

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ - ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

Αριθμ. Μελέτης:

12/2011

ΕΡΓΟ:

**«ΑΓΩΓΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΕΡΟΥ  
ΑΠΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΡΣΕΝΙΚΟΥ ΣΕ  
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ  
ΤΗΣ Δ.Κ. Ν. ΤΡΙΓΛΙΑΣ»**

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

### **Πρόλογος**

Οι τεχνικές προδιαγραφές που περιγράφονται σ' αυτό το τεύχος αφορούν στην εκτέλεση έργων για την μεταφορά νερού από τις εγκαταστάσεις αρσενικού σε υφιστάμενη δεξαμενή του Τ/Δ Ν. Τρίγλιας.

Το δίκτυο περιλαμβάνει αγωγούς, φρεάτια και λοιπά απαραίτητα τεχνικά έργα για την μεταφορά νερού.

Για κάθε εργασία δεν δίνεται στο τεύχος αυτό λεπτομερή περιγραφή ή κατασκευαστικά στοιχεία. Τα περιγραφικά στοιχεία περιλαμβάνονται στα αντίστοιχα σχέδια και στο τιμολόγιο.

Στο τεύχος αυτό δίνονται τρόποι χρησιμοποίησης υλικών κατασκευής, εργασιών, δοκιμασίες, παραλαβές επιμετρήσεις.

Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να κατασκευάσει ή εκτελέσει κάποια εργασία, είτε αυτή αναφέρεται στο τεύχος των προδιαγραφών είτε όχι, σύμφωνα με τις γνωστές προδιαγραφές και με όλους τους κανόνες της τεχνικής και της επιστήμης. Αν υπάρχουν ασάφειες στις επί μέρους προδιαγραφές ο Εργολάβος θα συννενοηθεί με την Υπηρεσία επίβλεψης που με εντολή της θα ρωτήσει τον Μελετητή για τυχόν διευκρινήσεις.

Το τεύχος αυτό των προδιαγραφών χωρίστηκε σε διάφορες κατηγορίες εργασιών όπως Χ για τα χωματουργικά, Τ για τα τεχνικά έργα κ.λπ. Για όσες εργασίες δεν δίνονται ειδικές προδιαγραφές στο τεύχος αυτό, ισχύουν όσα αναγράφονται στο τιμολόγιο, στην τεχνική περιγραφή του τεύχους της έκθεσης, στα σχέδια της μελέτης και σε άλλες γνωστές προδιαγραφές των Δημοσίων Υπηρεσιών. Ειδικά για τα σκυροδέματα, τον σιδηρό οπλισμό και τους ξυλότυπους ισχύουν οι Ελληνικοί Κανονισμοί (Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος Κ.Τ.Σ./97(2001), Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Κ.Τ.Χ. 2000, Ε.Α.Κ. 2000, ΕΚΩΣ 2000, ασφάλεια εργαζομένων εις εργοτάξια, Π.Δ. 1073/16.9.1981 ΦΕΚ 260Α' κ.λπ.) καθώς και οι Γερμανικοί Κανονισμοί.

Για τις τιμές εφαρμογής γράφονται τα παρακάτω :

α) Ορισμένες επιμετρήσεις αφορούν τα ενιαία σύνθετα έργα, όπως φρεάτια κ.λπ. Στις περιπτώσεις αυτές ισχύουν και οι αντίστοιχες προδιαγραφές των αναλυτικών εργασιών.

β) Ο εργοδότης κατά την κρίση του, μπορεί να προμηθευτεί ορισμένα υλικά, κυρίως αγωγούς του δικτύου, ή χυτοσιδηρά εξαρτήματα, δικλίδες κ.λπ., τα οποία θα παραδώσει στον εργολάβο. Στην περίπτωση αυτή οι προδιαγραφές ισχύουν για την προμήθεια των λοιπών υλικών και την εκτέλεση των έργων.

γ) Τα πετρώδη και παρεμφερή υλικά που απαιτούνται, δηλαδή συγκεκριμένα τα σκύρα, οι χάλικες, η άμμος κ.λπ. θα ληφθούν από τις θέσεις που θα υποδειχθούν από τον Εργοδότη ή από οποιαδήποτε θέση που θα εγκριθεί από την υπηρεσία επίβλεψης. Όλες οι μεταφορές των υλικών βαρύνουν τον Εργολάβο.

δ) Κάθε επιμέτρηση και πληρωμή περιλαμβάνει πλήρη εκτέλεση με τα απαιτούμενα υλικά, όπως αναφέρεται στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου και στις προδιαγραφές αυτές, για κάθε θέση που εκτελούνται τα έργα. Για ορισμένες εργασίες διαχωρίζονται η προμήθεια από την τοποθέτηση.

