολή που δόθηκε μόνο προφορικά.

9.6. Μετά το πέρας των εργασιών και πριν την χορήγηση βεβαίωσης περάτωσης των εργασιών ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στη Λιευθύνουσα Υπηρεσία τα εξής :

(1) Για την περίπτωση τοποθέτησης αγωγών δικτύου

Λεπτομερή σχέδια οριζοντιογραφιών σε κλίμακα 1:1000 ή 1:500 στα οποία θα φαίνονται με ακρίβεια και με σημειωμένες τις απαραίτητες εξαρτήσεις η θέση του άξονα του αγωγού, οι δικλείδες, τα κενωτήρια, τα εξαεριστικά και τα λοιπά όργανα λειτουργίας του σε σχέση με σταθερά σημεία επί του εδάφους, καθώς και οι θέσεις τεχνικών έργων όπως φρεάτια καθοδικής προστασίας, σώματα αγκύρωσης του αγωγού, έργα διάβασης ρεμάτων, οδών κ.λ.π.

Στα σχέδια θα σημειώνονται :

- α) Οι ευθυγραμμίες που κατασκευάστηκαν με τα ακριβή τους μήκη
- β) τα στοιχεία χάραξης των καμπυλών
- γ) τα απόλυτα υψόμετρα των τεχνικών έργων

Επίσης υποχρεούται να παραδώσει :

- α) σχέδια των τεχνικών έργων σε κλίμακα 1:100 ή 1:50
- β) μηκοτομή των αγωγών σε κλίμακα 1:100, 1:1000. Στην μηκοτομή θα σημειώνονται και οι αγωγοί με τους οποίους ο αγωγός διασταυρώνεται.
- γ) οριζοντιογραφία 1:500 σε οριζοντιογραφία του Πολεοδομικού σχεδίου
- δ) σχέδια λεπτομερειών συνδέσεων αγωγών βανοστασιών κ.λ.π. σε

### κατάλληλη κλίμακα

Μετά την υποβολή των παραπάνω σχεδίων θα ακολουθήσει έλεγχος και έγκρισή τους από την Λιευθύνουσα Υπηρεσία. Στη συνέχεια (μετά την έγκριση) θα χορηγηθεί στον Ανάδοχο η σχετική βεβαίωση περάτωσης των εργασιών.

Επισημαίνεται ότι η βεβαίωση περάτωσης εργασιών δεν θα χορηγείται στον ανάδοχο εάν δεν έχουν παραδοθεί και εγκριθεί από την Λιευθύνουσα Υπηρεσία τα παραπάνω αναφερόμενα κατασκευαστικά σχέδια.

(11) Για την περίπτωση σύνδεσης ιδιωτικών παροχών

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει σκαριφήματα τα οποία θα περιλαμβάνουν ακριβή αποτύπωση με αποστάσεις από τα όρια της ιδιοκτησίας και την ρυμοτομική γραμμή της θέσης της παροχής ή των παροχών που συνδέθηκαν με πλήρη αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης του πεζοδρομίου της πρόσοψης της ιδιοκτησίας (πλάτος και φύση πεζοδρομίου, τυχόν εμπόδια κ.λ.π.)

Ο προσδιορισμός του ακινήτου στο σκαρίφημα θα περιλαμβάνει τον αριθμό της οδού, τα όρια του ακινήτου το μήκος της πρόσοψής του, αριθμό ορόφων, κτίσματα μέσα στα όρια της ιδιοκτησίας και ελεύθερους χώρους. Επίσης η ιδιοκτησία θα είναι προσδιορισμένη από τις γωνίες δύο καθέτων δρόμων.

### ΑΡΘΡΟ 10ο

Λιεύθυνση των έργων από τον Ανάδοχο - Υπεύθυνος μηχανικός του Αναδόχου

1. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διατηρεί γραφείο και στην πόλη της Πάτρας, όπου και εκτελείται το έργο.
2. Ο Επιβλέπων μηχανικός του Αναδόχου ο οποίος στην παρούσα σύμβαση αποκαλείται και «Υπεύθυνος Μηχανικός» πρέπει να συνδέεται με την εργοληπτική επιχείρηση με σχέση εργασίας (υπαλληλική - εταιρική κ.λ.π.) να έχει τα κατάλληλα προσόντα (Διπλωματούχος Μηχανικός ή Πτυχιούχος Μηχανικός) και να είναι αποδεκτός από την Υπηρεσία (άρθρο 6 παρ. 6 του Ν. 1418/84 και άρθρο 2 παρ. 9 του Ν. 2229/94). Εννοείται ότι τα καθήκοντα των τεχνικών αυτών καθώς και του «Υπευθύνου Μηχανικού» είνβαι δυναντόν να ασκούνται από στελέχη της Εργοληπτικής Επιχείρησης του Αναδόχου ή και από τον ίδιο τον Ανάδοχο αν πρόκειται για ατομική εργοληπτική επιχείρηση, εφόσον έχει τα απαραίτητα προσόντα.

3. Ο «Υπεύθυνος Μηχανικός» είναι συνυπεύθυνος με τον ανάδοχο για την άρτια από τεχνικής απόψεως εκτέλεση του έργου, για την καταλληλότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών πάσης φύσεως εξοπλισμού καθώς επίσης για την λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων για την αποφυγή οποιουδήποτε ατυχήματος το οποίο σε περίπτωση που τυχόν συμβεί στο προσωπικό του αναδόχου της ΔΕΥΑΠ ή και σε τρίτα πρόσωπα κατά την εκτέλεση των έργων της παρούσας σύμβασης την ευθύνη θα έχει ο Ανάδοχος και ο Υπεύθυνος Μηχανικός του.

4. Ο Ανάδοχος από κοινού με τον Επιβλέποντα (Υπεύθυνο) Μηχανικό του έχει την υποχρέωση να ανακοινώνει στην ΔΕΥΑΠ (Λιευθύνουσα Υπηρεσία) με άγγραφο γνωστοποίησή του τα ονόματα και τα στοιχεία ταυτότητας των μελών του προσωπικού του, τα οποία εξουσιοδοτεί να διεκπεραιώνουν εργασίες ειδικής φύσεως που έχουν σχέση με την εκτέλεση των έργων. Η ΔΕΥΑΠ έχει το δικαίωμα να ζητήσει την αλλαγή των προσώπων αυτών (όπως και του Υπεύθυνου Μηχανικού ) αν δεν έχουν τα προσόντα για την εκτέλεση των αντίστοιχων κατά την κρίση της ή αν δεν εκτελούν με την απαραίτητη επιμέλεια τα καθήκοντά τους.

Κατά την υπογραφή της σύμβασης γίνεται ο ορισμός του επιβλέποντα μηχανικού του Αναδόχου ή «Υπεύθυνου Μηχανικού» με (ενός και μόνου) κατάθεση στην Τεχνική Υπηρεσία Υδρευσης της ΔΕΥΑΠ κοινής υπεύθυνης δήλωσης του Ν. 1599 με την οποία θα δηλώνεται ότι ο μεν Ανάδοχος αναθέτει ο δε Υπεύθυνος Μηχανικός αναλαμβάνει τα καθήκοντα και τις υποχρεώσεις της επίβλεψης των εργασιών που απορρέουν από το άρθρο αυτό και γεινικά από τα τεύχη αυτής της σύμβασης.

5. Ο «Υπεύθυνος Μηχανικός» είναι βάσει της παρούσας σύμβασης εξουσιοδοτημένος να ενεργεί ως αντιπρόσωπος του Αναδόχου σε σχέση με όλα τα θέματα που ναφέρονται στην εκτέλεση των εργασιών της εργολαβίας περιλαμβανομένης και της εκπροσώπησης του Αναδόχου κατά την προσωρινή και οριστική παραλαβή του έργου.

6. Ο «Υπεύθυνος Μηχανικός» υποχρεώνεται να βρίσκεται επί τόπου του έργου . αν κατά την κρίση της Λιευθύνουσας Υπηρεσίας ο Υπεύθυνος Μηχανικός δεν συμμετέχει ουσιαστικά στην εκτέλεση της Εργολαβίας, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί στην αντικατάστασή του μέσα σε πέντε (5) ημέρες από την κοινοποίηση του σχετικού εγγράφου της Υπηρεσίας.

## ΑΡΘΡΟ 11ο

## Λογαριασμοί - Πιστοποιήσεις

Η καταβολή εργολαβικού ανταλλάγματος, θα γίνεται ανά μήνα και εφόσον έχει εκτελεστεί έργο αξίας 3.000.000 δρχ. τουλάχιστον.

Οι λογαριασμοί θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία σε πέντε αντίγραφα και θα συνοδεύονται από τα απαραίτητα δικαιολογητικά (ΠΠΑΕ-ΠΚΤΜΝΕ-ΑΝΑΛ.ΕΙΠΜ-Σχέδια επιμετρήσεων).

## ΑΡΘΡΟ 12ο

## Ημερολόγιο έργου

Από τον Ανάδοχο τηρείται σε όλο το διάστημα από την έναρξη μέχρι την περάτωση του έργου, ημερολόγιο σύμφωνα με το άρθρο 33 του Π.Λ. 609/85.

Πιο αναλυτικά στο Ημερολόγιο, όπου απεικονίζεται η πρόοδος του έργου θα καταγράφονται τα πιο κάτω :

- α. Οι καιρικές συνθήκες
- β. Οι ώρες εργασίας
- γ. Ο αριθμός των υπαλλήλων και των εργατοτεχνιτών κατά ειδικότητες
- δ. Τα μηχανήματα που εργάζονται
- ε. Σύντομη περιγραφή των έργων που εκτελούνται
- στ. Εισερχόμενα και απομακρυνόμενα υλικά
- ζ. Τυχόν ατυχήματα
- η. Τυχόν επιμετρικά στοιχεία
- θ. Κάθε εντολή, οδηγία, διευκρίνιση, παρατήρηση κ.λ.π. από την επίβλεψη στον Ανάδοχο

Το ημερολόγιο του έργου θα υπογράφεται κάθε ημέρα από τον ανάδοχο ή τον πληρεξούσιό του και από έναν τουλάχιστον των επιβλεπόντων (Μηχανικό ή Βοηθούς)

Το ημερολόγιο του έργου τηρείται σε δύο (2) αντίγραφα, όπου μετά την συμπλήρωση και υπογραφή αυτών ένα αντίτυπο παίρνει η ΔΕΥΑΠ (μέσω των επιβλεπόντων) και το άλλο μένει στο στέλεχος του βιβλίου και κρατείται από τον Ανάδοχο στο χώρο του έργου.

## ΑΡΘΡΟ 13ο

## Κανονισμός Τιμών Μονάδος Νέων Εργασιών

Οι τιμές μονάδων νέων εργασιών θα καθοριστούν με βάση τα εγκεκριμένα αναλυτικά τιμολόγια σύμφωνα με το άρθρο 43 του Π.Λ. 609/85.

α) Για τα υδραυλικά έργα θα εφαρμόζεται το Αναλυτικό τιμολόγιο Υδραυλικών Εργων (Α.Τ.Υ.Ε.)

β) Για τα οικοδομικά έργα το Αναλυτικό Τιμολόγιο Οικοδομικών Εργων (Α.Τ.Ο.Ε.)

γ) Για τα έργα οδοποιίας το Αναλυτικό Τιμολόγιο Οδοποιίας (Α.Τ.Ε.Ο.)

## ΑΡΘΡΟ 14ο

## Απολογιστικές εργασίες

Η Υπηρεσία μπορεί να επιβάλει στον ανάδοχο απολογιστικά εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με το άρθρο 42 του Π.Λ. 609/85 και ειδικότερα την παρ. 10 του άρθρου αυτού.

## ΑΡΘΡΟ 15ο

## Προκαταβολές

Στην παρούσα εργολαβία ουδεμία προκαταβολή θα χορηγηθεί στον Ανάδοχο. Θα καταβληθεί πρόσθετη αμοιβή (πριμ) στην περίπτωση ταχύτερης εκτέλεσης του έργου και συγκεκριμένα αύξηση κατά 3% ή 1.5% της αρχικής συμβατικής αμοιβής, όπως διαμορφώνεται μετά την αφαίρεση της έκπτωσης, στην περίπτωση περάτωσης του συμβατικού αντικείμενου μέσα σε έξι (6) ή επτά (7) μήνες αντίστοιχα. Ως συμβατικό αντικείμενο θεωρείται το πλήρες έργο της περιοχής η οποία περικλείεται στα όρια που αναφέρονται στην Τεχνική Έκθεση και φαίνονται στα σχέδια της οριζοντιογραφίας της μελέτης.

## ΑΡΘΡΟ 16ο

## Αναθεώρηση τιμών

Για την αναθεώρηση της συμβατικής αξίας εκτέλεσης του έργου εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 10 του Ν. 1418/84, σε συνδυασμό με τις συμπληρωματικές διατάξεις για την αναθεώρηση των τιμών του άρθρου 41 του Π.Λ. 609/85, του



Ν. 2052/92 και του Ν. 2229/94 (άρθρο 2 παρ. 15) και με τους συντελεστές των αντιστοιχών άρθρων ΑΤΟΕ-ΑΤΥΕ-ΑΤΕΟ κ.λ.π., όπως αναγράφονται στο τιμολόγιο της μελέτης

#### ΑΡΘΡΟ 17ο

Τρόπος επιμετρήσεων

17.1. Για τον τρόπο επιμέτρησης των διαφόρων ειδών εργασιών ισχύουν αυτά που καθορίζονται στα άρθρα του Τιμολογίου της μελέτης.

Για κάθε είδος εργασίας που δεν ορίζεται στα παραπάνω Αναλυτικά Τιμολόγια τρόπος επιμέτρησης, επιμετρούνται και πληρώνονται αυτές που εκτελέστηκαν στην πραγματικότητα.

17.2. Αν διαπιστωθεί ότι κάποιες από τις διαστάσεις ή τις ποσότητες των διαφόρων επί μέρους εργασιών έχουν εκτελεστεί παραπάνω από τις συμβατικές ή από αυτές που γραπτά όρισε η Υπηρεσία, τότε δεν λαμβάνονται υπ' όψιν αυτές αλλά οι μικρότερες συμβατικές ή αυτές που έχουν διαταχθεί.

17.3. Σε αυτή την περίπτωση αν για την κατασκευή του έργου έχουν χορηγηθεί υλικά από την Υπηρεσία, τότε ο Ανάδοχος θα επιβαρύνεται με την αξία των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν επί πλέον, λόγω των δικών του ενεργειών ή του Προσωπικού τους.

#### ΑΡΘΡΟ 18ο

Φορολογικές και λοιπές επιβαρύνσεις

18.1. Το έργο θα χρηματοδοτηθεί από την ΔΕΥΑΠ και συνεπώς οι πληρωμές του Αναδόχου θα υπόκεινται σε όλες τις προβλεπόμενες κρατήσεις καθώς και την καταβολή του φόρου εισοδήματος Φ.Π.Α. κ.λ.π.

18.2. Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην καταβολή στο εργατοτεχνικό προσωπικό των εργαζομένων (με τις εκάστοτε από το Υπουργείο Εργασίας εκδιδόμενες αποφάσεις) δώρων λόγω εορτών Πάσχα και Χριστουγέννων καθώς και αποζημιώσεων ημερών υποχρεωτικής αργίας, στη χορήγηση αδειάς με αποδοχές και αποζημιώσεις λόγω απόλυσης καθώς και την καταβολή των νόμιμων εισφορών του υπέρ των ασφαλιστικών και επικουρικών Οργανισμών ή Ταμείων.

όπως το Ι.Κ.Α. κ.λ.π. ακόμα και αν το έργο εκτελείται εκτός ασφαλιστικής περιοχής του Ι.Κ.Α.

18.3. Η καταβολή των προβλεπόμενων κρατήσεων θα αποδεικνύεται με την προσκόμιση κανονικής απόδειξης πριν από την πληρωμή κάθε λογαριασμού.

18.4. Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τα τέλη διοδίων των διαφόρων μεταφορικών μέσων, επίσης ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από το Φ.Π.Α. και από τον Ειδικό Φόρο του άρθρου 17 του Ν.Α. 3092/54 που επιβάλλεται στα εισαγόμενα από το εξωτερικό κάθε είδους υλικά, εφόδια κ.λ.π.

18.5. Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τους δασμούς και κάθε φόρο, τέλος ή δικαίωμα υπέρ του Δημοσίου για καύσιμα ή λιπαντικά, σύμφωνα με τους Νόμους Ν. 2366/53 (Φ.Ε.Κ. 53Α/10.4.53), Ν. 1081/71 (Φ.Ε.Κ. 273Α/27.12.71, Ν. 893/79 (Φ.Ε.Κ. 86Α/24.4.79) και την εγκύκλιο Β.19/79

#### ΑΡΘΡΟ 19ο

Επιστροφή εγγύησης καλής εκτέλεσης

Μετά την προσωρινή παραλαβή επιστρέφεται μέρος της εγγύησης που κατέθεσε ο Ανάδοχος, ενώ το υπόλοιπο μέρος αποδίδεται μετά την οριστική παραλαβή και την σύνταξη του τελικού λογαριασμού (άρθρο 27 του Π.Λ. 609/85) με απόφαση της Υπηρεσίας.

#### ΑΡΘΡΟ 20ο

Χρήση έργων πριν από την αποπεράτωση

Ο εργοδότης δικαιούται να πάρει στην κατοχή του ή να κάνει χρήση οποιουδήποτε τμήματος του έργου, το οποίο έχει αποπερατωθεί ή μερικά εκτελεστεί. Η κατοχή αυτή ή χρήση δεν προδικάζει την παραλαβή του αντίστοιχου τμήματος του έργου.

#### ΑΡΘΡΟ 21ο

Πηγές λήψης υλικών και νερού - Χώροι απόρριψης ακατάλληλων ή πλεοναζόντων υλικών

21.1. Το 3Α θα είναι της ΗΤΠ0155, ενώ η άμμος εγκιβωτισμού αγωγών θα είναι θραυστή λατομείου και θα προέρχεται από λατομεία της περιοχής.

Η ΔΕΥΑΠ δεν αναλαμβάνει καμμία υποχρέωση για την απαλλοτρίωση εκτάσεων καταλλήλων για την παραγωγή υλικών προς χρήση του αναδόχου στο έργο. επομένως θα πρέπει αυτός στις τιμές που θα προσφέρει για την κατασκευή του έργου να συμπεριλάβει τις για οποιοδήποτε λόγο απαιτούμενες δαπάνες, για την προμήθεια από ιδιωτικά ή κοινοτικά λατομεία, ορυχεία, κοίτες ποταμών, χειμάρρων κ.λ.π. των απαραίτητων υλικών ή για την μίσθωση ή αγορά εκτάσεων για παραγωγή αυτών των υλικών, καθώς και για την μεταφορά τους στο έργο.

21.2. Ο έλεγχος της ποιότητας των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν θα γίνεται συνεχώς κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου με την φροντίδα, ευθύνη και δαπάνη του αναδόχου και κάτω από την παρακολούθηση της Υπηρεσίας.

21.3. Ο Ανάδοχος έχει ακέραιη την ευθύνη για την άριστη ποιότητα των υλικών και την τήρηση των Τεχνικών προδιαγραφών.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα της ανά πάσα στιγμή δειγματοληψίας και ελέγχου της ποιότητας, διαστάσεων κ.λ.π. καθώς και των εργασιών. Η δαπάνη των εργαστηριακών ελέγχων επιβαρύνει τον Ανάδοχο και συμπεριλαμβάνεται στα γενικά του έξοδα.

21.4. Ο Ανάδοχος οφείλει να εξασφαλίσει το κατάλληλο και αναγκαίο ποιοτικά και ποσοτικά νερό.

21.5. Γενικότερα ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να αναφέρει έγκαιρα στον εργοδότη τις πηγές των υλικών που θα χρησιμοποιήσει για την κατασκευή του έργου και τις πηγές υδροληψίας, να προβεί με δικές του δαπάνες στους απαραίτητους ελέγχους σε δικό του εργαστήριο ή εργαστήριο του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ και να λάβει έγκριση από την Υπηρεσία.

21.6. Οι θέσεις απόθεσης ακαταλλήλων ή πλεοναζόντων υλικών και εκσκαφών, θα καθορίζονται από τον ανάδοχο σε θέσεις φυσικά που επιτρέπονται και από τις άλλες Αρχές (Λήμος, Αστυνομία).

#### ΑΡΘΡΟ 22ο

##### Ισχύουσες Τεχνικές Προδιαγραφές

21.1 Οι τεχνικές προδιαγραφές που θα εφαρμοστούν κατά την εκτέλεση των έργων περιλαμβάνονται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Εάν στις προδιαγραφές αυτές υπάρχουν όροι, διατάξεις, περιορισμοί ή και αριθμητικά όρια που έρχονται σε αντίθεση ή αντίφαση με όσα αναφέρονται στην

Ε.Σ.Υ. ή με όρους του Τιμολογίου για το ίδιο θέμα, θα ισχύουν κατά σειρά οι όροι και διατάξεις του Τιμολογίου και της Ε.Σ.Υ.

22.2. Λιευκρινίζεται ότι τα έργα που περιλαμβάνονται στην παρούσα σύμβαση υπόκεινται στις διατάξεις των ισχυόντων Κανονισμών και των σχετικών με αυτές Εγκυκλίων και Αποφάσεων Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ (τ.ΥΠ.Λ.Ε.) όπως ο κανονισμός οπλισμένου σκυροδέματος, ο αντισεισμικός κανονισμός, ο κανονισμός φόρτισης δομικών έργων κ.λ.π.

Ταυτόχρονα με την υπογραφή της σύμβασης ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει τα πιστοποιητικά (πρωτότυπα και σε επίσημη Ελληνική μετάφραση) που αναφέρονται στην παρ. 2.2. της αρ. 16 Τεχνικής Προδιαγραφής της μελέτης.

#### ΑΡΘΡΟ 23ο

##### Δοκιμές στεγανότητας

Μετά την τοποθέτηση της σωληνογραμμής στον χάνδακα, την στερέωσή της με τις απαιτούμενες προσωρινές αγκυρώσεις θα γίνει δοκιμή λειτουργίας με πίεση δοκιμής 50% μεγαλύτερης της ονομαστικής πίεσης των σωλήνων. Μετά την δοκιμή σε πίεση συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο και γίνεται η υπόλοιπη επίχωση. Τεχνικά στοιχεία για δοκιμές πίεσης της σωληνογραμμής περιέχονται στην 16η Τ. Προδιαγραφή και στις προδιαγραφές των αγωγών πολυαιθυλενίου και χαλυβδосωλήνων.

Αν δεν έχει εκτελεστεί η δοκιμή όλη η υπόλοιπη εργασία (τοποθέτηση, σύνδεση των σωλήνων) θεωρείται ότι δεν έχει πραγματοποιηθεί και δεν περιλαμβάνεται στην επιμέτρηση.

#### ΑΡΘΡΟ 24ο

##### Μετατοπίσεις κοινωφελών εγκαταστάσεων

24.1. Ο Ανάδοχος αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασης υποχρεούται να διερευνήσει την ύπαρξη δικτύων και εγκαταστάσεων κοινωφελών έργων (Αποχέτευσης, Υδρευσης, ΛΕΗ, ΟΤΕ, κ.λ.π.) και γενικά εμποδίων, τα οποία χρειάζονται μετατόπιση ή άρση, να αναφερθεί εγγράφως στον εργοδότη και να φροντίσει σχετικά με τις απαιτούμενες ενέργειες.

24.2. Οι δαπάνες μετατόπισης ή άρσης των εμποδίων αυτών βαρύνουν τον εργοδότη και καταβάλλονται από αυτόν, σε περίπτωση που η ύπαρξη τους εντοπιστεί από τον ανάδοχο πριν από την έναρξη του έργου και γνωστοποιηθεί στον εργοδότη. Στην αντίθετη περίπτωση η δαπάνη καταβάλλεται από τον ανάδοχο.

Οι σχετικές καθυστερήσεις δεν συνεπάγονται αναγκαστική αύξηση της προθεσμίας περαίωσης εργασιών της παρούσας εργολαβίας.

#### ΑΡΘΡΟ 25ο

Ζημιές σε τρίτους και κοινωφελείς εγκαταστάσεις

25.1. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να πάρει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την πρόληψη ζημιών και εξασφάλιση των περιουσιακών στοιχείων τρίτων ή του Δημοσίου και ειδικότερα των εγκαταστάσεων (δικτύων κ.λ.π.) των Οργανισμών Κοινής Ωφελείας έχοντας αποκλειστικά την αστική και ποινική ευθύνη των ενεργειών, αμελειών και παραλείψεων αυτού, του εργατοτεχνικού προσωπικού ή των οχημάτων και μηχανημάτων του, είναι δε υποχρεωμένος να αποκαθιστά τις ζημιές ή να καταβάλει τις σχετικές αποζημιώσεις.

25.2. Ειδικά για ζημιές σε δίκτυα κοινωφελών έργων (Αποχέτευσης, Υδρευσης, ΛΕΗ, ΟΤΕ κ.λ.π.) ο ανάδοχος υποχρεούται να προβεί, εφ' όσον μπορεί, στην άμεση αποκατάσταση της ζημιάς και της λειτουργίας της εγκατάστασης, άλλως να ειδοποιήσει αμέσως τον κύριο της εγκατάστασης για την ζημιά, ώστε να γίνει η αποκατάστασή της απ' τον τελευταίο.

Η δαπάνη αποκατάστασης των ζημιών που αναφέρονται παραπάνω βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο και πρέπει να εξοφλείται από αυτόν μέσα σε ένα μήνα από την λήψη των σχετικών λογαριασμών που εκδίδονται απ' τους Οργανισμούς των κοινωφελών έργων και αποστέλλονται σ' αυτόν.

25.3. Συγκεκριμένα για τις ζημιές στ δίκτυο Υδρευσης, η δαπάνη επισκευής και η αξία των απώλειας νερού λόγω ζημιάς βαρύνει τον Ανάδοχο και μπορεί να παρακρατείται από τα οφειλόμενα σ' αυτόν από αυτή ή άλλη εργολαβία. Εάν τα οφειλόμενα δεν επαρκούν το υπόλοιπο εισπράττεται σύμφωνα με τις διατάξεις για εισπράξεις Δημοσίων εσόδων.

#### ΑΡΘΡΟ 26ο

### Βλάβες από ανωτέρα βία

Ανάδοχος οφείλει λόγω της φύσεως των έργων, τα οποία εκτελούνται μέσα σε τάφρους, να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε τα έργα να μην υπόκεινται σε κίνδυνο ζημιών από βροχή και πλημμύρες.

Ζημιά η οποία είναι δυνατόν να προβλεφθεί ή να προληφθεί από τον Ανάδοχο με την λήψη από αυτόν των αναγκαίων μέτρων, δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι οφείλεται σε ανώτερη βία, εκτός από περιπτώσεις εξαιρετικών συμβάντων, απρόβλεπτων πλημμύρων που διαπιστώνονται σεισμολογικά και μετεωρολογικά στοιχεία.

Από το άρθρο 45 του Π.Λ. 609/85 καθορίζονται τα της διαπίστωσης βλαβών αναγνώρισης και έγκρισης της τυχόν αποζημίωσης του αναδόχου γι' αυτές.

### ΑΡΘΡΟ 27ο

Φύλαξη υλικών-Προσωρινές εγκαταστάσεις του Αναδόχου-Προστατευτικές κατασκευές

27.1. ανάδοχος υποχρεούται να φυλάσσει με δικές του δαπάνες τα υλικά καθώς και τυχόν μηχανήματα, εργαλεία κ.λ.π.

27.2. λες ι προσωρινές εγκαταστάσεις (υπόστεγα αποθήκευσης, θάλαμοι διανομής, εργαστήρια, γραφεία κ.λ.π.) που απαιτούνται για την εκτέλεση του Αναδόχου σε θέσεις που επιτρέπονται από την Υπηρεσία και τις λοιπές αρμόδιες Αρχές. Ο ανάδοχος υποχρεούται να συντηρεί τις εγκαταστάσεις σε καλή κατάσταση. Μετά το πέρας των εργασιών ο ανάδοχος υποχρεούται να τις καταστρέψει και να απομακρύνει τα προϊόντα καθαίρεσης τους.

27.3. Στις περιπτώσεις όπου απαιτείται αντιστήριξη ή προστασία γειτονικής κατασκευής, ο ανάδοχος υποχρεούται να προβεί στις απαραίτητες κατασκευές καθώς και την λήψη άλλου μέτρου, προς αποφυγή πρόκλησης ζημιών προς τρίτους ή και προς τ έργο.

27.4. Εάν μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την έγγραφη υπόμνηση της Υπηρεσίας ο ανάδοχος δεν προβεί στην έναρξη και την μέσα σε εύλογο χρόνο περαίωση των εργασιών καθαίρεσης, απομάκρυνσης προϊόντων κ.λ.π. αυτές εκτελούνται σε βάρος του αναδόχου. Η αντίστοιχη δαπάνη αφαιρείται από την αμοιβή του και δεν εκδίδεται βεβαίωση εμπρόθεσμης εκτέλεσης του έργου ή τμήματος αυτού από αυτόν τον λόγο.

27.5. Όλες οι παραπάνω δαπάνες των παραγράφων 27.1, 27.2, 27.3, 27.4 εννοείται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές του τιμολογίου προσφοράς του αναδόχου και δεν δικαιούται ο τελευταίος καμμία πρόσθετη αποζημίωση.

#### ΑΡΘΡΟ 28ο

Μέτρα ασφαλείας και διευκόλυνσης της κυκλοφορίας - Πινακίδες

28.1. Ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει τα ανάλογα για κάθε περίπτωση μέτρα ασφαλείας κατά το στάδιο της εκτέλεσης των έργων, για την πρόληψη ατυχήματος ή ζημιάς έχοντας αυτός αποκλειστικά όλες τις αστικές και ποινικές ευθύνες για κάθε ατύχημα που θα συμβεί από υπαιτιότητα δική τους ή του εργατοτεχνικού προσωπικού.

28.2. Υποχρεούται επίσης να μεριμνήσει για την πλήρη και σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις του ΚΟΚ σήμανση ημέρας και νύκτας των χώρων του εργοταξίου του με τις κατάλληλες κάθε φορά πινακίδες, φανούς κ.λ.π. προς καθοδήγηση της κυκλοφορίας πεζών και τροχοφόρων, σύμφωνα με την απόφαση του Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε αρ. ΒΜ 5/30058/6.12.82 (Φ.Ε.Κ. 121/Β/23.3.83).

Στις επικίνδυνες για την κυκλοφορία θέσεις, θα τοποθετούνται υποχρεωτικά αυτόματα σπινθηρίζοντα σήματα (FLASH LIGHTS).

Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης να τοποθετήσει τουλάχιστον είκοσι (20) πινακίδες (τύπου εγκεκριμένου από την Υπηρεσία) στις οποίες θα αναγράφονται τα εξής :

ΛΕΥΑ Πάτρας

ΕΡΓΟ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

ΑΝΑΔΟΧΟΣ

ΤΗ.

Αυτές οι πινακίδες θα τοποθετούνται σε εμφανή σημεία του έργου, (αρχή, τέλος και σε ενδιάμεσα σημεία ανάλογα με το μήκος του έργου που εκτελείται) και όχι λιγότερες από δέκα (10).

Ο εργοδότης επιφυλάσσει το δικαίωμα να τροποποιήσει τον τύπο της πινακίδας και να γνωστοποιήσει την τροποποίηση αυτή κατά την εγκατάσταση του Αναδόχου στα έργα μετά την υπογραφή σχετικής εργολαβικής σύμβασης.

**ΑΡΘΡΟ 29ο****Ποσοστά εργολαβίας**

το εργολαβικό κέρδος θα εκτιμηθεί με τα αντίστοιχα ποσοστά 18%. Ο προϋπολογισμός για την κατασκευή του έργου ανέρχεται σε δρχ. όπου συμπεριλαμβάνονται εργασίες και υλικά. Στις τιμές δεν συμπεριλαμβάνεται ο Φ.Π.Α. που είναι 18%.



ΕΡΓΟ: "ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ".

## ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

### ΑΡΘΡΟ 1ο

#### ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ

Αυτό το τεύχος αφορά τους γενικούς συμβατικούς όρους με βάση τους οποίους, σε συνδυασμό με τους όρους και των υπολοίπων τευχών δημοπράτησης και των στοιχείων της μελέτης, θα εκτελεστούν οι εργασίες και οι προμήθειες όλων των υλικών της εργολαβίας από την εργοληπτική επιχείρηση που θα αναδειχθεί ανάδοχός της.

### ΑΡΘΡΟ 2ο

#### ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Το έργο θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις :

- α. Του Ν. 1418/84 περί «Δημοσίων Έργων και συναφών θεμάτων»
- β. Του Ν. 2229/94 περί «Τροποποίησης και συμπλήρωσης του Νόμου 1418/1984 και άλλες διατάξεις»
- γ. Του Π.Δ. 609/85 περί «Κατασκευής Δημοσίων Έργων»
- δ. Του Π.Δ. 171/87 περί «Οργάνων που αποφασίζουν και ειδικών ρυθμίσεων»
- ε. Του Ν. 2052/92 όπου αναφέρεται σε θέματα δημοσίων έργων

### ΑΡΘΡΟ 3ο

#### ΕΓΚΥΚΛΙΟΙ - ΠΡΟΛΙΑΓΡΑΦΕΣ

Κατά την εκτέλεση του έργου θα ακολουθούνται οι οδηγίες των σχετικών εγκυκλίων του υπουργείου Εσωτερικών και θα εφαρμόζονται οι αντίστοιχοι

προς το είδος του εκτελούμενου έργου τεχνικές προδιαγραφές των Υπουργείων Εσωτερικών και ΠΕΧΩΔΕ, οι οποίες αναφέρονται στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων ή το τιμολόγιο.

#### **ΑΡΘΡΟ 4ο**

##### **ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

- α. Η διακήρυξη δημοπρασίας
- β. Το τιμολόγιο
- γ. Ο προϋπολογισμός
- δ. Η ειδική συγγραφή υποχρεώσεων
- ε. Η γενική συγγραφή υποχρεώσεων
- στ. Η τεχνική περιγραφή του έργου
- ζ. Οι τεχνικές προδιαγραφές υλικών και εργασιών
- η. Τα σχέδια και οι τεχνικές μελέτες του έργου
- θ. Τα εγκεκριμένο από την Υπηρεσία χρονοδιάγραμμα κατασκευής
- ι. Οι ισχύουσες αναλύσεις τιμών και περιγραφικά τιμολόγια των διαφόρων κατηγοριών έργων του Υπουργείου Δημοσίων Έργων στην περίπτωση ανάγκης σύνταξης πρωτοκόλλου κανονισμού τιμών μονάδος νέων εργασιών για τις οποίες δεν υπάρχουν συμβατικές τιμές για παρόμοιες ή ανάλογες εργασίες καθώς και οι αριθμοί Α1α/0/11/60/9.9.92 και Λ6/οι/22172/9.9.92 υπουργικές αποφάσεις που αφορούν αναπροσαρμογή τιμών μονάδας της αναλύσεως τιμών έργων οδοποιίας και υδραυλικών έργων.
- κ. Οι κωδικοί αριθμοί ανάλυσης των επί μέρους εργασιών κάθε έργου της εργολαβίας κατά ποσοστό αναλογίας που αναφέρονται στο τιμολόγιο και στον προϋπολογισμό μελέτης για τον υπολογισμό της αναθεώρησης.

#### **ΑΡΘΡΟ 5ο**

##### **ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗΣ**

Αυτά ορίζονται στην Ειδική Συγγραφή υποχρεώσεων και την διακήρυξη.

**ΑΡΘΡΟ 6ο****ΠΡΟΟΔΟΣ ΕΡΓΩΝ - ΚΥΡΩΣΕΙΣ ΛΟΓΩ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗΣ**

α) Το ενδεχομένως στην μελέτη του έργου συνημμένο διάγραμμα χρονικού προγραμματισμού παρέχει ενδεικτικά την πρόοδο των επί μέρους εργασιών εκτός της συνολικής προθεσμίας αποπεράτωσης αυτού, της προβλεπόμενης στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων και την διακήρυξη. Με αίτηση του αναδόχου η υπηρεσία μπορεί να εγκρίνει την τροποποίηση του διαγράμματος τούτου, εφ' όσον αυτή υποβληθεί πριν την έναρξη των εργασιών και δεν συνεπάγεται παράταση της συμβατικής προθεσμίας εκτέλεσης του όλου έργου.

β) Όταν δεν έχει συνταχθεί διάγραμμα χρονικού προγραμματισμού της εκτέλεσης του έργου, οι τμηματικές προθεσμίες εκτέλεσης των επί μέρους εργασιών καθορίζονται από την υπηρεσία δια πινάκων εργασιών, κοινοποιουμένων στον ανάδοχο ή με έγγραφες εντολές προς αυτόν.

γ) Ο ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει επαρκή εργατικά χέρια και μηχανικά μέσα και να εφαρμόσει υπερωρίες, νυχτερινά συνεργεία και εργασία σε εξαιρέσιμες ημέρες αν αυτό απαιτεί η καλή και εμπρόθεσμη εκτέλεση έργου, χωρίς να δικαιούται καμία για το λόγο αυτό πρόσθετη αποζημίωση. Η υπηρεσία μπορεί ανά πάσα στιγμή να απαιτήσει από τον ανάδοχο να αυξήσει τον αριθμό των συνεργείων τις υπερωρίες και τον αριθμό των μηχανημάτων αν κρίνει ότι ο ρυθμός της προόδου του έργου δεν είναι ικανοποιητικός.

δ) Στην περίπτωση που ο ανάδοχος δεν προβεί εντός 15 ημερών από λήξεως της προθεσμίας της οριζόμενης από το διάγραμμα ή τον πίνακα εργασιών στην ολοσχερή περάτωση των διαλαμβανομένων εργασιών μπορεί να κηρυχθεί έκπτωτος κατά την διαδικασία του άρθρου 47 του ΠΔ 609/85 «περί κατασκευής δημοσίων έργων»

ε) Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί λεπτομερές ημερολόγιο εργασίας και καιρικών συνθηκών υποδείγματος της Υπηρεσίας προσυπογραφόμενο καθημερινά από αυτόν και εκπρόσωπο της υπηρεσίας.

## ΑΡΘΡΟ 7ο

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ

Οι τιμές του τιμολογίου αναφέρονται σε μονάδες πλήρως περαιωμένων εργασιών, του αναδόχου ο οποίος δεν δικαιούται καμία άλλη πληρωμή ή αποζημίωση για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση κάθε μιάς από αυτές.

Κατά τα παραπάνω σε όλες τις τιμές του τιμολογίου περιλαμβάνονται :

α) Οι δαπάνες λειτουργίας των απαιτούμενων για την εκτέλεση κάθε εργασίας, μηχανημάτων δηλ. τα μισθώματα, τα απαιτούμενα καύσιμα και λιπαντικά ή εν λόγω ημεραργιών για οποιαδήποτε αιτία επιβάρυνση, οι δαπάνες παραλαβής, μεταφοράς επί τόπου και επιστροφής των μηχανημάτων, οι δαπάνες εγκαταστάσεων και τα ασφάλιστρα αυτών.

β) Οι δαπάνες για το απαιτούμενο προσωπικό συνεργείων και του μηχανικού εξοπλισμού από εργοδηγούς, μηχανοδηγούς, χειριστών μηχανοτεχνιτών, τεχνιτών ειδικευμένους και ανειδίκευτους εργάτες με ημερομίσθια αυτών, ημεραργίες, ασφαλίσεις, ώρες αργίας, έκτακτες χρηματικές παροχές κ.λ.π.