### **ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

#### **Στοιχεία που θα υποβληθούν μετά το πέρας κατασκευής των έργων**

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία δεκαπέντε ημέρες πριν την περάτωση των έργων τα ακόλουθα στοιχεία :

α) Αποτελέσματα των συμπληρωματικών εργασιών (ερευνών και τοπογραφικών αποτυπώσεων) που έγιναν μετά την υπογραφή της σύμβασης.

β) Τελικά σχέδια των έργων όπως αυτά κατασκευάστηκαν (αγωγοί μεταφοράς, σχέδια οπλισμών, συνδεσμολογίες, θέσεις φρεατίων κ.λπ.).

γ) Πίνακας υλικών και εργαλείων που απαιτούνται για τη λειτουργία και συντήρηση των έργων όπως εργαλεία για τη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση κ.λπ.

Όλα τα παραπάνω στοιχεία θα υποβληθούν σε ένα πρωτότυπο και τέσσερα (4) αντίγραφα.

Προκειμένου να διαπιστωθεί ότι η προμήθεια των υλικών και η κατασκευή στο εργοστάσιο ή επί τόπου του έργου γίνονται σύμφωνα με τα σχέδια και πληρούν τους όρους των Τεχνικών Προδιαγραφών η υπηρεσία επίβλεψης μπορεί να εποπτεύει την εφαρμογή Προγράμματος Ελέγχου Ποιότητας που θα προταθεί από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί από αυτήν.

## **Σ Ε Ι Ρ Α Χ : Χ Ω Μ Α Τ Ο Υ Ρ Γ Ι Κ Α**

### **Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η αρ. Χ1**

#### **ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΤΥΛΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΗΝ ΤΑΦΡΟ**

##### **1. Αντικείμενο**

1.1. Κατά την εκτέλεση των διαφόρων εκσκαφών θα αποκαλυφθεί πιθανός αριθμός σωληνώσεων οι οποίες συναντούν την τάφρο σε διάφορα βάθη. Τέτοιες σωληνώσεις μπορεί να είναι διακλαδώσεις ή κύριοι αγωγοί κοινής ωφέλειας σε λειτουργία για τους οποίους πρέπει να αποφευχθούν οποιοσδήποτε (βλάβες σε όλο το διάστημα εκτέλεσης των έργων.

1.2. Εκτός από τους αγωγούς κοινής ωφέλειας θα συναντηθούν τυχόν άλλα εμπόδια, όπως καλώδια της Δ.Ε.Η., του Ο.Τ.Ε. κ.λ.π., τοποθετημένα ή όχι μέσα σε προστατευτικές σωληνώσεις. Επίσης θα απαιτηθούν πιθανό αντιστηρίξεις σε στύλους (Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε. κ.λ.π.).

1.3. Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στα μέτρα προστασίας των παραπάνω σωληνώσεων και καλωδίων και όχι στην επιβάρυνση του έργου εξαιτίας καθυστερήσεων, η οποία καλύπτεται και συμπεριλαμβάνεται στην δαπάνη των κύριων εργασιών, δηλαδή των χωματουργικών και της κατασκευής του αγωγού.

##### **2. Τρόπος στήριξης και εργασίας**

2.1. Στη θέση κάθε σωλήνωσης που εντοπίζεται, οι εκσκαφές της τάφρου με όποιο τρόπο και αν γίνονται θα συνεχισθούν από τις δύο πλευρές της σωλήνωσης, ενώ θα αφηθεί άθικτο αρκετό πλάτος εδαφικής ζώνης για την ασφάλεια των κατασκευών, (περίπου 0,5 μ. από κάθε μεριά και σε βάθος μέχρι τον πυθμένα της τάφρου). Το τμήμα αυτό του εδάφους που αφήνεται θα εκσκαφεί με χέρια και ύστερα από την κατασκευή της προσωρινής στήριξης της σωλήνωσης όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

2.2. Θα γίνει προσεκτική αποκάλυψη της σωλήνωσης μέχρι τη στάθμη έδρασής της και θα ακολουθήσει η στήριξη. Στην αρχή η στήριξη θα γίνει με ανάρτηση. Για τον λόγο αυτό πάνω στη σωλήνωση θα τοποθετηθούν τουλάχιστο δύο δοκάρια ικανοποιητικής αντοχής για την ανάρτηση της σωλήνωσης που μπορεί να είναι είτε καδρόνια από ανθεκτική ξυλεία με διατομή τουλάχιστο 8 εκ. x 8 εκ. είτε χαλυβδοσωλήνες ή άλλο υλικό. Η αντοχή των δοκαριών πρέπει να είναι τόση ώστε να μπορούν να φέρουν το βάρος της σωλήνωσης και ταυτόχρονα να φέρουν το βάρος του εργάτη που τυχόν θα στηριχθεί προσωρινά σ' αυτά κατά την εκτέλεση των εργασιών, χωρίς κίνδυνο να σπάσουν ή να υποχωρήσουν αισθητά, με αποτέλεσμα να προκληθεί οποιαδήποτε βλάβη στη σωλήνωση. Η στήριξη των δοκών που αναφέρθηκαν πρέπει να είναι σταθερή στα άκρα τους πάνω σε κοινή βάση έδρασης από ξύλινους τάκους ή άλλο υλικό με την οποία θα προσδένονται ή θα καρφώνονται για να δημιουργηθεί καλύτερη συνεργασία μεταξύ τους και αποφυγή οποιασδήποτε μετακίνησης. Αν χρειασθεί θα

δημιουργηθούν κατάλληλες υποδοχές (φωλιές) για την στήριξη των δοκών. Οι σχετικές μικροεκκαφές ή άλλες εργασίες καλύπτονται από τις αντίστοιχες προδιαγραφές.