γ) Οι δαπάνες των απαιτούμενων για κάθε είδος εργασία, υλικών μετά τον φορτοεκφορτώσεων και των μεταφορών αυτών με κάθε μέσο από τον τόπο της παραγωγής ή προμήθειας επί τόπου των έργων καθώς απαιτείται για την πλήρη συντέλεση εργασίας.

δ) Οι τυχόν δαπάνες κάθε είδους ασφαλίσεων των υλικών και αποζημιώσεων για την προσωρινή κατάληψη εκτάσεων για μεταφορά ή αποθήκευση αυτών.

ε) Τα έξοδα απόσβεσης και φύλαξης των εργαλείων, μηχανημάτων και υλικών.

στ) Κάθε γενικά δαπάνη που θα κατονομάζεται ρητά αλλά είναι απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας για την οποία υπάρχει η σχετική τιμή του τιμολογίου.

Καμία αξίωση ή διαμφισβήτηση είναι δυνατόν να θεμελιωθεί εκ των υστέρων, είτε ως προς τις ποσότητες και τις αποστάσεις μεταφοράς των εισερχομένων υλικών για κάθε εργασία, είτε ως προς τις αποδόσεις των εργατοτεχνιτών και των μηχανημάτων λόγω κυκλοφοριακών προβλημάτων είτε ως προς τις τιμές των ημερομισθίων και υλικών μετά την συμμετοχή του αναδόχου στον διαγωνισμό.

**ΑΡΘΡΟ 8ο****ΠΟΣΟΣΤΟ ΓΕΝΙΚΩΝ ΕΞΟΔΩΝ ΚΑΙ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

Με την έννοια του ποσοστού γενικών εξόδων και οφέλους του αναδόχου το οποίο καταβάλλεται επί της αξίας των ισχυουσών ή νέων τιμών μονάδας των εργασιών που έχουν εκτελεστεί ή των απ' ευθείας με αυτεπιστασία εκτελουμένων έργων συμπεριλαμβάνονται :

- α) Οι μισθοί, κάθε είδους αποζημιώσεις, ασφαλίσεις και έξοδα κίνησης του διοικητικού και τεχνικού προσωπικού του αναδόχου.
- β) Οι δαπάνες ιατρικής περίθαλψης του προσωπικού του αναδόχου και οι δαπάνες για την κανονική λειτουργία των εγκαταστάσεων του εργοταξίου (ύδρευση, θέρμανση κ.λ.π.)
- γ) Τα έξοδα συμμετοχής στον διαγωνισμό σύναψης σύμβασης εγκατάστασης εκτέλεσης και παραλαβής έργων.
- δ) Κάθε είδους φόροι, τέλη, έξοδα εγγύησης, τόκοι κίνησης κεφαλαίων και κάθε φύσεως επιβαρύνσεις.
- ε) Έξοδα εφαρμογής των εγκεκριμένων χαραξέων δοκιμής των υλικών και δοκιμών γενικά για την παράδοση των έργων σε κανονική λειτουργία.
- στ) Έξοδα ασφάλισης ή αποζημίωσης ατυχημάτων του προσωπικού του εργολάβου και κάθε φύσεως αποζημίωση σε τρίτους.
- ζ) Έξοδα καθαρισμού των έργων και του εργοταξίου και αποκομίσεως των προϊόντων σε θέση που επιτρέπεται από την αστυνομία.
- η) Κάθε άλλη δαπάνη που δεν κατονομάζεται ρητά αλλά αναγκαία για την ορθή, έντεχνη και σύμφωνη προς τα συμβατικά στοιχεία εκτέλεσης των εργασιών ή απαιτούμενη για την τακτοποίηση των έργων από κάθε πλευρά σε σχέση με τις κείμενες διατάξεις καθώς και κάθε είδους επισφαλή έξοδα.
- θ) Το όφελος του αναδόχου.

**ΑΡΘΡΟ 9ο****ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ - ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ**

Α) Οι λογαριασμοί θα συντάσσονται από τον εργολάβο ανακεφαλαιωτικά, σύμφωνα με τις συμβατικές τιμές μονάδας και ύστερα από αναλυτική επιμέτρηση που θα στηρίζεται στις καταμετρήσεις των εργασιών και στα πρωτόκολλα παραλαβής αφανών εργασιών.

β) Από τους λογαριασμούς αφαιρούνται όλες οι εκκαθαρισμένες απαιτήσεις της ΔΕΥΑΠ και ιδίως κρατήσεις, ποινικές ρήτρες, περικοπές τιμές, συμπληρωματικές εγγυήσεις, παρακράτηση αξίας τυχόν χορηγούμενων υλικών, πληρωμές που έγιναν σε βάρος και για λογαριασμό του αναδόχου και γενικά κάθε απαίτηση της ΔΕΥΑΠ, που δεν έχει ικανοποιηθεί με άλλο τρόπο.

γ) Ο τελικός λογαριασμός συντάσσεται και υποβάλλεται από τον ανάδοχο μέσα σε ένα (1) μήνα από την οριστική παραλαβή του έργου. Η ανεπιφύλακτη αποδοχή του τελικού λογαριασμού από τον ανάδοχο αποκλείει κάθε μεταγενέστερη απάντηση αυτού.

### **ΑΡΘΡΟ 10ο**

#### **ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ - ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ**

α) Κατά την υπογραφή της σύμβασης ο ανάδοχος πρέπει να καταθέσει εγγύηση καλής εκτέλεσης (5%).

Η εγγύηση αυτή προσαυξάνεται για να καλύπτει κάθε μεταγενέστερη προσαύξηση του ποσού της σύμβασης.

β) Η εγγύηση καλής εκτέλεσης συμπληρώνεται με τις κρατήσεις που γίνονται σε κάθε πληρωμή στον ανάδοχο.

Οι κρατήσεις αυτές ορίζονται σε 5% στην πιστοποιούμενη αξία εργασιών και σε 10% στην αξία των υλικών που περιλαμβάνεται προσωρινά στην πιστοποίηση μέχρις ότου αυτά ενσωματωθούν στις εργασίες. Οι κρατήσεις αυτές μπορεί οποτεδήποτε να αντικατασταθούν από τον ανάδοχο μερικά ή ολικά με εγγυητικές επιστολές μόνο με υποβολή αντίστοιχου λογαριασμού.

γ) Οι πιο πάνω εγγυήσεις καλύπτουν - εκτός από την πιστή εφαρμογή των όρων της σύμβασης και οποιαδήποτε απαίτηση της ΔΕΥΑΠ κατά τον ανάδοχο που οφείλεται σ άμεση συναλλαγή ή προκύπτει από οφειλή τον ανάδοχο σε τρίτους σαν συνέπεια της εργολαβίας.

### **ΑΡΘΡΟ 11ο**

#### **ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΥΤΩΝ - ΔΕΙΓΜΑΤΑ**

Τα υλικά πρέπει να είναι αρίστης ποιότητας και να πληρούν τους όρους των αντίστοιχων τεχνικών προδιαγραφών.

Δείγματα υλικών πρέπει να υποβάλλονται προς έγκριση πριν την χρησιμοποίησή τους. Υλικά και άλλα είδη που χρησιμοποιούνται χωρίς έγκριση θα απορρίπτονται εφόσον διαπιστωθεί η ακαταλληλότητά τους. Τα απαιτούμενα δείγματα και περιγραφικά στοιχεία θα λαμβάνονται έγκαιρα πριν από την χρήση και θα εξετάζονται από την υπηρεσία.

Στη συνέχεια όταν απαιτείται τα δείγματα θα αποστέλλονται για εξέταση σε κατάλληλο κρατικό εργαστήριο δοκιμής υλικών. Γι' αυτό θα συσκευάζονται κατάλληλα και θα αναγράφουν το όνομα του υλικού και του εργαστηρίου για τα υλικά του εμπορίου για τα αδρανή δε υλικά τον τόπο προέλευσης, την ονομασία και την τοποθεσία του έργου και το όνομα του αναδόχου καθώς και το ότι τα υλικά τα οποία πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ανταποκρίνονται προς το δείγμα. Επίσης αναγράφεται το είδος του ελέγχου στον οποίο θα υποβληθούν τα υλικά.

### **ΑΡΘΡΟ 12ο**

#### **ΑΝΑΛΟΓΙΕΣ ΥΛΙΚΩΝ**

Πρέπει να τηρούνται ακριβώς οι καθορισμένες στο τιμολόγιο ή την συγγραφή υποχρεώσεων αναλογίες υλικών. Η άμμος και το αμμοχάλικο πρέπει να κοσκινίζονται και να μετριοούνται με κιβώτια καθορισμένων διαστάσεων για να επιτυγχάνονται οι δέουσες αναλογίες.

### **ΑΡΘΡΟ 13ο**

#### **ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Ο τυχόν απαιτούμενος για την εκτέλεση του έργου μηχανικός εξοπλισμός προβλέπεται και καθορίζεται κάθε φορά στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων. Ο εξοπλισμός αυτός, αν δεν διατίθεται από τον ανάδοχο θα βρίσκεται με μέριμνα και δαπάνη αυτού κατ' ελάχιστο όπως αναφέρεται στην δήλωση του Ν. 1599/86 που προσκόμισε ο ανάδοχος κατά την συμμετοχή του στην δημοπρασία.

### **ΑΡΘΡΟ 14ο**

#### **ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΖΗΜΙΕΣ**

Οι ανάδοχοι των έργων που εκτελούνται εντός ασφαλιστικών περιοχών Ι.Κ.Α. υποχρεώνονται να ασφαλίσουν όλο το προσωπικό που απασχολείται από

αυτούς. Σε περιπτώσεις έργων που εκτελούνται εκτός ασφαλιστικών περιοχών Ι.Κ.Α. οι ανάδοχοι υποχρεώνονται να συνεχίσουν την ασφάλιση του τυχόν χρησιμοποιούμενου προσωπικού το οποίο τυγχάνει ασφαλισμένο παρά του Ι.Κ.Α. και δεν έχει διακοπή η ασφάλισή του. Το υπόλοιπο προσωπικό υποχρεώνεται ακόμα να ασφαλιστεί σε μία από τις αναγνωρισμένες εκτός του Δημοσίου ασφαλιστικές εταιρίες. Η δαπάνη για τα ασφάλιστρα που καταβάλλονται από τον ανάδοχο στο σύνολο δηλ. εργοδοτικής εισφοράς ασφαλισμένου βαρύνει αυτόν. Σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να επιβαρυνθεί ο εργοδότης με αποζημιώσεις ατυχημάτων του εν γένει προσωπικού του αναδόχου καθώς και με αποζημιώσεις από ζημιές που προκαλούνται από το προσωπικό του αναδόχου και των μεταφορικών του μέσων σε ξένη ιδιοκτησία και σε έργα του Δημοσίου, Δήμων, Κοινοτήτων και κάθε φύσεως κοινωφελή έργα.

### **ΑΡΘΡΟ 15ο**

#### **ΦΟΡΟΙ - ΤΕΛΗ ΚΑΙ ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ**

Ο ανάδοχος υπόκειται σε όλους ανεξαιρέτως με βάση τους κείμενους νόμους, φόρους, τέλη και κρατήσεις τους ισχύοντες κατά την ημέρα διενέργειας του διαγωνισμού και υποχρεούται στην καταβολή προς το εργατοτεχνικό προσωπικό καθοριζόμενων από το Υπουργείο Εργασίας με βάση τις αποφάσεις του, δώρων εορτών, Πάσχα και Χριστουγέννων καθώς και ημερών υποχρεωτικής αργίας και τυχόν επιδόματος αδείας.

Αν μετά την ημερομηνία διενέργειας του διαγωνισμού επιβληθούν φόροι, τέλη και κρατήσεις ή καταργηθούν υφιστάμενοι το αντίστοιχο ποσό πληρώνεται επί πλέον ή εκπίπτει αντίστοιχα από τους λογαριασμούς του αναδόχου πιστοποιούμενου ή αφαιρούμενου του πραγματικά πληρωμένου ή εξοικονομημένου κατά το ελάχιστο ποσού.

### **ΑΡΘΡΟ 16ο**

#### **ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Ο εκδίδων προσφορά έλαβε υπόψη κατά την σύνταξη αυτής τις γενικές και τοπικές συνθήκες του έργου, δηλαδή τη θέση του έργου και των μερών αυτού, τις απαιτούμενες με όλα τα μέσα, μεταφορές, την διάθεση, διαχείριση και αποθήκευση των υλικών, την κατάσταση των οδών, την ανάγκη κατασκευής



προσπέλασης, την ευχέρεια ευρέσεως εργατικών χεριών νερού, ηλεκτρικού ρεύματος, τις καιρικές συνθήκες, την δίαιτα των ρευμάτων και οποιεσδήποτε άλλες τοπικές ειδικές και γενικές συνθήκες, τα ζητήματα που πιθανόν να προκύψουν τα οποία κατά οποιονδήποτε τρόπο μπορούν να επηρεάσουν το κόστος των έργων και ότι τα έργα θα εκτελεστούν κατά την σύμβαση προς την οποία σε κάθε περίπτωση υποχρεούται να συμμορφωθεί ο ανάδοχος.

### **ΑΡΘΡΟ 17ο**

#### **ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΛΙΠΟ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ**

Η υπηρεσία θα προμηθεύσει στον εργολάβο δικλείδες συρταρωτές, δικλείδες τύπου πεταλούδας και ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια. Για τα χορηγούμενα από την Υπηρεσία υλικά και εφόδια ο ανάδοχος δεν δικαιούται κανένα όφελος επί της αξίας της προμήθειας.

Η παράδοση των υλικών από την υπηρεσία στον ανάδοχο θα γίνει με πρωτόκολλο. Ο ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε δοκιμή στεγανότητας των δικλείδων και των ειδικών χυτοσιδηρών τεμαχίων καθώς και όλες τις μικροεπισκευές (αλλαγή σαλαμάστρας, βίδες κ.λ.π.) με τα αντίστοιχα υλικά που μπορεί να απαιτηθούν χωρίς καμία ιδιαίτερη αποζημίωση.

### **ΑΡΘΡΟ 18ο**

#### **ΦΥΛΛΞΗ ΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΑΡΧΟΥΣΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ**

α) Ο ανάδοχος θα φυλάσσει και θα διατηρεί σε καλή κατάσταση πάντα τα υλικά και μέσα που διαθέτει κάθε φορά καθώς και τις από αυτόν εκτελούμενες εργασίες.

Σχετικές διαταγές της Υπηρεσίας εκτελούνται απ' αυτόν, σε αντίθετες περιπτώσεις τα μέτρα φύλαξης, προστασίας ή διατήρησης λαμβάνονται από τον εργοδότη και οι αντίστοιχες δαπάνες καταλογίζονται σε βάρος του αναδόχου.

β) Ο ανάδοχος οφείλει να λάβει τα ενδεικνυόμενα μέτρα φύλαξης και προστασίας των εγγύς των εκτελούμενων έργων κάθε φύσης κοινωφελών έργων για την πρόληψη ζημιών σε αυτά ή διακοπής της λειτουργίας αυτών.



Ζημιές που προκαλούνται από αμέλεια του αναδόχου επανορθώνονται αμέσως από αυτόν διαφορετικά η επανόρθωση γίνεται από τον εργοδότη σε βάρος και για λογαριασμό του αναδόχου.

γ) Ο ανάδοχος προφυλάσσει και προστατεύει την υπάρχουσα βλάστηση και καλλιεργημένες εκτάσεις της περιοχής του εκτελούμενου έργου και ευθύνεται για κάθε κοπή δένδρων, θάμνων και καταστροφή φυτείας μη απαραίτητης για την εκτέλεση του αναληφθέντος έργου.

### ΑΡΘΡΟ 19ο

#### **ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ**

Ο ανάδοχος ανεξάρτητα των από τις κείμενες διατάξεις υποχρεώσεων και ευθυνών του λαμβάνει μέτρα για την πρόληψη ατυχημάτων στο προσωπικό του και για κάθε τρίτο, καθώς και για την παροχή πρώτων βοηθειών σε αυτούς. Γαιώδη ορύγματα που υποστηρίζονται πάντοτε, γενικά δε τα ορύγματα μέσα σε κατοικημένες περιοχές επιπρόσθετα επισημαίνονται από φώτα την νύχτα. Λιαταγές της υπηρεσίας σε σχέση με την εξασφάλιση της κυκλοφορίας εφαρμόζονται με ευθύνη και δαπάνη του αναδόχου. Ο ανάδοχος διατηρεί το απαιτούμενο φαρμακευτικό υλικό για την παροχή πρώτων βοηθειών.

### ΑΡΘΡΟ 20ο

#### **ΧΡΗΣΗ ΕΡΓΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗ**

Ο εργοδότης δικαιούται να λάβει υπό την κατοχή του ή να κάνει χρήση οποιουδήποτε μερικό μερικώς ή ολικώς αποπερατωμένου τμήματος του έργου που έχει περατωθεί χωρίς να θεωρείται ότι αυτό αποτελεί αποδοχή οποιασδήποτε εργασίας που δεν έχει αποπερατωθεί σύμφωνα με την σύμβαση. Αν η παραπάνω κατοχή ή χρήση καθυστερήσει την πρόοδο της εργασίας τότε, χορηγείται από τον εργοδότη ανάλογη παράταση της προθεσμίας περάτωσης του έργου. Στην περίπτωση κατά την οποία η χρήση του έργου από τον εργοδότη πριν από την αποπεράτωσή του συνεπάγεται πρόσθετες δαπάνες για τον ανάδοχο, τότε ο εργοδότης καταβάλλει σε αυτόν τις πραγματικές απόλυτες δικαιολογημένες δαπάνες.

**ΑΡΘΡΟ 21ο****ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ**

Κάθε εργασία αναγκαία κατά την κρίση της υπηρεσίας για την εφαρμογή στο έδαφος των εγκεκριμένων χαράξεων εκτελείται με επιμέλεια και δαπάνες του αναδόχου με τις οδηγίες της υπηρεσίας και ελέγχει την ακρίβεια σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Οι δαπάνες των παραπάνω εργασιών για τα υλικά τα τεχνικά μέσα και το προσωπικό βαρύνουν τον ανάδοχο.

**ΑΡΘΡΟ 22ο****ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ**

Οι απαιτούμενες για την εκτέλεση των έργων απαλλοτριώσεις γίνονται με φροντίδα του εργοδότη σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Τον εργοδότη βαρύνουν οι επιδικαζόμενες αποζημιώσεις. Ευθύνη ή υποχρέωση αποζημίωσης δεν αναλαμβάνει ο εργοδότης προς τον ανάδοχο εκτός από την χορήγηση παράτασης της προθεσμίας περαίωσης σε περίπτωση καθυστέρησης της περαίωσης του έργου εξαιτίας αναγκαστικής απαλλοτριώσεως που δεν οφείλεται σ υπαιτιότητα του αναδόχου.

Στην περίπτωση που η παραπάνω καθυστέρηση υπερβεί το εξάμηνο ο ανάδοχος δικαιούται αν ζητήσει την διάλυση της σύμβασης.

**ΑΡΘΡΟ 23ο****ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ**

Γίνονται όλες οι νόμιμες κρατήσεις

**ΑΡΘΡΟ 24ο****ΧΡΟΝΟΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ**

Ορίζεται στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων

**ΑΡΘΡΟ 25ο**

Για κάθε τμηματικό λογαριασμό θα προσκομίζεται βεβαίωση Ι.Κ.Α. και επικουρικού ταμείου για εξόφληση των εισφορών για το ύψος του λογαριασμού του έργου.

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

- T.II. 1. Εκοκαφές
- T.II. 2. Επανεπίχωση σκαμμάτων
- T.II. 3. Καθαίρεση και επαναφορά οδοστρωμάτων
- T.II. 4. Καθαίρεση σκυροδέματος
- T.II. 5. Σκυρόδεμα
- T.II. 6. Σιδηρούς Οπλισμός
- T.II. 7. Λοκιμασιές στεγανότητας σε υδραυλική πίεση
- T.II. 8. Χυτοσιδηρές δικλείδες συρταρωτές με φλάντζες και ελαστικής έμφραξης
- T.II. 9. Δικλείδες στρεφόμενου δίσκου (BUTTERFLY)
- T.II.10. Ειδικά τεμάχια εξάρμωσης από χάλυβα
- T.II.11. Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα ή άλλου ισοδύναμου τύπου
- T.II.12. Ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια και σύνδεσμοι GIBAUL
- T.II.13. Απλά χυτοσιδηρά εξαρτήματα
- T.II.14. Προμήθεια και τοποθέτηση πλαστικών σωλήνων πίεσης από σκληρό PVC 100
- T.II.15. Προμήθεια και τοποθέτηση χαλυβδοσωλήνων
- T.II.16. Προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (H.D.P.E) πίεσης λειτουργίας 10 ατμ. και εξαρτημάτων PE.
- T.II.17. Λίκτυ σήμανσης υπογείου αγωγού νερού (πλέγμα)
- T.II.18. Προκατασκευασμένα φρεάτια για την τοποθέτηση δικλίδων και υδρομέτρων.
- T.II.19. Υδροστόμια Πυρκαϊάς

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Ι

### ΕΚΣΚΑΦΕΣ

#### 1. Γενικά

Οι εκσκαφές ορυγμάτων σε έδαφος οποιασδήποτε φύσης περιλαμβάνουν όλες τις σχετικές εργασίες που απαιτούνται για την δημιουργία διατομών σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη της ΛΕΥΑΠ. Στις εργασίες αυτές εκτός των άλλων περιλαμβάνονται και η απομάκρυνση και απόθεση των προϊόντων εκσκαφής, η καλή διαμόρφωση των πρανών και του πυθμένα και η διαμόρφωση τοπικών διαπλατυνσεων όπου απαιτούνται.

#### 2. Αναγνώριση του εδάφους, χαράξεις, χωροσταθμίσεις, προσαρμογή της μελέτης.

Πριν από την έναρξη εκτέλεσης του έργου ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί σε προσεκτική αναγνώριση του εδάφους στο οποίο πρόκειται να κατασκευαστεί το έργο. Εκτός από τα εμφανή εμπόδια μέσα στο έδαφος και κυρίως τους διαφόρους αγωγούς Εταιριών Κοινής Ωφελείας (ΛΕΗ, ΟΤΕ, κ.λ.π.), θα αναζητήσει επίσης τους σημαντικούς Δημοτικούς και Ιδιωτικούς αγωγούς αποχέτευσης και ύδρευσης. Η αναζήτηση τέτοιων στοιχείων θα γίνει με την συγκέντρωση πληροφοριών και διαγραμμάτων, την εξέταση υπάρχοντων φρεατίων και με κατάλληλες ερευνητικές τομές.

Τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας θα απεικονιστούν σε οριζοντιογραφία στην οποία θα περιλαμβάνονται και τα προς εκτέλεση έργα και θα υποβληθούν στην Υπηρεσία προς έγκριση.

Η εγκεκριμένη διαδρομή του αγωγού είναι αυτή που προκύπτει από τον συνδυασμό της αρχικής διαδρομής (μελέτη της Υπηρεσίας) και του αποτελέσματος της έρευνας ύπαρξης υπογείων εμποδίων (από τον Ανάδοχο).

Κατ' αυτόν τον τρόπο πιθανόν να παρουσιαστούν μεταβολές τόσο στα πραγματικά μέτρα σε σχέση με την προμέτρηση, όσο και στα είδη των υλικών (άσφαλτος, πεζοδρόμια κ.λ.π.)

Εννοείται ότι ο ανάδοχος με την υποβολή της προσφοράς του έλαβε υπόψη του αυτό το ενδεχόμενο σε συνδυασμό και με αυτά που προβλέπονται από την Νομοθεσία για αύξηση ή μείωση του συμβατικού αντικειμένου.

Για όλες τις παραπάνω εργασίες ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία αποζημίωση, εκτός από τις ερευνητικές τομές για τις οποίες θα πληρωθεί ιδιαίτερα με τις συμβατικές τιμές μονάδας για δοκιμαστικές τομές (2ο άρθρο του τιμολογίου).

### 3. Εργασίες και τρόπος εκτέλεσης

#### **3.1. Γενικά περί του τρόπου εκτέλεσης - Πλάτος και βάθος εκσκαφών - Επιτρεπόμενες ανοχές.**

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες εκσκαφές σε οποιασδήποτε φύσεως έδαφος σύμφωνα με τις διαστάσεις που ορίζονται στα εγκεκριμένα σχέδια, με οποιοδήποτε μέσο, ακόμη και με τα χέρια, που θα θεωρήσει σαν προσφορότερο και πλέον εναρμονιζόμενο προς την κάθε συγκεκριμένη περίπτωση χωρίς από την ελευθερία για την καλή εκλογή του τρόπου εκσκαφής να δημιουργείται στον Ανάδοχο οποιοδήποτε δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση.

Η εκσκαφή θα γίνει με τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται εγκάρσια διατομή του ορύγματος που θα είναι ορθογωνικού σχήματος, διαστάσεων (πλάτους και βάθους) σύμφωνα με το σχέδιο τυπικών διατομών της μελέτης και της εγκεκριμένης μηκοτομής, εφόσον υπάρχει μηκοτομή στην μελέτη του αγωγού ή σε εξαιρετικές περιπτώσεις, σύμφωνα με τις διαστάσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία λόγω ανυπέρβλητων εμποδίων.

Επιτρέπεται αύξηση του πλάτους ή του βάθους όπου είναι αναγκαία όπως στις θέσεις των φρεατίων, διέλευσης εμποδίων (αγωγών αποχέτευσης, ΛΕΗ, ΟΤΕ κ.λ.π.) σωμάτων αγκύρωσης κ.λ.π., χωρίς η αύξηση αυτή να περιλαμβάνεται άμεσα στις επιμετρήσεις, επειδή έχει ληφθεί υπόψη στην διαμόρφωση των τιμών του άρθρου Ι του τιμολογίου της μελέτης, σύμφωνα με το οποίο πληρώνονται όλες οι χωματουργικές εργασίες που απαιτούνται για την εγκατάσταση των αγωγών.

Πλάτος ορύγματος μικρότερο του συμβατικού δεν γίνεται δεκτό.

Κατά την έννοια του βάθους επιτρέπεται ανοχή το πολύ  $\pm 5$  εκατ. Εκσκαφή σε μικρότερο βάθος δεν γίνεται δεκτή.

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις (ανυπέρβλητα εμπόδια κ.λ.π.) είναι δυνατή η μείωση των διαστάσεων μόνο μετά από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας και μετά από έγγραφη εντολή και οδηγίες αντιμετώπισης του προβλήματος.

Πλάτη και βάθη μεγαλύτερα των παραπάνω ορίων όχι μόνο δεν πληρώνονται στον Ανάδοχο αλλά αντίθετα είναι υποχρεωμένος με δικές του δαπάνες να εκτελέσει όλες τις επί πλέον εργασίες καθαίρεσης, επίχωσης με 3Α, και επαναφοράς.

### **3.2. Καθαίρεση οδοστρωμάτων**

Για την εκτέλεση, επιμέτρηση και πληρωμή, ισχύει η Τεχνική Περιγραφή που αναφέρεται στην «Καθαίρεση και επαναφορά οδοστρωμάτων».

### **3.3. Αναπετάσεις - Φορτοεκφορτώσεις - Μεταφορές**

Η αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής θα γίνεται με τα χέρια ή με μηχανικά μέσα. Ο Ανάδοχος πρέπει να φροντίζει αυθημερόν για την αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής καθώς και των προϊόντων αποσύνθεσης των οδοστρωμάτων και πεζοδρομίων. Τα προϊόντα εκσκαφής θα μεταφέρονται σε οποιαδήποτε θέση στην περιοχή του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας, για την επανεπίχωση του απομένοντος όγκου σκάμματος αν είναι κατάλληλα, ή για τη χρησιμοποίηση σε άλλες θέσεις ως υλικών επιχωμάτων, ή θα μεταφέρονται εκτός του έργου σε οποιαδήποτε απόσταση για οριστική απομάκρυνση σε θέσεις που επιτρέπονται από την Αστυνομία. Κατόπιν σχετικής εντολής από την Υπηρεσία, μπορεί επίσης να λάβει χώρα προσωρινή απομάκρυνση από το χώρο του ορύγματος, για λόγους κυκλοφοριακούς από το χώρο του ορύγματος, για λόγους κυκλοφοριακούς κ.λ.π. των υλικών που απαιτούνται για την επανεπίχωση. Όλες οι παραπάνω εργασίες αναπέτασης, φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς δεν επιμετρούνται και δεν πληρώνονται ιδιαίτερα.

### **3.4. Μόρφωση του πυθμένα και των παρειών του ορύγματος**

Οι πιθμένες των ορυγμάτων των αγωγών και των υπολοίπων τεχνικών έργων θα διαμορφώνονται με τρόπο, που να εξασφαλίζεται το πάχος του σκυροδέματος των εξομαλυντικών στρώσεων ή των στρώσεων έδρασης των αγωγών που προκύπτει από τα σχέδια. Δεν θα καταβάλλεται αξία για παραπάνω ποσότητα σκυροδέματος ή κοκκώδους υλικού της ζώνης αγωγού για το λόγο ότι οι εκσκαφές έγιναν μεγαλύτερες από τις προβλεπόμενες (συμβατικές). Επίσης οι επιφάνειες επαφής των πρανών με την ξυλόζευξη (στην περίπτωση αντιστήριξης του σκάμματος) πρέπει να μορφώνονται με στοιχειώδη τρόπο, για να πετυχαίνεται καλή επαφή των μαδεριών στα τοιχώματα κατασκευής. Για τις εργασίες που θα χρειαστούν για τη μόρφωση που προαναφέρθηκε, δεν καταβάλλεται στον Ανάδοχο ιδιαίτερη αποζημίωση, γιατί θεωρείται ότι η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας για χωματουργικές εργασίες.

### **3.5. Εκσκαφές με παρουσία νερού**

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία ιδιαίτερη αποζημίωση για αυξημένες δαπάνες εκσκαφής στην περίπτωση που συναντηθούν υπόγεια νερά, είτε όταν είναι δυνατές οι εκσκαφές χωρίς άντληση αλλά με φυσική αποχέτευση των υπογείων νερών μέσα από τα εκσκαπτόμενα ορύγματα, είτε όταν οι εκσκαφές γίνονται με άντληση, είτε όταν οι εκσκαφές γίνονται μέσα στο νερό. Τα ίδια ισχύουν και για την παρουσία επιφανειακών νερών βροχής μέσα στο σκάμμα. Επίσης δεν αμείβονται ιδιαίτερα πρόσθετες εκσκαφές και λοιπά χωματουργικά έργα που θα εκτελέσει ο Ανάδοχος, για να παροχετεύει τα νερά του σκάμματος και ισχύουν τα ίδια με αυτά που αναφέρονται στην παρ. 3.1 της προδιαγραφής αυτής. Επί πλέον δεν θα πληρωθούν στον Ανάδοχο οι οποιασδήποτε αντλήσεις υπογείων ή επιφανειακών νερών που θα γίνουν κατά την εκτέλεση των εκσκαφών ή και των υπολοίπων εργασιών κατασκευής των έργων.

Τυχόν καταπτώσεις ή προσχώσεις του σκάμματος από βροχοπτώσεις ή από άλλη αιτία θα απομακρύνονται από τον Ανάδοχο με δαπάνη του.

### **3.6 Χρήση εκρηκτικών**



Εκρηκτικά θα χρησιμοποιηθούν μόνο μετά από ειδική έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας σε συνδυασμό με εγκρίσεις άλλων αρμοδίων Υπηρεσιών και σύμφωνα με τις οδηγίες της, με ευθύνη όμως πάντοτε του Αναδόχου, ο οποίος και θα πρέπει να λάβει όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την ασφάλεια του εργαζομένου προσωπικού, παντός τρίτου και των παρόδιων οικοδομών και θα φέρει ακέραιη κάθε αστική και ποινική ευθύνη για κάθε ατύχημα ή ζημία που θα συμβεί.

Καμία αξίωση δεν μπορεί να εγείρει ο Ανάδοχος (για αναπροσαρμογή τιμών μονάδας ή και παράταση προθεσμίας κ.λ.π.) σε περίπτωση που η Υπηρεσία αρνηθεί να επιτρέψει τη χρήση εκρηκτικών. Γι' αυτό οι συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές έχουν γενική ισχύ, ανεξάρτητα από το αν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν ή όχι εκρηκτικές ύλες για τη χαλάρωση του ιστού ή για την εκσκαφή των ορυγμάτων.

Στις περιπτώσεις χρήσης εκρηκτικών υλών ο Ανάδοχος θα διατηρεί στο εργοτάξιο μόνο τα εκρηκτικά που θα απαιτούνται για τη μέρα που θα χρησιμοποιηθούν. Τα καψούλια θα φυλάγονται ιδιαίτερα και μακριά από το χώρο που φυλάγονται οι εκρηκτικές ύλες.

### **3.7 Αντιστηρίξεις ορυγμάτων**

Όσες φορές η φύση του εδάφους το απαιτεί, ο Ανάδοχος θα εκτελεί την κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος, όπως αυτές επιβάλλονται από τους κανόνες της ασφαλείας.

Τον τρόπο και την πυκνότητα των αντιστηρίξεων θα ορίζει κάθε φορά ο Ανάδοχος σε συνεννόηση με την Υπηρεσία. Κάθε κατάπτωση παρειάς σκάμματος, σε οποιαδήποτε περίπτωση και αν έγινε και κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες, σε αντιστηριγμένες ή όχι παρειές ορύγματος και οι οποιοσδήποτε συνέπειες αυτής (εργατικά ατυχήματα, ζημιές σε τρίτους, ζημιές έργων κ.λ.π.) βαρύνει αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο που υποχρεούται σε κάθε νόμιμη αποζημίωση και αποκατάσταση των βλαβέντων έργων και αναλαμβάνει γενικά κάθε ποινική και αστική ευθύνη. Η Υπηρεσία δικαιούται να επιβάλει στον ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων αντιστηρίξεων ή ενίσχυση των υπάρχουσών σε όσα σημεία αυτή το κρίνει απαραίτητο. Παρά το δικαίωμα αυτό της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος

παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτα υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών που έγιναν με πρωτοβουλία του Αναδόχου, είτε μετά από συνεννόηση με την Υπηρεσία, είτε αυτές επιβλήθηκαν από την Υπηρεσία. δεν καταβάλλεται στον Ανάδοχο καμία αποζημίωση, γιατί θεωρείται ότι όλες οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στις συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές.

### 3.8 Υποστηρίξεις αγωγών και τεχνικών έργων Οργανισμών Κοινής Ωφελείας

Ο Ανάδοχος μετά από προηγούμενη προσεκτική αναγνώριση του εδάφους, σύμφωνα με όσα ορίζονται στην παρ. 2 της προδιαγραφής αυτής, θα προβαίνει κατά τη διάρκεια κατασκευής των έργων στην κατάλληλη υποστήριξη ή ανάρτηση των αγωγών ύδρευσης, αποχέτευσης, παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεπικοινωνιών κλπ. που συναντούνται μέσα στο όρυγμα και θα παίρνει κάθε μέτρο για την προστασία των αγωγών αυτών, ευθυνόμενος για κάθε βλάβη η οποία ήθελε προκληθεί στους αγωγούς.

Οι παραπάνω εργασίες υποστήριξης ή και ανάρτησης θα εκτελούνται σύμφωνα με τις υποδείξεις των αρμοδίων υπαλλήλων των ενδιαφερομένων Οργανισμών Κοινής Ωφελείας. Οι σχετικές δαπάνες για τις εργασίες αυτές βαρύνουν τον Ανάδοχο και θεωρούνται ότι καλύπτονται από τις συμβατικές τιμές μονάδος για χωματουργικές εργασίες (Άρθρο 1 του Τιμολογίου).

Ιδιαίτερη προσοχή θα ληφθεί κατά την επίχωση των ορυγμάτων στα οποία υπάρχουν τέτοιοι αγωγοί προκειμένου να αποφευχθούν υποχωρήσεις του εδάφους κάτω από τους αγωγούς με συνέπεια την παραμόρφωση ή τη θραύση ή κατά οποιονδήποτε τρόπο βλάβη του αγωγού. Κάθε ζημιά στους αγωγούς αυτούς που θα διαπιστώνεται ακόμη και μετά την επίχωση θα βαρύνει τον Ανάδοχο. Η απαιτούμενη επισκευή θα γίνεται από την Υπηρεσία στην οποία ανήκει ο αγωγός, σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου, στον οποίο θα καταλογίζονται συγχρόνως και όλες οι αποζημιώσεις που τυχόν θα καταβληθούν σε τρίτους λόγω ζημιών από την παραπάνω αιτία.

Στην περίπτωση που η θέση των αγωγών είναι τέτοια που να απαιτείται η μετάθεσή τους, η τελευταία θα γίνεται με δαπάνη του Εργοδότη.

Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία αποζημίωση λόγω πρόσθετων δυσκολιών καθυστερήσεων ή άλλης αιτίας που οφείλονται στην ανάγκη μετάθεσης του αγωγού εγκατάστασης Κοινής Ωφελείας, γιατί θεωρείται ότι πριν από την υποβολή της προσφοράς του έλαβε όλες τις σχετικές πληροφορίες και εκτίμησε όλες τις πρόσθετες δαπάνες λόγω μετάθεσης του αγωγού.

### **3.9 Περιφράγματα - Φράγματα προστασίας**

Κατά μήκος των σκαμμάτων θα τοποθετούνται (όπου είναι δυνατή η προσπέλαση) ξύλινα, ανθεκτικά, συνεχή περιφράγματα για την πρόληψη ατυχημάτων από πτώση εργατών ή διαβατών μέσα στο σκάμμα. Επί πλέον θα τοποθετηθούν στα άκρα των σκαμμάτων και σε όλα τα επίκαιρα σημεία τα κατάλληλα σήματα για την ημέρα και λυχνίες ασφαλείας τη νύχτα, για την πρόληψη ατυχημάτων. Η Υπηρεσία πρέπει να εγκρίνει τη μορφή των περιφραγμάτων και τον τρόπο στήριξης. Ο Ανάδοχος θα έχει την ευθύνη για κάθε ατύχημα που οφείλεται στην έλλειψη της περίφραξης ή στην ανεπάρκειά της.

Κατά μήκος των σκαμμάτων και κοντά στα χείλη τους ο Ανάδοχος θα δημιουργήσει ξύλινα φράγματα μικρού ύψους, ικανά να συγκρατήσουν σκύρα, λίθους ή χώματα που παρασύρονται ως εκεί, ώστε να μην πέσουν στο σκάμμα και προκαλέσουν ατυχήματα.

Επίσης ο Ανάδοχος πρέπει να πάρει τα απαιτούμενα μέτρα για την ασφάλεια του προσωπικού ή και τρίτων από πιθανούς κινδύνους από την διατήρηση των αγωγών στο ύπαιθρο κατά την διάρκεια των εκτελούμενων εργασιών, παραμένοντας μόνος και αποκλειστικός υπεύθυνος για κάθε τυχόν ατύχημα που θα προηγηθεί από αυτόν τον λόγο.

Για όλες τις παραπάνω εργασίες δηλαδή την κατασκευή περιφραγμάτων και φραγμάτων ασφαλείας και την σηματοδότηση των ορυγμάτων δεν καταβάλλεται καμμία ιδιαίτερη αποζημίωση στον Ανάδοχο, διότι θεωρείται ότι οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στις συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές.

### **3.10 Διαβάσεις**

Ο Ανάδοχος οφείλει να εξασφαλίζει την επικοινωνία για πεζούς μεταξύ των δύο πλευρών του ορύγματος και για το σκοπό αυτό θα κατασκευάσει σε επίκαιρες θέσεις, οι οποίες θα ορισθούν από την Υπηρεσία, ξύλινες πεζογέφυρες ασφαλείας με κιγκλιδώματα. Για την εργασία αυτή ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα γιατί θεωρείται ότι η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές.