2.3. Μετά την τοποθέτηση των δοκών ανάρτησης περνούν κάτω απ' τη σωλήνωση και κάθετα σ' αυτήν κατάλληλα υποθέματα σε επαφή τα οποία δένονται στις άκρες τους με αυτήν με χοντρό σύρμα. Κατά κανόνα τα παραπάνω υποθέματα θα είναι τρία, ένα στο μέσο και δύο στις πλευρές της τάφρου.

2.4. Αν οι αγωγοί που πρόκειται να στηριχθούν, αποτελούνται από πηλό σωλήνες ή τσιμεντοσωλήνες μικρού μήκους, τότε το κάθε τεμάχιο θα αναρτηθεί ιδιαίτερα. Αν η φύση της σωλήνωσης επιτρέπει την πλήρη αποκάλυψη χωρίς κίνδυνο μπορεί να τοποθετηθεί μόνο ένα υπόθεμα κάτω από τον αγωγό σ' όλο το πλάτος της τάφρου και στη συνέχεια πρόσδεσή του στις δοκούς στήριξης.

2.5. Διευκρινίζεται ότι τα υποθέματα δεν πρέπει να παραλείπονται ακόμα και αν το υλικό της σωλήνωσης επιτρέπει την απευθείας πρόσδεση με σύρμα κι αυτό για να προστατεύεται η σωλήνωση στην κάτω πλευρά κατά την εκτέλεση των υπόλοιπων εργασιών, (αποπεράτωση εκσκαφών, τοποθέτηση του αγωγού που πρόκειται να εγκατασταθεί κ.λ.π.). Επίσης η ανάρτηση και η πρόσδεση των συρμάτων πρέπει να είναι ισχυρή και ομοιόμορφα τανυσμένη αλλά όχι υπερβολικά ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε περίπτωση μετακίνησης ή καταπόνησης των στηριζόμενων σωληνώσεων.

2.6. Σε περιπτώσεις που συναντούνται μεταλλικοί αγωγοί ύδρευσης δεν χρειάζεται ιδιαίτερη στήριξη εκτός από τα συνηθισμένα μέτρα ασφάλειας που ανάγονται στις γενικές ευθύνες του ανάδοχου, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

2.7. Για τις αντιστηρίξεις στύλων ξύλινων, μεταλλικών ή από σκυρόδεμα, όταν υπάρχει φόβος καταστροφής τους από γειτονικές εκσκαφές, θα χρησιμοποιηθούν γνωστές μέθοδοι και υλικά (ξύλεια, σύνδεσμοι κ.λ.π.), σε συνδυασμό με όσα αναφέρονται στην παράγραφο 6 της προδιαγραφής των εκσκαφών.

### 3. Επιμέτρηση και πληρωμή

3.1. Οι στηρίξεις των αγωγών επιμετρούνται σε μέτρα μήκους σωληνώσεων τα οποία στηρίχθηκαν πλήρως και με επιτυχία σε όλη τη διάρκεια των εργασιών, δηλαδή από την αρχική στήριξη μέχρι την πλήρη άρση της η οποία θα γίνει προοδευτικά κατά την επίχωση της τάφρου.

3.2. Η τεχνική αυτή προδιαγραφή ισχύει για οποιαδήποτε θέση σωλήνωσης και μέχρι γωνίας 45° (μοιρών) αυτής με τον άξονα της τάφρου και ελεύθερου ανοίγματος (στηριζόμενου μήκους σωλήνωσης) δύο (2) μέτρων.

3.2. Η πληρωμή θα γίνει σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου για κάθε μέτρο μήκους στήριξης του αγωγού. Περισσότεροι αγωγοί που περιλαμβάνονται σε ιδεατό κύλινδρο διαμέτρου ενός (1) μέτρου που έχει τον ίδιο άξονα με τον μεγαλύτερο αγωγό, θεωρούνται σαν ένας αγωγός. Αν υπάρχουν και άλλοι αγωγοί έξω από τον παραπάνω ιδεατό κύλινδρο, τότε καταβάλλεται ακόμα μία φορά η τιμή του ίδιου άρθρου.

3.4. Οι αντιστηρίξεις στύλων επιμετρούνται σε τεμάχια και πληρώνονται με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.

## **ΣΕΙΡΑ Χ : ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Χ2**

#### **ΕΚΣΚΑΦΕΣ**

##### **1. Αντικείμενο - Κατάταξη εκσκαφών**

1.1. Οι προδιαγραφόμενες εργασίες σ' αυτήν την Τεχνική Προδιαγραφή αφορούν σε κάθε είδος εκσκαφές, που απαιτούνται για την κατασκευή των έργων, δηλαδή εκσκαφές τάφρων για τοποθέτηση αγωγών και γενικές εκσκαφές θεμελίων για κατασκευή κτιρίων και τεχνικών έργων, (φρεατίων δικλείδων ύδρευσης κ.λ.π.).

1.2. Οι εκσκαφές ανάλογα με τη φύση των εδαφών και τις δυσκολίες που παρουσιάζονται κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες, δηλαδή γαίες, ημίβραχο και βράχο.

1.3. Στην κατηγορία των γαιών περιλαμβάνονται όλα τα είδη των εδαφών που η εκσκαφή μπορεί να γίνει με τη χρήση μόνο της σκαπάνης. Τέτοιου είδους π.χ. εδάφη είναι: η άργιλλος, η μάργα, ο πηλός, τα αμμοχάλικα, τα χαλίκια, οι κροκάλες, οι λατύπες, οι λίθοι, οι διασπαρμένοι ογκόλιθοι με όγκο μικρότερο των 0,20 μ<sup>3</sup>. Η παραπάνω κατηγορία δεν αλλάζει στην περίπτωση που ο ανάδοχος εργολάβος θα χρησιμοποιήσει για την εκσκαφή και άλλα εργαλεία ή ειδικές μεθόδους. Ο σκοπός του ορισμού που δόθηκε παραπάνω είναι η διάκριση μέσα στο σύνολο των εδαφών για εκείνα που ανήκουν στην κατηγορία των γαιών.

1.4. Στην κατηγορία του ημίβραχου περιέχονται όλα τα είδη εδαφών και τα πετρώματα που δεν ανήκουν (όπως παραπάνω) στην κατηγορία των γαιών και μπορούν να αφαιρεθούν και χωρίς τη χρησιμοποίηση εκρηκτικών υλών, δηλαδή πετρώματα που είναι έντονα διασπασμένα ή κομματιασμένα, εύθρυπτα, εύθραυστα, αποσαθρωμένα, καθώς και στρώσεις μάργας κολλημένες μαζί με πέτρες κ.λ.π. Γενικά στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλα τα είδη των εδαφών που είναι ικανοποιητικά συνδεδεμένα ή συγκολλημένα, αλλά εξαιτίας της δομής τους ελευθερώνονται και χωρίς εκρήξεις. Δεν μεταβάλλεται η κατάστασή τους, αν για τη διευκόλυνση της εκσκαφής τους, χρησιμοποιηθούν εκρηκτικές ύλες για τη χαλάρωσή τους.

1.5. Στην κατηγορία του βράχου υπάγονται τα κάθε φύσης μεγάλης ανθεκτικότητας πετρώματα που η εξόρυξή τους μπορεί να γίνει μόνο με χρήση εκρηκτικών υλών. Ενδεικτικά σαν βράχος χαρακτηρίζονται όλα τα όχι αποσαθρωμένα συμπαγή πετρώματα που υπάρχουν κατά στρώματα σε μεγάλους όγκους, τα ισχυρά κροκαλοπαγή πετρώματα, όπως και οι διασπαρμένοι βράχοι με όγκο τουλάχιστο 0,40 μ<sup>3</sup>. Σε ειδικές περιπτώσεις όπου δεν επιτρέπεται η χρήση εκρηκτικών υλών, η εξόρυξη του βράχου θα γίνεται με ειδικές επιτρεπόμενες μεθόδους.

1.6. Ανάλογα με το είδος οι εκσκαφές κατατάσσονται σε γενικές και σε εκσκαφές τάφρων ή θεμελίων.

1.7. Οι γενικές εκσκαφές περιλαμβάνουν αυτές που απαιτούνται για την κατασκευή των μεγάλων τεχνικών έργων ή οχετών αν το πλάτος της εκσκαφής είναι μεγαλύτερο των 3,0 μ., εκτός από περιοχές που κατοικούνται.

1.8. Οι εκσκαφές τάφρων περιλαμβάνουν αυτές που απαιτούνται για τους χάνδακες των αγωγών ή οχετών ή των θεμελίων των τεχνικών έργων, αν το πλάτος εκσκαφής είναι μικρότερο των 3,0 μ. εκτός των περιοχών που κατοικούνται ή οποιοδήποτε πλάτος σε κατοικούμενες περιοχές.