### **3.11 Επανεπίχωση σκαμμάτων**

Για την επανεπίχωση των σκαμμάτων ισχύει η σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

### **3.12 Εξυγίανση του εδάφους**

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει από τον Ανάδοχο την τοπική εξυγίανση του εδάφους κάτω από ένα αγωγό ή άλλο τεχνικό έργο. Η εξυγίανση αυτή συνιστάται στην αντικατάσταση του εδαφικού υλικού κάτω από το τεχνικό έργο και σε βάθος που θα ορισθεί από την Υπηρεσία με αμμοχάλικο υποστρώματων κατάλληλα συμπυκνωμένο. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει την εργασία αυτή αποζημιωνόμενος τόσο για την επί πλέον εκσκαφή όσο και για την προμήθεια και τοποθέτηση του αμμοχάλικου.

### **3.13 Εκθάμνωση, κοπή και εκρίζωση δένδρων**

Η εκθάμνωση, η κοπή και εκρίζωση δένδρων οποιασδήποτε περιμέτρου όπου αυτή απαιτείται για την εκτέλεση των εκσκαφών και η απομάκρυνση των προϊόντων εκθάμνωσης και κοπής και εκρίζωσης δένδρων από την περιοχή του έργου σε οποιαδήποτε απόσταση, θα γίνει από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, δεδομένου ότι η σχετική δαπάνη για τις εργασίες αυτές θεωρείται ότι περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας για χωματουργικές εργασίες.

## **4. Επιμέτρηση-Πληρωμή**

Οι εκσκαφές πληρώνονται σαν τμήμα των χωματουργικών εργασιών. Επιμετρείται το μήκος του ορύγματος και το κόστος είναι ανηγμένο στο τρέχον μέτρο. Η πληρωμή θα γίνει σύμφωνα με το άρθρο Ι του τιμολογίου.

Λεν θα δοθεί πρόσθετη πληρωμή στον Ανάδοχο για τις πρόσθετες δυσχέρειες εκσκαφής κάτω ή δίπλα σε αγωγούς Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας, διότι η σχετική αμοιβή περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές των εκσκαφών.

Οι παραπάνω τιμές και πληρωμή του Αναδόχου αποτελούν την πλήρη αποζημίωσή του για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων και

μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων υλικών και εργασίες για την πλήρη εκτέλεση του έργου, σύμφωνα με την προδιαγραφή αυτή.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΛΟΓΙΓΡΑΦΗ 2

### ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ

#### 1. Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται σ' αυτή την Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρονται στην επανεπίχωση του απομένοντος όγκου εκσκαφής, μετά την κατασκευή των αντίστοιχων έργων και συγκεκριμένα των ορυγμάτων των αγωγών ύδρευσης και των συναφών έργων (φρεατίων κ.λ.π.).

Για τις εργασίες αποκατάστασης οδοστρωμάτων ισχύει συμπληρωματικά η Τεχνική Προδιαγραφή που αφορά την άρση και επαναφορά οδοστρωμάτων.

#### 2. Επαναπλήρωση ορυγμάτων αγωγών και συναφών έργων (Φρεάτια κ.λ.π.)

##### 2.1. Γενικά

Η επαναπλήρωση των σκαμμάτων των αγωγών και των συναφών έργων (φρεάτια κ.λ.π.) θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια των τυπικών διατομών των αγωγών της εγκεκριμένης μελέτης.

##### 2.2. Υλικά επαναπλήρωσης

Για την επαναπλήρωση των σκαμμάτων των αγωγών χρησιμοποιούνται τα εξής υλικά :

##### 2.2.1. Άμμος

Χρησιμοποιείται για την έδραση και την περιβολή του αγωγού μέχρι ύψους 0,20 μ. τουλάχιστον από το άνω εξωρράχιο ή όπως ορίζεται στα σχέδια τυπικών διατομών των αγωγών της μελέτης. Το πάχος του στρώματος έδρασης ορίζεται στα σχέδια. Ο χώρος του σκάμματος που επιχώνεται με άμμο ονομάζεται «ζώνη του αγωγού». Η άμμος θα είναι λατομείου.

Οι κόκκοι θα πρέπει να είναι κατά το δυνατό ομοίου μεγέθους και το ποσοστό που θα περνάει μέσα από το κόσκινο υπ.αρ. 200 (0.074 χλσ) δεν θα είναι μεγαλύτερο από 5%.

### 2.2.3 Θραυστό υλικό της ΠΤΠ 155

Η επαναπλήρωση μέρους του ορύγματος πάνω από την «ζώνη του αγωγού» με θραυστό υλικό ΠΤΠ 155 θα γίνει όπου και όπως προβλέπεται στα σχέδια της μελέτης.

### 2.3. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας

Μετά την αποπεράτωση της κατασκευής του ορύγματος, τη μόρφωση και τον έλεγχο του πυθμένα, τη διάστρωση με άμμο του υποστρώματος σύμφωνα με την σχετική προδιαγραφή επακολουθεί η τοποθέτηση του αγωγού και η επίχωση με άμμο μέχρις ύψους το οποίο ορίζεται στα αντίστοιχα σχέδια τυπικών διατομών. Η άμμος θα τοποθετείται σε στρώσεις μέχρι 25 εκ. και θα συμπυκνώνεται με τα χέρια ή με ελαφρά μηχανήματα, πλάι και πάνω από το σωλήνα, με ιδιαίτερη φροντίδα για να αποφευχθεί οποιαδήποτε ζημιά ή μετακίνηση της σωλήνωσης. Κατά το στάδιο αυτό της επίχωσης οι περιοχές των πάσης φύσεως συνδέσεων των σωλήνων θα μείνουν ελεύθερες για την εκτέλεση των δοκιμών στεγανότητας των σωληνώσεων.

Μετά την επιτυχή εκτέλεση των δοκιμών στεγανότητας και την έγκριση από τον Επιβλέποντα ολοκληρώνεται η επίχωση των σωλήνων με άμμο στις θέσεις των συνδέσεων και επακολουθεί η επίχωση του υπολοίπου χώρου του ορύγματος με θραυστό υλικό της ΠΤΠ150.

Η επίχωση του ορύγματος με θραυστό υλικό ΠΤΠ150 θα εκτελείται σε στρώσεις πάχους μέχρι 0,25μ. οι οποίες θα υφίστανται την κατάλληλη διαβροχή, προκειμένου το υλικό της στρώσης να αποκτήσει, μετά την εργασία συμπύκνωσης, την απαιτούμενη πυκνότητα.

Για τη διαμόρφωση της βάσης και της υπόβασης ασφαλτικών οδοστρωμάτων ισχύουν τα όσα ορίζονται στην παράγραφο 2.2. της Τ.Π. «καθαίρεση και επαναφορά οδοστρωμάτων». Ο απαιτούμενος βαθμός συμπύκνωσης της επίχωσης ορίζεται σε ποσοστό 95% της μέγιστης εργαστηριακής πυκνότητας κατά την τροποποιημένη δοκιμασία PROCTOR (PROCTOR MODIFIED) κατ' ελάχιστο. Ειδική φροντίδα θα πρέπει να ληφθεί κατά τη συμπύκνωση του βαθύτερου τμήματος του σκάμματος, προκειμένου να αποφευχθεί οποιαδήποτε ζημιά ή και μετακίνηση του σωλήνα.



Η επίτευξη της απαιτούμενης εργαστηριακής πυκνότητας της επίχωσης θα ελέγχεται με εργαστηριακές δοκιμές όπως αυτές προδιαγράφονται για την οδοποιία. Θα εκτελείται ένας τουλάχιστον έλεγχος συμπύκνωσης ανά 500μ. συμπυκνωμένης στρώσης. Η Υπηρεσία πάντως διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει την εκτέλεση πυκνότερων ελέγχων εφόσον το κρίνει αναγκαίο. Ανεξάρτητα πάντως από τα αποτελέσματα των παραπάνω ελέγχων, ο Ανάδοχος είναι και παραμένει ο αποκλειστικός υπεύθυνος για κάθε καθίζηση του εδάφους μετά την επίχωση, καθώς και για κάθε ζημιά των σωλήνων που οφείλονται στον τρόπο ή στην ποιότητα της επίχωσης και οφείλει να επανορθώσει χωρίς καθυστέρηση κάθε σχετική ζημιά με δική του δαπάνη, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

#### **2.4. Απομάκρυνση υδάτων από το σκάμμα.**

Καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών τοποθέτησης, σύνδεσης και δοκιμασίας των αγωγών και επανεπίχωσης του σκάμματος, το τελευταίο θα παραμένει στεγνό. Όλες οι αντλήσεις και λοιπές εργασίες για την απομάκρυνση των υπογείων και των επιφανειακών υδάτων από το σκάμμα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

#### **3. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Ο εγκιβωτισμός με άμμο και η επίχωση με θραυστό υλικό της ΠΤΠ155 πληρώνονται σαν τμήμα των χωματουργικών εργασιών.

Επιμετρείται μήκος του ορύγματος και το κόστος είναι ανηγμένο κατά τρέχον μέτρο.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται επιπλέον αμοιβής αν δεν έχει διατηρήσει τις συμβατικές διαστάσεις του ορύγματος και απαιτηθεί μεγαλύτερη ποσότητα άμμου και θραυστού υλικού λατομείου της ΠΤΠ155.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΛΙΑΓΡΑΦΗ 3**  
**ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΛΑΒΗ ΟΛΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ**

**1. Αντικείμενο - Κατηγορίες οδοστρωμάτων**

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο τομής και επαναφοράς των οδοστρωμάτων των οδών όπου ανοίγονται ορύγματα κ.λ.π. για την εγκατάσταση των έργων ύδρευσης.

Τα οδοστρώματα ανάλογα με τον τρόπο διάστρωσής τους διακρίνονται σε :

- α) Οδοστρώματα με ασφαλτικό τάπητα
- β) Οδοστρώματα από σκυρόδεμα

**2. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας - Υλικά**

**2.1. Γενικά**

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές, ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει από την αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του οδοστρώματος. Οι δαπάνες έκδοσης της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο επειδή θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολόγιου.

Ενδεχόμενη καθυστέρηση στην έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμοδίων υπηρεσιών έχει σαν μόνη συνέπεια για τον εργοδότη την έγκριση παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του έργου.

Άδειες τομής θα ζητούνται ακόμη και όταν πρόκειται για τομή χωμάτων ή αδιαμόρφωτων οδοστρωμάτων και γενικά για εκτέλεση εκσκαφών, αν αυτό απαιτείται από τους κατόχους των χώρων όπου θα εκτελεστούν οι εργασίες.

Πριν γίνει η τομή, θα χαράσσονται τα όρια της στο οδόστρωμα με κοπτικό όργανο. Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα γίνεται είτε με τα χέρια είτε με μηχανικά μέσα, πάντως όμως με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται όσο το δυνατόν ακριβέστερα στις διαστάσεις που προβλέπονται από την μελέτη για την εκτέλεση του έργου. Οι εργασίες για την καθαίρεση του οδοστρώματος, τη φόρτωση, μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση και απόρριψη των υλικών καθαίρεσης και την απόθεση των χρήσιμων υλικών κοντά στο σκάμμα για την επαναχρησιμοποίηση βαρύνουν τον Ανάδοχο.

διότι θεωρείται ότι η δαπάνη τους περιλαμβάνεται στη συμβατική τιμή μονάδας για εκσκαφές.

Όταν η τομή γίνεται εγκάρσια στην οδό, η καθαίρεση θα γίνεται πρώτα στο μισό πλάτος της και αφού τελειώσει η εκσκαφή αυτού του τμήματος, θα γίνει η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος και θα κατασκευαστούν ξύλινες ή μεταλλικές γεφυρώσεις πάνω από τα ορύγματα για τη διέλευση των οχημάτων. Οι προσωρινές αυτές γεφυρώσεις δεν πληρώνονται ιδιαίτερα διότι θεωρείται ότι η δαπάνη τους περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές.

Στην συνέχεια θα ανοιχτεί και το άλλο μισό του πλάτους της οδού και αφού εγκατασταθεί ο αγωγός η τάφος θα επιχωθεί.

Για την συμπύκνωση της επίχωσης του σκάμματος ισχύουν τα όσα αναφέρονται στην σχετική Τεχνική Προδιαγραφή σε συνδυασμό με όσα αναφέρονται στην παρούσα τεχνική Προδιαγραφή. Εάν ο επιβλέπων το θεωρήσει απαραίτητο, μπορεί να διατάξει την υπερεπίχωση του ορύγματος μέχρι και 15 εκ. αμμοχάλικο και τη συμπίεση του επιχώματος με επανειλημμένες διαβάσεις οδοστρωτήρα και σύγχρονο κατάβρεγμα. Στη συνέχεια θα γίνει αφαίρεση του υλικού που πλεονάζει ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του οδοστρώματος στο απαιτούμενο πάχος. Όλες οι παραπάνω εργασίες, δηλαδή η υπερεπίχωση, η συμπύκνωση της υπερεπίχωσης και η αφαίρεση του υλικού που πλεονάζει δεν αποζημιώνονται ιδιαίτερα αλλά θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στις συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφή και για την αποκατάσταση του οδοστρώματος.

Η ανακατασκευή των οδοστρωμάτων που κάθε φορά τέμνονται με τρόπο ανάλογο προς την κατασκευή του υπόλοιπου τμήματος του οδοστρώματος, ώστε μετά την αποκατάσταση να μην υπάρχει κατά το δυνατό διαφορά μεταξύ παλιού οδοστρώματος και του τμήματος που αποκαταστάθηκε. Η ανακατασκευή πρέπει να γίνεται σε ορθογωνισμένα τμήματα.

Ο κύριος της οδού (Λήμος, Κοινότητα κ.λ.π.) διατηρεί πάντως το δικαίωμα να απαιτήσει άλλο τρόπο αποκατάστασης του οδοστρώματος ή και να προβεί στην αποκατάσταση του οδοστρώματος χωρίς την συνδρομή του Αναδόχου. Για το λόγο αυτό πριν από την εκτέλεση της εργασίας

επαναφοράς του οδοστρώματος ο Ανάδοχος οφείλει να συνεννοηθεί με τον κύριο της οδού για τον τρόπο αποκατάστασης του οδοστρώματος και ενεργώντας σε συνεννόηση με τον Επιβλέποντα να συμμορφωθεί με τις υποδείξεις του.

## 2.2. Ασφαλτικά οδοστρώματα

Το ασφαλτικό οδόστρωμα αποτελείται από μία ή και περισσότερες στρώσεις ασφαλτικού τάπητα. Κάθε στρώση θα έχει τελειωμένο πάχος 5 εκ. Πριν από τη διάστρωση του ασφαλτικού τάπητα θα γίνεται επάλειψη της τομής του οδοστρώματος με ψυχρή άσφαλτο ή με άλλο κατάλληλο ασφαλτικό υλικό, για να εξασφαλίζεται η σύνδεση του νέου με το παλιό οδόστρωμα.

Στην εργασία επαναφοράς ενός τ.μ. ασφαλτικού οδοστρώματος τελειωμένου πάχους 5 εκ. περιλαμβάνονται οι εργασίες καθαρισμού και προεπάλειψης με κατάλληλο ασφαλτικό διάλυμα ή γαλάκτωμα ασφάλτου σε ποσότητα 0,50 χγρ/τ.μ., η προμήθεια και μεταφορά στη θέση χρησιμοποίησης ασφαλτικού μίγματος πυκνής σύνθεσης, η διάστρωση του μίγματος και κυλίνδρωσή του με κατάλληλο οδοστρωτήρα μέχρι τη στερεοποίηση του οδοστρώματος στην επιθυμητή στάθμη.

Η βάση και η υπόβαση του ασφαλτικού οδοστρώματος θα έχει κάθε μία το πάχος που προβλέπεται στα εγκεκριμένα σχέδια ή που θα οριστεί από τον επιβλέποντα. Για την κατασκευή τους ισχύουν αντίστοιχα οι προδιαγραφές ΠΤΠ. 0155 και ΠΤΠ. 0150 του ΥΔΕ

Για την επανεπίχωση του ορύγματος κάτω από την υπόβαση του ασφαλτικού οδοστρώματος ισχύουν τα όσα αντίστοιχα ορίζονται στην σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

## 2.3. Οδοστρώματα από σκυρόδεμα.

Η επίχωση της τάφρου θα γίνει όπως προβλέπεται στη σχετική προδιαγραφή. Πάνω στα συμπυκνωμένα επιχώματα θα διαστρωθεί άοπλο σκυρόδεμα των 300 χγρ. τσιμέντου με μέσο πάχος 15 εκ.

Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος ο πυθμένας της σκάφης και τα χείλη της θα καθαριστούν καλά και θα βραχούν με νερό. Στα χείλη του σκυροδέματος που κόπηκε πρέπει να εφαρμοστεί υδαρές διάλυμα τσιμέντου για να εξασφαλιστεί η καλή σύνδεση του παλιού με το νέο σκυρόδεμα.

Η επάνω επιφάνεια θα είναι επίπεδη και θα μορφωθεί με πήξη, που θα εδράζεται στο παλιό οδόστρωμα και στις δύο μεριές της τάφρου, έτσι ώστε να συμπέσουν οι επιφάνειες του παλιού με το νέο οδόστρωμα.

Απαγορεύεται οποιαδήποτε υποχώρηση του οδοστρώματος που αποκαταστάθηκε ως την οριστική παραλαβή. Ο Ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει τις υποχωρήσεις που θα συμβούν (με άρση και ανακατασκευή) χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση επειδή η εργασία αυτή θεωρείται ότι είναι συμβατική και περιλαμβάνεται στην υποχρέωση του Αναδόχου να συντηρήσει το έργο.

### 3. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Για την επαναφορά ασφαλικών οδοστρωμάτων ισχύουν οι συμβατικές τιμές για «ασφαλτική προεπάλειψη», και «επαναφορά ασφάλτου».

Κατά συνέπεια η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων ασφαλτοστρωμένων οδοστρωμάτων που καθαιρέθηκαν και κατασκευάστηκαν ικανοποιητικά σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και που έγιναν αποδεκτά από την Υπηρεσία.

Στην περίπτωση που το ασφαλικό οδόστρωμα αποτελείται από δύο ή περισσότερες στρώσεις τελειωμένου πάχους 5 εκ. η επιμέτρηση γίνεται χωριστά για κάθε στρώση 5 εκ.

Δεν θα επιμετρηθούν τα διάφορα εμπόδια επί του καταστρώματος όπως καλύμματα φρεατίων κλπ. εφ' όσον το εμβαδόν του καθενός υπερβαίνει το 1,0 τετραγωνικό μέτρο.

Πλάτος καθαιρεθέντος και αποκατεστημένου οδοστρώματος μεγαλύτερο από αυτό που ορίζεται από τα σχέδια ή τις εντολές του επιβλέποντα δεν επιμετρείται. Ο Ανάδοχος όμως είναι υποχρεωμένος να αποκαταστήσει το επί πλέον τμήμα του οδοστρώματος με δική του δαπάνη.

Η πληρωμή θα γίνει για τον αριθμό των τετραγωνικών μέτρων που επιμετρήθηκαν. Η πληρωμή αυτή αποτελεί την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, υλικών και εργασιών που απαιτούνται.

Για την κατασκευή της βάσης και της υπόβασης των ασφαλικών οδοστρωμάτων ο Ανάδοχος θα αποζημιωθεί με την συμβατική τιμή για την επίχωση ορυγμάτων με θραυστό υλικό (3Α) ΠΤΠ 150.

Η επιμέτρηση της επαναφοράς οδοστρωμάτων από σκυρόδεμα θα γίνει ανά κυβικό μέτρο πραγματικού όγκου οδοστρώματος που καθαιρέθηκε. Και πάλι ο Ανάδοχος δεν θα αποζημιωθεί για επί πλέον εργασίες από αυτές που προβλέπονται από τη μελέτη ή τον επιβλέποντα και στην πληρωμή περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες και τα απαιτούμενα υλικά.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΛΙΑΓΡΑΦΗ 4

### ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

#### 1. Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αναφέρεται στην καθαίρεση θεμελίων ή ανωδομών ή άλλων έργων από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα ή από λιθόδεμα που συναντιούνται στις θέσεις εκτέλεσης των έργων του δικτύου ύδρευσης.

#### 2. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας

Η καθαίρεση θα γίνεται είτε με μηχανικά μέσα είτε με τα χέρια, με τον πιο κατάλληλο για κάθε περίπτωση τρόπο.

Η έκταση της καθαίρεσης θα περιορίζεται σ' αυτή που καθόρισε γραπτά ο επιβλέπων. Πρόσθετη καθαίρεση δεν θα πληρώνεται στον Ανάδοχο, που είναι μάλιστα υποχρεωμένος να την αποκαταστήσει με δικά του έξοδα.

Η εργασία πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή για να μην διαταραχθεί το υπόλοιπο τμήμα του σκυροδέματος. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την καλή εκτέλεση της εργασίας καθαίρεσης.

Τα προϊόντα που προέρχονται από την καθαίρεση των σκυροδεμάτων θα απομακρύνονται αμέσως από την περιοχή των έργων σε θέσεις που θα καθοριστούν από την Υπηρεσία, επειδή κρίνονται ακατάλληλα για οποιαδήποτε εργασία επίχωσης.

#### 3. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε μέτρα κυβικά σκυροδέματος (αόπλου ή οπλισμένου) ή/και λιθοδέματος, που καθαιρέθηκε πραγματικά και σύμφωνα με τις εντολές του επιβλέποντα. Καμία επιμέτρηση δεν θα γίνει για τις πρόσθετες καθαίρεσεις που δεν καθόρισε γραπτά ο επιβλέπων.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό των κυβικών μέτρων που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω, με τη συμβατική τιμή μονάδας για «καθαίρεση κατασκευών από σκυρόδεμα ή λιθόδεμα». Η τιμή αυτή και

πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου.



## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 5

### ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

#### 1. Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών οπλισμένου ή αόπλου σκυροδέματος. Καλύπτει επίσης και τον τρόπο επιμέτρησης και πληρωμής των εργασιών αυτών.

#### 2. Εφαρμοστέοι Κανονισμοί

Στην παράγραφο αυτή αναφέρονται οι εφαρμοστέοι Κανονισμοί που αφορούν στο αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής :

α. Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Εγκριτική Απόφαση Υπ.Α.Ε.ΕΔ2α/01/Φ.Ν. 310/8.3.85 - ΦΕΚ 266/Β/9.5.85).

β. Β.Λ. 18.2.54 (ΦΕΚ 160/Α/26.7.54). Κανονισμός για τη μελέτη και εκτέλεση οικοδομικών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα. Εξαιρούνται οι διατάξεις που έχουν καταργηθεί με τον παραπάνω Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

γ. Π.Λ. 244/80 (ΦΕΚ 69/Α/28.3.80). Περί Κανονισμού Τιμέντων για έργα από σκυρόδεμα.

#### 3. Τσιμέντο

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του έργου θα είναι τύπου ΙΙα (PORTLAND Ελληνικού τύπου) και θα ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις του Π.Λ. 244/1980.

#### 4. Στοιχεία που θα τηρούνται στο Εργοτάξιο

##### **α. Σχέδια**

Στα εργοτάξια θα υπάρχει πλήρης σειρά εγκεκριμένων σχεδίων και τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών του εκτελουμένου έργου. Τις ημέρες που θα διαστρώνεται σκυρόδεμα, θα πρέπει να υπάρχει στη θέση ανάμιξης πινακίδα, όπου θα είναι γραμμένες οι αναλογίες μίξης σε βάρος για το τσιμέντο και τα αδρανή υλικά και για το νερό.

##### **β. Ημερολόγιο**

Στο εργοτάξιο θα τηρείται από τον Ανάδοχο ημερολόγιο εκτέλεσης των έργων. Το ημερολόγιο θα έχει αριθμημένες σελίδες και θα θεωρείται από την Υπηρεσία. Μετά την εκτέλεση του έργου το ημερολόγιο θα παραδοθεί στην Υπηρεσία. Στο ημερολόγιο θα σημειώνονται τα παρακάτω στοιχεία, για κάθε εργάσιμη ημέρα:

- Ημερομηνία
- Καιρικές συνθήκες
- Παρασκευές δοκιμών σκυροδέματος και έλεγχοι υλικών που γίνονται υπό την παρακολούθηση του επιβλέποντα.
- Η έναρξη και η αποπεράτωση εργασιών σκυροδέτησης, κατά το σύνολο του έργου.
- Η εντολή της Υπηρεσίας για αφαίρεση ξυλοτύπων και η αφαίρεση αυτών.
- Τυχόν ατυχήματα ή θεομηνίες
- Εντολές ή οδηγίες του επιβλέποντα προς τον ανάδοχο, εφ' όσον τούτο είναι σκόπιμο.
- Παρατηρήσεις του επιβλέποντα σχετικά με την ποιότητα των υλικών και τον τρόπο εκτέλεσης του έργου, την άρση κακοτεχνιών κ.λ.π.

Όλες οι παραπάνω εγγραφές στο ημερολόγιο θα βεβαιούνται με την υπογραφή (του εκπροσώπου) του Αναδόχου και του Επιβλέποντα.

#### 5. Επιμέτρηση και Πληρωμή

Η επιμέτρηση των κατασκευών από σκυρόδεμα θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό κυβικών μέτρων σκυροδέματος κάθε κατηγορίας που διαστρώθηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους της προδιαγραφής αυτής και που έγιναν αποδεκτά από την Υπηρεσία. Κατά την επιμέτρηση θα ληφθούν υπόψη οι διαστάσεις των κατασκευών που προκύπτουν από τα εγκεκριμένα σχέδια ή που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία. Δεν θα γίνεται καμία μείωση όγκου για φαλτσογωνιές ή για στρογγυλεμένες γωνίες ή για το χώρο που καταλαμβάνουν ηλεκτρικές σωληνώσεις ή ξύλινα ή μεταλλικά τεμάχια εντοιχισμένα μέσα στο σκυρόδεμα υπό την προϋπόθεση ότι αυτά δεν καταλαμβάνουν όγκο μεγαλύτερο από 0,10 μ.κ. ή έχουν διατομή μικρότερη από 0,10 τ.μ.

Η πληρωμή θα γίνει βάσει του παραπάνω αριθμού κυβικών μέτρων σκυροδέματος κάθε κατηγορίας με την συμβατική τιμή μονάδας για σκυρόδεμα. Η πληρωμή αυτή αποτελεί την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, υλικών και εργασίες που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου, σύμφωνα με τους όρους της Τεχνικής αυτής προδιαγραφής. Επίσης στην τιμή περιλαμβάνεται το κόστος και όλες οι εργασίες που αφορούν την ξυλότυπο.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 6

### ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ

#### 1. Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αναφέρεται στο σιδηρό οπλισμό των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα.

#### 2. Ισχύοντες Κανονισμοί - Ελεγχοί

Για τον σιδηρό οπλισμό των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα ισχύουν οι όροι του Β.Λ/τος 18.2.54 (ΦΕΚ 160Α-26.7.54) «Κανονισμός δια την μελέτην και εκτέλεσιν οικοδομικών έργων εξ ωπλισμένου σκυροδέματος», όπως αυτό τροποποιήθηκε με τον Κανονισμό Σκυροδέματος (ΦΕΚ 266/Β/9.5.85) και συμπληρωματικά οι Γερμανικές Προδιαγραφές:

DIN 488-	Φύλλο 1	Χάλυβας οπλισμού. Ορισμοί, ιδιότητες, χαρακτηρισμός εργοστασίου
	Φύλλο 2	Χάλυβας οπλισμού. Ράβδοι οπλισμού, διαστάσεις
	Φύλλο 3	Χάλυβας οπλισμού. Ράβδοι οπλισμού, δοκιμές
	Φύλλο 4	Χάλυβας οπλισμού. Λομικά πλέγματα, δομή
	Φύλλο 5	Χάλυβας οπλισμού. Δομικά πλέγματα, δοκιμές
DIN 1045		Κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος. Διαστασιολόγηση και κατασκευή
DIN 4099-	Φύλλο 1	Συγκόλληση χάλυβα οπλισμού. Προδιαγραφές και δοκιμές Συγκόλληση χάλυβα οπλισμού. Συγκόλληση κατά
	Φύλλο 2	σημεία του χάλυβα στο εργοστάσιο, εκτέλεση και έλεγχος

Η Υπηρεσία έχει δικαίωμα να διατάξει τον έλεγχο της ποιότητας των σιδηρών οπλισμών. Για τους ελέγχους αυτούς ισχύουν τα οριζόμενα στο Κεφ. ΙΙ του Β.Λ/τος 18.2.54 και συμπληρωματικά οι παραπάνω (παρ.2) Γερμανικοί Κανονισμοί DIN.

### 3. Ποιότητα του χρησιμοποιούμενου χάλυβα

Οι χάλυβες που θα χρησιμοποιηθούν σαν οπλισμοί σκυροδέματος διακρίνονται στις κατηγορίες που αναφέρονται στον πίνακα:

#### **Κατηγορίες χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος**

##### **Απαιτήσεις Β.Λ/τος 18.2.54**

Κατηγορία	ΕΝΔΕΙΞΗ	Διάμετρος χλσ.	Απαιτήσεις Β.Λ/τος 18.2.54		Ελάχιστη μήκυνση θραύσης επιμήκους δοκιμίου %
			Ελάχιστο όριο διαρροής χγρ./εκ. <sup>2</sup>	Λυτοχή σε εφελκυσμό χγρ./εκ. <sup>2</sup>	
I	Κοινός Χάλυβας		2.200	3.400-5.000	18
IIIα	Χάλυβας III (φυσικά σκληρός)	≤18	3.600	5.000-6.200	20
		≥18	3.400	5.000-6.400	18
IIIβ	Ειδικός Χάλυβας III (κατεργασμένος εν ψυχρό). Μόνο σε ειδική μορφή	≤18	3.600	5.000	14
		>18	3.400		
IVα	Χάλυβας IV (φυσικά σκληρός)		5.000	-	18
IVβ	Ειδικός χάλυβας IV (κατεργασμένος εν ψυχρό) Δομικά πλέγματα με αμετατόπιστους κόμβους		5.000	-	8

### 4. Δομικά πλέγματα

Τα δομικά πλέγματα που τυχόν θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου θα αποτελούνται από χάλυβα κατηγορίας IVB (Ειδικός χάλυβας IV).

Για την χρησιμοποίηση, ποιότητα, ιδιότητες και έλεγχο των δομικών πλεγμάτων ισχύουν οι διατάξεις του Γερμανικού Κανονισμού DIN 1045 με τα παραρτήματά του.

### 5. Τοποθέτηση οπλισμών

Ο χάλυβας πριν χρησιμοποιηθεί θα καθαρίζεται από ακαθαρσίες, λίπη και χαλαρές σκουριές.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην τήρηση της προβλεπόμενης μορφής και ακριβούς θέσης των οπλισμών, καθώς και στην καλή σύνδεση με σύρμα των συνεχών εφελκόμενων ή θλιβομένων ράβδων (κύριοι οπλισμοί) με τον οπλισμό διανομής και τους συνδετήρες. Πριν από την διάστρωση του σκυροδέματος η Υπηρεσία θα ελέγχει τη διάταξη και τις διατομές των οπλισμών.

Κατά την διάρκεια της διάστρωσης ο οπλισμός πρέπει να συγκρατείται στην ακριβή θέση του, με ανάρτηση των σιδηρών ράβδων και χρησιμοποίηση αναστρόφων αναβολέων (καβαλέττων). Ιδιαίτερα πρέπει να εξασφαλίζεται η διατήρηση στη θέση του, του άνω οπλισμού των πλακών και δοκών κατά τη διάρκεια της διάστρωσης του σκυροδέματος.

Οι οπλισμοί πρέπει να περιβάλλονται τελείως από τη μάζα του σκυροδέματος, χωρίς να μένουν κενά. Σε περίπτωση υφυγρού σκυροδέματος, οι οπλισμοί θα επαλείφονται με γαλάκτωμα τσιμέντου, που κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει απαραίτητως να είναι ακόμη τελείως νωπό, και θα περιβάλλονται με στρώμα πλαστικού σκυροδέματος.

Η τελική επικάλυψη όλων των οπλισμών και των συνδετήρων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,5 εκ. στις πλάκες και 3,5 εκ. στα λοιπά στοιχεία από σκυρόδεμα. Οι επικαλύψεις αυτές θα τηρούνται οπωσδήποτε, εάν δεν αναφέρεται ακόμη μεγαλύτερη επικάλυψη στα εγκεκριμένα σχέδια.

Εάν τμήμα έργου με οπλισμό στην κάτω επιφάνειά του κατασκευάζεται απ' ευθείας επί του εδάφους, πρέπει η επιφάνεια του εδάφους να καλύπτεται προηγουμένως με στρώμα σκυροδέματος πάχους τουλάχιστον 5 εκατοστών.

Η διαμόρφωση των αγκίστρων, οι κατά μήκος ενώσεις των ράβδων, οι ακτίνες καμπυλώσεως, οι αποστάσεις μεταξύ των ράβδων, τα μήκη επικαλύψεως και οι λοιπές κατασκευαστικές λεπτομέρειες θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των Ελληνικών Κανονισμών έργων οπλισμένου σκυροδέματος και συμπληρωματικά

του εν ισχύ Γερμανικού Κανονισμού DIN μετά των παραρτημάτων του. Δεν απαιτούνται άγκιστρα όταν χρησιμοποιείται χάλυβας κατηγορίας III.

#### 6. Έλεγχος ποιότητας σιδηρών οπλισμών

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να διατάξει έλεγχο της ποιότητας των σιδηρών οπλισμών. Ο έλεγχος θα γίνεται σύμφωνα με όσα ορίζονται στο κεφ. II του Λ μέρους του Β.Λ/τος 18.2.54 και συμπληρωματικά, εφ' όσον το απαιτήσει η Υπηρεσία, σύμφωνα με το Γερμανικό Κανονισμό DIN 1045 και των παραρτημάτων του. Όλοι οι έλεγχοι αυτοί βαρύνουν τον Ανάδοχο.

#### 7. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό χιλιογράμμων σιδηρού οπλισμού που τοποθετήθηκε στα έργα με τα εγκεκριμένα σχέδια και που έγινε αποδεκτός από την Υπηρεσία. Το βάρος θα προκύψει από ζύγιση δειγμάτων. Για τις ζυγίσεις αυτές θα συνταχθεί σχετικό πρωτόκολλο ζύγισης. Η Υπηρεσία μπορεί να δεχθεί για την επιμέτρηση, βάρη ανά μέτρο μήκους και διάμετρο οπλισμού, από πίνακες του BETON KALENDER ή άλλου κλασσικού εγχειριδίου, σκυροδέματος, με παράλειψη της ζύγισης.

Η πληρωμή θα γίνει για τον παραπάνω αριθμό χιλιογράμμων σιδηρού οπλισμού κάθε κατηγορίας, με την συμβατική τιμή μονάδας για σιδηρό οπλισμό. Η πληρωμή αυτή αποτελεί την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, υλικών φθορών και εργασίες που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου, σύμφωνα με τους όρους της Τεχνικής αυτής προδιαγραφής.

Δεν θα γίνεται καμία πληρωμή για το επί πλέον βάρος, στην περίπτωση που ο Ανάδοχος χρησιμοποίησε μεγαλύτερες διατομές οπλισμού απ' ότι προκύπτει από τα εγκεκριμένα σχέδια, χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας. Στην τιμή περιλαμβάνεται και η δαπάνη του σύρματος πρόσδεσης του οπλισμού.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΛΙΑΓΡΑΦΗ 7

### ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

#### 1. Γενικά

1.1. Με την δοκιμή των αγωγών στην επιβολή υδροστατικής πίεσης, ελέγχεται η ικανοποιητική κατασκευή τους και ιδιαίτερα οι εργασίες των συνδέσεων που θα γίνουν στο εργοτάξιο ή μέσα στις τάφρους.

1.2. Όλες οι δοκιμές θα εκτελεσθούν σε έτοιμα τμήματα των αγωγών του δικτύου πριν από την επίχωση. Τα τμήματα αυτά θα έχουν μήκος από 200 μέχρι 500 μέτρα και θα καθορίζονται κάθε φορά από την Υπηρεσία.

1.3. Οι δοκιμές θα διενεργούνται για τον έλεγχο της αντοχής και στεγανότητας των σωλήνων, αρμών, δικλειδών, αγκυρώσεων, συγκολλήσεων και όλων των κατασκευών διαμόρφωσης των δικτύων.

1.4. Οι δοκιμές συνίστανται από τα ακόλουθα στάδια :

- 1) Την προδοκιμασία
- 2) Την κύρια δοκιμασία
- 3) Την γενική δοκιμασία σε ολόκληρο το δίκτυο

Η πίεση των δοκιμών ορίζεται σαν 1.5 φορές μεγαλύτερη από την ονομαστική πίεση των αγωγών.

#### 2. Βασικός εξοπλισμός για τις δοκιμές

Ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέσει τα απαιτούμενα εφόδια και τις κατάλληλες συσκευές για την εκτέλεση των δοκιμών.

Μεταξύ των εφοδίων θα πρέπει να περιλαμβάνονται οπωσδήποτε τα παρακάτω :

- α) Υδροπιεστήριο για την άσκηση της πίεσης.
- β) Λιάφορα πώματα χαλύβδινα ή χυτοσιδερένια ή από άλλα υλικά, τα οποία θα εφαρμόζονται προσωρινά στα άκρα του τμήματος του αγωγού που θα δοκιμασθεί.

Ορισμένα από τα πώματα θα φέρουν υποδοχές για την προσωρινή συναρμογή της συσκευής πίεσης των μανομέτρων.



γ) Λύο τουλάχιστον μανόμετρα ακριβείας για την μέτρηση και την παρακολούθηση της πίεσης.

δ) Υλικά για προσωρινές αντιστηρίξεις του αγωγού.

ε) Αντλίες για την απομάκρυνση νερών που δεν μπορούν να αποχετευτούν με φυσική ροή.

στ) Διάφορα βοηθητικά εργαλεία και υλικά

2.2. Επίσης ο ανάδοχος θα πρέπει να διαθέσει για τις δοκιμές κατάλληλο και εμπειρικό προσωπικό.

Το υδροπιεστήριο θα έχει επαρκή ικανότητα τροφοδότησης νερού με πίεση και θα μπορεί να λειτουργεί χωρίς καμία διαρροή μέχρι πίεσης τουλάχιστον 20 ατμ. και θα είναι εφοδιασμένο με βαλβίδα ασφαλείας για την πρόληψη υπέρβασης της πίεσης.

2.3. Τα πώματα, όπου, απαιτείται, θα φέρουν στόμια εξαιρισμού με υδατοστεγή διακόπτη. Επίσης θα φέρουν στόμιο υδροληψίας Φ89 ή Φ100 (χλσ) με δικλείδα, στο οποίο θα μπορεί να προσαρμόζεται σωλήνας για την διοχέτευση νερού που θα γεμίζει το δοκιμαζόμενο τμήμα του αγωγού. Από το ίδιο στόμιο, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, πρέπει να είναι δυνατή και η μερική ή ολική εκκένωση του αγωγού μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής. Τα στόμια προσαρμογής που θα φέρουν τα πώματα για τη σύνδεση των μανομέτρων θα βρίσκονται σε θέση που θα επιτρέπει την εύκολη παρακολούθηση των ενδείξεων, άσχετα αν το υδροπιεστήριο είναι εφοδιασμένο με δικό του μανόμετρο.

Το στόμιο προσαρμογής του καταθλιπτικού σωλήνα του υδροπιεστηρίου θα έχει οπωσδήποτε υδατοστεγή διακόπτη.