1.9. Διευκρινίζεται ότι οι παραπάνω διαστάσεις καθορίζονται στα αντίστοιχα σχέδια ή από την Υπηρεσία επίβλεψης. Οποιαδήποτε άλλη εκσκαφή σε πλάτος (ή άλλη διάσταση) διάφορη της καθοριζόμενης δεν θα πληρωθεί με βάση την κατηγορία που βγαίνει από τις πραγματικές διαστάσεις εκσκαφής, αλλά από αυτές των σχεδίων που έχουν εγκριθεί ή αυτές που δίνονται από την Υπηρεσία επίβλεψης της εκτέλεσης των έργων.

1.10. Ανάλογα με τον τρόπο που μπορεί να γίνουν οι εκσκαφές τάφρων ή θεμελίων τεχνικών έργων αυτές διακρίνονται στις πραγματοποιούμενες με μηχανικά μέσα ή με χέρια.

1.11. Οι πραγματοποιούμενες με μηχανικά μέσα εκσκαφές, δηλαδή αυτές μέχρι βάθους 5 μ. σε γαίες ή ημίβραχο γίνονται εκεί που μπορεί να πλησιάσει μηχάνημα και να κινηθεί για την εκσκαφή.

1.12. Οι εκσκαφές με τα χέρια γίνονται είτε σε έδαφος με βάθος μεγαλύτερο από 5 μ., αν δεν είναι δυνατό να εκτελεστούν αυτές με μηχανήματα, είτε σε θέσεις που εξαιτίας εμποδίων, (φράκτες, συναντήσεις άλλων αγωγών κ.λ.π.), δεν είναι δυνατό να κινηθεί το μηχανικό μέσο ή και σε οποιοδήποτε τυχόν άλλες θέσεις.

## **2. Τοπογραφικές εργασίες - Χάραξη των έργων**

2.1. Πριν από την εκτέλεση οποιωνδήποτε χωματουργικών εργασιών τα διάφορα τεχνικά έργα (φρεάτια δικτύων ύδρευσης, κτιριακά κ.λ.π.) και τα δίκτυα των αγωγών θα χαραχθούν σε οριζοντιογραφία πάνω στο έδαφος σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης που έχουν εγκριθεί και τις οδηγίες του επιβλέποντα μηχανικού στον τόπο του έργου. Ο ανάδοχος εργολάβος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει κάθε σχετικό όργανο ή εργαλείο, όπως και το κατάλληλο έμπειρο προσωπικό για τις εργασίες χάραξης των έργων και να επιβαρυνθεί με κάθε σχετική δαπάνη που απαιτείται.

2.2. Αμέσως μετά την εγκατάστασή του, ο ανάδοχος εργολάβος είναι υποχρεωμένος να πραγματοποιήσει με δικές του δαπάνες και με βάση τη μελέτη που έχει εγκριθεί και το ορισμένο πρόγραμμα εργασίας, τη χάραξη που αναφέρθηκε, την πασσάλωση και την χωροστάθμηση των αξόνων στα δίκτυα που θα κατασκευασθούν και να τοποθετήσει όλα τα απαραίτητα σημεία σήμανσης ή εξασφάλισης για τον καθορισμό της θέσης κάθε έργου σε οριζοντιογραφία ή μηκτομή. Στην περίπτωση που οι διαφορές είναι σοβαρές ανάμεσα στα πραγματικά υψόμετρα του εδάφους και τα αντιστοιχα υψόμετρα της μελέτης, που δεν επιτρέπουν την ακριβή εφαρμογή της ο ανάδοχος εργολάβος θα κάνει τις κατάλληλες διορθώσεις και προσαρμογές με βάση πάντα την πιο πιστότερη εφαρμογή της μελέτης, σε συνεννόηση και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας επίβλεψης.

2.3. Ο ανάδοχος εργολάβος είναι υπεύθυνος τόσο για την τήρηση με ακρίβεια των τοπογραφικών στοιχείων που έχουν δοθεί σ' αυτόν όσο και για την εξασφάλιση των σταθερών υψομετρικών αφετηριών και τον επιτόπιο έλεγχο της εφαρμογής των διαγραμμάτων εκτέλεσης με ακρίβεια, με υποχρέωση με δική του φροντίδα και με δαπάνες του να προβαίνει στον καθαρισμό και αποκατάστασή τους σε περίπτωση καταστροφής. Επίσης ο εργολάβος υποχρεούται για νέες εργασίες χάραξης, και έλεγχο αυτών που μελετήθηκαν στις περιπτώσεις που παρουσιάζονται κατασκευαστικά προβλήματα.