2.4. Τα μανόμετρα που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν σημαντικό μέγεθος και θα φέρουν καθαρογραμμένες ενδείξεις για πεδίο λειτουργίας το πολύ μέχρι 25 έως 30 ατμ. ώστε η δοκιμαστική πίεση που θα ασκηθεί να μην απέχει πολύ από την μέση της κλίμακας ένδειξης του μανομέτρου. Πριν από την χρησιμοποίησή τους τα μανόμετρα θα ελεγχθούν για την καλή λειτουργία.

2.5. Οι αντλίες θα είναι κατάλληλες για την άντληση ακαθάρτων νερών με επαρκή ισχύ για την αναρρόφηση από την θέση εκροής ή τις θέσεις

συγκέντρωσης οπουδήποτε μέσα στη τάφρο και την κατάθλιψη τους σε προσωρινή σωλήνωση στην πιο κοντινή θέση αποχέτευσης.

2.6. Για την μεταφορά του νερού θα διατίθεται από τον ανάδοχο του έργου βυτιοφόρο όχημα και κατάλληλοι αγωγοί (ελαστικοί, πάνινοι κλπ).

### 3. Προκαταρκτικές εργασίες

3.1. Πριν από την πλήρωση του αγωγού με νερό πρέπει να ληφθούν μέτρα σταθεροποίησης και αποκλεισμού οποιασδήποτε μετακίνησης ή παραμόρφωσής του εξαιτίας των δυνάμεων που αναπτύσσονται με την αύξηση της υδραυλικής πίεσης. Για τον λόγο αυτό θα γίνει μερική επίχωση των σωλήνων του αγωγού με άμμο ή κοινές γαίες σύμφωνα με τα σχέδια, αφού ληφθεί πρόνοια ώστε όλες οι συνδέσεις (συγκολλήσεις, σύνδεσμοι, ωτίδες κλπ) να παραμείνουν ελεύθερες μέχρι το τέλος της δοκιμής. Επίσης θα ληφθεί μέριμνα για την προσωρινή αντιστήριξη του αγωγού σε καμπύλες ή σε άλλα τμήματα.

Οι πακτώσεις και οι μόνιμες αντιστηρίξεις θα εκτελεσθούν μετά την επιτυχημένη δοκιμή.

3.2. Σαν δεύτερο στάδιο των προκαταρκτικών εργασιών αναφέρεται η εξωτερική επιθεώρηση του τμήματος που θα δοκιμασθεί από κατάλληλο συνεργείο εργολάβου και ο τελικός καθαρισμός των τοιχωμάτων από τυχόν προσκολλημένη λάσπη καθώς και η απομάκρυνση κάθε ξένου σώματος που μπορεί να υπάρχει στον αγωγό. Ο καθαρισμός θα γίνει με κατάλληλα πανιά και μαλακές σκούπες.

Μετά τον ικανοποιητικό έλεγχο και την εξέταση των μέτρων που λαμβάνονται εξωτερικά θα γίνει τοποθέτηση πωμάτων στα άκρα του αγωγού και τυχόν ενδιάμεσα στόμια εκκένωσης στις δικλείδες.

3.3. Μετά τον εξοπλισμό των πωμάτων στις άκρες του αγωγού δηλ. την τοποθέτηση των μανομέτρων την προσωρινή υδροληψία κλπ. θα αρχίσει η πλήρωση του αγωγού με νερό.

3.4. Κατά την πλήρωση της σωλήνωσης με νερό θα πρέπει να μη μείνουν θύλακες αέρα μέσα σ' αυτήν. Η ταχύτητα πλήρωσης των σωλήνων

εκφρασμένη σε αντίστοιχη παροχή (λτ/δλ) θα πρέπει να μην υπερβαίνει τις ακόλουθες τιμές :

Λιάμετρος 100 150 200 250 300 400 500 600 700 800 900 και άνω αγωγού (χλσ)

Παροχή (λτ/δλ) 0,3 0,7 1,5 2,0 3,0 6,0 9,0 14 15 25 32

3.5. Η πλήρωση με νερό γίνεται από την κατώτερη στάθμη προς την ανώτερη με αντλία. Έτσι είναι δυνατό να αφαιρείται όλος ο αέρας στη διάρκεια της πλήρωσης. Τα στόμια εξαερισμού θα παραμείνουν με τους διακόπτες ανοικτούς μέχρι να εξαχθεί όλος ο αέρας από κάθε κλάδο του τμήματος που θα δοκιμάζεται.

#### 4. Προδοκιμασία και δοκιμασία

4.1. Μετά την πλήρωση του αγωγού με νερό θα επιχειρηθεί ο τελικός εξαερισμός και ο έλεγχος της καλής λειτουργίας των τυχόν υπαρχόντων αυτομάτων συσκευών εξαερισμού.

4.2. Κατά την έναρξη λειτουργίας του υδροπιεστηρίου, τούτο τροφοδοτεί τον αγωγό με μικρές ποσότητες νερού, ενώ περιοδικά γίνεται αναγκαίος συμπληρωματικά εξαερισμός. Η λειτουργία του υδροπιεστηρίου συνεχίζεται μέχρι ασκήσεως πίεσεως στην τιμή των 10 ατμ. και διατηρεί τουλάχιστον για δύο ώρες ειδικά για τους αμιαντοτσιμεντοσωλήνες αυτός ο χρόνος είναι 24 ώρες. Υστερα θα αυξηθεί η πίεση μέχρι την μέγιστη τιμή, όπως δίνεται αυτή στην αντίστοιχη παράγραφο της προδιαγραφής αυτής, και η οποία διατηρείται επίσης τουλάχιστον για δύο ώρες.

4.3. Σ' όλη την διάρκεια της δοκιμής, δηλαδή από την έναρξη της πλύσης του αγωγού με νερό μέχρι την αύξηση της πίεσεως στη μέγιστη τιμή της θα γίνεται έλεγχος του τμήματος που δοκιμάζεται σε όλες τις συνδέσεις και τις αντιστηρίξεις και τυχόν ενίσχυσή τους αν εμφανίζουν ενδείξεις τάσεως υποχωρήσεως.

4.4. Οποιαδήποτε διαρροή νερού είναι απαράδεκτη και συνεπάγεται την άμεση διακοπή της δοκιμής, την εκκένωση του αγωγού, αν απαιτείται, την αποκατάσταση της κακοτεχνίας σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας επιβλέψεως και τον καταλογισμό όλων των σχετικών δαπανών στον ανάδοχο

εργολάβο και την επανάληψη της δοκιμής ή των δοκιμών μέχρι την πλήρη επιτυχία τους.

Σημειώνεται ότι η διάρκεια της κύριας δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από μισή ώρα για κάθε 100 μ. αγωγού.

4.5. Μετά το τέλος της κύριας δοκιμασίας η οποία θα έχει επιτύχει τέλεια θα πρέπει να διατηρηθεί η μέγιστη στατική πίεση μέσα στους σωλήνες μέχρι να συμπληρωθεί η επίχωση σε ύψος τουλάχιστον 30 εκ. πάνω από την γενέτειρα των σωλήνων, έτσι που να καταφανεί από την ένδειξη των μανομέτρων κάθε τυχόν βλάβη που θα μπορούσε να παρουσιασθεί κατά την εργασία επιχώσεως.

## 5. Γενικές και τελικές δοκιμασίες

5.1. Μετά την κατασκευή ενός σημαντικού τμήματος σωλήνωσης (σαν τέτοιο τμήμα αναφέρεται το μεταξύ δύο φρεατίων μεγάλου μήκους) θα πρέπει να γίνει συμπληρωματική δοκιμασία σ' όλο το δίκτυο με εφαρμογή για δύο ώρες ίσης τουλάχιστον με την μέγιστη στατική πίεση. Έτσι ελέγχονται οι συνδέσεις ανάμεσα στα τμήματα που δοκιμάστηκαν χωριστά. Οι θέσεις συνδέσεως των τμημάτων θα μένουν ακάλυπτες μέχρι την αποπεράτωση της συμπληρωματικής αυτής δοκιμασίας.

5.2. Στην περίπτωση γενικής δοκιμής τμημάτων μεταξύ φρεατίων σε αντικατάσταση ορισμένων πωμάτων χρησιμοποιούνται οι δικλείδες των φρεατίων όπου αυτό είναι δυνατό.

5.3. Άλλες γενικές δοκιμές καθώς και τελική δοκιμή είναι δυνατόν να γίνουν για τμήματα μεγαλύτερα από αυτά που αντιστοιχούν ανάμεσα σε φρεάτια, δηλαδή για τμήματα που περιλαμβάνουν δίκτυα με ορισμένο αριθμό φρεατίων.

## 6. Πρωτόκολλο δοκιμασιών

6.1. Η όλη διαδικασία κάθε δοκιμασίας με τα στοιχεία του τμήματος αγωγού που δοκιμάζεται, οι διαδοχικές ενέργειες και οι συγκεκριμένες παρατηρήσεις κατά την διάρκεια της δοκιμής καταγράφονται στον τόπο των έργων με ακριβή χρονικό προσδιορισμό σε τριπλότυπο βιβλίο δοκιμών, το οποίο προσυπογράφεται από τον εκπρόσωπο του αναδόχου και της Υπηρεσίας επιβλέψεως σύμφωνα με το υπόδειγμα DIN 19801.

6.2. Τα ελαττώματα που διαπιστώνονται στις δοκιμασίες επανορθώνονται αμέσως από τον ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση. Επίσης ο μηχανικός επιβλέψεως μπορεί να ζητήσει την αλλαγή παρεμβάσματος ή του συνδέσμου, αν εξακολουθεί να διατηρείται απώλεια στις ενώσεις των αγωγών ύστερα από περιστροφή, σφίξιμο κλπ. αυτού.

6.3. Ο μηχανικός επιβλέψεως καθορίζει την ημερομηνία της νέας δοκιμασίας του τμήματος της σωληνώσεως σε περίπτωση που δεν είναι δυνατό να αποκατασταθούν οι βλάβες ή οι ελλείψεις κατά τη δοκιμασία.

6.4. Οι σχετικές εγγραφές στο βιβλίο δοκιμών αποτελούν στοιχεία καταρτίσεως πρωτοκόλλου δοκιμής ύστερα από τη θεώρησή τους από τον Προϊστάμενο της Υπηρεσίας επιβλέψεως που θα διευθύνει το έργο.

## 7. Πληρωμή

Η αμοιβή των αρχικών και των δοκιμών που επαναλαμβάνονται στα στάδια προδοκιμασίας, γενικής δοκιμασίας κλπ. περιλαμβάνονται στην τιμή των σωλήνων. Κατά συνέπεια ο ανάδοχος εργολάβος δεν δικαιούται καμίας ιδιαίτερης αποζημίωσης για όσες δοκιμές απαιτηθούν.

Ο εργολάβος έχει υποχρέωση να διαθέσει να διαθέσει όλες τις συσκευές και τα εφόδια που αναφέρθηκαν στην αντίστοιχη παράγραφο αυτής της προδιαγραφής και εκτός αυτών οτιδήποτε άλλο υλικό και εργασία απαιτηθεί για την καλή εκτέλεση των δοκιμών χωρίς πρόσθετη αμοιβή.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΛΙΑΓΡΑΦΗ 8

### ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΕΣ, ΜΕ ΦΛΑΝΤΖΕΣ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΕΣ ΕΜΦΡΑΞΕΙΣ

#### 1. Αντικείμενο

Η προδιαγραφή αυτή αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση χυτοσιδηρών δικλειδών με σύρτη, με φλάντζες και με ελαστική έμφραξη, οι οποίες θα τοποθετηθούν σε διάφορα σημεία του δικτύου ύδρευσης της πόλης εντός του εδάφους και ο χειρισμός τους θα γίνεται με ειδικό κλειδί μέσω φρεατίου χειρισμού δικλείδας.

Οι δικλείδες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο ISO5996-1984 (E) κατηγορία A με ελαστική έμφραξη.

#### 2. Τεχνικά χαρακτηριστικά

2.1. Οι δικλείδες θα είναι πίεσης λειτουργίας 10 ατμ. και πίεσης δοκιμής 15 ατμ. Το σώμα και το κάλυμμα των δικλειδών θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου τουλάχιστον GGG40 κατά DIN 1693 ή κατά ISO 1083.

Τα σώματα και τα καλύμματα μετά την χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα ή αστοχίες χυτηρίου.

Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

Οι δικλείδες θα πρέπει να καθαριστούν και αμμοβοληθούν σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 8501.1S A2.5.

Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των δικλειδών αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριές και αν δεν έχει γίνει επιθεώρηση της ΛΕΥΑΠ εφ' όσον ζητηθεί.

Οι δικλείδες θα επαλειφθούν εξωτερικά με αντιδιαβρωτικό χρώμα υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση όπως για παράδειγμα εποξεική στρώση μετά από υπόστρωμα (Primer) ψευδαργύρου ή πολυουρεθάνη, λιθανθρακόπισσα εποξεικής βάσεως, RILSAN, NYLON 11 ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό πάχους τουλάχιστον 250 μm.

Επίσης θα βαφούν και εσωτερικά πριν την τοποθέτηση του ελαστικού με συνολικό πάχος βαφής τουλάχιστον 200 μm.

Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα της βαφής για πόσιμο νερό.

2.2. Τα άκρα των δικλίδων θα είναι διαμορφωμένα σε ωτίδες ώστε η σύνδεσή τους με τον εκατέρωθεν αγωγό να γίνει με ειδικά τεμάχια με ωτίδες.

Οι διαστάσεις των ωτίδων θα είναι σύμφωνα με το DIN 2501.1 ή ISO 7005-2.

Οι κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες που θα χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της βάνας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ελάχιστης περιεκτικότητας σε χρώμιο 11.5%.

Μεταξύ των φλαντζών του σώματος και του καλύμματος εάν υπάρχουν καθώς και μεταξύ των φλαντζών των άκρων της δικλείδας και των εκατέρωθεν ειδικών τεμαχίων θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα τουλάχιστον από Nitrile Rubber Grade T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό.

Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη κατάλληλης διαμόρφωσης της καμπάνας (καλύμματος) για τοποθέτηση οδηγού προστατευτικού σωλήνα (Protection tube).

2.3. Οι δικλείδες θα είναι μη ανυψωμένου βάρους. Το βάρους θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 11.5% ή από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχος ορείχαλκος) ή ισοδύναμο υλικό.

Η δικλείδα θα κλείνει όταν το βάρους περιστρέφεται δεξιόστροφα. Το υποπολλαπλασιαστικό χειριστήριο θα πρέπει να εξασφαλίζει την λειτουργία της δικλείδας με την δύναμη ενός ατόμου και μόνο.

Ο αριθμός στροφών που απαιτούνται για να ανοίξει πλήρως μια κλειστή δικλείδα ή αντιστρόφως να κλείσει μια εντελώς ανοικτή δεν πρέπει να είναι μικρότερος των είκοσι.

Η στεγανοποίηση του βάρους θα επιτυγχάνεται με δακτυλίους O-rings υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 60° C (θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον δύο, τέτοιοι δακτύλιοι) ή άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης που θα εγκριθεί από

την Υπηρεσία, με την προϋπόθεση ότι δεν θα απαιτείται σύσφιξη για την επίτευξη στεγάνωσης.

Η κατασκευή του βάκτρου θα εξασφαλίζει τα παρακάτω :

- α) Απόλυτα λεία επιφάνεια επαφής βάκτρου και διάταξης στεγάνωσης.
- β) Αντικατάσταση βάκτρου και διάταξη στεγάνωσης χωρίς να απαιτείται αποσυναρμολόγηση του κυρίως καλύμματος (καμπάνα) από το σώμα της δικλείδας.

Το περικόχλιο του βάκτρου (stem nut) θα είναι κατασκευασμένο από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχο ορείχαλκο) ή ανοξειδωτο χάλυβα. Θα πρέπει να υπάρχει διάταξη στερέωσης του περικόχλιου στο σύρτη ώστε μετά την αφαίρεση του βάκτρου να παραμένει στη θέση του και τα διάκενα μεταξύ σύρτου και περικόχλιου να είναι τα ελάχιστα δυνατά.

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

2.5. Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο τουλάχιστον GGG40 κατά DIN 1693 και θα είναι επικαλυμμένος με συνθετικό ελαστικό υψηλής αντοχής τουλάχιστον Nitrile rubber grade T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη.

2.6. Οι δικλείδες θα έχουν στο επάνω άκρο του βάκτρου τετράγωνη κεφαλή 30X30 χλσ. ωφέλιμου μήκους 50 χλσ. τουλάχιστον, προσαρμοσμένη και στερεωμένη με ασφαλιστικό κοχλία στο άκρο του βάκτρου.

Η τετράγωνη αυτή κεφαλή τοποθετείται για να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας με τα υπάρχοντα κλειδιά χειρισμού των δικλείδων.

2.7. Οι δικλείδες όταν είναι ανοικτές θα πρέπει να ελευθερώνουν πλήρως την διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και να έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση απαλλαγμένη εγχοπών κλπ. στο κάτω μέρος ώστε να αποτρέπεται ενδεχόμενη επικάθιση φερτών (π.χ. χαλίκι, άμμος) που να καθιστά προβληματική τη στεγανότητα κατά το κλείσιμο της δικλείδας.



2.8. Οι δικλείδες θα είναι κατάλληλης κατασκευής ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής το κυρίως μέρος της δικλείδας δεν θα αποσυνδέεται από την σωλήνωση και θα επιτρέπεται η αντικατάσταση του άνω τμήματος, σύρτη, βάκτρου κ.λ.π.

2.9. Το μήκος των δικλείδων θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ISO5782 σειρά 15 (μεγάλου μήκους) και τους πίνακες 2 και 3 του πρότυπου ISO 5996 1984 (E).

2.10. Οι δικλείδες θα συνοδεύονται από τον απαραίτητο αριθμό κοχλιών και ελαστικών παρεμβυσμάτων τα οποία χρειάζονται για την εγκατάστασή τους στο δίκτυο.

### 3. Έλεγχοι και Λοκιμές

Ο έλεγχος και η επιθεώρηση των δικλείδων θα γίνει από εκπροσώπους της ΔΕΥΑΠ που θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την επιθεώρηση και τις δοκιμές των δικλείδων που ελέγχονται. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να χορηγεί χωρίς καμία επιβάρυνση όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για να εξακριβώσει ο ελεγκτής ότι οι δικλείδες είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με αυτά που αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή.

3.1. Έλεγχοι διενεργούμενοι σε κάθε μια δικλείδα.

3.1.1. Επιθεώρηση - Έλεγχοι λειτουργίας :

- Τήρηση δεδομένων παραγγελίας
- Έλεγχος τύπου (πεταλούδας, σύρτου) μορφής, εξοπλισμού (π.χ. ο τρόπος κλεισίματος, λειτουργίας, ύπαρξη παρελκόμενων)
- Έλεγχος ευκρινούς αναγραφής στοιχείων κατασκευάσου και στοιχείων δικλείδας (ονομαστική διάμετρος και πίεση)
- Έλεγχος προστατευτικής στρώσεως εσωτερικώς και εξωτερικώς (με γυμνό οφθαλμό)
- Έλεγχος λειτουργίας (άνοιγμα - κλείσιμο) και κατεύθυνσης κλεισίματος

3.1.2. Λοκιμή αντοχής και στεγανότητας

- Λοκιμή αντοχής κελύφους σε πίεση 15 ατμ. κατά ISO 5208.

Η δοκιμή θα γίνει με την δικλείδα σε θέση ανοικτή ή μερικώς ανοικτή με το κέλυφος αδειασμένο από αέρα.

Η πίεση πρέπει να διατηρείται σταθερή σ' όλο το διάστημα της δοκιμής χωρίς προσθήκη νερού.

Η δικλείδα πρέπει προηγουμένως να έχει καθαρισθεί και στεγνώσει.

- Δοκιμή στεγανότητας κελύφους θα γίνει ίδια με την προηγούμενη ή θα συγχωνευθούν σε μία.

- Δοκιμή στεγανότητας κλειστής δικλείδας κατά ISO 5208. Αρχικά η δικλείδα θα γεμίσει νερό σε θέση ανοικτή, θα κλείσει, θα απομακρυνθεί το νερό και θα στεγνώσει η δικλείδα από τη μία πλευρά. Η πίεση θα ανέλθει σε 11 ατμ. και θα παραμένει σταθερή χωρίς την προσθήκη νερού ενώ συγχρόνως θα παρακολουθείται η στεγανότητά της.

Κατά την διάρκεια της δοκιμής δεν πρέπει να παρατηρηθούν σταγόνες ή επίδρωση από την στεγνή πλευρά ούτε πτώση της πίεσης.

Η δοκιμή επαναλαμβάνεται και από την άλλη πλευρά.

### 3.2. Δοκιμές ενεργούμενες δειγματοληπτικά

3.2.1. Δοκιμή απαιτούμενης δύναμης για τον χειρισμό των δικλείδων σε πίεση 10 ατμ.

3.2.2. Έλεγχοι ποιότητας υλικών : χημική ανάλυση όλων των υλικών κατασκευής της δικλείδας, έλεγχος ελκυσμού, έλεγχος σκληρότητας σε διάτρηση.

3.2.3. Έλεγχος των μπουλονιών και παξιμαδιών.

3.2.4. Έλεγχος επιφάνειας ωτίδων (διαστάσεις, οπές μπουλονιών, ραβδώσεις).

### 3.3. Πυκνότητες δειγματοληψιών

Η πυκνότητα των δειγματοληψιών θα καθορισθεί από την επιβλέπουσα Υπηρεσία.

### 3.4. Έλεγχος των δικλείδων στο δίκτυο.

Ο έλεγχος των δικλείδων θα γίνει όταν δοκιμαστούν οι αγωγοί του δικτύου στους οποίους είναι τοποθετημένες οι δικλείδες:

3.5. Όλα τα έξοδα δοκιμών επιβαρύνουν τον Ανάδοχο.

Κατά τον έλεγχο ποιότητας των υλικών μπορεί να απαιτηθεί η καταστροφή δικλίδων, το κόστος των οποίων επίσης επιβαρύνει τον προμηθευτή.

3.6. Οι παραπάνω έλεγχοι και η επιθεώρηση δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη για παράδοση των δικλίδων σύμφωνα με τους όρους της παρούσας συγγραφής υποχρεώσεων.

#### 4. Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν.

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει τα ακόλουθα στοιχεία για τις βάνες που θα προμηθευτεί και εγκαταστήσει.

- 1) Επωνυμία κατασκευάσου
- 2) Τύπος βάνας
- 3) Χώρα κατασκευής
- 4) Κατάλογος για τις βάνες, όπου θα πρέπει να σημειώνεται ο αριθμός στροφών για το πλήρες άνοιγμα
- 5) Απώλειες πίεσεως στο πεδίο λειτουργίας
- 6) Υλικό σώματος, βάρους, σύρτη και επικάλυψη του σύρτη  
Κατάθεση πιστοποιητικού δοκιμών αναγνωρισμένου ινστιτούτου δοκιμών που θα διαπιστώνεται η ποιότητα του καθενός από αυτά τα υλικά
- 7) Βάρος κάθε βάνας
- 8) Εγγύηση λειτουργίας για 2 χρόνια από την παραλαβή
- 9) Υπεύθυνη δήλωση για πλήρη συμμόρφωση με τις προδιαγραφές ή σε διαφορετική περίπτωση με υπόδειξη των διαφορών με αυτές.  
Λεν θα γίνονται αποδεκτές οι βάνες χωρίς την υποβολή της δήλωσης.
- 10) Κατασκευαστικά σχέδια
- 11) Πιστοποιητικό επίσημης αρχής για την καταλληλότητα για χρήση σε πόσιμο νερό του ελαστικού υλικού που χρησιμοποιείται στον σύρτη για την εξασφάλιση στεγανότητας καθώς και για την καταλληλότητα του υλικού βαφής του εσωτερικού των δικλίδων. Τα πιστοποιητικά θα είναι πρωτότυπα και θα συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στα Ελληνικά.

## ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΥ ΛΙΣΚΟΥ (BUTTERFLY)

### 1. Αντικείμενο

Η προδιαγραφή αυτή αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση δικλίδων τύπου πεταλούδας, οι οποίες θα τοποθετηθούν σε διάφορα σημεία του δικτύου ύδρευσης της πόλης εντός του εδάφους και ο χειρισμός τους θα επιτυγχάνεται με ειδικό κλειδί μέσω φρεατίου χειρισμού δικλίδας.

### 2. Τεχνικά Χαρακτηριστικά

2.1. Οι δικλίδες θα είναι τύπου Wafer, πίεσης λειτουργίας 10 ατμ. και πίεσης δοκιμής 15 ατμ.

Το μήκος, δηλ. η διάσταση από πρόσωπο σε πρόσωπο της δικλίδας (Face to face) θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5752-1982(E) πίνακας 5, στήλη μήκους μικρού (Short series 20).

Το σώμα των δικλίδων θα είναι χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου τουλάχιστον GGG-40 κατά DIN 1693 ή ISO 1083 ή χυτοχάλυβας τουλάχιστον GS-45 κατά DIN 1681 ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό. Η χύτευση θα πρέπει να γίνει με έντεχνο τρόπο έτσι ώστε οι επιφάνειες να είναι λείες, απαλλαγμένες από λέπια, φλύκταινες, κοιλότητες από άμμο, σπογγώδεις μάζες και γενικά οποιεσδήποτε αστοχίες.

Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των δικλίδων αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριές και αν δεν έχει γίνει επιθεώρηση της ΔΕΥΑΠ εφ' όσον ζητηθεί.

Δεν επιτρέπεται η κάλυψη εκ των υστέρων οποιουδήποτε ελαττώματος με ξένη ύλη.

Τα σώματα των δικλίδων και ο δίσκος μετά από αμμοβολή θα επιστρωθούν εσωτερικά και εξωτερικά με υπόστρωμα (PRIMER) ψευδαργύροτ κατάλληλου πάχους για υπόγεια χρήση. Κατόπιν θα βαφούν εξωτερικά με δυο στρώσεις αντιδιαβρωτικού χρώματος υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση π.χ. εποξεική βαφή, πολυουρεθάνη, λιθανθρακόπισσα

εποξεικής βάσεως RILSAN, NYLON 11 ή ισοδύναμο υλικό με συνολικό πάχος όλων των στρώσεων τουλάχιστον 300 μ.

2.2. Ο δίσκος θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη τουλάχιστον GGG-40 κατά DIN 1693 ή κράμα αλουμινίου αντοχής σε θραύση τουλάχιστον 500 Mpa.

Ο δίσκος θα βαφεί σε δύο στρώσεις μετά από αμμοβολή και PRIMER όπως στην παράγραφο 2.1., με υλικό κατάλληλο για χρήση σε πόσιμο νερό για το οποίο θα υποβληθεί πιστοποιητικό καταλληλότητας από το NWC ή αντίστοιχο Οργανισμό.

2.3. Η στεγανοποίηση θα επιτυγχάνεται με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας. Τα μόνα τμήματα της δικλείδας που θα έρχονται σε επαφή με το νερό θα είναι ο δίσκος και ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας.

Ο δακτύλιος στεγανότητας θα είναι κατάλληλος για πόσιμο νερό ελαστικό άριστης ποιότητας, NITRILE RUBBER ή ισοδύναμο για το οποίο θα υποβληθεί πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό από έγκυρο Οργανισμό.

Ο δακτύλιος θα είναι στερεωμένος κατά τρόπο απόλυτα ασφαλή πάνω στο σώμα της δικλείδας χωρίς συγκόλληση ώστε να είναι ευχερής η αντικατάστασή του και θα έχει διαμόρφωση που θα εξασφαλίζει την στεγανότητα μεταξύ δίσκου και σώματος. Επίσης ο ελαστικός δακτύλιος δεν θα έχει προεξοχές ή εγκοπές όπου θα ήταν δυνατόν να επικαθίσουν φερτά υλικά.

Η στεγανότητα θα πρέπει να εξασφαλίζεται για θερμοκρασίες από 10° C έως 60° C.

2.4 Ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα με περιεκτικότητα σε χρώμιο 12 - 14 % και θα έχει την απαιτούμενη αντοχή, ώστε να αντέχει σε οποιαδήποτε δοκιμασία που υπόκειται η δικλείδα.

2.5 Το άνοιγμα και το κλείσιμο της δικλείδας θα επιτυγχάνεται μέσω μηχανισμού π.χ. με οδοντωτούς τροχούς, (ACTUATOR) αποκλεισμένου του χειρισμού με απλή χειρολαβή - καστάνια.

Η πλάκα μονταρίσματος του μηχανισμού θα είναι διαμορφωμένη κατά ISO 5211, ώστε να είναι δυνατή η προσαρμογή οποιουδήποτε κιβωτίου μηχανισμού στροφής και θα φέρει αντίστοιχη πλάκα κατά ISO.

Ο μηχανισμός θα καταλήγει σε άξονα οπωσδήποτε κατακόρυφο με τετράγωνη διαμόρφωση, όπου θα προσαρμοστεί τετράγωνη κεφαλή 30X30 χιλιοστά ωφέλιμου μήκους τουλάχιστον 50 χιλιοστά που θα στερεωθεί με ασφαλιστικό κοχλία στο άκρο του άξονα.

Η τετράγωνη αυτή κεφαλή τοποθετείται για να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας με τα υπάρχοντα κλειδιά χειρισμού των δικλείδων.

Το κλείσιμο της δικλείδας θα γίνεται με δεξιόστροφη κίνηση του κλειδιού και υποπολλαπλασιαστικό χειριστήριο θα εξασφαλίζει την λειτουργία της δικλείδας με την δύναμη ενός ατόμου μόνο.

Ο μηχανισμός θα λιπανθεί εφάπαξ κατά την συναρμολόγησή του και δεν θα χρειάζεται επαναλίπανση. Ο μηχανισμός θα βαφεί εξωτερικά όπως το σώμα (βλ. παράγραφο 2.1.).

2.6. Οι δικλείδες θα συνοδεύονται από φλάντζες λαιμού τυποποιημένες σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς οι οποίες θα συνδέονται μέσω γαλβανισμένων κοχλιών και περικοχλιών και με την παρεμβολή παρεμβυσμάτων τουλάχιστον από Nitrile Rubber Grade T και κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό πάχους 3 χλστ. με τα τμήματα των σωληνώσεων ή τα ειδικά τεμάχια που βρίσκονται εκατέρωθεν.

Επίσης κάθε βάνα θα συνοδεύεται από τον απαραίτητο αριθμό κοχλιών - εντατήρων μήκους 50 εκατοστών που θα είναι γαλβανισμένοι και θα συνοδεύονται από γαλβανισμένα περικόχλια και ροδέλες καθώς και από τα ελαστικά παρεμβύσματα.

2.7 Το σώμα της δικλείδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις για ονομαστική διάμετρο (DN και μέγεθος), την ονομαστική πίεση (PN και πίεση), ένδειξη για το υλικό του σώματος και σήμα ή επωνυμία του κατασκευαστή.

### 3. Ελεγχος και δοκιμές

Ο έλεγχος και η επιθεώρηση των δικλείδων θα γίνει από εκπροσώπους της ΛΕΥΑΠ που θα έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής που έχουν σχέση με την επιθεώρηση και τις δοκιμές των δικλείδων που ελέγχονται. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να χορηγεί χωρίς καμία επιβάρυνση όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για να

εξακριβώσει ο ελεγκτής ότι οι δικλείδες είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με αυτά που αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή.

Όλα τα έξοδα δοκιμών επιβαρύνουν τον Ανάδοχο ακόμα και οι βάνες που μπορεί να καταστραφούν κατά τον έλεγχο.

3.1. Έλεγχοι διενεργούμενοι σε κάθε δικλείδα.

3.1.1. Επιθεώρηση - Έλεγχοι λειτουργίας :

- Τήρηση δεδομένων παραγγελίας
- Έλεγχος τύπου (πεταλούδας, σύρτου) μορφής, εξοπλισμού (π.χ. ο τρόπος κλεισίματος, λειτουργίας, ύπαρξη παρελκομένων)
- Έλεγχος ευκρινούς αναγραφής στοιχείων κατασκευαστή και στοιχείων δικλείδας (ονομαστική διάμετρος και πίεση)
- Έλεγχος προστατευτικής στρώσεως εσωτερικώς και εξωτερικώς (με γυμνό οφθαλμό).
- Έλεγχος λειτουργίας (άνοιγμα - κλείσιμο) και κατεύθυνσης κλεισίματος.

3.1.2. Δοκιμή αντοχής και στεγανότητας.

- Δοκιμή αντοχής κελύφους σε πίεση 15 ατμ. κατά ISO 5208

Η δοκιμή θα γίνει με την δικλείδα σε θέση ανοιχτή ή μερικώς ανοιχτή με το κέλυφος αδειασμένο από αέρα.

Η πίεση πρέπει να διατηρείται σταθερή σ' όλο το διάστημα της δοκιμής χωρίς προσθήκη νερού.

Η δικλείδα πρέπει προηγουμένως να έχει καθαρισθεί και στεγνώσει.

- Δοκιμή στεγανότητας κελύφους θα γίνει ίδια με την προηγούμενη ή και θα συγχωνευθούν σε μία.

- Δοκιμή στεγανότητας κλειστής δικλείδας κατά ISO 5208. Αρχικά η δικλείδα θα γεμίσει νερό σε θέση ανοιχτή, θα κλείσει, θα απομακρυνθεί το νερό και θα στεγνώσει η δικλείδα από την μία πλευρά. Η πίεση θα ανέλθει σε 11 ατμ. και θα παραμένει σταθερή χωρίς την προσθήκη νερού ενώ συγχρόνως θα παρακολουθείται η στεγανότητά της. Κατά την διάρκεια της δοκιμής δεν πρέπει να παρατηρηθούν σταγόνες ή εφίδρωση από την στεγνή πλευρά ούτε πτώση της πίεσης.

Η δοκιμή επαναλαμβάνεται και από την άλλη πλευρά.

3.2. Δοκιμές ενεργούμενες δειγματοληπτικά.

3.2.1. Δοκιμή απαιτούμενης δύναμης για τον χειρισμό των δικλίδων σε πίεση 10 ατμ.

3.2.2. Έλεγχοι ποιότητας υλικών : χημική ανάλυση όλων των υλικών κατασκευής της δικλείδας, έλεγχος ελκυσμού, έλεγχος σκληρότητας σε διάτρηση.

3.2.3. Έλεγχος των μπουλονιών και παξιμαδιών.

3.2.4. Έλεγχος επιφάνειας ωτίδων (διαστάσεις, οπές μπουλονιών, ραβδώσεις).

3.3 Πυκνότητες δειγματοληψιών

Η πυκνότητα των δειγματοληψιών θα καθορισθεί από την επιβλέπουσα Υπηρεσία.

3.4. Έλεγχος των δικλίδων στο δίκτυο.

Ο έλεγχος των δικλίδων θα γίνει όταν δοκιμαστούν οι αγωγοί του δικτύου στους οποίους είναι τοποθετημένες οι δικλείδες.

3.5. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα για χρήση σε πόσιμο νερό του ελαστικού υλικού που χρησιμοποιείται για εξασφάλιση της στεγανότητας καθώς και για το υλικό βαφής του δίσκου.

3.6. Οι παραπάνω έλεγχοι και η επιθεώρηση δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη για παράδοση των βανών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής.

#### 4. Στοιχεία που πρέπει να υποβληθούν

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει τα ακόλουθα στοιχεία για τις βάνες που θα προμηθευτεί και εγκαταστήσει.

1. Επωνυμία κατασκευαστή

2. Τύπος βάνας

3. Χώρα κατασκευής

4. Κατάλογος για τις βάνες

5. Απώλειες πίεσεως στο πεδίο λειτουργίας.

6. Βάρος κάθε βάνας

7. Υλικό σώματος, δίσκου, άξονα, δακτυλίου στεγανότητας. Κατάθεση πιστοποιητικού δοκιμών αναγνωρισμένου ινστιτούτου δοκιμών που θα διαπιστώνεται η ποιότητα του καθενός από αυτά τα υλικά.



8. Αριθμός στροφών για πλήρες άνοιγμα - κλείσιμο της βάνας και απαιτούμενη ροπή.
9. Κατασκευαστικά σχέδια
10. Εγγύηση λειτουργίας για 2 χρόνια από την παραλαβή
11. Υπεύθυνη δήλωση για πλήρη συμμόρφωση με τις προδιαγραφές ή σε διαφορετική περίπτωση κατάσταση με τις διαφορές από τις προδιαγραφές. Δεν θα γίνονται αποδεκτές οι βάνες χωρίς την υποβολή της δήλωσης.
12. Κατάλογο συνιστώμενων ανταλλακτικών
13. Πιστοποιητικό επίσημης αρχής για την καταλληλότητα για χρήση σε πόσιμο νερό του ελαστικού υλικού που χρησιμοποιείται για τον ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας καθώς και για την καταλληλότητα του υλικού βαφής του εσωτερικού των δικλίδων. Τα πιστοποιητικά θα είναι πρωτότυπα και θα συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στα Ελληνικά.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 10

### ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΕΞΑΡΜΟΣΗΣ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ

#### 1. Γενικά

Η Τεχνική τούτη Προδιαγραφή αναφέρεται στα ειδικά τεμάχια εξάρμωσης από χάλυβα, τα οποία θα προμηθεύσει, θα μεταφέρει επί τόπου, θα τοποθετήσει και θα δοκιμάσει ο ανάδοχος, όπου και όπως προκύπτει από τα εγκεκριμένα σχέδια και σύμφωνα με τις εντολές του επιβλέποντα. Τα ειδικά αυτά τεμάχια χρησιμεύουν για την αποσυναρμολόγηση συσκευών ή/και σωλήνων, αποτελούνται από δύο τμήματα και πρέπει να επιτρέπουν αυξομείωση μήκους τουλάχιστον 25 χστ. θα έχουν στις άκρες τους ωτίδες για τη σύνδεσή τους με τις σωληνώσεις και τις συσκευές του δικτύου και θα στεγανοποιούνται με ειδικό δακτύλιο. Θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ή από χάλυβα ποιότητας ST 37-2 των Γερμανικών προτύπων με κατάλληλη ισχυρή και ανθεκτική αντιοξειδωτική προστασία εσωτερικά και εξωτερικά του τεμαχίου, της εγκρίσεως της Υπηρεσίας. Οι ωτίδες θα είναι σύμφωνες με τα αντίστοιχα Γερμανικά πρότυπα DIN και η σύνδεσή τους με τις εκατέρωθεν σωληνώσεις, συσκευές ή ειδικά τεμάχια θα γίνεται με επικαδμιωμένους κοχλίες πάχους 3 χστ. το οποίο θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του Γερμανικού πρότυπου DIN 2690.

Τα τεμάχια εξάρμωσης θα είναι κατασκευασμένα για ονομαστική πίεση λειτουργίας 10 ατμ.

με βάση τα παραπάνω δεδομένα ο ανάδοχος θα συντάξει λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια των τεμαχίων εξάρμωσης και θα τα υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση. Η δαπάνη για τη σύνταξη των σχεδίων αυτών θα βαρύνει τον ανάδοχο.

#### 2. Επιμέτρηση - Πληρωμή

##### 2.1. Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση των τεμαχίων εξάρμωσης θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό τεμαχίων που τοποθετήθηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Τεχνικής αυτής προδιαγραφής και έγιναν δεκτά από την Υπηρεσία για κάθε διάμετρο.

##### 2.2. Πληρωμή

Η πληρωμή των τεμαχίων εξάρμωσης θα γίνει βάσει του παραπάνω αριθμού τεμαχίων κάθε διαμέτρου με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας για «χαλύβδινα ειδικά τεμάχια εξάρμωσης». Η πληρωμή αυτή αποτελεί πλήρη αποζημίωση του αναδόχου για την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, τοποθέτηση και σύνδεση του τεμαχίου και για τη δαπάνη προμήθειας και εγκατάστασης οποιουδήποτε μικρουλικού που θα απαιτηθεί ώστε όλη η κατασκευή να είναι πλήρης και έτοιμη για λειτουργία.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 11

### ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ - ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΟΣ ΤΥΠΟΥ GLENFIELD Η ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ

#### 1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική προδιαγραφή αφορά την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των απαιτούμενων συσκευών εισαγωγής - εξαγωγής αέρα για την επίτευξη ασφαλούς λειτουργίας του δικτύου, στις προβλεπόμενες από τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης θέσεις ή όπου υποδεικνύει η Υπηρεσία για την απομάκρυνση του αέρα που συγκεντρώνεται στα υψηλά σημεία των σωληνώσεων και εισαγωγή αέρα κατά την εκκένωση του δικτύου ή κατά τις μεταβατικές καταστάσεις ροής

#### 2 Συσκευές εισαγωγής-εξαγωγής αέρος

2.1. Οι συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν από τον ανάδοχο πρέπει να πληρούν τα κατώτερα κύρια τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά τα οποία ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά των συσκευών τύπου GLENFIELD και να παρέχουν κατά τις δοκιμές και την λειτουργία τον ίδιο βαθμό ασφαλείας που αποδίδεται σ' αυτές τις συσκευές.

Τα ανωτέρω δεν προδικάζουν υποχρέωση του αναδόχου για την αποκλειστική χρήση συσκευών κατασκευής GLENFIELD και παρέχεται η δυνατότητα σύμφωνα με αυτά που ορίζονται παρακάτω να χρησιμοποιηθούν αντίστοιχες συσκευές άλλων κατασκευαστών αναγνωρισμένου κύρους, εφ' όσον αυτές ανταποκρίνονται στα τεχνικά χαρακτηριστικά που ορίζονται σ' αυτή την προδιαγραφή και μπορούν να αποδώσουν κατά τις δοκιμές και την λειτουργία του δικτύου ικανοποιητικό βαθμό ασφαλείας ισότιμο των συσκευών GLENFIELD.

Γι' αυτό ο ανάδοχος οφείλει να υποβάλει έγκαιρα στην Υπηρεσία προτάσεις για την χρησιμοποίηση συσκευών του εργοστασίου κατασκευής της προτίμησής του, συνοδευόμενες από λεπτομερή έκθεση, προδιαγραφές και πιστοποιητικά προγενέστερης επιτυχούς εφαρμογής τους, από τα οποία να προκύπτει ότι οι προτεινόμενες συσκευές ανταποκρίνονται στα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά και μπορούν να αποδώσουν τον επιθυμητό βαθμό ασφαλείας ικανοποιητικά.

Με αυτές τις προϋποθέσεις ο εργοδότης πρέπει να δώσει την συγκατάθεση για την χρησιμοποίηση των προτεινόμενων συσκευών η οποία όμως συγκατάθεση δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από τις ευθύνες του για την επάρκεια και αποτελεσματικότητα των συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν κατά τις σχετικές δοκιμές και την λειτουργία του δικτύου.

Ο εργοδότης εξ άλλου δικαιούται να απορρίπτει με αιτιολογημένη απόφασή του, τις προτάσεις του αναδόχου εάν αυτές είναι ελλειπείς ή αόριστες ή εάν οι προτεινόμενες συσκευές δεν ανταποκρίνονται στα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά και δεν ικανοποιούν τον επιθυμητό βαθμό ασφαλείας.

Τελικά ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος μέσα σε χρόνο που δεν μπορεί να υπερβεί τον μήνα από την ημέρα κοινοποίησης της απορριπτικής απόφασης του εργοδότη να υποβάλει τις τελικές του προτάσεις συμπληρώνοντας ή τροποποιώντας προς το καλύτερο τις αρχικές.

Εάν ο ανάδοχος δεν υποβάλλει μέσα στην τακτή προθεσμία τελικές προτάσεις ή εάν αυτές απορριφθούν από τον εργοδότη για τους ίδιους λόγους όπως και οι αρχικές, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να χρησιμοποιήσει συσκευές κατασκευής GLENFIELD ή εφ' όσον διαφωνεί επιμένοντας στη χρησιμοποίηση των προκρινόμενων από αυτόν συσκευών, να καταθέσει ενγύηση ισόποσης αξίας με την δαπάνη των αντίστοιχων συσκευών η οποία θα παραμείνει στον εργοδότη μέχρι την οριστική παραλαβή και η οποία θα καταπέσει σε όφελος του εργοδότη εάν κατά τις δοκιμές και την λειτουργία του δικτύου ελεχθεί ή μη ικανοποιητική απόδοση αυτών των συσκευών και τούτο άσχετα με τις λοιπές υποχρεώσεις του αναδόχου για την μέχρι την οριστική παραλαβή επανόρθωση κάθε πλημμελούς κατασκευής.

## 2.2. Χαρακτηριστικά συσκευών και συνοδεύοντα εξαρτήματα

Οι προβλεπόμενες από την μελέτη συσκευές εισαγωγής - εξαγωγής αέρα είναι κατασκευής του εργοστασίου GLENFIELD τύπου «APEX» DOUBLE ORIFICE των χαρακτηριστικών 1271/600/80 και 1271/300/50

Από τους παραπάνω τρεις αριθμούς οι οποίοι χαρακτηρίζουν μία βαλβίδα ο πρώτος δηλώνει τον τύπο της βαλβίδας (εν προκειμένω DOUBLE ORIFICE STANDARD), ο δεύτερος την μεγίστη διάμετρο του σωλήνα με

τον οποίο μπορεί να συνδεθεί η βαλβίδα και ο τρίτος την διάμετρο σε χστ. της ωτίδας με την οποία η βαλβίδα συνδέεται με το δίκτυο.

Η ωτίδα θα πρέπει να φέρει οπές κατά DIN 2532

Οι βαλβίδες θα πρέπει να είναι κατάλληλες για πίεση λειτουργίας 10,0 χγρ/εκ<sup>2</sup> και (επί τόπου) πίεση δοκιμής δικτύου 12,0 χγρ/εκ<sup>2</sup>.

Οι βαλβίδες θα είναι αρκετά ευπαθείς ώστε να επιτρέπουν την ασφαλή απομάκρυνση του ελκομένου ή συγκεντρωμένου αέρα στα υψηλά σημεία των αγωγών και συγχρόνως κατάλληλες για την απαγωγή του αέρα που βρίσκεται μέσα στις σωληνώσεις κατά την πλήρωση του δικτύου μέσα σε διάστημα όχι μεγαλύτερο από 8 ώρες υπό πίεση μικρότερη από 0,3 χγρ/εκ<sup>2</sup> και κατά τρόπο ώστε σε συνδυασμό και με τα λοιπά προβλεπόμενα μέτρα να υπάρχει πλήρης ασφάλεια έναντι υπερπιέσεων κατά το τέλος της πληρώσεως κάθε κλάδου του δικτύου χωρίς να δημιουργούνται υδραυλικό πλήγμα, κραδασμοί ή άλλες οχλήσεις. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται η είσοδος επαρκών ποσοτήτων αέρα στο δίκτυο μέσω των βαλβίδων αυτών ώστε να διευκολύνεται η εκκένωση των σωληνώσεων χωρίς να προκαλούνται υποπίεσεις. Οι βαλβίδες θα είναι τέτοιας κατασκευής ώστε να αποκλείονται βλάβες λόγω σκωριάσεως κινητών μερών και οδηγών. Εξ άλλου οι βαλβίδες εξαγωγής- εισαγωγής πρέπει να εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα εφ' όσον δεν είναι ανοικτές για την απομάκρυνση του αέρα.

### 3. Σύνδεση με το δίκτυο

Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνει όπως φαίνεται στα σχέδια. Αμέσως πριν από την συσκευή τοποθετείται δικλείδα κατάλληλης διαμέτρου για την απομόνωση του αερεξαγωγού.

Η όλη κατασκευή θα τοποθετηθεί μέσα σε ειδικό φρεάτιο. Τα τεμάχια σύνδεσης, η δικλείδα καθώς και το φρεάτιο δεν συμπεριλαμβάνονται στην τιμή μονάδος των βαλβίδων εισαγωγής εξαγωγής αέρα τα οποία επιμετρώνται και πληρώνονται ξεχωριστά.

#### 4. Δοκιμές του συστήματος ασφαλείας (βαλβίδων εισαγωγής - εξαγωγής και αντιπληγματικών βαλβίδων)

Μετά την πλήρη κατασκευή του δικτύου και πριν από την οριστική παραλαβή ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει δοκιμές για την διαπίστωση της αποτελεσματικότητας και επάρκειας των συσκευών που τοποθετήθηκαν. Προς τούτο θα τοποθετηθούν από τον ανάδοχο σε κατάλληλα σημεία του δικτύου της επιλογής της Υπηρεσίας μανόμετρα αυτογραφικά με κατά το δυνατό μικρή μάζα κινουμένων μερών ώστε να διαπιστωθεί κατά τρόπο αναμφισβήτητο η επάρκεια των προβλεπομένων συσκευών ασφαλείας ιδίως κατά την πλήρωση και εκκένωση του δικτύου καθώς και κατά το απότομο άνοιγμα και εν συνεχεία άμεση επαναδιακοπή της λειτουργίας μιάς υδροληψίας η οποία ευρίσκεται σε δυσμενή σχετικώς θέση.

Στην περίπτωση που κατά τις δοκιμές αυτές διαπιστωθεί κατά την κρίση της Υπηρεσίας, ότι οι συσκευές ασφαλείας είναι ανεπαρκείς και ότι δημιουργούν δυσχέρειες είτε κινδύνους βλαβών κατά την λειτουργία μπορεί αυτή να ζητήσει από τον Ανάδοχο να συμπληρώσει κατάλληλα το σύστημα ασφαλείας με προσθήκη ή αντικατάσταση ορισμένων συσκευών (βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα, αντιπληγματικά).

Οι εργασίες αυτές της συμπλήρωσης του συστήματος ασφαλείας βαρύνουν τον ανάδοχο μόνο στην περίπτωση που διαπιστωθεί ότι η ανεπάρκεια του συστήματος οφείλεται σε πλημμελή τοποθέτηση, ρύθμιση και λειτουργία των συσκευών.

#### 5. Επιμέτρηση και πληρωμή

5.1. Οι βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής θα επιμετρώνται σε τεμάχια κάθε τύπου συσκευών ικανοποιητικά τοποθετημένων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης τους όρους της παρούσας και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

5.2. Η πληρωμή των βαλβίδων θα ενεργείται με βάση τις παρακάτω επιμετρούμενες συσκευές και τις αντίστοιχες για κάθε τύπο συμβατικές τιμές μονάδος, οι οποίες τιμές και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων,

εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίες για την προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και τοποθέτηση των συσκευών, των ειδικών τεμαχίων και της δικλείδας για την τυχόν αποζημίωση χρήσης προνομίου, για τον έλεγχο λειτουργίας αυτών σύμφωνα με τους όρους διακήρυξης της παρούσας, για την έντεχνη εκτέλεση και καλή λειτουργία των συσκευών. Η ως άνω πληρωμή καλύπτει επίσης την δαπάνη του τεμαχίου χαλυβδοςωλήνα με το οποίο η βαλβίδα συνδέεται με την κυρίως σωλήνωση και την δαπάνη του χαλυβδοςωλήνα Φ150 για τον εξαιρισμό του φρεατίου της βαλβίδας ανεξάρτητα από το μήκος του σωλήνα.



## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 12

### ΕΙΔΙΚΩΝ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ & ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ GIBAULT

#### 1. Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή προδιαγραφή αφορά την προμήθεια και εγκατάσταση ειδικών χυτοσιδηρών τεμαχίων και των χυτοσιδηρών συνδέσμων GIBAULT, που θα χρησιμοποιηθούν για διάφορες συνδέσεις στο δίκτυο.

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει μεταφέρει επί τόπου, τοποθετήσει, συνδέσει και δοκιμάσει αυτά τα ειδικά τεμάχια και συνδέσμους GIBAULT, σύμφωνα με τους παρακάτω όρους.

#### 2. Περιγραφή - Υλικά - Ισχύουσες προδιαγραφές

##### 2.1 Ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια και σύνδεσμοι GIBAULT

###### 2.1.1 Περιγραφή

Τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια και οι σύνδεσμοι GIBAULT θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10 ατμ.

Η μορφή των χυτοσιδηρών τεμαχίων φαίνεται στο κομβολόγιο. Οι σύνδεσμοι GIBAULT χρησιμεύουν για την σύνδεση των ειδικών τεμαχίων με τους σωλήνες του δικτύου καθώς και στην περίπτωση που δεν μπορεί να γίνει η σύνδεση των πλαστικών σωλήνων ή των αμιαντοτσιμεντοσωλήνων με τους δικούς τους συνδέσμους.

###### 2.1.2 Ποιότητα υλικού

Τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια και τα χυτοσιδηρά μέρη των συνδέσμων GIBAULT θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο ποιότητας τουλάχιστον GG20 κατά το Διεθνές πρότυπο ISO 185 σε συνδυασμό με το πρότυπο DIN 28.500. Η αντοχή σε εφελκυσμό θα ανταποκρίνεται στα οριζόμενα στον Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 185 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα :

Ελαχιστη εφελκυσμό	αντοχή	σε	250N/mm <sup>2</sup>
Σκληρότης			Εως 210 BRINNEL

Οι εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειές τους θα είναι επιχρισμένες σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο DIN 28.500

### 2.1.3 Μορφή, διαστάσεις, ανοχές

Για την μορφή, διαστάσεις, πάχη, βάρη και ανοχές των ειδικών τεμαχίων ισχύουν τα Γερμανικά πρότυπα DIN 28622, 28623 και 28600 (ανοχές).

### 2.1.4 Ποιότητα έτοιμων τεμαχίων

Τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια και οι σύνδεσμοι GIBAULT θα βγαίνουν από τις μήτρες με όλες τις απαιτούμενες προφυλάξεις, ώστε να αποφεύγονται ελαττώματα (κυρτώσεις και συστολές)επιβλαβή για την ποιότητά τους. Θα έχουν την απαιτούμενη αντοχή και η επιφάνειά τους δεν θα παρουσιάζει ελαττώματα.Η τομή θραύσης θα είναι φαιά, λεπτόκοκκος, πυκνή και ομοιόμορφη.Το υλικό κατά την χύτευση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια ώστε η επιφάνειά του να είναι απαλλαγμένη ελαττωμάτων.Απαγορεύεται η οποιαδήποτε εκ των υστέρων πλήρωση κοιλοτήτων που θα εμφανιστούν με ξένη ύλη. Ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια που θα παρουσιάζουν μικρές ατέλειες από τη μέθοδο κατασκευής τους αλλά οι οποίες δεν επηρεάζουν τη χρήση τους, μπορεί να γίνονται δεκτά από την Υπηρεσία.

Θα πρέπει να είναι δυνατά η κοπή, το τρύπημα και η μηχανική επεξεργασία των έτοιμων τεμαχίων. Σε περίπτωση σχετικών αμφισβητήσεων, τα χυτοσιδηρά τεμάχια θεωρούνται αποδεκτά εφόσον η σκληρότητά τους στο κέντρο του πάχους τους δεν υπερβαίνει τον αριθμό 215 BRINELL.

Όλες οι εξωτερικές επιφάνειες των τεμαχίων θα καθαρίζονται με αμμοβολή πριν από την επίχριση.

## 3. Δοκιμασίες

### 3.1 Γενικά.

Τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια θα υποστούν τις δοκιμασίες που ορίζονται στο ISO 185 και το Γερμανικό πρότυπο DIN 28.500. Για τα χυτοσιδηρά τεμάχια των συνδέσμων GIBAULT η τάση θραύσης κατά την διάρκεια των δοκιμών της αντοχής σε εσωτερική υδραυλική πίεση ορίζεται ίση με την αντίστοιχη

τάση θραύσης των ειδικών χυτοσιδηρών τεμαχίων κατά το πρότυπο DIN 28.600.

### 3.2 Αριθμός Δοκιμιών

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμιών που προβλέπεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΑΡΤΙΔΑ	ΑΡ.ΔΟΚΙΜΙΩΝ
1-100	3
101-200	4
201-400	5
401-800	7
801-1500	10

### 3.3 Επιθεώρηση και παραλαβή

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παρακολουθεί με αντιπρόσωπό της την κατασκευή των παραπάνω ειδών και ελέγχει τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή αυτών υλικά, ο δε προμηθευτής υποχρεούται να επιτρέπει την παρακολούθηση αυτή και να παρέχει κάθε διευκόλυνση για την πλήρη πραγματοποίησή της.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγραφως την Υπηρεσία (2) δυο ημέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για να μπορέσει να παρακολουθήσει την κατασκευή και να προβεί στην λήψη των απαιτούμενων δοκιμών.

Το δικαίωμα αυτό της Υπηρεσίας ασκούμενο ή όχι ουδόλως μειώνει τις ευθύνες του προμηθευτή για την ποιότητα των υλικών την ποιότητα της κατασκευής και κάθε άλλη υποχρέωση του.

Ρητά επισημαίνεται ότι η εκτέλεση των παραπάνω ελέγχων και δοκιμών πραγματοποιείται με δαπάνες του προμηθευτή ο οποίος υποχρεούται να παρέχει χωρίς καμμία αποζημίωση και κάθε απαραίτητη συνδρομή για την εκτελεσή τους .

## 4. Κοχλίες και περικόχλια

Για τους κοχλίες και τα περικόχλια ισχύουν τα εξής :

- i) Οι κοχλίες οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν θα είναι εξαγωνικής κεφαλής με εξαγωνικά περικόχλια χωρίς παρεμβύσματα. η μορφή και οι διαστάσεις του Γερμανικού προτύπου DIN 601. Τα περικόχλια θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του Γερμανικού προτύπου DIN 555. Ο χάλυβας θα είναι ποιότητας 4D κατά DIN 267.
- ii) Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια θα υποστούν επικαδμίσωση με ανοδίωση σε όλες τις οριζές επιφάνειές τους. Ο τρόπος επικαδμίσωσης .

ο έλεγχος και η παραλαβή τους θα γίνει σύμφωνα με τους όρους του Αμερικανικού προτύπου ASTM/A 165-71, όπως αυτό ισχύει σήμερα, με τις εξής διευκρινίσεις:

- Σαν ελάχιστο πάχος επικαθμύωσης ορίζονται τα 30 μικρά.
- Ο έλεγχος επικαθμύωσης θα γίνει δειγματοληπτικά. Η παραγγελία θα χωρισθεί σε ομάδες χιλίων ομοειδών τεμαχίων. Ομάδες μικρότερου αριθμού τεμαχίων θεωρούνται επίσης στην μία ομάδα. Από κάθε ομάδα λαμβάνονται πέντε τυχαία δείγματα στα οποία διενεργούνται οι δοκιμασίες πάχους κατά ASTM/A 165-71. Αν όλα τα δείγματα υποστούν επιτυχή δοκιμασία η ομάδα θεωρείται αποδεκτή. Αν δύο ή περισσότερα δείγματα αποτύχουν γίνεται από την ίδια ομάδα νέα δειγματοληψία πέντε τεμαχίων, τα οποία υποβάλλονται σε δοκιμασία. Αν ένα ή περισσότερα δείγματα της δεύτερης αυτής δοκιμασίας αποτύχουν η ομάδα απορρίπτεται.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 13

### ΑΠΛΑ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

#### 1. Γενικά

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή και τοποθέτηση των χυτοσιδηρών εξαρτημάτων εσχάρων, βαθμίδων, καλυμμάτων κ.λ.π. τα οποία χρησιμοποιούνται στο έργο, εκτός αν για συγκεκριμένο χυτοσιδηρό εξάρτημα υπάρχει ειδική αναφορά στο τιμολόγιο.

#### 2. Ποιότητα χυτοσιδήρου

Ο χυτοσίδηρος που χρησιμοποιείται, πρέπει να είναι της δεύτερης καλούμενης εγχύσεως και ποιότητας (φαιόχρους χυτοσίδηρος) ώστε να κατεργάζεται εύκολα με τον εγκοπέα το τρυπάνι και τη ρίνη. Επίσης πρέπει να είναι πυκνός, ομοφυής, αρραγής χωρίς πομφόλυγες και εξοιδήματα. Η επιφάνειά τους να είναι καθαρή και να μην παρουσιάζει σκουριές ή άμμο. Η θραυσιγενής επιφάνειά του πρέπει να παρουσιάζει φαιόχρα και συνεσφιγμένα κοκκία. Κάθε είδος χυτοσιδήρου λευκού ή κατάστικτου απορρίπτεται. Πάντως σε κάθε περίπτωση η ποιότητα του χυτοσιδήρου που θα χρησιμοποιηθεί υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Ο χυτοσίδηρος θα πληρεί όλους τους όρους του Γερμανικού κανονισμού DIN 1000.

#### 3. Σήμα εργοστασίου

Κάθε κάλυμμα πλαίσιο ή εσχάρα θα έχει γραμμένα στην εμφανή όψη τα παρακάτω :

- Το σήμα ή το όνομα του εργοστασίου κατασκευής
- Το έτος και το μήκος χυτεύσεως.
- Την λέξη ΥΔΡΕΥΣΗ

Τα παραπάνω να είναι γραμμένα μέσα σε υποδοχή ώστε η άνω επιφάνεια των στοιχείων να είναι στο ίδιο επίπεδο με την άνω επιφάνεια του καλύμματος της εσχάρας ή του πλαισίου.

#### 4. Επιφάνεια έδρασης

Ειδική προσοχή απαιτείται ώστε οι επιφάνειες έδρασης (καλύματα επί πλαισίων) να είναι απόλυτα επίπεδες, εφαπτόμενες πλήρως μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται η καλή έδραση (οχι στρεβλές επιφάνειες).

Για την πλήρη επίτευξη των παραπάνω ο ανάδοχος υποχρεώνεται, εάν απαιτείται, στη τόννευση ή πλάνιση των επιφανειών έδρασης κατά την κρίση της Υπηρεσίας, χωρίς οποιαδήποτε αξίωση από πλευράς του αναδόχου για ιδιαίτερη πληρωμή.

Κάθε ελαττωματικό τεμάχιο, ως προς την έδραση, θα απορρίπτεται σε βάρος του προμηθευτή.

#### 5. Παρακολούθηση εργασιών

Πριν από κάθε χύτευση κατά την προετοιμασία των αναλογιών και κατά την χύτευση θα παρίστατι αρμόδιος υπάλληλος της Υπηρεσίας Επίβλεψης.

Γι' αυτό ο ανάδοχος υποχρεώνεται να ειδοποιεί την Υπηρεσία δύο μέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για την παραγωγή των ειδών που έχουν παραγγελθεί, ώστε η αρμόδια υπηρεσία να παρακολουθήσει την εργασία και αν θεωρήσει αναγκαίο να λάβει δοκίμια. Τα παραπάνω δικαιώματα της υπηρεσίας είτε ασκούνται είτε όχι, δεν μειώνουν την εύθυνη του αναδόχου για την ποιότητα του υλικού και τις υπόλοιπες υποχρεώσεις.

#### 6. Διαστάσεις χυτών τεμαχίων

Οι διαστάσεις των τεμαχίων μετά την χύτευση οφείλουν να είναι ακριβώς σύμφωνες με τις ενδεικνυόμενες στα σχέδια λεπτομερειών που συνοδεύουν τη μελέτη ή που έχουν δοθεί αργότερα.

Σαν περιθώρια ανοχής ορίζονται :

α. για το βάρος +8%

β. για το πάχος +8%, -5% με μέγιστο περιθώριο +2,5 χλστμ. και -1,5 χλστμ.

#### 7. Τύποι

Ο εργοδότης διατηρεί το δικαίωμα να μεταβάλλει δύο φορές κατασκευάζοντας δηλαδή δύο πρότυπα για κάθε είδος, την μορφή, τις διαστάσεις κλπ. και ο εργολάβος υποχρεώνεται να συμμορφωθεί προς αυτά χωρίς να έχει δυνατότητα αύξησης τιμών μονάδας ούτε καμμιάς άλλης αποζημίωσης.

#### 8. Παραλαβή της προμήθειας

Ο εργοδότης διατηρεί το δικαίωμα παραλαβής της προμήθειας με επιτροπή από αντιπρόσωπό του, παρουσία αντιπροσώπου του αναδόχου και του προμηθευτή.

Γι' αυτό το λόγο ο ανάδοχος οφείλει να προσφέρει όλα τα απαραίτητα μέσα και να δίνει κάθε πληροφορία και ευκολία για την επανεξέταση και τον έλεγχο της παραδιδόμενης προμήθειας.

Κατά την προσωρινή και τμηματική παραλαβή θα λαμβάνονται υπ' όψη τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών για τα χυτά δοκίμια και η επιφανειακή εξέταση για τα παραδιδόμενα είδη.

Η οριστική παραλαβή θα γίνει μετά την παράδοση ολόκληρης της προμήθειας και όχι ενωρίτερα από τρεις μήνες από την τελευταία παράδοση ώστε να είναι δυνατή η εξακρίβωση πιθανών ελαττωμάτων τα οποία δεν είχαν φανεί προηγουμένως.

#### 9. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα επιμετρώνται σε βάρος (χγρ), θα ελέγχονται οι διαστάσεις να μην είναι μεγαλύτερες από τις εγκεκριμένες και θα συντάσσεται πρωτόκολλο ζυγίσεως. Εάν οι διαστάσεις των χυτοσιδητών τεμαχίων είναι μεγαλύτερες από αυτές που φαίνονται στα σχέδια ή που έχουν οριστεί από την επίβλεψη, γίνονται δεκτές εάν δεν παραβλάπτεται η λειτουργία του έργου, όμως για την πληρωμή υπολογίζεται το βάρος που αντιστοιχεί στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις των τεμαχίων.

Η πληρωμή βάσει του βάρους των τοποθετηθέντων χυτοσιδηρών τεμαχίων θα γίνει με την συμβατική τιμή για τα χυτοσιδηρά καλύμματα και αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των ειδικών τεμαχίων, περιλαμβανομένης και της αξίας των εργαστηριακών δοκιμών εφ' όσον είχε δοθεί τέτοια εντολή του εργοδότη, των μικρουλικών σύνδεσης και τοποθέτησης των χυτοσιδηρών αντικειμένων, των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, λοιπών υλικών και εργασίας.

ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ  
ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟ ΣΚΛΗΡΟ PVC 100

1. Αντικείμενο - εργασίες προς εκτέλεση

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την κατασκευή του μόνιμου υπογείου δικτύου σωληνώσεων κατασκευαζομένου με σωλήνες από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο άνευ πλαστικοποιητικού τύπου PVC 100.

Οι προβλεπόμενες από την παρούσα προδιαγραφή προς εκτέλεση εργασίες για την κατασκευή του μόνιμου υπογείου δικτύου, είναι οι παρακάτω :

- α. Προμήθεια των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων με τους απαιτούμενους αντίστοιχους συνδέσμους και των κάθε φύσεως δοκιμασιών στο εργοστάσιο.
- β. Οι πάσης φύσεως φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές μέχρι την θέση τοποθέτησης.
- γ. Οι τοποθετήσεις και οι συνδέσεις των σωλήνων εντός των ορυγμάτων.
- δ. Οι πάσης φύσεως δοκιμασίες στεγανότητας και παραλαβής των σωλήνων.

Οι παραπάνω εργασίες θα εκτελεστούν με κάθε δυνατή επιμέλεια και σύμφωνα με αυτά που καθορίζονται στη συνέχεια αυτής της προδιαγραφής.

Για την εκσκαφή και επαναπλήρωση του χάνδακα, εγκιβωτισμό του σωλήνα με άμμο υπάρχουν σχετικές προδιαγραφές Τ.Π.1 και Τ.Π.2. Επίσης στις δοκιμασίες του αγωγού αναφέρεται η Τ.Π.7.

2. Σωλήνες και ειδικά τεμάχια από σκληρό PVC

2.1. Ισχύοντες κανονισμοί - πρότυπα

2.1.1. Για την κατασκευή, την ποιότητα, τις δοκιμασίες στο εργοστάσιο και την παραλαβή των σωλήνων ισχύουν τα παρακάτω πρότυπα, στην τελευταία τους έκδοση :

- DIN 8061: Σωλήνες από σκληρό PVC - Απαιτήσεις ποιότητας δοκιμασίες.
- DIN 8062 : Σωλήνες από σκληρό PVC - Λιαστώσεις



- DIN 8063 : Συνδέσεις και ειδικά τεμάχια για σωληνώσεις πίεσεως από σκληρό PVC
- DIN16929: Σωλήνες από πλάκες από σκληρό PVC  
Χημική αντοχή
- DIN19532: Σωληνώσεις από μη πλαστικοποιημένο χλωριούχο πολυβινύλιο (σκληρό PVC, PVC-U) για δίκτυα πόσιμου νερού. Σωλήνες, ειδικά τεμάχια, σύνδεσμοι.
- ΕΛΟΤ 9 : Σωλήνες από θερμοπλαστικά υλικά για την μεταφορά ρευστών. Ονομαστικές εξωτερικές διαμέτροι και ονομαστικές πιέσεις.
- ΕΛΟΤ 392 : Μονοί σύνδεσμοι για σωλήνες πίεσης από σκληρό PVC
- ΕΛΟΤ 444: Λιπλοί σύνδεσμοι για σωλήνες πίεσης από σκληρό PVC
- ΕΛΟΤ 709: Σωλήνες από σκληρό PVC, ανοχές διαμέτρων, πάχους τοιχωμάτων.
- ΕΛΟΤ 710: Σωλήνες από θερμοπλαστικά υλικά, γενικός πίνακας πάχους τοιχώματος.

2.1.2. Όλοι οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να σημαδεύονται ανεξίτηλα και ευανάγνωστα σε ένα τουλάχιστον σημείο τους.

Η σήμανση πρέπει να περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία :

- την ονομαστική εξωτερική διάμετρο
- το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ή τη σειρά
- το υλικό και το όνομα ή το σήμα του κατασκευαστή
- τον αριθμό του προτύπου

2.2. Γενικά χαρακτηριστικά σωλήνων

α. Η ονομαστική πίεση των σωλήνων ορίζεται σε 10 ATM σε θερμοκρασία 20 °C οι σωλήνες θα είναι κατηγορίας 4 κατά DIN 8062 από σκληρό PVC 100.

β. Οι σωλήνες θα καταλήγουν στο ένα άκρο σε ενισχυμένη εναρμογή (μούφα) με εσωτερικό αύλακα, στο δε άλλο άκρο θα είναι λοξοτμημένοι.

γ. Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα γίνεται μέσα στην εναρμογή με την βοήθεια ελαστικού δακτυλίου τοποθετημένου στην αύλακα της εναρμογής.

δ. Το μήκος εγκαταστάσεως του σωλήνα LB κατά DIN 19532, δηλαδή το ολικό μήκος του σωλήνα μείον το μήκος εισχωρήσεως κατά την σύνδεση ορίζεται ίσον προς 6.01 μέτρα.

ε. Τα ειδικά τεμάχια από σκληρό PVC 100 (καμπύλες και συστολές) θα καταλήγουν στο ένα ή και στα δύο άκρα τους σε ενισχυμένη μούφα. Θα είναι δε σύμφωνα προς τα DIN 8063 ονομαστικής πίεσης 10 ATM.

### 2.3. Ονομαστικές διαμέτροι σωλήνων

Σαν ονομαστική διάμετρος των σωλήνων ορίζεται η εξωτερική. Οι ονομαστικές διαμέτροι που μπορεί να χρησιμοποιηθούν στα δίκτυα θα είναι σύμφωνες με το DIN 8062 κατηγορίας 4 υπό τους παρακάτω περιορισμούς:

Ορισμένες διαμέτροι δεν προβλέπονται στην από το DIN 16451 διδόμενη σειρά διαμέτρων για ειδικά τεμάχια από χυτοσίδηρο.

Λόγω του γεγονότος αυτού δεν υφίστανται τυποποιημένα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια για τις διαμέτρους αυτές.

Επιτρέπεται η χρήση διαμέτρων μη προβλεπομένων από το DIN 16451 υπό την προϋπόθεση ότι ο ανάδοχος αναλαμβάνει με την προσφορά του την υποχρέωση να μελετήσει και να κατασκευάσει τα απαιτούμενα για τις διαμέτρους αυτές ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια με βάση τα τυποποιημένα χαρακτηριστικά των ειδικών τεμαχίων κατά DIN 16451.

### 2.4. Πάχη, ανοχές

Τα πάχη των σωλήνων θα είναι κατηγορίας 4 κατά DIN 8062. Οι κάθε φύσεως ανοχές θα είναι επίσης σύμφωνες προς τους ισχύοντες κανονισμούς.

### 2.5. Σήμανση

Όλοι οι σωλήνες θα φέρουν την ένδειξη του τύπου του υλικού της ονομαστικής διαμέτρου και πίεσης καθώς και του μήκους αυτών.

## 3. Ποιοτικός έλεγχος των σωλήνων από PVC και των συνδέσμων τους.

3.1. Ο ποιοτικός έλεγχος των σωλήνων, συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων θα διενεργείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο DIN 8061 8062 με μέριμνα και

δαπάνη του Αναδόχου. Οι δοκιμασίες αντοχής των υλικών θα εκτελεστούν στο εργοστάσιο παραγωγής ή σε εργαστήριο της έγκρισης του εργοδότη.

Ο εργοδότης μπορεί εφ' όσον το επιθυμεί, να παρίσταται με αντιπρόσωπό του στις δοκιμές.

3.2. Από κάθε διάμετρο αγωγού και από κάθε είδος ειδικού τεμαχίου θα επιλέγονται (3) τουλάχιστον σωλήνες ή τεμάχια από τα οποία θα αποκόπτονται τρία (3) τουλάχιστον δοκίμια για την διεξαγωγή των ελέγχων που θα διατάξει η επιβλέπουσα Υπηρεσία. Το ίδιο θα επαναλαμβάνεται σε κάθε νέα μερίδα (παρτίδα) σωλήνων ή τεμαχίων. Μία μερίδα μπορεί να περιλαμβάνει τεμάχια μόνο της ίδιας διαμέτρου, σαν ελάχιστο δε μέγεθος μερίδος καθορίζονται 200 τεμάχια.

3.3. Επίσης για κάθε διάμετρο συνδέσμων και για κάθε χιλιάδα συνδέσμων θα επιλέγονται δύο (2) τουλάχιστον σύνδεσμοι για την διεξαγωγή των ελέγχων.

3.4. Το εργαστήριο εκλογής του εργοδότη, μετά την δοκιμασία του υλικού εκδίδει σχετικό πιστοποιητικό, χωρίς το οποίο δεν είναι δυνατή η τελική αποδοχή τους από τον εργοδότη.

Σε περίπτωση κατά την οποία από το πιστοποιητικό ελέγχου του εργαστηρίου προκύπτει ότι ένα ή περισσότερα δοκίμια μιάς μερίδος σωλήνων ή συνδέσμων ή ειδικών τεμαχίων δεν είναι ικανοποιητικά, ενεργείται ποιοτικός έλεγχος της ίδιας μερίδας σωλήνων ή συνδέσμων κ.λ.π. με την ίδια διαδικασία αλλά σε διπλάσιο αριθμό δοκιμίων. Αν κατά τον δεύτερο αυτό έλεγχο αστοχήσει και ένα μόνο δοκίμιο, τότε ολόκληρη η αντίστοιχη μερίδα απορρίπτεται οριστικά.

3.5. Οι πάσης φύσεως δαπάνες για τον ποιοτικό έλεγχο και παραλαβή των σωλήνων και συνδέσμων βαρύνουν τον ανάδοχο.

Στις δαπάνες αυτές η αξία των σωλήνων (και γενικά των δοκιμίων) τα απαιτούμενα ειδικά εξαρτήματα για την εκτέλεση του δοκιμίου στα εργαστήρια, η αξία των συνδέσμων και εξαρτημάτων που καταστρέφονται κατά τις δοκιμές, τα έξοδα λήψεως, συσκευασίας και επιστημόσεως των δοκιμίων και κάθε δαπάνη που χρειάζεται για την σύμφωνα με την προδιαγραφή αυτή ποιοτική παραλαβή των σωλήνων, των συνδέσμων και εξαρτημάτων τους όπως και τα δικαιώματα των εργαστηρίων για τις

εκτελούμενες δοκιμές, τα οποία καταβάλλονται απ' ευθείας από τον ανάδοχο.

Στον εργοδότη προσκομίζονται οι σχετικές αποδείξεις εξοφλήσεως του εργαστηρίου ελέγχου κατά την τελική εκκαθάριση των λογαριασμών του έργου.

#### 4. Μεταφορά - Αποθήκευση

- Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σωλήνων πρέπει να έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς να προξενούν αιχμηρά σημεία, που θα τραυματίσουν τους σωλήνες.

- Για καλύτερη μεταφορά πρέπει να τοποθετούνται ξύλινες σανίδες στο δάπεδο και στις πλευρές του αυτοκινήτου.

- Οι σωλήνες δεν πρέπει να προεξέχουν ελεύθεροι από την καρότσα του φορτηγού και πρέπει να τοποθετούνται στο αυτοκίνητο σε στρώσεις με τις μούφες εναλλάξ.

- Κατά την φόρτωση και εκφόρτωση και επειδή οι σωλήνες είναι αρκετά ελαφρότεροι από τους μεταλλικούς ή του αμιαντοτσιμέντου, υπάρχει προδιάθεση των εργατών να τους πετούν μακριά. Αυτό πρέπει να αποφεύγεται. Οι σωλήνες δεν πρέπει να πετιούνται ούτε να σύρονται στο έδαφος.

- Τα ειδικά τεμάχια πρέπει να μεταφέρονται με προσοχή ώστε να αποφεύγονται οι φθορές και να μην καθυστερεί η κατασκευή ενός έργου εξ αιτίας ενός φθαρμένου του εξαρτήματος.

- Η αποθήκευση των σωλήνων πρέπει να γίνεται στο ύπαιθρο. Για την καλή τους όμως κατάσταση πρέπει να ληφθούν οι εξής προφυλάξεις.

α. Οι σωλήνες πρέπει να αποθηκεύονται σε έδαφος επίπεδο χωρίς πέτρες, αιχμηρά αντικείμενα.

β. Οι σωλήνες πρέπει να ευρίσκονται σε επαφή καθ' όλο το μήκος με τις μούφες ελεύθερες (στρώσεις με τις μούφες εναλλάξ). Εάν αυτό είναι αδύνατο, τότε πρέπει να τοποθετούνται κάτω από τους σωλήνες ξύλινοι δοκοί πλάτους τουλάχιστον 50 χλστ. και σε απόσταση όχι μεγαλύτερη από 2μ. μεταξύ τους.

- Σωλήνες διαφορετικών διαμέτρων πρέπει να αποθηκεύονται χωριστά ή εάν αυτό είναι αδύνατο η μεγαλύτερη διάμετρος να τοποθετείται στην αρχή.

- Το συνολικό ύψος των στρώσεων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,5 μέτρο.
  - Η αποθήκευση στο ύπαιθρο για μεγάλο διάστημα απαιτεί προφύλαξη των σωλήνων από την ηλιακή ακτινοβολία. Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας πρέπει να αποθηκεύονται σε μέρος δροσερό και μακριά από την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας.
- Επίσης δεν πρέπει να έρχονται οι ελαστικοί δακτύλιοι σε επαφή με λίπη (γράσσα), έλαια.
- Καλό θα είναι όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από τους 0 βαθμούς C να αποφεύγονται τα απότομα κτυπήματα στους σωλήνες.