2.4. Οι χωροσταθμικές αφετηρίες που τοποθετήθηκαν και από τις οποίες έχουν εξαρτηθεί υψομετρικά (σε μηκοτομή) οι χαράξεις των δικτύων και οι στάθμες για τα τεχνικά έργα, δεν μπορούν να επαρκέσουν για την καλή εκτέλεση των έργων. Γι' αυτό απαιτείται η πύκνωσή τους στο μήκος που θα γίνει η χάραξη, έτσι ώστε καμιά θέση φρεατίου ή τεχνικού έργου να βρίσκεται σε απόσταση από μια οποιαδήποτε αφετηρία (REPER) περισσότερο από 250 μέτρα. Η τοποθέτηση των νέων REPER θα γίνει από τον εργολάβο που θα πληρωθεί ιδιαίτερα για την αξία τους, καθώς προβλέπει το Π.Δ. 696/1974. Ο καθορισμός του υψομέτρου τους, που θα εξαρτηθεί υποχρεωτικά από τις αφετηρίες της μελέτης, θα γίνει με διπλή χωροστάθμηση αφού υπολογισθούν τα υψόμετρα σε δύο το λιγότερο κοντινές αφετηρίες (REPER) για τους αγωγούς και σε ένα μοναδικό κοντινό υψόμετρο για τα τεχνικά έργα. Πληρωμή ανά τεμάχιο των χωροσταθμικών αφετηριών θα γίνει στον εργολάβο αν τηρηθούν οι προδιαγραφές κατασκευής και τοποθέτησής τους. Σε άλλη περίπτωση θα θεωρηθούν απλά σημεία εξάρτησης υψομέτρων και δεν θα πληρωθούν.

2.5. Κάθε ένα τμήμα τάφρου μεταξύ διακλαδώσεων θα είναι σε κάτοψη ευθύγραμμο. Επίσης ο πυθμένας της τάφρου θα διαμορφωθεί ευθύγραμμος μετά την εκσκαφή του κατά τμήματα, μέσα στο κατακόρυφο επίπεδο αφού κρατηθεί η κλίση μηκοτομής κατά ικανή προσέγγιση.

2.6. Πριν από την έναρξη των εκσκαφών, πάσσαλοι ή τοπογραφικά σημεία (σταθερά ή όχι) που τοποθετήθηκαν από τον Μελετητή, ή που υπάρχουν μέσα στην περιοχή των εκσκαφών μεταφέρονται παράπλευρα, ή γενικά έξω από τον χώρο της εκσκαφής. Σημειώνεται ακόμα κατάλληλα η υψομετρική και σε οριζοντιογραφία σχέση που έχουν οι νέοι πάσσαλοι ή τα σημεία με τους αρχικούς. Επίσης ο ανάδοχος εργολάβος είναι υποχρεωμένος να κάνει έγκαιρα κάθε άλλη τοπογραφική εργασία που χρειάζεται σύμφωνα με την κρίση της Υπηρεσίας επίβλεψης για τη σύνταξη των επιμετρήσεων ή τον έλεγχο αυτών. Στη διάρκεια που εκτελούνται οι εργασίες είναι υποχρεωμένος ο εργολάβος να συντάξει σχέδια οριζοντιογραφίας και μηκοτομών κάθε έργου που γίνεται και να τα υποβάλλει στην Υπηρεσία επίβλεψης.

2.7. Όλες οι παραπάνω τοπογραφικές εργασίες καθώς και ο έλεγχος της τοποθέτησης των αγωγών και των τεχνικών έργων πάνω στο έδαφος θα γίνουν από έμπειρο τοπογραφικό συνεργείο με σφάλματα που επιτρέπονται, όπως αυτά ορίζονται στις προδιαγραφές τοπογραφικών εργασιών του Υπουργείου Δημοσίων Έργων και με τον τρόπο που καθορίζεται στον κώδικα αμοιβών και προδιαγραφών μελετών.

### **3. Αναγνώριση του εδάφους**

3.1. Πριν από την εκτέλεση κάθε εργασίας είναι υποχρεωμένος ο ανάδοχος εργολάβος να προβαίνει σε προσεκτική αναγνώριση του εδάφους στο οποίο πρόκειται να γίνει εκσκαφή. Υπεύθυνος αστικά και ποινικά για κάθε ζημία που θα γίνει στην εκτέλεση των εργασιών σε εγκαταστάσεις κάθε τρίτου είναι ο ανάδοχος εργολάβος.

3.2. Εκτός από τα εμπόδια που διακρίνονται στο έδαφος θα πρέπει να βρεθούν αυτά που δεν είναι φανερά, και βασικά οι διάφοροι αγωγοί των οργανισμών κοινής ωφέλειας, με αρχή που θα γίνει από τα δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, ΟΤΕ, ΔΕΗ. Η αναζήτηση αυτή θα επεκταθεί υποχρεωτικά και σε γειτονικά εμπόδια, κοντά στις εκσκαφές, εάν αυτά για λόγους απόστασης και είδους μπορεί να πάθουν ζημιές κατά την εκτέλεση του έργου.



3.3. Η παραπάνω έρευνα θα γίνει με συλλογή από χρήσιμες πληροφορίες, με προσεκτική εξέταση σε υπάρχοντα φρεάτια κ.λπ. Μετά την έρευνα που αναφέρεται και προτού να αρχίσει η κατασκευή του έργου ο ανάδοχος εργολάβος είναι υποχρεωμένος να συντάξει και να παραδώσει στην Υπηρεσία επίβλεψης σχεδιάγραμμα στο οποίο θα υπάρχουν τα στοιχεία που βρέθηκαν από την αρχική έρευνα καθώς και όλα αυτά που ζητήθηκαν ή βρέθηκαν συμπληρωματικά, με καθορισμό της θέσης τους με ακρίβεια στην οριζοντιογραφία.

3.4. Αφού για την εκτέλεση της εργασίας απαιτείται διακοπή της κυκλοφορίας πάνω στο δρόμο, πριν να γίνει κάθε ενέργεια, ο ανάδοχος εργολάβος είναι υποχρεωμένος να κάνει γνωστό αυτό γρήγορα στην πιο κοντινή Αστυνομική Αρχή, δίνοντας σ' αυτήν και κάθε στοιχείο που χρειάζεται, για να εξασφαλίσει την άδεια διακοπής της κυκλοφορίας.

3.5. Σε περίπτωση που απαιτείται τομή του οδοστρώματος θα γίνει εφαρμογή αυτών που περιέχονται στην προδιαγραφή για καθαιρέσεις και ανακατασκευές.

#### **4. Εκσκαφές τάφρων και θεμελίων τεχνικών έργων.**

4.1. Οι εκσκαφές τάφρων και θεμελίων τεχνικών έργων (φραετίων ύδρευσης κτιριακών έργων κ.λπ.) περιλαμβάνουν όλες τις εργασίες που απαιτούνται για την αφαίρεση των συστατικών υλικών που είναι κάτω από την επιφάνεια του εδάφους στις κατάλληλες θέσεις και στον όγκο που αρμόζει, για τον σχηματισμό τάφρων ή χώρων που εγκρίθηκαν για την τοποθέτηση των αγωγών ή την κατασκευή τεχνικών έργων. Οι παραπάνω εκσκαφές θα γίνουν βασικά με μηχανήματα και θα πληρωθούν με τις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου. Στις περιπτώσεις που εξαιτίας των επιτόπιων συνθηκών εργασίας δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν μηχανήματα, οι χωματουργικές εργασίες θα γίνονται με χέρια αφού εγκριθούν από την Υπηρεσία επίβλεψης χωρίς ιδιαίτερη πληρωμή.

4.2. Οι εκσκαφές θα γίνονται σύμφωνα με την μελέτη του έργου. Οι αναγραφόμενες διαστάσεις στα σχέδια της μελέτης για τις διατομές που σκάβονται ή εξορύσσονται δεν επιτρέπεται να μεταβάλλονται. Δεν θα καταβάλλεται αποζημίωση στον ανάδοχο εργολάβο για τις επιπρόσθετες ποσότητες που σκάφτηκαν. Αντίθετα στην περίπτωση που θα παρουσιασθεί η στάθμη του πυθμένα των ορυγμάτων να είναι πιο χαμηλή από αυτήν που εγκρίθηκε, ή το πλάτος της εκσκαφής να είναι πιο μεγάλο από αυτό που ορίζουν τα σχέδια, αυτός είναι υποχρεωμένος με δαπάνες του να συμπληρώσει τις παραπάνω εκσκαφές που γίνανε με κατάλληλο υλικό και να συμπυκνώσει αυτό σύμφωνα με τους όρους της προδιαγραφής των επιχώσεων.

4.3. Όταν πρόκειται για γαιώδες ή ημιβραχώδες έδαφος επιτρέπονται ανωμαλίες στις παρειές των εκσκαφών του σκάμματος μέχρι 3 εκ.

4.4. Στην περίπτωση που θα βρεθούν στον πυθμένα του ορύγματος ακατάλληλα υλικά (οργανικά εδάφη πολύ πλαστικά κ.λπ.) θα αντικατασταθούν αυτά με κατάλληλα υλικά μέχρι του βάθους που απαιτείται, σύμφωνα με τις διαταγές της Υπηρεσίας επίβλεψης και θα συμπυκνώνονται σύμφωνα με τους όρους της προδιαγραφής των επιχώσεων.

#### **5. Αντιστηρίξεις σποραδικές και ειδικές**

5.1. Όλες οι παρειές των ορυγμάτων, που χρειάζεται, θα αντιστηρίζονται κατάλληλα για να προλαβεί ο κίνδυνος της κατάρρευσης ή και της μετακίνησης του εδάφους. Η αντιστήριξη θα

κατασκευάζεται ύστερα από την εκσκαφή και με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπάρχει χρονικό διάστημα στο οποίο τμήμα της τάφρου που έχει εκσκαφεί να μη έχει αντιστηριχθεί.