##### 5. Κατασκευή του αγωγού από PVC

Οι εργασίες εκσκαφής των ορυγμάτων για την τοποθέτηση του αγωγού θα εκτελεστούν σύμφωνα με την αντίστοιχη προδιαγραφή. Όλοι οι αγωγοί θα τοποθετηθούν επακριβώς οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

Ο πυθμένας της τάφρου πρέπει να είναι επίπεδος χωρίς πέτρες και άλλα αιχμηρά αντικείμενα.

Στη συνέχεια γίνεται διάστρωση της άμμου σύμφωνα με την προδιαγραφή Τ.Π. και κατόπιν τοποθετούνται οι σωλήνες.

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια πρέπει να εφαρμόζονται καλά στο στρώμα της άμμου.

Οι σωλήνες δεν πρέπει κατά την εγκατάσταση να κάμπτονται συγχρόνως κατά την οριζόντια και την κατακόρυφη έννοια για την δημιουργία καμπύλης παρά μόνο οριζόντια ή κατακόρυφα και σε μέτρο που δίνεται στις προδιαγραφές του κατασκευαστού.

Για μεγάλες διαμέτρους ή για αλλαγές διεύθυνσεως μεγαλύτερης γωνίας από την επιτρεπόμενη επιβάλλεται η χρησιμοποίηση προκατασκευασμένων καμπύλων.

Η κατασκευή των αγωγών θα αρχίζει από το χαμηλότερο σημείο προς το υψηλότερο. Οι σωλήνες από σκληρό PVC εδράζονται πάνω σε βάση από άμμο. Πριν από την διάστρωση της άμμου ο πυθμένας του ορύγματος θα διαβρέχεται καλά.

Η προσέγγιση στην τάφρο των σωλήνων συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων πρέπει να εκτελείται με μεγάλη προσοχή και επιμέλεια, με ειδικευμένο προσωπικό, για αποφυγή φθορών των σωλήνων ή μείωση της αντοχής τους λόγω κρούσεων. Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε ζημία που θα προκύπτει.

Αρχικά οι σωλήνες θα τοποθετούνται κατά μήκος του χείλους της τάφρου και θα επιθεωρηθούν με προσοχή για εξακρίβωση ενδεχόμενων βλαβών από την μεταφορά τους και θα καθαρισθούν με επιμέλεια από κάθε ξένη ουσία ιδιαίτερα στα άκρα, όπου γίνεται η σύνδεση. Οι σωλήνες που παρουσιάζουν ορισμένες βλάβες μπορούν να χρησιμοποιηθούν, εάν διαπιστωθεί ότι δεν έχει υποστεί ανεπανόρθωτη βλάβη ολόκληρος ο σωλήνας και αφού κοπεί με επιμέλεια το κατεστραμμένο τμήμα τους, με σιδηροπρίονο, μαρμαροτροχό ή άλλο κατάλληλο εργαλείο και αφού τορνιρισθεί το άκρο τους με κατάλληλο τόρνο.

Οι σύνδεσμοι με τους ελαστικούς δακτυλίους πρέπει να είναι αποθηκευμένοι σε κλειστό χώρο μέχρι την ημέρα της χρησιμοποιήσεώς τους. Οι ελαστικοί δακτύλιοι πρέπει να παραμένουν μέσα στους σάκκους ή κιβώτια που ήταν συσκευασμένοι κατά την προμήθειά τους. Πρέπει να προστατεύονται από το ηλιακό φως, από έλαια, λίπη, πηγές θερμότητας κ.λ.π.

Οι σωλήνες και οι σύνδεσμοι κατεβάζονται με προσοχή στο όρυγμα ανάλογα με το βάρος τους και το βάθος του ορύγματος είτε με χέρια είτε με μηχανικά μέσα. Σε περίπτωση βάθους μεγαλύτερου από 1,5 μέτρο, η καταβίβασή τους θα γίνεται με την βοήθεια σχοινιών ή μηχανικών μέσων.

Η σύνδεση των σωλήνων θα εκτελεστεί με συνδέσμους μετά ελαστικού δακτυλίου.

Πριν γίνει η σύνδεση καθαρίζεται η εσωτερική επιφάνεια του συνδέσμου μούφας και η εξωτερική επιφάνεια του ευθέως άκρου.

Κατόπιν στους σωλήνες με μούφα και ελαστικό δακτύλιο τοποθετείται ο δακτύλιος στη θέση που υπάρχει στην κεφαλή. Το ευθύ άκρο του σωλήνα καλύπτεται με λιπαντική ουσία που δεν περιέχει ορυκτέλαιο, δηλαδή με υδροσάπωνα ή GABOFIX κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Για την σύνδεση σπρώχνεται με τα χέρια το γρασαρισμένο άκρο του σωλήνα περιστροφικά μέσα στον σύνδεσμο μούφα μέχρι την ενδεικτική γραμμή που έχει σημειωθεί στο σωλήνα πριν από την εισαγωγή του.

Το μήκος εισαγωγής δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

Λιάμετρος σωλήνα	63	75	90	110	140	160	200	225
Μήκος εισαγωγής	115	122	133	145	158	169	197	207

σε χλστ.

Πρέπει να αφήνεται κενό 1 εκ. στην εκκένωση των σωλήνων για την παραλαβή των συστοδιαστολών λόγω των θερμοκρασιακών μεταβολών.

Η σύνδεση δύο ή περισσότερων σωλήνων έξω από την τάφρο απαγορεύεται απολύτως.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να διατάξει την αποσύνδεση συνδέσμων για να πιστοποιήσει το κανονικό της εκτέλεσης της εργασίας αυτής. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί ότι η σύνδεση έγινε καλά θα πληρωθεί στον ανάδοχο η δαπάνη της νέας συνδέσεως με νέα τιμή. Λιαφορετικά αυτή θα βαρύνει τον ανάδοχο. Το κόψιμο των σωλήνων πρέπει να εκτελείται με σιδηροπρίονο χειροκίνητο ή μηχανοκίνητο. Η χρήση κοπίδας απαγορεύεται.

Κατά τη διάρκεια των διακοπών της εργασίας και ιδιαίτερα την νύκτα, το στόμιο του τελευταίου σωλήνα που τοποθετήθηκε θα φράσσεται με ξύλινο πώμα ώστε να μην είναι δυνατή η διείσδυση γαιών, ξένων σωμάτων, ομβρίων υδάτων ή μικρών ζώων, μέσα στον σωλήνα.

Μετά την σύνδεση του σωλήνα γεμίζεται η τάφρος πρώτα με άμμο με κάλυψη μέχρι 30 εκατοστά πάνω από τον σωλήνα και συμπιέζεται πολύ καλά κυρίως στα πλευρά του αγωγού. Το υπόλοιπο ύψος της τάφρου γεμίζεται με κοινό χώμα.

Κατόπιν ο ανάδοχος θα προβεί στην επίχωση των τάφρων.

## 6. Ειδικά τεμάχια εκ χυτοσιδήρου

### 6.1. Ισχύοντα πρότυπα

Για την μορφή διαστάσεων, πάχη, βάρη, ανοχές, δοκιμασίες παραλαβής και λοιπά των ειδικών χυτοσιδηρών τεμαχίων για τους σωλήνες από PVC 100 ισχύουν εν προκειμένω τα Γερμανικά Πρότυπα DIN 16450

και 16451 της τελευταίας εκδόσεως των κατά την ημερομηνία του διαγωνισμού.

Τα πρότυπα αυτά δεν προβλέπουν ειδικά τεμάχια για όλη την κλίμακα των διαμέτρων κατά DIN 8062.

Ο ανάδοχος αναλαμβάνει με την προσφορά του την υποχρέωση να μελετήσει και να κατασκευάσει τα απαιτούμενα για τις διαμέτρους αυτές ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια με βάση τα χαρακτηριστικά των ειδικών τεμαχίων κατά DIN 16451.

Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση άλλου μη τυποποιημένου είδους ειδικού τεμαχίου για τις συνδέσεις των σωλήνων εκ PVC 100, εκτός των αντίστοιχων χαλύβδινων.

## 6.2. Ποιότητα υλικών και ετοιμών προϊόντων - δοκιμασία

Τα ειδικά τεμάχια θα κατασκευασθούν από χυτοσίδηρο ποιότητας GG 15 κατά DIN 1691. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας ορίζεται ίση προς 10 κγλ/εκ<sup>2</sup>. Γενικά για την ποιότητα του υλικού, των ετοιμών προϊόντων και τις δοκιμασίες παραλαβής ισχύει το πρότυπο DIN 16451.

## 6.3. Επιθεώρηση και παραλαβή

Τα χυτοσιδηρά είδη θα υποστούν επιθεώρηση και παραλαβή στο εργοστάσιο του κατασκευαστή. Οι συσκευές και το απαιτούμενο προσωπικό για την διεξαγωγή της επιθεώρησης πρέπει να διατεθούν από τον κατασκευαστή.

Ο διοριζόμενος από την υπηρεσία εκπρόσωπος, θα ειδοποιηθεί προηγουμένως περί του χρόνου κατά τον οποίο οι εργασίες κατασκευής και επιθεώρησης θα διεξαχθούν εκτός απροόπτου.

Ο επιθεωρητής μπορεί να παραστεί κατά την χύτευση, την δειγματοληψία, την προετοιμασία, τις δοκιμές των δοκιμών, τον έλεγχο των διαστάσεων και των βαρών και τις υδραυλικές δοκιμές.

Η επιθεώρηση και το ζύγισμα των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων δυνατόν να διεξαχθεί μετά την επίχριση.

Εάν ο εκπρόσωπος της Υπηρεσίας δεν είναι παρών για την διεξαγωγή των ανωτέρω έργων κατά τον συμφωνηθέντα χρόνο ο κατασκευαστής έχει το



δικαίωμα να προβεί στην κατασκευή και τον έλεγχο άνευ της παρουσίας του αγοραστή ή του αντιπροσώπου του.

#### 6.4. Δαπάνες δοκιμασιών

Όλες οι σχετικές δαπάνες δοκιμασιών βαρύνουν τον κατασκευαστή.

#### 6.5. Σήμανση

Τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν επ' αυτών την ονομαστική διάμετρο εκάστη δε καμπύλη επί πλέον και την χαρακτηριστική γωνία αυτής.

#### 6.6. Υποδοχές μονομέτρων

Επαρκής αριθμός ειδικών τεμαχίων θα φέρει οπή διαμέτρου 1/2'' με κανονική ελίκωση προς υποδοχή συνδέσμου για την τοποθέτηση μανομέτρου που θα χρησιμοποιηθεί για την επί τόπου δοκιμασία του δικτύου.

Η οπή αυτή θα είναι σφραγισμένη με κοχλιωτό πώμα επικαδμιωμένου ώστε να εξασφαλίζεται η απόλυτος στεγανότης υπό την μέγιστη πίεση λειτουργίας.

#### 6.7. Κοχλίες και περικόχλια

##### 6.7.1. Γενικά

Όπου γίνεται αναφορά σε Γερμανικά ή Αμερικάνικα πρότυπα, αυτά νοούνται της τελευταίας εκδόσεώς των κατά την ημερομηνία του διαγωνισμού εκτός αν άλλως ορίζεται.

Οι κοχλίες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι εξαγωνικής κεφαλής μετά εξαγωνικών περικοχλίων άνευ παρεμβλημάτων. Η μορφή και οι διαστάσεις θα είναι σύμφωνα προς το DIN 601, ο δε χάλυβας θα είναι ποιότητας 4D κατά DIN 267.

##### 6.7.2 Επικαδμίωση κοχλίων

Όλοι οι κοχλίες, περικόχλια και χαλύβδινα πώματα θα υποστούν επικαδμίωση με ανοδίωση σε όλες τις ορατές τους επιφάνειες.

Ο τρόπος επικαδμίσωσης, οι έλεγχοι και η παραλαβή θα γίνει σύμφωνα προς τους όρους των προτύπων ASTM/A 165-71 με τις παρακάτω διευκρινίσεις :

- α. Σαν ελάχιστο πάχος επικαδμίσωσης ορίζονται τα 30 μικρά.
- β. Έλεγχοι : Ο έλεγχος της επικαδμίσωσης θα γίνει δειγματοληπτικά. Θα γίνει χωρισμός σε ομάδες και από κάθε ομάδα λαμβάνονται τυχαία πέντε δείγματα στα οποία διενεργούνται οι δοκιμασίες πάχους κατά ASTM/A 165-71. Εάν όλα τα δείγματα υπέστησαν επιτυχή δοκιμασία η ομάδα θεωρείται αποδεκτή.

Εάν δύο ή περισσότερα δείγματα αποτύχουν, η ομάδα απορρίπτεται. Εάν ένα μόνο δείγμα αστοχήσει, τότε γίνεται από την ίδια ομάδα νέα δειγματοληψία πέντε τεμαχίων και υποβάλλεται σε δοκιμασία. Εάν ένα ή περισσότερα δείγματα της δεύτερης δοκιμασίας αστοχήσουν η ομάδα απορρίπτεται.

Οι κατά τα παραπάνω επιθεωρήσεις και δοκιμασίες θα γίνουν παρουσία εξουσιοδοτημένου από την Υπηρεσία εκπροσώπου στο εργοστάσιο ή σε αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Όλα τα έξοδα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

## 7. Στεγανωτικοί δακτύλιοι

### 7.1. Γενικά

Η στεγάνωση των αρμών θα γίνει με ελαστικούς δακτυλίους από κατάλληλο βουλκανισμένο ελαστικό μείγμα.

### 7.2. Ισχύοντα πρότυπα

Για την σύνθεση, κατασκευή, φυσικές ιδιότητες, διαστάσεις και ανοχές, ποιότητα κατασκευής, δειγματοληψίας ελέγχου και μεθόδου ελέγχου κανόνας παραλαβής κ.λ.π. ισχύει το πρότυπο BRITISH STANDARD BS 2492, PART 1.

Ως κλάση ποιότητας κατά το ως άνω πρότυπο ορίζεται η CLASS A.

### 7.3. Λαπάνες δοκιμασιών

Όλες οι δαπάνες δοκιμασιών και παραλαβής βαρύνουν τον ανάδοχο.

## ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ

### 1. Αντικείμενο - Εργασίες προς εκτέλεση

Η παρούσα Τεχνική προδιαγραφή αφορά την κατασκευή των αγωγών υδρεύσεως από χαλυβδοσωλήνες.

Οι προβλεπόμενες από αυτή την προδιαγραφή προς εκτέλεση εργασίες για την κατασκευή των αγωγών έχουν συνοπτικά ως εξής :

- α. Προμήθεια των σωλήνων και οι κάθε φύσεως δοκιμασίες στο εργοστάσιο.
- β. Οι κάθε φύσεως φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές μέχρι της θέσεως τοποθέτησεως.
- γ. Η τοποθέτηση των σωλήνων εντός των ορυγμάτων, η κοπή, η ηλεκτροσυγκόλληση, η κατασκευή και η σύνδεση των ειδικών τεμαχίων, η προστατευτική επένδυση των αρμών συγκολλήσεως και
- δ. Οι κάθε φύσεως δοκιμασίες παραλαβής στο εργοτάξιο

Ολες οι παραπάνω εργασίες θα πρέπει να εκτελεσθούν σύμφωνα με αυτά που περιγράφονται παρακάτω.

Η εκσκαφή και επαναπλήρωση του ορύγματος τοποθέτησεως των σωλήνων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με όσα ορίζονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές.

### 2. Κατασκευή σωλήνων στο εργοστάσιο

#### 2.1 Ισχύοντες κανονισμοί

Για την ποιότητα υλικών, κατασκευή, δοκιμασία, κανόνες παραλαβής ισχύουν τα παρακάτω αμερικανικά πρότυπα.

- α. AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (A.W.W.A.) C-201 TENTATIVE STANDARD FOR FABRICATED ELECTRICALLY WELDED STEEL WATER PIPE
- β. STEEL FOR GENERAL STRUCTURAL PURPOSES - DIN 17100 (JANUARY 1980)
- γ. A.W.W.A C-206 STANDARD SPECIFICATIONS FOR FIELD WELDING OF STEEL WATER PIPE JOINTS
- δ. A.S.T.M.A. A-283 LOW AND INTERMEDIATE TENSILE STRENGTH CARBON STEEL PLATES OF STRUCTURAL QUALITY
- ε. U.S. BUREAU OF RECLAMATION-WELDING MANUAL
- ζ. AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (A.W.W.A.) 200-80



2.4.2. Μηχανουργική επεξεργασία. Οι απαραίτητες μηχανουργικές επεξεργασίες των ελασμάτων θα πρέπει να γίνουν με απόλυτα κατάλληλες εργαλειομηχανές, μέσα και μεθόδους σύμφωνα προς τους τελευταίους παραδεδεγμένους κανόνες της τεχνικής. Η διαμόρφωση των άκρων των ελασμάτων για ηλεκτροσυγκόλληση με αυτόματα μηχανήματα θα πρέπει να γίνει με την βοήθεια εργαλειομηχανών ή τροχιστικών μηχανημάτων κινουμένων επί οδηγών έτσι ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτα το απαραίτητο σχήμα. Διαμόρφωση με κοπήρα φλογός απαγορεύεται. Η κύρτωση των χειλέων των ελασμάτων θα γίνει με καμπτικά μηχανήματα κατά την γενέτειρα και επίτευξη της ακριβούς επιθυμητής ακτίνας καμπυλότητας στα άκρα. Κατά την φάση αυτής της επεξεργασίας καμμία σφυρηλάτηση δεν είναι επιτρεπτή. Η κάμψη και η κυλίνδρωση των ελασμάτων θα γίνει με συνεχή κυλίνδρωση σε καμπτικά μηχανήματα που έχουν γενέτειρα ίση με το πλάτος του ελάσματος για κυλίνδρωση. Η διάτρηση των κυλίνδρων κατά την ηλεκτροσυγκόλληση στις ακριβείς γεωμετρικές διαστάσεις αυτών πρέπει να εξασφαλισθεί με κατάλληλα μηχανικά μέσα όπως σφικτήρες ράβδων ευθυγραμμίσεως συστημάτων τροχίσεων κλπ ή με προσωρινή ηλεκτροσυγκόλληση πονταρίσματα (TACT WELDING) υπό τον όρο ότι το πάχος του πονταρίσματος θα επιτρέψει την πλήρη τήξη και συγχώνευση αυτών κατά την ηλεκτροσυγκόλληση. Όλες οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα γίνουν με αυτόματα μηχανικά μέσα (εκτός από πονταρίσματα) και θα είναι κατά το δυνατό ομοιόμορφες ως προς το πλάτος και ύψος για ολόκληρο το σωλήνα. Όλες οι κατά μήκος σπειροειδείς και εγκάρσιες ραφές θα είναι διπλής συγκόλλησης (FUSION DOUBLE BUTT).

Για να παρουσιάζει ο σωλήνας λεία επιφάνεια εσωτερικά και εξωτερικά πρέπει να υπάρξει πρόσθετη επεξεργασία με κατάλληλο μηχανήμα.

2.4.3. Δοκιμασίες παραλαβής στο εργοστάσιο. Θα εκτελεσθούν όλες οι υπό των παραγράφων 5,6,7,8,9, και 10 του πρότυπου ASTM A134-7 προβλεπόμενες δοκιμασίες με τις κάτωθι διευκρινίσεις :

α. Έλεγχος ποιότητας ελασμάτων : Ισχύει το πρότυπο ASTM A6

β. Έλεγχος διαδικασίας ηλεκτροσυγκολλήσεων : Ισχύει η παρ. 5 της ASTM A134-74

γ. Αντοχή σε ελκυσμό των ηλεκτροσυγκολλήσεων : Ισχύει η παρ.6 της ASTM A134

δ. Δοκιμασία σε εσωτερική υδραυλική πίεση : Εκαστος έτοιμος σωλήνας θα υποβληθεί σε δοκιμασία εσωτερικής υδραυλικής πίεσης κατά την παρ.7 του ASTM A134-74 υπό πίεση ίση προς  $20 \text{ kg/cm}^2$

ε. Γενικές διατάξεις δοκιμασιών. Ισχύουν οι παρ. 8,9 και 10 του πρότυπου ASTM A134-74

2.4.4. Υπερηχητικοί και ραδιογραφικοί έλεγχοι. Κάθε σωλήνας πριν από την δοκιμασία σε εσωτερική υδραυλική πίεση θα υποστεί υπερηχητικό έλεγχο των ραφών με αυτόματο συσκευή (ULTRASONIC TESTING). Η επίβλεψη μπορεί να ζητήσει και σποραδικό ραδιογραφικό έλεγχο.

2.4.5. Ανοχές διαστάσεων και βαρών. Ισχύουν οι παράγραφοι 11 και 12 του ASTM A134-74

2.4.6. Άκρα σωλήνων. Οι σωλήνες θα έχουν τα άκρα αυτών λοξοτομημένα και κατάλληλα για ηλεκτροσυγκόλληση στο εργοτάξιο σύμφωνα με την παρ. 13 του ASTM A134-74 ή DIN 2559 ή AWWA C-206

2.4.7. Επισκευές ελαττωμάτων. Ισχύει η παρ. 4 του πρότυπου ASTM A134-74

2.4.8. Σήμανση. Όλοι οι σωλήνες θα φέρουν επ' αυτών την ονομασία του εργοστασίου κατασκευής, την ημερομηνία κατασκευής την ονομαστική διάμετρο και την ένδειξη ASTM A134

2.5. Προστατευτική επένδυση.

2.5.1. Ισχύοντες κανονισμοί. Οι σωλήνες θα φέρουν εσωτερική και εξωτερική επένδυση η οποία είναι γενικώς σύμφωνη προς το πρότυπο DIN 30670 σε ότι αφορά την κατασκευή ποιότητα υλικών κανόνες δοκιμασίας και παραλαβής και τα σύμφωνα με τα παρακάτω οριζόμενα :

α. Η εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια όλων των σωλήνων θα καθαριστεί δι' αμμοβολής.

β. Η εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων μετά τον καθαρισμό θα βαφεί με εποξειδική βαφή πάχους τουλάχιστον  $200 \mu\text{m}$

γ. Η εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων μετά τον καθαρισμό θα προστατευτεί με πολυαιθυλένιο ως εξής:

γ1. Μία στρώση από θερμοσυγκολλητή εποξειδική σκόνη

γ2. Μία στρώση συγκόλλησης

γ3. Μία εξωτερική στρώση εκβαλλόμενου πολυαιθυλενίου

γ1.. Στρώση βάσης

Μία στρώση βάσης (PRIMER) από θερμοσυγκολλητή εποξειδική σκόνη πάχους τουλάχιστον 60 μm. Η στρώση πρέπει να είναι ομαλή και ομοιόμορφη.

γ2.. Στρώση υλικού συγκόλλησης (ADHESIVE COAT)

Το ελάχιστο πάχος της στρώσης συγκολλητικού υλικού πρέπει να είναι 250 μm Το στρώμα του υλικού πρέπει να καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια του χάλυβα.

γ3.. Στρώση εκβαλλόμενου πολυαιθυλενίου (EXTRUDER PE)

Ο αριθμός των περιελίξεων και των επικαλύψεων πρέπει να είναι τέτοιος που το ελάχιστο πάχος της στρώσης πολυαιθυλενίου να είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΕΛΛΧΙΣΤΟ ΠΛΧΟΣ (mm)
DN<100	2,5
100<DN<250	2,7
250<DN<500	2,9
500<DN<800	3,2
DN>800	3,7

δ. Διαμόρφωση άκρων

δ1. Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να είναι ελεύθερα από εποξειδική στρώση βάσης σε μία απόσταση 5 cm.

δ2. Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να είναι ελεύθερα σε μία απόσταση 15+ - 2 cm

δ3. Τα παραμένοντα άκρα της επικάλυψης πρέπει να λοξοτέμνονται σε γωνία 30°

ε. Για την επικάλυψη των συγκολλήσεων και των εξαρτημάτων στο εργοτάξιο μπορούν να χρησιμοποιηθούν θερμοσυστελούμενες ταινίες ή εξαρτήματα. Κατά την εκτέλεση της επικάλυψης πρέπει να υπάρχει υπερκάλυψη της επικάλυψης του αγωγού το ελάχιστο για 5 mm

2.5.2. Λοκισασίες παραλαβής. Ολοι οι σωλήνες θα υποστούν ηλεκτρική δοκιμασία της προστατευτικής επένδυσης κατά AWWA C203 με την βοήθεια

κατάλληλου ανιχνευτού ρωγμών (FLAW DETECTOR) αποδίδοντας τάση 8.000 - 10.000 VOLT υπό χαμηλή ένταση.

2.6 Επιθεώρηση και παραλαβή στο εργοστάσιο

α. Καθορίζεται ότι οι σωλήνες υπόκεινται σε επιθεώρηση και παραλαβή στο εργοστάσιο από εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο της Υπηρεσίας κατά την παρ. 17 του προτύπου ASTM A134-74

β. Απόρριψη σωλήνων. Ισχύουν οι διατάξεις της παραγράφου 18 του προτύπου ASTM A134-74

γ. Διευκρινίζεται ότι η παραλαβή των σωλήνων στο εργοστάσιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επί τόπου των έργων.

δ. Όλες οι δαπάνες δοκιμασιών και παραλαβής βαρύνουν τον Ανάδοχο

2.5 Επιθεώρηση και παραλαβή στο εργοστάσιο.

α. Καθορίζεται ότι οι σωλήνες υπόκεινται στην επιθεώρηση και παραλαβή του εργοστασίου από αρμόδιο εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο της Υπηρεσίας κατά την παράγραφο 17 του προτύπου ASTM A134-74

β. Απόρριψη σωλήνων. Ισχύουν οι διατάξεις της παραγράφου 18 του προτύπου ASTM A134-74

γ. Διευκρινίζεται ότι η παραλαβή των σωλήνων στο εργοστάσιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επί τόπου των έργων.

δ. Όλες οι δαπάνες δοκιμασιών και παραλαβής βαρύνουν τον ανάδοχο.

### 3. Μεταφορές, τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα - Δοκιμασίες

3.1. Εκτελεστέες εργασίες. Οι προς εκτέλεση εργασίες για την τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα έχουν συνοπτικά ως εξής :

α. Μεταφορά σωλήνων και λοιπών υλικών επί τόπου των έργων.

β. Τοποθέτηση των σωλήνων μέσα στο όρυγμα

γ. Κατασκευή ειδικών τεμαχίων και ωτίδων σύνδεσης με ηλεκτροσυγκόλληση-Προστατευτική επένδυση αρμών συγκόλλησης και ειδικών τεμαχίων.

δ. Ελεγχος ηλεκτροσυγκολλήσεων και στην συνέχεια προστατευτική επένδυση στο όρυγμα.



ε. Δοκιμασίες στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση έτοιμων αγωγών. Οι λοιπές εργασίες για την πλήρη κατασκευή του δικτύου δηλ. η εκσκαφή και επαναπλήρωση των ορυγμάτων των σωληνώσεων, η προμήθεια και διάστρωση άμμου, η κατασκευή των κάθε φύσεως φρεατίων, η προμήθεια και τοποθέτηση των συσκευών ελέγχου και ασφάλειας του δικτύου προδιαγράφονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές.

### 3.2 Μεταφορά και φορτοεκφορτώσεις.

Για να αποφευχθούν οι φθορές στην προστατευτική επένδυση οφείλει ο ανάδοχος να λάβει τα κατάλληλα μέτρα κατά την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των σωλήνων. Κατά την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιηθούν για την ανάρτηση ειδικοί φαρδείς και ισχυροί ιμάντες πέδιλα ολισθήσεως κατάλληλα τοποθετημένα για να μη φθαρεί η προστατευτική επένδυση. Γυμνά συρματόσχοινα, αλυσίδες και άγκιστρα δεν πρέπει να έρχονται σε άμεση επαφή με την επένδυση. Οι σωλήνες θα φορτωθούν επιμελώς επί των μεταφορικών μέσων επί σαγμάτων κατάλληλα τοποθετημένων. Όλες οι επιφάνειες και στηρίξεις που θα έλθουν σε επαφή με τους σωλήνες θα προστατευθούν με κατάλληλα υλικά. Οι σωλήνες δεν θα πρέπει να βρίσκονται σε άμεση επαφή μεταξύ τους. Η φόρτωση θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται οι σχετικές μετακινήσεις των σωλήνων κατά την μεταφορά (θα τοποθετηθούν μαλακοί αποστάτες).

### 3.3. Τοποθέτηση των σωλήνων μέσα στο όρυγμα.

Πριν από τον καταβιβασμό των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνει η διάστρωση της άμμου. Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν κατά μήκος του ορύγματος επί ξύλινων υπόβαθρων για να μη έλθουν σε άμεση επαφή με το έδαφος. Η τοποθέτηση εντός του ορύγματος θα γίνει με την βοήθεια κατάλληλων ιμάντων. Η χρήση μεταλλικών αλύσεων, συρματόσχοινων, άγκιστρων και λοιπών εξαρτημάτων δυναμένων να βλάψουν την προστατευτική επένδυση απαγορεύεται απολύτως. Προ της καθόδου του σωλήνα στο όρυγμα θα γίνει λεπτομερής εξέταση της καταστάσεως της προστατευτικής επενδύσεως. Κάθε βλάβη θα αποκατασταθεί πριν από την κάθοδο του σωλήνα στο όρυγμα. Καθ' όλη τη διάρκεια της τοποθέτησης των σωλήνων ο ανάδοχος οφείλει να λαμβάνει τα απαραίτητα κάθε φορά μέτρα για να μη προξενηθεί από οποιαδήποτε αιτία βλάβη στην επένδυση. Πριν από την καταβίβαση των

σωλήνων στο όρυγμα προς ηλεκτροσυγκόλληση γίνεται από τον ανάδοχο άνοιγμα των απαιτούμενων για ηλεκτροσυγκόλληση φωλεών. Ο ανάδοχος μπορεί να προβαίνει στην ηλεκτροσυγκόλληση στο όρυγμα τμημάτων από σωλήνες ηλεκτροσυγκολλημένους έξωθεν και αποτελούμενων από δύο ή τριών τεμαχίων σωλήνων εάν αυτό δεν βλάπτει την καλή εκτέλεση και την αντοχή των ηλεκτροσυγκολλήσεων. Κανένα μεταλλικό εργαλείο ή εξάρτημα δεν πρέπει να έλθει σε επαφή με την επένδυση. Οι εργαζόμενοι με τα έργα δεν επιτρέπεται να βαδίζουν πάνω στους σωλήνες. Εάν αυτό καταστεί για οποιαδήποτε αιτία αναγκαίο το προσωπικό θα πρέπει να φέρει υποδήματα από ελαστικό. Σε κάθε περίπτωση κάθε βλάβη για την προστατευτική επένδυση κατά την τοποθέτηση και μέχρι την παραλαβή της σωληνώσεως αποκαθίσταται με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου. Μετά από κάθε διακοπή εργασίας τοποθέτησεως σωλήνων το τελευταίο άκρο θα κλείνεται κατάλληλα προς αποφυγή εισόδου ξένων σωμάτων, μικρών ζώων κλπ. (στεγανή τάπα).

#### 3.4. Κατασκευή ειδικών τεμαχίων και ωτίδων

Συνδέσεις με ηλεκτροσυγκολλήσεις. Προστατευτική επένδυση αρμών συγκολλήσεως και ειδικών τεμαχίων.

##### 3.4.1. Ειδικά τεμάχια.

α. Κατά την σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα απαιτηθεί η χρησιμοποίηση διαφόρων ειδικών τεμαχίων από χάλυβα δηλ. καμπύλων, συστολών και διαφόρων λήψεων (ταυ, σταυροί, κλπ). Τα ειδικά τεμάχια συνδέονται με τον κύριο χαλυβδοςωλήνα κατά κανόνα με ωτίδες, μπορεί όμως να συνδεθούν και με ηλεκτροσυγκόλληση.

β. Τα πάσης φύσεως ειδικά τεμάχια από χάλυβα θα κατασκευαστούν με τα ίδια υλικά όπως οι αντίστοιχοι σωλήνες θα είναι δε εν γένει σύμφωνα με αυτά που προαναφέρονται στην προδιαγραφή.

γ. Όλες οι ωτίδες θα κατασκευαστούν από χάλυβα της ίδιας ποιότητας όπως οι σωλήνες. Για την μορφή και τις διαστάσεις τους ισχύει το Γερμανικό Πρότυπο DIN 2633 και για ανοχές των διαστάσεων και τους ελέγχους στο Εργοστάσιο οι παραγρ. 4.4 και 5 του Γερμανικού Πρότυπου DIN 2519. Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι γαλβανισμένα.

#### 4.3.2. Συνδέσεις με ηλεκτροσυγκολλήσεις.

Για τις επί τόπου του έργου ηλεκτροσυγκολλήσεις ισχύει γενικά το πρότυπο A.W.W.A. C206.

α. Πριν αρχίσουν οι επί τόπου των έργων ηλεκτροσυγκολλήσεις θα γίνει έλεγχος της ικανότητας των ηλεκτροσυγκολλητών και των χρησιμοποιούμενων μέσων. Ο έλεγχος αυτός θα γίνει σύμφωνα προς το κεφάλαιο 8, παρ. 5 του προτύπου A.W.W.A. C206.

β. Τα ηλεκτρόδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι απολύτως κατάλληλα για τον σκοπό για τον οποίο προορίζονται. Προς τούτο ο Ανάδοχος οφείλει να γνωρίσει εγγράφως στην Υπηρεσία την ποιότητα, το εργοστάσιο προελεύσεως καθώς και όλα τα χαρακτηριστικά των ηλεκτροδίων που θα χρησιμοποιηθούν από τα οποία προκύπτει η καταλληλότητα αυτών. Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνει στον αναγκαίο κάθε φορά αριθμό στρώσεων ανάλογα με το πάχος του ελάσματος και την μορφή του αρμού ώστε να εξασφαλίζεται άρτια κατασκευή του αρμού και να αποφεύγονται η υπερθέρμανση των ελασμάτων.

#### 4.3.3. Προστατευτική επένδυση αρμών συγκόλλησης και ειδικών τεμαχίων.

Οι αρμοί οι οποίοι θα ηλεκτροσυγκολληθούν στο εργοτάξιο καθώς και τα κάθε φύσεως ειδικά τεμάχια, ωτίδες κλπ. θα προστατευτούν εσωτερικά και εξωτερικά ως εξής :

α. Εσωτερική προστασία. Μετά τον καθαρισμό των εσωτερικών επιφανειών των ηλεκτροσυγκολλήσεων θα γίνει βαφή με εποξειδικές ρητίνες όπως προαναφέρεται και για την προστασία της εσωτερικής επιφάνειας των σωλήνων. Η βαφή πάχους τουλάχιστον 200 μm πρέπει να επικαλύπτει την υφιστάμενη επένδυση εκατέρωθεν έτσι ώστε να αποκατασταθεί η συνέχεια της βαφής άνευ κάποιου ελαττώματος.

#### β. Εξωτερική προστασία

Η προστασία των αρμών συγκόλλησης και των ειδικών τεμαχίων και κατασκευών θα γίνει με πλαστικές ταινίες σύμφωνα με το DIN 30672, μέρος Ιο για την αντιδιαβρωτική προστασία υπογείων σωληνώσεων.

Μετά τις δοκιμές υδροστατικής πίεσης του αγωγού και πριν από οποιαδήποτε εργασία θα γίνει επιμελής καθαρισμός της σωλήνωσης στο σημείο του αρμού από βρωμιές, σκόνη, υγρασία, λιπαντικά, υπολείμματα οξείδωσης και

συγκόλλησης με τρίψιμο με συρματοβούρτσα και θα επακολουθήσει βαφή των εξωτερικών αρμών με Primer. Η επάλειψη θα γίνει με βούρτσα ή με ρολλό. Το αστάρι θα αφηθεί να στεγνώσει για 5 έως 30 λεπτά (ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες) πριν γίνει οποιαδήποτε περιέλιξη ταινίας.

Η ταινία για την εξωτερική περιέλιξη θα είναι τριών στρωμάτων της ακόλουθης (ή άλλης ισοδύναμης ή καλύτερης) κατασκευής.

α. Ένα στρώμα από βουτίλιο πάχους μεγαλύτερου ή ίσου από 0.45 χλσ.

β. Ένα στρώμα από φιλμ πολυαιθυλενίου πάχους μεγαλύτερου ή ίσου από 0.25 χλσ.

γ. Εξωτερικό στρώμα από βουτίλιο πάχους μεγαλύτερου ή ίσου από 0.05 χλσ.

Έτσι το συνολικό πάχος της ταινίας θα είναι μεγαλύτερο ή ίσο των 0.75 χλσ.

Η περιέλιξη θα γίνει με επικάλυψη 50% δηλαδή σε δύο στρώσεις και με ιδιαίτερη προσοχή. Το συνολικό πάχος της περιέλιξης θα είναι ίσο ή μεγαλύτερο των 2.9 χλσ.

Ο έλεγχος της περιέλιξης θα γίνει σύμφωνα με το DIN 30672 με την χρησιμοποίηση ενός οργάνου κρουστικής τάσης στα 5KV + 5V/χλσ. ονομαζόμενη δοκιμή HOLIDAY DETECTOR.

Η περιέλιξη του σωλήνα με την προστασία θα πρέπει να έχει το ίδιο σημείο αρχής και πάντα την ίδια κατεύθυνση.

Όλη η κατασκευή της περιέλιξης των σωλήνων στα σημεία προστασίας θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και την προδιαγραφή των ταινιών του κατασκευαστή.

Ιδιαίτερος σημειώνεται ότι πρέπει να υπάρχει συμβατότητα του Primer με την συγκολλητική ταινία για να επιτευχθεί καλή συγκόλληση.

4.3.4 Ελεγχος ηλεκτροσυγκολλήσεων και συνεχείας προστατευτικής επένδυσης.

α. Όλες οι επί τόπου ηλεκτροσυγκολλήσεις θα ελεγχθούν με φορητή συσκευή υπέρηχων (ULTRASONIC TEST).

β. Μετά την αποκατάσταση της συνέχειας της εξωτερικής προστασίας θα γίνει σχολαστικός έλεγχος της συνέχειας με φορητή ηλεκτρική συσκευή (FLAW DETECTOR).

## 5. Δοκιμασία στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση.

### 5.1. Γενικά

5.1.1. Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων μέσα στο όρυγμα την τοποθέτηση και σύνδεση των πάσης φύσεως ειδικών τεμαχίων και συσκευών ελέγχου και ασφαλείας πραγματοποιείται ο εγκιβωτισμός των σωλήνων σε άμμο σύμφωνα με όσα ορίζονται στην αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή και αρχίζει η εκτέλεση των δοκιμασιών στεγανότητας. Η διαδικασία των δοκιμασιών αυτών θα καθοριστεί στις λεπτομέρειές της από τον Επιβλέποντα και θα είναι γενικά σύμφωνη με όσα ορίζονται στη συνέχεια. Σε όλη την διάρκεια των δοκιμών το ανοιχτό τμήμα των ορυγμάτων πρέπει να παραμένει στεγνό. Σε περίπτωση που θα εμφανιστούν νερά μέσα στο σκάμμα θα απομακρυνθούν με δαπάνη του αναδόχου.

Σε περίπτωση εμφάνισης υγρασίας, δεν θα γίνει αποδεκτή η κατασκευή.

5.1.2. Στάδια δοκιμασίας. Η δοκιμασία περιλαμβάνει τρία στάδια : την προδοκιμασία - την κυρίως δοκιμασία πίεσεως και - τη γενική δοκιμασία ολοκλήρου του αγωγού.

5.1.3. Μήκος του τμήματος δοκιμής. Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα καθοριστεί από τον επιβλέποντα και θα κυμαίνεται ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες μεταξύ 300 και 1000 μ. Εάν απαιτηθεί ο ανάδοχος θα πακτώσει προσωρινά τις άκρες και ενδιάμεσα τμήματα της σωλήνωσης, με κατάλληλες αγκυρώσεις που θα μπορούν να παραλαμβάνουν τις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την διάρκεια της δοκιμασίας. Όλες οι σχετικές δαπάνες των προσωρινών αυτών πακτώσεων βαρύνουν τον ανάδοχο.

### 5.1.4. Εισαγωγή νερού.

Το τμήμα της σωληνώσεως που πρόκειται να δοκιμασθεί γεμίζεται σιγά σιγά με νερό έτσι ώστε να εκδιωχθεί τελείως ο αέρας μέσα από τη σωλήνωση. Η παροχή γεμίσματος δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις παρακάτω τιμές :

Ονομαστική Διάμετρος χλσ.	450 χλσ.	500
παροχή (λ/λεπτό)	500	600

### 5.1.5. Όργανα δοκιμών

Η υδραυλική πίεση της δοκιμής ασκείται με κατάλληλη αντλία. Η δεξαμενή της τελευταίας θα πρέπει να έχει σύστημα μέτρησης που να επιτρέπει τη μέτρηση του όγκου νερού που θα προστίθεται για να διατηρηθεί σταθερή πίεση

με ακρίβεια + 1 λίτρο. Η υδροστατική πίεση μετριέται με μανόμετρο κατά προτίμηση αυτογραφικό που θα εγκατασταθεί κατά προτίμηση σε χαμηλό μέρος της σωλήνωσης και θα επιτρέπει την ανάγνωση της πίεσης με ακρίβεια +0,1 χιλγ/εκ<sup>2</sup> (τετραγωνικό εκατοστό). Οι άκρες του δοκιμαζόμενου τμήματος θα σφραγίζονται με ειδικά μεταλλικά πώματα, τα οποία θα είναι εφοδιασμένα με διάταξη εξαερισμού και διάταξη πλήρωσης και εκκένωσης νερού. Επίσης στο ψηλότερο τμήμα κάθε τμήματος δοκιμής (εφ' όσον αυτό δεν συμπίπτει με το άκρο του τμήματος) θα προβλέπεται διάταξη εξαερισμού του τμήματος.

#### 5.1.6. Μέτρα ασφαλείας

Κατά την διάρκεια των δοκιμασιών ο ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλο, ειδικευμένο προσωπικό που να μπορεί να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Κατά την διάρκεια που τμήμα της σωλήνωσης βρίσκεται υπό δοκιμασία δεν επιτρέπεται καμμία άλλη εργασία μέσα στο όρυγμα. Ο ανάδοχος οφείλει επίσης να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα προς αποφυγή οποιουδήποτε ατυχήματος στο προσωπικό του ή σε τρίτους κατά την διάρκεια των δοκιμών.

### 5.2. Τρόπος εκτέλεσης της δοκιμής.

#### 5.2.1. Προδοκιμασία.

Μετά το γέμισμά του με νερό το τμήμα της δοκιμής τίθεται υπό πίεση ίση με 6 ατμ. στο χαμηλότερο σημείο του επί 24 ώρες. Εάν λόγω ατυχήματος ή κακοτεχνίας χαθεί μέρος ή ολόκληρη η ποσότητα του νερού η πίεση επαναλαμβάνεται μετά τη σχετική επισκευή. Η περίοδος της προδικασίας αρχίζει από τη στιγμή που επιτεύχθηκε διατήρηση σταθερής πίεσης. Κατά τη διάρκεια της προδοκιμασίας επιθεωρούνται τα ορατά μέρη της σωλήνωσης για τη διαπίστωση οποιασδήποτε βλάβης, διαρροής κ.λ.π.

#### 5.2.2. Κυρίως Δοκιμασία πίεσης.

α. Μετά την προδοκιμασία και εφ' όσον δεν παρατηρηθούν κατά τη διάρκεια της μετατοπίσεως σωλήνων διαφυγές νερού, μπορεί να αρχίσει η κυρίως δοκιμασία. Η πίεση της κυρίως δοκιμασίας σε κάθε σημείο της σωλήνωσης, ορίζεται ίση με την υδροστατική πίεση που αντιστοιχεί σε στάθμη νερού στην δεξαμενή του Φρουρίου στο υψόμετρο +70 προσαυξημένη κατά 8,0 ατμ. (δηλαδή σε στάθμη νερού +70+80 = +150). Κατά την αύξηση της πίεσης θα

πρέπει να ληφθούν όλα τα μέτρα για την εκκένωση των υπολοίπων θυλάκων αέρα από το τμήμα της δοκιμής.

β. Η πίεση της δοκιμής θα διατηρείται επί μισή ώρα για κάθε 100 μ. μήκους δοκιμαζόμενου τμήματος, αλλά ουδέποτε η ολική διάρκεια της δοκιμής δεν θα είναι μικρότερη από 2 ώρες ούτε μεγαλύτερη από 6 ώρες.

γ. Η κυρίως δοκιμή θεωρείται ότι πέτυχε εάν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από  $0,10 \text{ χγρ/εκ}^2$  όλο το τμήμα της δοκιμής αποδειχθεί στεγανό και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις της σωλήνωσης.

δ. Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από το παραπάνω όριο, ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για την αναζήτηση ενδεχόμενων διαφυγών. Εάν βρεθούν οι διαφυγές οι τελευταίες επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται από την αρχή. Εάν δεν επισημανθούν διαφυγές νερού παρά τη διατήρηση της πίεσης, πρέπει να επιχειρηθεί πάλι εκκένωση του αέρα από τη σωλήνωση πριν γίνει νέα δοκιμή.

### 5.2.3. Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας ολοκληρώνεται ο εγκιβωτισμός της σωλήνωσης που δοκιμάστηκε στις θέσεις των συνδέσεων με άμμο και επακολουθεί η επανεπίχωση του ορύγματος σύμφωνα με όσα ορίζονται στην αντίστοιχη προδιαγραφή. Μετά την επιτυχή δοκιμασία και την επανεπίχωση των ορυγμάτων όλων των τμημάτων του αγωγού, επακολουθεί η γενική δοκιμασία ολόκληρου του αγωγού. Οι θέσεις συνδέσεως των διαφόρων τμημάτων δοκιμής θα παραμείνουν ακάλυπτες (ανεπίχωτες) μέχρι το τέλος της γενικής δοκιμασίας. Η πίεση της γενικής δοκιμασίας ορίζεται ίση με 12 ατμ. στο χαμηλότερο σημείο του αγωγού και η διάρκειά της δύο (2) ώρες. Η δοκιμασία θεωρείται επιτυχής αν κατά τη διάρκειά της δεν παρατηρηθούν διαφυγές νερού στις θέσεις σύνδεσης των τμημάτων δοκιμής. Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της γενικής αυτής δοκιμασίας όλου του αγωγού επιχώνονται τα ακάλυπτα τμήματα σκάμματος στις θέσεις συνδέσεως των τμημάτων της (κυρίως) δοκιμής.

Πέραν των ανωτέρω δοκιμών θα γίνει γενική δοκιμή σε συνεργασία όλων των αναδόχων, των τμημάτων I έως IV για τον έλεγχο των συνδέσεων στα σημεία που συνδέονται τα επιμέρους τμήματα των τεσσάρων εργολαβιών.

### 5.2.5 Πρωτόκολλο δοκιμασιών.

Για τι παραπάνω δοκιμασίες θα καταρτιστούν πρωτόκολλα κατά το υπόδειγμα του Γερμανικού Προτύπου DIN4279 τμήμα 9. Τα πρωτόκολλα αυτά θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και από τον ανάδοχο. Τυχόν ελαττώματα που θα διαπιστώνονται κατά τις δοκιμασίες θα επανορθωθούν αμέσως από τον ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση. Ο επιβλέπων έχει το δικαίωμα να ζητήσει την αντικατάσταση σωλήνων που υπέστησαν βλάβη κατά τις δοκιμές και την επαναστεγάνωση μη στεγανών συνδέσεων. Στις περιπτώσεις αυτές ο επιβλέπων ορίζει την ημερομηνία της νέας δοκιμασίας του τμήματος αυτού της σωλήνωσης.

### 6. Καθοδική προστασία

Στους υπόγειους χαλύβδινους αγωγούς δυνατό να υφίστανται οι παρακάτω αιτίες διαβρώσεως.

- α. Διαφορά οξυγόνωσης υπογείου ύδατος μεταξύ υψηλότερων και χαμηλότερων τμημάτων του νερού.
- β. Διαφορά οξύτητας εδάφους λόγω διαφορών υγρασίας.
- γ. Τοπική παρουσία αλατούχων υλικών.
- δ. Θύλακες αυξημένης περιεκτικότητας σε αέρα εντός του εδάφους.
- ε. Παρουσία θειαναγωγών βακτηρίων τα οποία με τη βοήθεια υδρογόνου (καταναλώνουν το επί της καθόδου παραγόμενο) ανάγουν τη ρίζα  $SO_4$  σε S και ελεύθερο οξυγόνο το οποίο εντείνει τα φαινόμενα της διάβρωσης.
- στ. Παρουσία κρούστας εξελάσεως (MULLE-SCALE) η οποία συγκεντρώνει στις ρωγμές της την διαβρωτική δράση.
- ζ. Οι συγκολλήσεις των σωληνώσεων συνιστούν τοπικές ανομοιομορφίες οι οποίες προξενούν μερικές φορές διάβρωση στην γειτονιά αυτών. Οι εξωτερικές επικαλύψεις με πολυαιθυλένιο επιτυγχάνουν πολύ υψηλό βαθμό προστασίας. Παρά ταύτα τοπικές βλάβες της επικάλυψης δημιουργούν διάβρωση γι' αυτό και είναι απαραίτητη η πρόβλεψη καθοδικής προστασίας. Γι' αυτό πρέπει να εκτελεστούν από τον ανάδοχο μετά την τοποθέτηση των αγωγών μετρήσεις αφ' ενός μεν της αντίστασης του εδάφους αφ' ετέρου δε του δυναμικού των αγωγών. Προς τον σκοπό της εκτέλεσης των μετρήσεων αυτών, οι οποίες πρέπει να εκτελεστούν μετά πάροδο τουλάχιστον εξαμήνου από την επίχωση



των αγωγών και από ειδικευμένο οίκο ή σύμβουλο με τον οποίο θα συμβληθεί ο ανάδοχος πρέπει να εκτελεστούν κατά το στάδιο τοποθέτησης των αγωγών οι εξής εργασίες

α. Η απομόνωση τμημάτων των αγωγών μήκους μη υπερβαίνοντος τα 4 χιλιόμετρα για την τοποθέτηση στην αρχή και στο τέλος κάθε τμήματος ανά ενός ζεύγους μονωτικών φλάντζων. Επίσης πρέπει να απομονωθούν με μονωτικές φλάντζες οι διακλαδώσεις του τμήματος τούτου του αγωγού.

β. Η εγκατάσταση κατά μήκος των αγωγών μονίμων σημείων δοκιμών για την διενέργεια των μετρήσεων δυναμικού. Αυτά θα συνίστανται από μεμονωμένους χάλκινους αγωγούς διαμέτρου 10 χλσ , το ένα άκρο των οποίων θα συγκολλάται επί του αγωγού το δε άλλο θα καταλήγει σε χυτοσιδηρό κουτί διακλαδώσεως τοποθετημένο μέσα σε φρεάτιο 25X25 εκ. στην επιφάνεια του εδάφους.

Θα γίνουν οι εξής μετρήσεις

α. Μετρήσεις αντιστάσεως εδάφους ανά 300 μ. κατά μήκος των αγωγών με γεωφυσική μέθοδο.

β. Μετρήσεις δυναμικού κατά μήκος των αγωγών μέσω των κατασκευασθέντων απ' αυτών σημείων δοκιμών. Περαιτέρω θα ληφθούν δείγματα εδάφους προς εργαστηριακό προσδιορισμό των παρακάτω φυσικοχημικών ιδιοτήτων.

α. Ποσοστό φυσικής υγρασίας

β. Ποσοστό % ιόντων SO<sub>4</sub>

γ. Ποσοστό % ιόντων CL

δ. Βαθμός οξύτητας (μέτρηση PH)

Εάν από τις παραπάνω μετρήσεις βρεθεί δυναμικό αγωγού ως προς το έδαφος κατώτερο των 0,85 V πρέπει να μελετηθεί η καθοδική προστασία αυτού. Η προστασία αυτή έγκειται στην τροφοδότηση του αγωγού σε ορισμένα σημεία με συνεχές ρεύμα παρεχόμενο είτε με ανορθωτές είτε με αναλώσιμες ανόδους από μαγνήσιο με τρόπο ώστε να επιτευχθεί το απαιτούμενο δυναμικό. Η απαιτούμενη ένταση του ρεύματος θα εξακριβωθεί με διαδοχικές δοκιμές. Εφ' όσον τα σημεία τροφοδότησης κείνται κοντά στο δίκτυο της ΔΕΗ θα προτιμηθεί η λύση των ανορθωτών. Ο θετικός πόλος του ανορθωτού θα

συνδεθεί μετά σιδηροτροχιάς (ανόδου μήκους 2,50 μ. περίπου η οποία θα είναι τοποθετημένη οριζόντια μέσα σε σκάμμα βάθους 1,20 μ. το οποίο θα πληρωθεί μερικώς με στρώση κωκ. που θα περιβάλλει την άνοδο. Ο αρνητικός πόλος θα καταλήγει σε περιλαίμιο γύρω από τον χαλύβδινο σωλήνα. Η διατομή του καλωδίου που χρειάζεται θα εξαρτηθεί από την ισχύ του ρεύματος προστασίας. Η όλη ηλεκτρική εγκατάσταση θα εκτελεστεί σύμφωνα προς τους κανονισμούς της ΑΕΗ. Εφ' όσον δεν καταστεί δυνατή η προστασία με ανορθωτές θα τοποθετηθούν αναλώσιμες άνοδοι από μαγνήσιο. Αυτές πρέπει να υπολογιστούν για διάρκεια ζωής τουλάχιστον 10 ετών σε κάθε περίπτωση, το βάρος αυτών δεν θα είναι κατώτερο των 4,5 χγρ. Κάθε άνοδος θα συνδεθεί μετά του αγωγού μέσω μεμονωμένου καλωδίου κατάλληλης διατομής που θα καταλήγει σε περιλαίμιο γύρω από τον αγωγό. Μετά την αποπεράτωση της όλης εγκατάστασης θα διενεργηθούν οι τελικές μετρήσεις προς διαπίστωση του επιτευχθέντος αρνητικού δυναμικού προστασίας το οποίο πρέπει να υπερβαίνει τα 0,85 V καθ' όλο το μήκος του αγωγού. Ο ανάδοχος υποχρεούται την εκπόνηση με ειδικευμένο γραφείο της μελέτης καθοδικής προστασίας μετά των συναφών ερευνητικών εργασιών και μετρήσεων και στην κατασκευή του συνόλου των απαιτούμενων εγκαταστάσεων προς καθοδική προστασία των χαλύβδινων αγωγών. Όλες οι σχετικές με την καθοδική προστασία των αγωγών δαπάνες βαρύνουν τον ανάδοχο καθώς περιλαμβάνονται στις τιμές της προσφοράς αυτού για την κατασκευή των αγωγών.

## 7. Επιμέτρηση και Πληρωμή

Η επιμέτρηση των χαλυβδωσοληνών του αγωγού ύδρευσης θα γίνει βάσει του πραγματικού μήκους σε μέτρα μήκους τους, μετρουμένου επί του άξονος της σωληνώσεως κατά ονομαστικές διαμέτρους. Λιευκρινίζεται ότι στο μήκος των επιμετρούμενων σωληνών συμπεριλαμβάνεται το μήκος των κάθε φύσεως ειδικών τεμαχίων (συστολές, καμπύλες, ταυ, σταυροί) από χάλυβα επί του άξονος των σωληνώσεων. Τα μήκη των κάθε φύσεως φρεατίων δεν επιμετρώνται. Όλα τα ειδικά τεμάχια από χάλυβα επί του άξονα των σωληνώσεων δεν επιμετρώνται δεδομένου ότι η σχετική δαπάνη αυτών περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας σωληνώσεως με

χαλυβδοσωλήνες. Οσον αφορά τα ειδικά τεμάχια και τις ειδικές κατασκευές για πλαστικούς σωλήνες, αυτά θα μετρηθούν βάσει του πραγματικού τους βάρους. Η πληρωμή θα γίνει επί τη βάσει των ανωτέρω επιμετρηθέντων ολικών μηκών σωληνώσεως κάθε ονομαστικής διαμέτρου με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες. Για τα ειδικά τεμάχια και τις ειδικές κατασκευές για τους πλαστικούς αγωγούς η πληρωμή θα γίνει βάσει του ανωτέρω επιμετρηθέντος βάρους με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδος.

Στις ανωτέρω τιμές μονάδος περιλαμβάνονται η προμήθεια των σωλήνων μετά της προστατευτικής επενδύσεως οι κάθε φύσεως δοκιμασίες παραλαβής στο εργοστάσιο οι κάθε φύσεως φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές μέχρι τη θέση τοποθέτησης, η τοποθέτηση των σωλήνων και η σύνδεση αυτών μέσα στα ορύγματα η κατασκευή και σύνδεσή τους επί του άξονα των σωληνώσεων ειδικών τεμαχίων μετά της προστατευτικής επενδύσεως, η αποκατάσταση της συνέχειας της προστατευτικής επενδύσεως στο ορύγμα, οι κάθε φύσεως έλεγχοι στο ορύγμα, οι δοκιμασίες στεγανότητας στην εσωτερική υδραυλική πίεση στο ορύγμα. Οι ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του αναδόχου για την ικανοποίηση και σύμφωνα προς τους όρους της παρούσας προδιαγραφής κατασκευής των σωληνώσεων από χάλυβα και για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων μεταφορικών μέσων εγκαταστάσεων εφοδίων υλικών και εργασίας. Οι αντίστοιχες εργασίες περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδας των ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων και ειδικών χαλύβδινων κατασκευών.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΛΙΑΓΡΑΦΗ 16

### ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΡΕ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE), ΠΙΕΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 10 ΑΤΜ

#### 1. Γενικά

Οι αγωγοί πολυαιθυλενίου που θα κατασκευαστούν θα αντέχουν σε πιέσεις λειτουργίας με νερό μέχρι τα 10 bar (PN10).

Σαν ελάχιστη απαίτηση σε αντοχή στην εσωτερική πίεση και στον χρόνο είναι : 50 χρόνια ζωής στους 20οC.

(5 MPa  $\times$  1.6) = 8 MPa τάση  $\sigma$  στα τοιχώματα του αγωγού).

Ο καθορισμός των διαστάσεων θα γίνει με βάση την κατηγορία SDR11-S5.

#### 2. Πρώτη ύλη

##### 2.1. Ιδιότητες πρώτης ύλης

Η πρώτη ύλη που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι κατάλληλη για την κατασκευή σωλήνων πολυαιθυλενίου HDPE ή MDPE (MRS 80) διανομής πόσιμου νερού και σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στο DIN8075 (Μάιος 1987).

Η ονομαστική πυκνότητα της πρώτης ύλης, μετρημένη σε θερμοκρασία 23οC θα είναι : 0.942 έως 0.952 gr/cm<sup>3</sup>.

Με τον όρο ονομαστική πυκνότητα εννοείται η πυκνότητα της πρώτης ύλης, μετά την προσθήκη των κατάλληλων προσθέτων όπως προβλέπεται από το DIN8075.

Ο δείκτης ροής (Melt flow index) της πρώτης ύλης μετρημένος σύμφωνα με το DIN53375, θα είναι MFI 190/5 = 0.4 έως 1.0 gr/10 min.

Η επιτρεπόμενη τάση τοιχώματος ( $\sigma$ ) της πρώτης ύλης θα είναι μεγαλύτερη από 5 MPa.

##### 2.2. Πιστοποιητικά πρώτης ύλης

Με την υπογραφή της σύμβασης και πριν την ανάθεση κατασκευής των σωλήνων θα παραδοθεί από τον ανάδοχο στην ΔΕΥΑΠ πρωτότυπο πιστοποιητικό καθώς και η επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα του κατασκευαστή της πρώτης ύλης στο οποίο θα φαίνεται η σύνθεσή της, η

ονομαστική της πυκνότητα, ο δείκτης ροής (Melt flow index), η τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής, η τάση θραύσης και οι αντίστοιχες επιμηκύνσεις, καθώς και η τάση  $\sigma$ .

Επίσης θα προσκομίζεται πρωτότυπο πιστοποιητικό καταλληλότητας του υλικού για πόσιμο νερό από έγκυρο Οργανισμό, καθώς και επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα.

Η ΔΕΥΑΠΙ μέσα σε πέντε εργάσιμες ημέρες από την υποβολή θα δώσει έγγραφη αποδοχή ή τεκμηριωμένη απόρριψη της πρώτης ύλης που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των σωλήνων.

### 3. Σωλήνες

#### 3.1. Χαρακτηριστικά σωλήνων

Οι σωλήνες θα είναι ΜΠΛΕ χρώματος και θα κατασκευαστούν όσον αφορά τις διαστάσεις κατά DIN8074. Οι έλεγχοι θα γίνουν κατά DIN8075.

#### 3.2. Ελεγχοι και δοκιμές σωλήνων

Στους παραγόμενους σωλήνες θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προβλέπονται από το DIN8075, όπως περιγράφεται στην συνέχεια.

Η ΔΕΥΑΠΙ θα παρακολουθήσει την παραγωγή των σωλήνων και τους εργαστηριακούς ελέγχους είτε με το δικό της προσωπικό είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε κατάλληλο συνεργάτη της.

Ο ανάδοχος οφείλει να ειδοποιήσει με έγγραφό του την ΔΕΥΑΠΙ για την ημερομηνία έναρξης παραγωγής των σωλήνων, τουλάχιστον δέκα (10) ημέρες ενωρίτερα.

##### 3.2.1. Έλεγχος διαστάσεων και Ανοχών

α. Θα εξετασθούν τα άκρα, οι τομές των οποίων πρέπει να είναι κάθετες στον σωλήνα.

β. Θα ελέγχεται οπτικά στο φως όλη η παραγόμενη ποσότητα σωλήνων. Οι σωλήνες πρέπει να είναι ελεύθεροι φυσαλίδων, κενών ή ανομοιογενειών.

Το χρώμα τους πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος.

Επίσης η επιφάνεια των σωλήνων πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς αυλακώσεις και εσοχές ή εξοχές.

γ. Θα ελεγχθούν οι διαστάσεις και οι επιτρεπόμενες ανοχές, που προβλέπεται από το DIN 8074, με βάση τον τρόπο που καθορίζεται στο DIN 8074 (πιν. 1).

Τέτοιοι έλεγχοι (μακροσκοπικοί και έλεγχοι διαστάσεων) θα γίνονται κάθε φορά που υπάρχει ένδειξη ή υποψία απόκλισης. Το αποτέλεσμα κάθε ελέγχου θα καταγράφεται σε ειδικό έντυπο και θα υπογράφεται από τον υπεύθυνο παραγωγής και τον εκπρόσωπο της ΛΕΥΑΠ, εφόσον είναι παρών. Παραχθέντες σωλήνες που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τα προβλεπόμενα στο DIN8074 θα απορρίπτονται.

Θα ελέγχεται επίσης και η ovalite των σωλήνων με τους εξής περιορισμούς :

- Για σωλήνες σε κουλούρα  $Max D = 1.06 D_{or}$
- Για ευθύγραμμους σωλήνες  $Max D = 1.02 D_{or}$   
όπου  $D_{or}$  = ονομαστική διάμετρος.

### 3.2.2. Δοκιμές Αντοχής

Στην συνέχεια για τον έλεγχο αντοχής του σωλήνα, θα γίνουν οι προβλεπόμενες δοκιμές από το DIN8075, δηλαδή έλεγχος αντοχής σε εσωτερική πίεση και έλεγχος μεταβολής κατά την θερμική επεξεργασία, καθώς και έλεγχος δοκιμίων σε εφελκυσμό μέχρι θραύση, όπως περιγράφεται πιο κάτω.

Σε περίπτωση αποτυχίας από τους παραπάνω ελέγχους, θα απορρίπτεται όλη η μέχρι εκείνη τη στιγμή παραχθείσα ποσότητα σωλήνων της ίδιας διαμέτρου που θα υποστούν τους δύο ελέγχους που προβλέπονται από το DIN8075, θα έχουν πιο πριν υποστεί squeeze-off και rerounding, όπως περιγράφεται παρακάτω στην παράγραφο 3.2.3.

Οι έλεγχοι αυτοί θα γίνουν μία φορά για κάθε διάμετρο και κάθε μηχανή παραγωγής.

Σε περιπτώσεις που έχουμε σταμάτημα και εκ νέου ξεκίνημα κάποιας μηχανής θα γίνεται επανάληψη των ελέγχων για τον παραγόμενο σωλήνα της συγκεκριμένης μηχανής.

Σε περίπτωση που η παραγωγή του σωλήνα σε κάποια μηχανή συνεχιστεί πέραν των 170 ωρών, οι έλεγχοι θα επαναλαμβάνονται με την συμπλήρωση κάθε 170 ωρών συνεχούς παραγωγής.

Σε περίπτωση που διαπιστώνεται αξιόλογη απόκλιση μεταξύ διαδοχικών δοκιμών σε εφελκυσμό (περιγράφεται παρακάτω), οι έλεγχοι αυτοί επαναλαμβάνονται για την συγκεκριμένη μηχανή και διάμετρο που διαπιστώθηκε η απόκλιση.

### 3.2.3 Λοκίμη squeeze-off

Οι υπό προμήθεια σωλήνες πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του squeeze-off. Η δοκιμή θα ακολουθήσει τις παρακάτω διαδικασίες :

#### Μηχάνημα

Το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι σύμφωνο με τα διεθνή standards και οπωσδήποτε θα εξασφαλίζει την σύσφιξη στο κέντρο του δοκιμίου.

#### Λοκίμιο

Το δοκίμιο θα έχει ελάχιστο ελεύθερο μήκος οκτώ (8) φορές την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα.

#### Λιαδικασία

Ο σωλήνας θα τοποθετηθεί σε χώρο με θερμοκρασία +0 έως 5οC, για μιά ελάχιστη περίοδο δέκα (10) ωρών. Σε χρονικό διάστημα 10 min και ενώ το δοκίμιο θα βρίσκεται σε θερμοκρασία 0 έως 5οC, θα συσφιχθεί στο κέντρο του δοκιμίου με το ειδικό μηχάνημα squeeze-off. Το δοκίμιο θα παραμείνει σε αυτή την κατάσταση για 60 min, κατόπιν θα επαναφερθεί στην αρχική του κατάσταση με την βοήθεια ειδικού εργαλείου re-tounder για 30 min. Στην συνέχεια το δοκίμιο θα ελεγχθεί κατά το DIN8075 σύμφωνα με την παράγραφο 3.2.2.

### 3.2.4 Λοκίμη σε εφελκυσμό μέχρι θραύση

Η δοκιμή αυτή αποσκοπεί στην επιβεβαίωση της ομοιογένειας της παραγωγής και θα επαναλαμβάνεται κάθε φορά που συμπληρώθηκαν 24 ώρες παραγωγής:

Ο αριθμός των δοκιμών του κάθε ελέγχου θα είναι :

- 3 για τον σωλήνα Φ.32

- 5 για μεγαλύτερες διαμέτρους

Οι διαστάσεις των δοκιμίων θα είναι σύμφωνες με τον παρακάτω πίνακα :

Φ. ΣΩΛΗΝΑ	ΜΗΚΟΣ Λ (mm)	ΠΛΑΤΟΣ Β (mm)	Φ.ΟΠΗΣ D
32	160		
63	160	20	10
90	160	20	10
110	160	20	10
125	160	30	15
160	160	30	15
225	160	30	15

Τα δοκίμια θα κοπούν έτσι ώστε να υπάρχει κανονική κατανομή της θέσης τους στην περιφέρεια του σωλήνα.

Πριν τον έλεγχο θα παραμείνουν 1 ώρα σε μπάνιο 18-22 οC ο δε έλεγχος θα γίνει αμέσως μετά το μπάνιο.

Η ταχύτητα κατά τον έλεγχο θα είναι 25 mm/sec.

Θα περιγράφεται η τάση θραύσης και η επιμήκυνση κατά την θραύση.

Στην συνέχεια θα γίνεται αξιολόγηση, για να διαπιστωθεί αν υπάρχει αξιολόγηση απόκλιση από τα δεδομένα των δοκιμίων, που κόπηκαν, μαζί με τα δοκίμια, που υπέστησαν κατά τους DIN8075 ελέγχους αντοχής για να διαπιστωθεί αν απαιτείται ή όχι επανάληψη των ελέγχων αυτών (αντοχή σε εσωτερική πίεση - μεταβολή μετά από θερμική επεξεργασία).

Το μέγεθος της απόκλισης που χαρακτηρίζεται αξιολογη θα συμφωνηθεί μεταξύ των εκπροσώπων της ΔΕΥΑΠ και του αναδόχου.

### 3.2.5 Μέτρηση MFI

Μιά φορά για κάθε μηχανή παραγωγής και για κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής θα μετρηθεί το MFI του παραγόμενου σωλήνα. Το MFI 190/5 των σωλήνων δεν πρέπει να έχει απόκλιση μεγαλύτερη από 0,2 gr/10 min από το αντίστοιχο MFI 190/5 της πρώτης ύλης.



3.2.6 Ο ανάδοχος οφείλει να έχει εξασφαλίσει για τους ελεγκτές της ΔΕΥΑΠ ελεύθερη πρόσβαση στους χώρους παραγωγής και αποθήκευσης των σωλήνων και διευκόλυνση για την διενέργεια των μετρήσεων και των δοκιμών, που αναφέρονται πιο κάτω.

### 3.2.7 Μέτρηση Τραχύτητας

Ο έλεγχος της τραχύτητας στην εσωτερική επιφάνεια θα γίνεται ανά 4ωρο κάθε μηχανή παραγωγής, σε κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής και επιπλέον όταν κρίνεται απαραίτητος μετά από μακροσκοπικό έλεγχο κατά τη διάρκεια παραγωγής.

Η τραχύτητα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,05 χλστ. και θα μετράται κάθετα στον διαμήκη άξονα του αγωγού.

Σε περίπτωση απόκλισης μεγαλύτερη του 50% προς τα πάνω δηλαδή εάν η τραχύτητα βρεθεί μεγαλύτερη του 0,075 χλσ. η παραχθείσα ποσότητα μετά την τελευταία σωστή μέτρηση θα απορρίπτεται.

## 4. Εργαστήριο Ελέγχων

Όλοι οι παραπάνω έλεγχοι θα γίνουν σε εργαστήριο κοινής αποδοχής παρουσία των εκπροσώπων της ΔΕΥΑΠ. Τα έξοδα των ελέγχων βαρύνουν τον ανάδοχο και θα είναι ενσωματωμένα στις τιμές προσφοράς των σωλήνων τα αποτελέσματα των ελέγχων.

Θα υποβληθούν στην ΔΕΥΑΠ σε κατάλληλο πιστοποιητικό κατά DIN 50049.

Πέραν των πιστοποιητικών, που θα εκδοθούν και θα καλύπτουν όλους τους ελέγχους που αναφέρονται και θα γίνουν στην ΔΕΥΑΠ θα δοθούν και όλες οι μετρήσεις που θα καταγράφονται στην διάρκεια των ελέγχων.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των όρων της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και εκείνων των Προδιαγραφών DIN ισχύουν οι όροι που προβλέπουν αυστηρότερους ελέγχους και παρέχουν υψηλότερο βαθμό ασφάλειας.

## 5. Μήκη Σωλήνων

Τα μήκη των ευθύγραμμων σωλήνων θα είναι 6 έως 12 μ. για ευθύγραμμους σωλήνες, και 50 έως 100μ. για τους σωλήνες σε ρολό.

Ειδικά για το ρολό το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο.

#### 6. Συσκευασία Σωλήνων

Οι σωλήνες κατά την μεταφορά, τοποθέτηση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από LDPE και θα είναι συσκευασμένοι (1μ. X 1μ. X το μήκος) κατά τέτοιο τρόπο που να μπορούν να αποθηκεύονται καθ' ύψος. Στην περίπτωση που οι αγωγοί βρίσκονται σε κουλούρες τότε η εσωτερική διάμετρος θα ισούται με την ονομαστική διάμετρο επί 20 φορές.

#### 7. Σήμανση Σωλήνων

Οι σωλήνες θα φέρουν δύο (2) σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα έχουν την εξής μορφή :

ΛΕΥΑΠΙ ΣΩΛΗΝΑΣ ΝΕΡΟΥ HDPE/Φ63Χ5.8 PN XXXX=YYYY= όπου

ΛΕΥΑΠΙ ΣΩΛΗΝΑΣ ΝΕΡΟΥ MDPE/Φ63Χ5.8 PN XXXX=YYYY= όπου

- HDPE = πολυαιθυλένιο μέσης πυκνότητας
- Φ63Χ5.8 = εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος
- PN 10 = ονομαστική πίεση
- XXXX = Ονομα Κατασκευαστή
- YYYY = Χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους σωλήνα από την αντιδιαμετρική

#### Εξαρτήματα Πολυαιθυλενίου

Τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE) χρώματος μαύρου ή μπλε, θα είναι κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης μη ηλεκτρομούφα και συνεργάσιμα με σωλήνα που θα φτιαχτεί με βάση την Τεχνική Προδιαγραφή για την κατασκευή των σωλήνων PE.

Οι διαστάσεις, το πάχος τοιχώματος και οι ανοχές των εξαρτημάτων θα είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζεται η συνεργασιμότητα με τους σωλήνες, η καλή ποιότητα της συγκόλλησης καθώς και η τήρηση μετά την συγκόλληση.

Στις προσφορές θα αναφέρονται σαφώς ο τύπος, η κατασκευάστρια εταιρία, οι διαστάσεις και οι ανοχές των εξαρτημάτων και θα γίνεται παραπομπή στους καταλόγους που θα είναι συνημμένοι στην προσφορά.

Τα εξαρτήματα κατά την παράδοσή τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχων που θα καλύπτουν τα εξής :

- Ονομαστική πυκνότητα πρώτης ύλης
- Ονομαστική πυκνότητα υλικού που πάρθηκε από έτοιμο εξάρτημα.
- Μέτρηση δείκτη ροής πρώτης ύλης
- Σύνθεση πρώτης ύλης
- Αντοχής σε εσωτερική πίεση (τεστ 170 ωρών)
- Μεταβολών μετά από θερμική επεξεργασία
- Μέτρησης διαστάσεων και ανοχών

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από δοκιμές που έγιναν σε δοκίμια της συγκεκριμένης παρτίδας παραγωγής των εξαρτημάτων που θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο.

Η ΔΕΥΑΠ για όλους τους παραπάνω ελέγχους διατηρεί το δικαίωμα να επαναλάβει τους ελέγχους σε εργαστήριο της αρεσκείας της.

Επίσης θα δοθεί πιστοποιητικό αντοχής σε εσωτερική πίεση (10.000 ωρών) που θα προέρχεται από δοκίμια της ίδιας σχεδίασης και διαδικασίας παραγωγής με αυτά που θα παραδοθούν στην ΔΕΥΑΠ.

Στις προσφορές θα αναφέρονται οι προδιαγραφές, των οποίων τις απαιτήσεις πληρούν τα συγκεκριμένα εξαρτήματα, έστω και αν οι προδιαγραφές αυτές βρίσκονται σε φάση προσχεδίου και θα επισυνάπτονται με την προσφορά.

Η ΔΕΥΑΠ διατηρεί το δικαίωμα να κάνει δειγματοληπτικό έλεγχο των εξαρτημάτων στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή ή σε εργαστήριο κοινής αποδοχής.

Ειδικά για τις σέλλες γίνονται αποδεκτές μόνο αυτές οι οποίες περιβάλλουν τον αγωγό και θα φέρουν ηλεκτρική αντίσταση σε όλη την εσωτερική περίμετρό τους.

ΛΙΑΛΙΚΑΣΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΛΓΩΓΩΝ ΡΕ

Περιγραφή εργασίας συγκόλλησης

Τα εξαρτήματα του πολυαιθυλενίου πριν την διαδικασία συγκόλλησης δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35οC.

Γενικότερα για να έχουμε σαν αποτέλεσμα μία καλή συγκόλληση, πρέπει ο ανάδοχος να δώσει μεγάλη προσοχή στα πιο κάτω σημεία:

- Η θερμοκρασία της επιφάνειας του αγωγού και των εξαρτημάτων να βρίσκεται μεταξύ 0οC έως 35οC και μόνο τότε να πραγματοποιούμε συγκολλήσεις PE με PE.

- Το κόψιμο στα άκρα του αγωγού να είναι πάντα κάθετα προς τον διαμήκη άξονα και να έχουμε μία λοξοτόμηση της τάξης των 50 προς τα έξω.

- Να καθαρίζουμε με ένα στεγνό και καθαρό πανί τις προς συγκόλληση επιφάνειες.

- Να ξύνουμε προσεκτικά όλη την επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.

- Για σύνδεση σέλλας παροχής ή σέλλας επισκευής, το μήκος του αγωγού, που ξύνουμε, είναι λίγο μεγαλύτερο από το πλάτος της σέλλας, συνήθως κατά 150 χλστ.

- Πρέπει να χρησιμοποιούμε πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με παράλληλες κινήσεις προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.

- Πρώτα να ελέγχουμε το εσωτερικό των εξαρτημάτων να είναι καθαρό και να καθαρίζουμε την ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξατμιζόμενο διαλύτη (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.

- Τοποθετούμε κάποιο εργαλείο σταθεροποίησης (clamp) ικανό να ευθυγραμμίζει τα άκρα του αγωγού κατά την συγκόλληση και να κρατά τον αγωγό με την ηλεκτρομούφα ελεύθερο από πιέσεις κατά την διάρκεια της συγκόλλησης (τήξης) και την περίοδο ψύξης.

- Πρέπει να προβλέψουμε ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί ούτε τα εξαρτήματα κατά την διάρκεια της ψύξης. Ανάλογα με την κατασκευαστική εταιρία, ο χρόνος ψύξης της ηλεκτρομούφας κυμαίνεται από 10 λεπτά για

Φ.20 χλστ. έως 30 λεπτά για Φ.225 χλστ., για σέλλες γενικά απαιτούνται 15 λεπτά.

- Στην διάρκεια του χρόνου συγκόλλησης συμπληρώνεται από τον επικεφαλής του συνεργείου ανάλογο σχετικό έντυπο και υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον επιβλέποντα μηχανικό.

- Για τα ειδικά τεμάχια θα γίνει αυτόματη καταγραφή των στοιχείων συγκόλλησης μέσω της συσκευής συγκόλλησης και θα είναι τα εξής :

1. Κωδικός έργου
2. Κωδικός εξαρτήματος
3. Κωδικός τεχνίτη
4. Ημερομηνία εργασίας
5. Ωρα εργασίας
6. Αιξόντας αριθμός συγκόλλησης
7. Λιάμετρος αγωγού
8. Είδος εξαρτήματος
9. Θερμοκρασία περιβάλλοντος
10. Χρόνος συγκόλλησης
11. Καταγραφή στην μνήμη του μηχανήματος τυχόν διακοπής της συγκόλλησης

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η λήψη των παραπάνω στοιχείων θα πρέπει να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με υπολογιστή P.C. και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο software.

#### ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΩΝ.

Τα δίκτυα διανομής πόσιμου νερού από αγωγούς PE κατασκευάζονται για να λειτουργούν σε πίεση μέχρι και 10 bar. Επομένως όλοι οι έλεγχοι και τα τεστ πρέπει να γίνονται σε σχέση με τα 10 bar.

Για να έχουμε ένα καλό αποτέλεσμα από τον έλεγχο, πρέπει να λάβουμε υπόψη τον μεγάλο συντελεστή θερμικής διαστολής και είναι απαραίτητο να σημειώσουμε ότι κατά την διάρκεια των τεστ στεγανότητας, η θερμοκρασία δεν πρέπει να εναλλάσσεται σημαντικά.

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ

Το τεστ αντοχής πραγματοποιείται στα 12 bar και διαρκεί δύο (2) ώρες. Το αποτέλεσμα του τεστ ελέγχεται από μανόμετρα και αν η απόλυτη πτώση της πίεσης είναι μικρότερη από 10 mbat, τότε ο έλεγχος θεωρείται ικανοποιητικός.

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

Μετά το τεστ πίεσης και αν το αποτέλεσμα του είναι ικανοποιητικό, η πίεση πέφτει μεταξύ 3 bar έως 5 bar, τουλάχιστον για 48 ώρες. Το αποτέλεσμα του τεστ ελέγχεται και πάλι από μανόμετρα.

### ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟΥ

Για κάθε τμήμα του δικτύου, που θα ελέγχεται, θα συντάσσεται πιστοποιητικό ελέγχου, στο οποίο θα φαίνεται εάν το τεστ είχε ικανοποιητικά αποτελέσματα ή όχι. Εάν όχι, ψάχνονται οι διαφυγές και επισκευάζονται. Γίνεται επανέλεγχος κ.ο.κ. μέχρι το αποτέλεσμα να είναι τελείως ικανοποιητικό.

Κατά την διάρκεια του ελέγχου δεν επιτρέπεται καμμία πτώση πίεσης και θα ελέγχεται από καταγραφικό μανόμετρο.

Το πιστοποιητικό θα υπογράφεται από τον ανάδοχο και τον επιβλέποντα μηχανικό και παραδίδεται στην Διευθύνουσα Αρχή.

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ-ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΠΑΤΡΑΣ

ΥΠΟΛΕΙΓΜΑ

ΕΡΓΟ:.....  
.....  
.....

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ  
ΑΝΤΟΧΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΡΕ

ΤΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: .....  
.....  
.....  
.....  
.....

ΜΗΚΟΣ ΑΓΩΓΟΥ m : .....

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ: .....

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ: (ΠΙΕΣΗ 12 BAR για 2 ώρες)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ: .....

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ: .....

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ: .....

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ (ΠΙΕΣΗ 3 BAR για 48 ώρες)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΩΡΕΣ	ΠΙΕΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ mbar Ατμοσφαιρική Μανομετρική Απόλυτη
Αρχή .....		P1
Τέλος.....		P2
		ΔΡ=

Εάν η απόλυτη πτώση πίεσης είναι μικρότερη των 10m bar, τότε ο έλεγχος θεωρείται ικανοποιητικός.

Ο ΔΝΑΛΛΟΧΟΣ

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

**ΛΙΑΛΙΚΛΑΣΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΤΙΚΩΝ  
ΛΙΓΩΓΩΝ ΠΟΛΥΛΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΣΤΟ ΧΑΝΤΑΚΙ**

**ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΛΙΓΩΓΟΙ**

Επιλογή Διαδρομής

Η διαδρομή των κεντρικών Αγωγών σχεδιάζεται, λαμβάνοντας υπόψη τον έλεγχο για τον εντοπισμό σωλήνων και καλωδίων άλλων Οργανισμών, από σχέδιά τους, από επιφανειακή έρευνα, δοκιμαστικές τομές όπου υπάρχει ανάγκη και την δυνατότητα κάμψης του σωλήνα PE κατά την καταβίβαση του μέσα στο χαντάκι στα σημεία αλλαγής της διαδρομής του όταν δεν χρησιμοποιείται καμπύλη. Σε αυτή την περίπτωση η ακτίνα κάμψης θα είναι έως 30 φορές η εξωτερική διάμετρος του αγωγού PE για θερμοκρασία περιβάλλοντος 20οC.

**Πίνακας Επιτρεπόμενης Κάμψης Αγωγών PE**

ΕΞ.ΛΙΑΜ. :	Φ.63	Φ.90	Φ.110	Φ.125	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 ΠΙΝΑΚΑΣ, τότε χρησιμοποιούμε εξάρτημα καμπύλης. Επίσης, η ακτίνα (μ.) αυξάνεται όταν η θερμοκρασία πέφτει χαμηλότερα από τους 20οC.

Χαρακτηριστικά ορύγματος

Το πλάτος και το βάθος του ορύγματος φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο. Τα τοιχώματα του χαντακιού πρέπει να είναι κατακόρυφα και πάντα απαλλαγμένα από κάθε υλικό ή αντικείμενο ικανό να καταστρέψει ακόμη και να χαράξει τον αγωγό, το ίδιο ισχύει και για το δάπεδο του χαντακιού.

Επειδή ο συνδυασμός του είδους και της ποιότητας του υλικού, που θα χρησιμοποιηθεί, είναι παράγοντας για την καλή υποστήριξη του αγωγού, το



υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την υπόβαση (μαξιλάρι) και την αρχική επίχωση, πρέπει να είναι σταθερά και ή συνεκτικά.

Η υπόβαση πρέπει να παρέχει ομοιόμορφη υποστήριξη κάτω από τον αγωγό και καλή ευθυγράμμιση του αγωγού, ώστε να αποφεύγονται σιφωνισμοί. Το πάχος της υπόβασης πρέπει να είναι 0,10 μ. για όλες τις περιπτώσεις.

### Ποιότητα Αποκατάστασης Χαντακιού

Η υπόβαση πρέπει να συμπιέζεται πριν την εγκατάσταση του αγωγού και ποτέ το πάχος της να μην είναι μικρότερο από 0,10 μ. μετά την συμπίεση.

Η αρχική επίχωση συμπιέζεται σε δύο (2) στρώσεις. Η πρώτη στρώση συμπίεσης είναι από τα 3/4 του αγωγού και κάτω, ενώ η δεύτερη στρώση από τα 3/4 του αγωγού και άνω και μέχρι 0,20 ή 0,30 μ.

Η τελική επίχωση γίνεται σε στρώσεις των 0,30 μ. και με παράλληλη διαβροχή των υλικών επίχωσης, όπου χρειάζεται.

Η τελική επίχωση συμπληρώνεται μέχρι της στάθμης των -0,05 χλστ. από την ασφαλτο και το υλικό της είναι 3Α, ενώ στο πεζοδρόμιο η τελική επίχωση μέχρι της στάθμης -0,18 χλστ. από την επάνω επιφάνεια του πεζοδρομίου, με 3Α.

Σε κάθε στρώση αρχικής ή τελικής επίχωσης το υλικό συμπυκνώνεται με δονητή κινούμενο με πεπιεσμένο αέρα, η δε απόσταση μεταξύ των δονήσεων μπορεί να είναι 40 εκ. και ο αριθμός συμπιέσεων να εξαρτάται από το βάθος του χαντακιού.

Τέλος, η διαδικασία εγκατάστασης Κεντρικού Αγωγού ΡΕ συμπληρώνεται και με τις Τεχνικές Προδιαγραφές του εκάστοτε έργου.

## **ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΙ ΑΓΩΓΟΙ**

### Επιλογή διαδρομής

Η διαδρομή του παροχетеυτικού αγωγού ΡΕ σχεδιάζεται πάντα κάθετα προς τον Κεντρικό Αγωγό, λαμβάνοντας υπόψη :

- την επιφανειακή έρευνα για τον εντοπισμό άλλων αγωγών
- το ότι δεν επιτρέπεται χρήση αγωγών ΡΕ μέσα στα κτίρια.

Οι διαστάσεις εκσκαφής του ορύγματος πρέπει να είναι σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια.

#### Βάθος τοποθέτησης

Το βάθος εκσκαφής ακολουθεί το βάθος του κεντρικού αγωγού (επάνω μέρος) και έχει μία κλίση 0,5% -π.χ. για 10μ. δρόμο 5 εκ. διαφορά προς τον κεντρικό αγωγό.

Εάν για οποιοδήποτε λόγο το επάνω μέρος του παροχетеυτικού αγωγού έχει μικρότερο βάθος από 50 εκ. τότε ο αγωγός πρέπει να τοποθετείται μέσα σε προστατευτικό αγωγό (φουρώ) από PVC.

Η διάμετρος του φουρώ να είναι 1,5 Daγ.

### **ΛΙΑΛΙΚΛΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΛΙΩΓΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΡΕ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ**

#### **ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΛΓΩΓΟΙ**

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

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

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

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

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

- στις αλλαγές διεύθυνσής του και
- όταν διασχίζει ή περιβάλλεται από εμπόδιο με τέτοιο τρόπο,

ώστε να μην πληγώνεται η εξωτερική επιφάνεια του αγωγού.

### Τοποθέτηση Αγωγών ΡΕ σε κοινά ορύγματα

Σε περιπτώσεις που ένα ορύγμα έχει να κάνει με πολλούς χρήστες (άλλου είδους δίκτυα) π.χ. πεζόδρομοι, η τοποθέτηση αγωγών ΡΕ απαιτεί ειδικές ενέργειες, ώστε να μείνει σταθερός ο αγωγός μέχρι την τελική επίχωση.

Λόγω της έκθεσής του στο φως και της ύπαρξης υψηλών θερμοκρασιών, κατά συνέπεια αύξηση του συντελεστή της γραμμικής διαστολής, ο αγωγός μπορεί να μετακινηθεί και να καταστραφεί από παρακείμενα δίκτυα άλλων Οργανισμών, γι' αυτό η επίχωση του αγωγού αμέσως μετά την τοποθέτηση συνιστά την καλύτερη σταθεροποίηση. Εάν αυτή η λύση δεν μπορεί να επιτευχθεί, είναι απαραίτητο να επικαλύψουμε μερικώς τον αγωγό για να τον σταθεροποιήσουμε.

### Παροχετευτικοί Αγωγοί και Σέλλες

Πριν την τοποθέτηση των παροχών ΡΕ στο ορύγμα, γίνεται έλεγχος στο δάπεδο του ορύγματος που πρέπει να είναι με τα προβλεπόμενα στα αντίστοιχα σχέδια.

Τα πλαϊνά τοιχώματα του ορύγματος πρέπει να είναι απαλλαγμένα από κάθε αντικείμενο ικανό να προκαλέσει βλάβη στον αγωγό ΡΕ.

Κατά την τοποθέτηση των παροχετευτικών αγωγών μέσα στο ορύγμα τα άκρα του αγωγού πρέπει να έχουν πώματα, για να μην εισχωρήσουν υλικά από το ορύγμα.

Η επιλογή του σημείου τοποθέτησης της σέλλας παροχής στον Κεντρικό Αγωγό, γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τον παρακάτω περιορισμό:

Το σημείο τοποθέτησης πρέπει να απέχει τουλάχιστον τρεις (3) φορές την εξωτερική διάμετρο του κεντρικού αγωγού από άλλα εξαρτήματα:

- Ηλεκτρομούφες
- Σέλλες επισκευής
- Σέλλες παροχών
- Σημεία που στο παρελθόν έχει γίνει squeeze - off
- δικλείδες και λοιπά ειδικά τεμάχια.

## ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΛΓΩΓΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (PE)

### Γενικά

Εκτός από την τοποθέτηση της μπλε προειδοποιητικής ταινίας κατά μήκος του αγωγού και σε ύψος 20 εκ. πάνω από αυτόν, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παίρνει πρόσθετα προειδοποιητικά μέτρα, για τους αγωγούς PE.

Στις διαστρώσεις ή στην παράλληλη πορεία των αγωγών PE με τους αγωγούς άλλων Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας, όταν οι αποστάσεις ασφαλείας μεταξύ των άλλων Ο.Κ.Ω. δεν μπορούν να τηρηθούν :

### Αποστάσεις ασφαλείας

Η ελάχιστη απόσταση σωληναγωγών από κτίρια (για κατοικία ή άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες) βρίσκεται από τον τύπο:

$$A = 1,5 \times P \times F \times D, \text{ όπου}$$

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 α πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 μέτρο.

Αποστάσεις από τους άλλους αγωγούς και εγκαταστάσεις κοινής Ωφελείας:

- 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 την 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 αποχτεύσεως πρέπει να είναι όσο το 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 άδευση με άλλους αγωγούς

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

### Ειδικά Μέτρα Ασφαλείας

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

Το φουρώ 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 φουρώ πρέπει να είναι 1,5 φορά την εξωτερική διάμετρο του αγωγού PE.

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

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

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

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 17

### ΔΙΚΤΥ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΝΕΡΟΥ (ΠΛΕΓΜΑ)

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Πλάτος : 30+ - 1 CM
- Βάρος/τρ.μέτρο : 95 GR+ - GR
- Υφή : Δικτυωτή με συνεχή ζώνη στο κέντρο 7 + - 1 CM, όπου θα αναγράφεται Δ.Ε.Υ.Α.Π ΑΓΩΓΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ. Τα γράμματα να είναι τυπωμένα και ευανάγνωστα σε ύψος + - 4 CM.
- Χρώμα : Μπλε, όπως προβλέπεται για αγωγούς νερού με σταθερότητα χρώματος 7-8 της κλίμακας μπλε.
- Συσκευασία : Σε φύλλα των 200 - 300 τρ. μ.
- Υλικό : από H.D.P.E
- Μορφή Δικτύου : και από τις δύο πλευρές της κεντρικής ζώνης με την επισήμανση, θα φέρει 7-8 κυψελίδες, βρόγχους.
- Τύπος : Σύμφωνα με τα πρότυπα τα χρησιμοποιούμενα στους αντίστοιχους Οργανισμούς Γαλλίας - Αγγλίας.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 18

### ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ

Τα προκατασκευασμένα φρεάτια τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την τοποθέτηση υδρομέτρων και δικλίδων BV θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

1. Σχήμα τετραγωνικό διαστάσεων 30X30 εκ. τουλάχιστον ή κυκλικό διαμέτρου 30 εκ. τουλάχιστον.
2. Σώμα φρεατίου κατασκευασμένο από στεγανό σκυρόδεμα B225 ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό.
3. Το φρεάτιο θα έχει αναμονές για να δέχεται σωλήνες διαφόρων διαμέτρων.
4. Το κάλυμμα του φρεατίου θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο GG25 ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη.

### ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΩΝ ΠΥΡΚΑΙΑΣ

Υδροστόμιο πυρκαϊάς υπέργεια, κατασκευασμένα από φανό χυτοσίδηρο ή άλλο ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό, σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 3222 ή άλλη ισοδύναμη, πίεσεως λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών, με μία ή δύο λήψεις, διαμέτρου 2 1/2" με εξωτερικό σπείρωμα, με φλάτζα σύνδεσης με το δίκτυο διαμέτρου 80 χιλιοστών.

Τα υδροστόμια πυρκαϊάς να μην φέρουν στηπιοθλίπτη και σαλαμάστρα, η δε στεγάνωση στον άξονα λειτουργίας να εξασφαλίζεται με εσωτερικούς ελαστικούς δακτυλίους.

Επιπλέον το υδροστόμιο πυρκαϊάς να είναι έτσι κατασκευασμένο ώστε σε περίπτωση σπασίματος από ατύχημα (π.χ κτύπημα ή σπάσιμο από όχημα) να μην παρουσιάζει απώλεια νερού.



## Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΗΣ ΛΕΥΑ ΠΑΤΡΩΝ

Προκηρύσσει δημόσιο μειοδοτικό διαγωνισμό με ενσφράγιστες προσφορές με έκπτωση σε ακέραιες μονάδες επί τοις εκατό των τιμών του τιμολογίου προκειμένου να αναθέσει την κατασκευή του έργου "Κατασκευή εξωτερικού δικτύου ύδρευσης" προϋπολογισμού δρχ. συν ΦΠΑ  
δρχ.

### ΑΡΘΡΟ 1ο

#### ΤΟΠΟΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΣ ΛΙΞΕΛΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΑΣ

Ο διαγωνισμός θα διενεργηθεί σε ημερομηνία που θα καθορισθεί από τον Πρόεδρο της ΛΕΥΑΠ στα γραφεία της Επιχείρησης παρουσία της αρμόδιας επιτροπής.  
Ωρα έναρξης του διαγωνισμού ορίζεται η 10.30 π.μ. και ώρα λήξης αποδοχής προσφορών η 11:00 π.μ.

### ΑΡΘΡΟ 2ο

#### ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΘΛΑΒΙΑΣ ΚΑΙ ΣΕΙΡΑ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥΣ

Η διενέργεια του διαγωνισμού και η εκτέλεση του έργου διέπονται από τις διατάξεις του Ν. 1418/84, του Ν. 2229/94, του Π.Δ. 609/85 «περί κατασκευής Δημοσίων Έργων», του Π.Δ. 171/87, του Π.Δ 410/ και του Π.Δ. 23/93 «περί Προσαρμογής της Ελληνικής Νομοθεσίας προς τις κοινοτικές οδηγίες».

Οι εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες, τους όρους της παρούσας διακήρυξης και τα λοιπά τεύχη και σχέδια της μελέτης, τα οποία είναι κατά σειρά προτεραιότητας ισχύος αυτών σε περίπτωση ασυμφωνίας όρων μεταξύ τους, τα παρακάτω:

- α. Η διακήρυξη δημοπρασίας
- β. Το τιμολόγιο
- γ. Ο προϋπολογισμός
- δ. Η ειδική συγγραφή υποχρεώσεων
- ε. Η γενική συγγραφή υποχρεώσεων

στ. Η τεχνική περιγραφή του έργου.

ζ. Οι τεχνικές προδιαγραφές υλικών και εργασιών.

η. Τα σχέδια και οι τεχνικές μελέτες του έργου.

θ. Το εγκεκριμένο από την Υπηρεσία χρονοδιάγραμμα κατασκευής

ι. Οι ισχύουσες αναλύσεις τιμών και περιγραφικά τιμολόγια των διαφόρων κατηγοριών έργων του

Υπουργείου Δημοσίων Έργων στην περίπτωση ανάγκης σύνταξης πρωτοκόλλου κανονισμού τιμών μονάδος νέων εργασιών, για τις οποίες δεν υπάρχουν συμβατικές τιμές για παρόμοιες ή ανάλογες εργασίες και οι αρ. Δια/0/11/60/9.9.92 και Δ6/οικ/22172/9.9.92 υπουργικές αποφάσεις που αφορούν αναπροσαρμογή τιμών μονάδος της αναλύσεως τιμών έργων οδοποιίας και υδραυλικών έργων.

κ. Οι κωδικοί αριθμοί ανάλυσης των επί μέρους εργασιών κάθε έργου της εργολαβίας κατά ποσοστό αναλογίας που αναφέρεται στο τιμολόγιο και τον προϋπολογισμό μελέτης για τον υπολογισμό της αναθεώρησης.

Τα παραπάνω στοιχεία (κατά περίπτωση) περιέχονται στην αρ. 15.09.38 μελέτη θεωρημένη από τον Προϊστάμενο της Υπηρεσίας Υδρευσης της ΔΕΥΑΠ και επικυρωμένη από το Λ.Σ της ΔΕΥΑΠ.

### **ΑΡΘΡΟ 3ο**

#### **ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ ΠΕΡΑΙΩΣΗΣ**

Η συνολική προθεσμία περαίωσης του έργου ορίζεται σε επτά (7) ημερολογιακούς μήνες.

### **ΑΡΘΡΟ 4ο**

#### **ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ**

Ο προϋπολογισμός δαπάνης του έργου ανέρχεται σε δρχ. 199.000.000 (εκατόν ενενήντα εννέα εκατομμύρια).

Στο ποσό αυτό δεν περιλαμβάνεται ο φόρος προστιθέμενης αξίας (Φ.Π.Α.)

### **ΑΡΘΡΟ 5ο**

#### **ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ**

Η εγγύηση για τη συμμετοχή στο διαγωνισμό ορίζεται σε δρχ. 5.970.000 και βεβαιώνεται με την προσκόμιση ισόποσου γραμματίου του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων ή εγγυητική επιστολή αναγνωρισμένης Τράπεζας ή του ΤΣΜΕΛΕ που να απευθύνεται στην ΔΕΥΑΠ συνταγμένης κατά τον ισχύοντα τύπο για το Δημόσιο κατ' εφαρμογή των διατάξεων της παρ. 1 του άρθρου 23 του Π.Λ. 609/85 και της παρ. 6 του άρθρου 27 του Π.Λ. 609/85.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης ορίζεται σε ποσοστό 5% του αρχικού προϋπολογισμού του έργου.

## **ΑΡΘΡΟ 6ο**

### **ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ**

Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να λάβουν γνώση όλων των στοιχείων της μελέτης και του διαγωνισμού προσερχόμενοι όλες τις εργάσιμες ημέρες και ώρες στο τμήμα Μελετών της Υπηρεσίας Υδρευσης της ΔΕΥΑΠ, το κτίριο της οποίας βρίσκεται στην Ακτή Λυμαίων 48.

Περίληψη της παρούσας διακήρυξης θα δημοσιευθεί σύμφωνα με αυτά που καθορίζονται στις διατάξεις της παρ. 5 του άρθρου 4 του Π.Λ. 609/85.

## **ΑΡΘΡΟ 7ο**

### **ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Η συμμετοχή στη δημοπρασία (υποβολή προσφοράς) προϋποθέτει και αποτελεί απόδειξη ότι ο διαγωνιζόμενος έλαβε πλήρη γνώση της παρούσας διακήρυξης και των λοιπών στοιχείων της εργολαβίας όπως αυτά καθορίζονται στο άρθρο 2 της παρούσας και ότι γνωρίζει απόλυτα τις τοπικές συνθήκες και δυσχέρειες εκτέλεσης του παρόντος έργου.

## **ΑΡΘΡΟ 8ο**

### **ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΑ - ΠΡΟΣΟΝΤΑ**

Στη δημοπρασία γίνονται δεκτές :

α) Εργοληπτικές επιχειρήσεις εγγεγραμμένες στο Μητρώο Εργοληπτικών Επιχειρήσεων (ΜΕΕΠ) με πτυχίο Γ τάξης και άνω για έργα υδραυλικά, όπως και κοινοπραξίες που πληρούν τις προϋποθέσεις του άρθρου 3 της απόφασης

ΕΛ2α/01/27/294/8.3.85 (ΦΕΚ 170Β) όπως τροποποιήθηκε με την εγκύκλιο 49 αριθμ. Πρωτ. Λ17α/01/64/Φ.Ν29/ΥΠΕΧΩΔΕ/21.6.90.

β) Κάτοχοι παλαιών Εργοληπτικών πτυχίων Λ.Ε. που κατατάσσονται αυτοδίκαια στις αντίστοιχες κατηγορίες και τάξεις του ΜΕΕΠ σύμφωνα με την παράγραφο 9 του άρθρου 16 του Ν. 1418/84.

γ) Αλλοδαπές επιχειρήσεις εγκατεστημένες στα κράτη μέλη της Ε.Ε.

## ΑΡΘΡΟ 9ο

### ΠΡΟΣΚΟΜΙΖΟΜΕΝΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

Κάθε διαγωνιζόμενος προσερχόμενος αυτοπροσώπως ή εκπροσωπούμενος νόμιμα, όπως τούτο επιτρέπεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 17 του Π.Λ. 609/85 και την Ε.Δ. 2α/01/27/Φ.Ν.294/18.3.85 απόφαση του Υπουργού Δημ. Εργων, θα πρέπει να υποβάλει στην αρμόδια για την διεξαγωγή του διαγωνισμού επιτροπή τα παρακάτω:

1. Στην περίπτωση εργοληπτικής επιχείρησης-εργολήπτου

1.α. Το εργοληπτικό πτυχίο και τα πιστοποιητικά εκπλήρωσης των νόμιμων υποχρεώσεων για την ισχύ του πτυχίου.

1.β. Φορολογική ενημερότητα (παραμένει σε φωτοαντίγραφο στην Επιτροπή)

1γ. Ασφαλιστική ενημερότητα (παραμένει σε φωτοαντίγραφο στην Επιτροπή)

2. Φάκελλο που να αναγράφει εξωτερικά το όνομα του προσφέροντα και να περιέχει :

2.1. Τα πιστοποιητικά εκπλήρωσης των οικονομικών του υποχρεώσεων εφόσον η εκπλήρωση αυτή αποτελεί σύμφωνα με το Νόμο προϋπόθεση συμμετοχής στη δημοπρασία (ΤΣΜΕΔΕ, ΠΕΤΜΕΔΕ, ΤΕΕ κ.λ.π.)

2.2. Αήλωση του Ν. 1599/1986 για το ανεκτέλεστο μέρος εργολαβιών δημοσίων έργων που έχει σε όλη τη χώρα συμπληρωμένη σύμφωνα με την παρ. 3 του άρθρου 5 της ΕΛ2α/01/27/Φ.Ν.294/18.3.85 απόφασης του Υπουργού Δημοσίων Εργων.

Αναλυτικότερα η δήλωση θα περιλαμβάνει :

ι) ένδειξη του τίτλου του έργου και της διευθύνουσας υπηρεσίας.

ιι) το ολικό ποσό της εργολαβικής σύμβασης όπως έχει διαμορφωθεί μέχρι της στιγμής εκείνης με νόμιμες εγκρίσεις.

ιιι) το ολικό ποσό του εκτελεσμένου μέρους της σύμβασης όπως προκύπτει από την τελευταία πιστοποίηση που έχει συνταχθεί.

ιιιι) το ανεκτέλεστο μέρος που προκύπτει σαν διαφορά ποσών με τα στοιχεία (ιι) και (ιιι).

ν) υπεύθυνη βεβαίωση ότι η επιχείρηση δεν έχει υπό εκτέλεση καμμία άλλη εργολαβία, εκτός από αυτές που δηλώνει.

Όταν συμμετέχουν στον διαγωνισμό κοινοπραξίες απαιτείται να υποβληθεί δήλωση από κάθε μία από τις επιχειρήσεις που κοινοπρακτούν.

2.3. Για το κάθε έργο που εκτελείται από την εργοληπτική επιχείρηση - εργολήπτου ή κοινοπραξίας θα πρέπει να προσκομίζονται:

ι) Βεβαίωση του Μ.Ε.Ε.Π ή της αρμόδιας Υπηρεσίας που εκτελεί το αντίστοιχο έργο, όπου θα αναγράφεται το ανεκτέλεστο υπόλοιπο εργασιών. Η βεβαίωση πρέπει να έχει εκδοθεί μέσα στο τελευταίο τρίμηνο πριν από την ημερομηνία δημοπράτησης.

ιι) Βεβαίωση από την αρμόδια Υπηρεσία στην οποία θα περιγράφεται η καλή και εμπρόθεσμη ή μη εκτέλεση του έργου και η τήρηση ή μη του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος.

2.4. Δήλωση του Ν. 1599/86 στην οποία να δηλώνει ότι έλαβε γνώση των συμβατικών τευχών της εργολαβίας με τις ειδικές παρεκκλίσεις και γνωρίζει απόλυτα τις τοπικές συνθήκες εκτέλεσης του έργου καθώς και των ειδικών συνθηκών σύμφωνα με τις οποίες εκτελούνται τα έργα ύδρευσης γενικά.

2.5. Η κατάσταση του εξοπλισμού που διατίθεται από αυτόν υποχρεωτικά υπογεγραμμένη.

2.6. Την κατά το άρθρο 5 εγγύηση συμμετοχής στον διαγωνισμό.

2.7. Φάκελλο καλά σφραγισμένο που να περιέχει την προσφορά, στην οποία επικολλάται το ανάλογο με τον προϋπολογισμό ένσημο του ΤΣΜΕΛΕ και να γράφει εξωτερικά το ονοματεπώνυμο, όνομα πατρός και ακριβή διεύθυνση του διαγωνιζόμενου.

2.8. Δήλωση στην οποία θα αναφέρουν τους κατασκευαστικούς οίκους των υλικών που πρόκειται να προμηθευτούν προκειμένου να τα ενσωματώσουν

στο έργο. Η δήλωση αυτή θα συνοδεύεται από τεχνικά εγχειρίδια που θα αναφέρουν για κάθε υλικό εκτός από τον κατασκευαστικό Οίκο τον τύπο του υλικού, κλίση πίεσης κ.λ.π. με παραπομπή σε συνημμένους καταλόγους του κατασκευαστικού οίκου.

2.9. Επικυρωμένα πιστοποιητικά από Ινστιτούτο χώρας της ΕΟΚ για κάθε υλικό ότι τα συγκεκριμένα προϊόντα των κατασκευαστικών οίκων που αναφέρονται στην πιο πάνω δήλωση είναι σύμφωνα με προδιαγραφή χώρας της ΕΟΚ με δραστηριότητα σε εθνική κλίμακα.

2.10. Φορολογική και Ασφαλιστική (ΙΚΑ) ενημερότητα για κάθε έργο που εκτελεί μόνος του ή σε κοινοπραξία (παραμένουν σε Φ/Ο στην επιτροπή)

## II. Προκειμένου περί Εταιρείας Λ,Ε και ΣΤ τάξης

1.α. Το εργοληπτικό πτυχίο Λ,Ε και ΣΤ τάξης της Εταιρείας και τα πτυχία Λ τάξης των εργολάβων Λ.Ε. μελών του Διοικητικού Συμβουλίου της Εταιρείας που αναγράφονται στο πτυχίο, μαζί με τα δικαιολογητικά εκπλήρωσης των υποχρεώσεών τους, για την ισχύ των πτυχίων τους καθώς και το καταστατικό της Εταιρείας.

1.β. Φορολογική ενημερότητα (παραμένει σε Φ/Ο στην επιτροπή)

1.γ. Ασφαλιστική ενημερότητα από το Ι.Κ.Α. (παραμένει σε Φ/Ο στην επιτροπή)

2. Φάκελλο που να αναγράφει εξωτερικά το όνομα του προσφέροντα και να περιέχει.

2.1. Τα αναφερόμενα στην παράγραφο 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 της παρ. Ι του παρόντος άρθρου.

2.2. Πρακτικό του Διοικητικού Συμβουλίου της Εταιρείας που εγκρίνει τη συμμετοχή αυτής στο διαγωνισμό για την ανάληψη του δημοπρατούμενου έργου και το οποίο ορίζει τον εκπροσωπούντα αυτή, ο οποίος να είναι ένας από τα μέλη του Διοικητικού της Συμβουλίου.

2.3. Πράξη του διοικητικού Συμβουλίου της Εταιρείας που να ορίζει αντίκλητο κάτοικο της έδρας της δημοπρατούσας Αρχής, εξουσιοδοτούμενο για την παραλαβή των εγγράφων που κοινοποιούνται σ' αυτήν, των σχετικών με την διεξαγωγή του διαγωνισμού, που αναφέρει η παρούσα διακήρυξη.

Στην περίπτωση που ο διαγωνιζόμενος είναι κάποια αλλοδαπή επιχείρηση όλα τα προσκομιζόμενα δικαιολογητικά πρέπει να συνοδεύονται από επίσημη ελληνική μετάφραση.

### **ΑΡΘΡΟ 10ο**

#### **ΠΑΡΑΛΟΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ**

Οι ενσφράγιστες προσφορές γίνονται δεκτές από την αρμόδια για τη διεξαγωγή του διαγωνισμού επιτροπή που συνεδριάζει δημόσια μέχρι την στη διακήρυξη οριζόμενη ώρα λήξης αποδοχής προσφορών.

Σε κάθε παραδιδόμενο φάκελλο εφόσον βεβαιωθεί η νόμιμη από τον διαγωνιζόμενο επίδοση της προσφοράς του αναγράφεται ο αύξοντας αριθμός που αναγράφεται και στο πρακτικό καθώς επίσης αναγράφεται σ' αυτόν και η τυχόν επίδοση προσφοράς χωρίς την σύγχρονη προσαγωγή του κατά τα ανωτέρω πτυχίου ή πιστοποιητικού ταυτότητας και από το λόγο αυτό απαράδεκτο αυτής.

### **ΑΡΘΡΟ 11ο**

#### **ΛΗΞΗ ΠΑΡΑΛΟΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ**

Όταν παρέλθει η ώρα που ορίζεται στην διακήρυξη κηρύσσεται η λήξη της παράδοσης των προσφορών και αναγράφεται αυτό στα πρακτικά.

Απαγορεύεται η για οποιονδήποτε λόγο αποδοχή μεταγενέστερης προσφοράς με ποινή ακυρότητας του διαγωνισμού εκτός εάν η επίδοση προσφορών που άρχισε πριν της στη διακήρυξη οριζόμενης ώρας λήξης αποδοχής προσφορών , συνεχίζεται χωρίς διακοπή και μετά την ώρα αυτή.

### **ΑΡΘΡΟ 12ο**

#### **ΧΡΟΝΙΚΟ ΛΙΑΣΤΗΜΑ ΓΙΑ ΤΟ ΟΠΟΙΟ Ο ΠΡΟΣΦΕΡΩΝ ΔΕΣΜΕΥΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΤΟΥ**

Ο διαγωνιζόμενος δεσμεύεται με την προσφορά του για διάστημα ενενήντα (90) ημερών από την ημερομηνία επίδοσής της (ημερομηνία δημοπράτησης).

### **ΑΡΘΡΟ 13ο**

## ΑΝΑΛΕΙΞΗ ΑΝΑΛΟΧΩΝ

Μετά την λήξη της παράδοσης των προσφορών η συνεδρίαση συνεχίζεται δημόσια και αρχίζει η από την επιτροπή αποσφράγιση των φακέλλων των προσφορών κατά σειρά είδους και αναγράφονται στο πρακτικό τα σε κάθε φάκελλο ευρισκόμενα περιληπτικά μεν αλλά κατά τρόπο που να φαίνεται το σύμφωνο ή όχι προς τους όρους της διακήρυξης και παρουσία των διαγωνιζομένων ο στον φάκελλο ευρισκόμενος εσωτερικός φάκελλος που περιέχει την προσφορά παραμένει σφραγισμένος αναγράφεται δε σ' αυτόν ο ίδιος αύξων αριθμός με αυτόν του εξωτερικού φακέλλου.

Μετά την καταγραφή των δικαιολογητικών όλων των προσφορών οι παριστάμενοι στην αίθουσα του διαγωνισμού εξέρχονται και η συνεδρίαση καθίσταται μυστική.

Κατόπιν η συνεδρίαση γίνεται πάλι δημόσια και ο πρόεδρος της επιτροπής ανακοινώνει τους αποκλειόμενους από τον διαγωνισμό καθώς και τους λόγους του αποκλεισμού τους και τους καλεί να παραλάβουν τα σχετικά έγγραφα τους μαζί με την ενσφράγιστη προσφορά τους.

Ακολουθώς αποσφραγίζονται κατά σειρά οι φάκελλοι των προσφορών που έγιναν δεκτές στο διαγωνισμό, στους οποίους αναγράφονται οι μειοδοσίες και ανακοινώνονται μεγαλόφωνα.

Προσφορές που δεν φέρουν την υπογραφή του μειοδότη ή δεν είναι σύμφωνες προς τους όρους της διακήρυξης απορρίπτονται καθώς και οι προσφορές που δεν φέρουν το νόμιμο μηχανόσημο.

Ανάδοχος ανακηρύσσεται ο προσφέρων την μεγαλύτερη έκπτωση σε περίπτωση δε κατά την οποία περισσότεροι του ενός έδωσαν την ίδια συμφερότερη προσφορά γίνεται κλήρωση μεταξύ αυτών. Ο ανακηρυχθείς ανάδοχος υποχρεώνεται να υπογράψει το σχετικό πρακτικό του διαγωνισμού.

Η επιτροπή διενέργειας διαγωνισμού διατηρεί το δικαίωμα να προβεί στην αποσφράγιση των οικονομικών προσφορών άμεσα ή μετά την παρέλευση της προθεσμίας για υποβολή ενστάσεων.

## ΑΡΘΡΟ 14ο



**ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ**

Κατά την υπογραφή της σύμβασης από τον Πρόεδρο του Λιοικητικού Συμβουλίου της ΛΕΥΑΠ και τον ανάδοχο του έργου, η εγγύηση συμμετοχής του ανακηρυχθέντα αναδόχου αντικαθίσταται με την προσκόμιση της κατά το άρθρο 5, εγγύησης καλής εκτέλεσης.

**ΑΡΘΡΟ 15ο****ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

Οι δαπάνες δημοσίευσης της περίληψης της παρούσας και τα λοιπά έξοδα του διαγωνισμού, αρχικού και τυχόν επαναληπτικού καθώς επίσης και τα έξοδα του συμφωνητικού μαζί με τα απαραίτητα αντίγραφα βαρύνουν τον ανάδοχο. Οι αποδείξεις καταβολής αυτών επισυνάπτονται απαραίτητα σαν δικαιολογητικά στην πρώτη πιστοποίηση πληρωμής του αναδόχου.

Λιευκρινίζεται ότι αν μετά την ημέρα διενέργειας του διαγωνισμού επιβληθούν νέες επιβαρύνσεις ή καταργηθούν παλιές ή τροποποιηθούν ισχύουσες, τ' αντίστοιχα ποσά θα είναι σε βάρος ή σε όφελος του έργου δηλαδή θα πληρωθεί στον ανάδοχο το αντίστοιχο ποσό ή θα μειωθεί το λαβείν του.

**ΑΡΘΡΟ 16ο****ΥΠΟΒΟΛΗ ΕΝΣΤΑΣΕΩΝ**

Οι επί της διεξαγωγής του διαγωνισμού ενστάσεις κατατίθενται στην επιτροπή που διενέργησε τον διαγωνισμό μέσα σε δύο εργάσιμες ημέρες από την ημερομηνία υποβολής των προσφορών.

Στις ενστάσεις αποφασίζει η Προϊσταμένη Αρχή.

**ΑΡΘΡΟ 17ο****ΕΓΚΡΙΣΗ**

Σχετικά με την έγκριση του αποτελέσματος της δημοπρασίας ισχύουν τα προβλεπόμενα στο άρθρο 1 παρ. 4 και 5α του Ν. 2229/94 και στο άρθρο 24 του Π.Λ. 609/85.

Το πρακτικό της επιτροπής διαγωνισμού μαζί με την σχετική απόφαση του Λιοικητικού Συμβουλίου, που λαμβάνεται μέσα σε 20 ημέρες από την υποβολή του πρακτικού από την επιτροπή του διαγωνισμού, και με τις τυχόν

ενστάσεις υποβάλλονται στο Δημοτικό Συμβούλιο και εν συνεχεία στην Περιφερειακή Λύση Αχαΐας προς επικύρωση.

### **ΑΡΘΡΟ 18ο**

#### **ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ**

Τον ανάδοχο εκτέλεσης του έργου βαρύνουν όλες οι νόμιμες κρατήσεις υπέρ του Δημοσίου, τρίτων, εισφορές ΙΚΑ κ.λ.π. που αναφέρονται στη συγγραφή υποχρεώσεων.

### **ΑΡΘΡΟ 19ο**

#### **ΛΛΛΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ**

Όλα τα δικαιολογητικά του άρθρου 9 για την συμμετοχή στον διαγωνισμό αλλοδαπών Εταιρειών, θα υποβληθούν στην Επιτροπή του διαγωνισμού επίσημα μεταφρασμένα στα Ελληνικά. Οι τυχόν ενστάσεις κατά του κύρους της Δημοπρασίας θα υποβάλλονται επίσης στα Ελληνικά.

Στην περίπτωση ανάληψης του έργου από αλλοδαπό, το εργολαβικό συμφωνητικό θα γραφεί στα Ελληνικά.

Οι έγγραφες και προφορικές συνεννοήσεις μεταξύ της Υπηρεσίας σε όλες τις βαθμίδες της και του αναδόχου θα γίνεται υποχρεωτικά στην Ελληνική γλώσσα.

Επισημαίνεται η υποχρέωση του αναδόχου να διευκολύνει την επικοινωνία των αλλοδαπών μηχανικών με την επίβλεψη με την διάθεση μεταφραστών.