5.2. Ο τύπος της αντιστήριξης που εφαρμόζεται όπως και οι διαστάσεις και οι αποστάσεις των στοιχείων της, θα υπολογίζονται από τον ανάδοχο εργολάβο με βάση μια από τις παραδεκτές μεθόδους, αφού ληφθούν υπόψη οι ιδιότητες του εδάφους που σκάφθηκε, το βάθος εκσκαφής, οι επιφορτίσεις των γειτονικών εδαφών (κτίρια, τροχαία κυκλοφορία, απόθεση προϊόντων εκσκαφής κ.λ.π.), καθώς και κάθε άλλο στοιχείο που επηρεάζει την ισορροπία του εδάφους σε τρόπο ώστε όλα τα πιθανά φορτία στο έδαφος αφού πολλαπλασιασθούν με ένα συντελεστή ασφάλειας τουλάχιστο 2,5 να είναι δυνατό να παραληφθούν χωρίς να υπάρχει φόβος μετακίνησής του.

5.3. Η πιο πάνω εκλογή της αντιστήριξης καθώς και η έγκαιρη κατασκευή της θα γίνονται από τον ανάδοχο εργολάβο, ο οποίος θα είναι υπεύθυνος για κάθε πιθανό ατύχημα ή ζημία που θα μπορούσε να συμβεί στην περίπτωση κατολίσθησης ή μετακίνησης του εδάφους.

5.4. Για πιθανές καταπτώσεις δεν δικαιούται ο ανάδοχος να αποζημιωθεί, γιατί αυτός έπρεπε να πάρει τα πρέπει μέτρα για την αποφυγή τους, εκτός της περίπτωσης που η Υπηρεσία μολονότι ειδοποιήθηκε από αυτόν δεν τα ενέκρινε.

5.5. Οι σποραδικές και συνήθεις από τις πιο πάνω αντιστηρίξεις δεν θα πληρωθούν ιδιαίτερα γιατί η δαπάνη τους είναι ενσωματωμένη στην τιμή μονάδας των εκσκαφών τάφρων και θεμελίων. Για τις ειδικές αντιστηρίξεις που γίνονται μόνο ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας επίβλεψης ο εργολάβος θα πληρώνεται ιδιαίτερα για τις πραγματικές μόνο επιμετρημένες επιφάνειες των παρειών τάφρων ή χώρων κατασκευής των τεχνικών έργων που αντιστηρίζονται.

## **6. Αγωγοί δικτύων κοινής ωφέλειας**

6.1. Κάθε φορά που οι τάφροι ή οι εκσκαφές θα συναντήσουν αγωγούς κοινής ωφέλειας (Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., ύδρευση, υπόνομοι κ.λ.π.), ο ανάδοχος εργολάβος θα πρέπει έγκαιρα και πριν αρχίσουν στις θέσεις αυτές οι εργασίες να ειδοποιεί τους αντίστοιχους αρμόδιους φορείς και να παίρνει οδηγίες για τα μέτρα προστασίας των αγωγών από οποιαδήποτε βλάβη που πιθανό να δημιουργηθεί από τις εκσκαφές (δηλαδή εκσκαφή με προσοχή, κατάλληλη στήριξη κ.λ.π.).

6.2. Κάθε βλάβη στους αγωγούς κοινής ωφέλειας που θα διαπιστωθεί ακόμα και μετά την επίχωση θα βαρύνει τον ανάδοχο εργολάβο, ο οποίος ήταν και υπεύθυνος γι'αυτήν. Στην περίπτωση βλάβης ο εργολάβος θα αποζημιώνει αυτούς στους οποίους προκάλεσε την ζημία.

6.3. Ο ανάδοχος εργολάβος είναι υποχρεωμένος να ειδοποιεί γρήγορα τις αρμόδιες Υπηρεσίες για κάθε βλάβη στον αγωγό κοινής ωφέλειας που η επανόρθωσή της θα γίνεται από την Υπηρεσία στην οποία ανήκει ο αγωγός αλλά με δαπάνες του εργολάβου.

6.4. Σε περίπτωση που χρειάζεται να γίνει αλλαγή θέσης αγωγού κοινής ωφέλειας, αυτή θα γίνεται από τον φορέα της με δαπάνες του εργοδότη στον οποίο ο εργολάβος θα παραδώσει έγκαιρα κάθε απαιτούμενο σχετικό στοιχείο (οριζοντιογραφία κ.λ.π.).

## **7. Περιφράγματα - Μέτρα ασφάλειας**

7.1. Σ' όλο το μήκος των τάφρων όπου είναι δυνατή η προσπέλαση προσώπων θα τοποθετούνται ξύλινα ανθεκτικά συνεχή περιφράγματα για πρόληψη ατυχημάτων από πτώση εργατών ή διαβατών

μέσα στον χάνδακα. Στην περίπτωση που λείπουν περιφράγματα ή είναι ανεπαρκή, την ευθύνη για κάθε ατύχημα την έχει ο ανάδοχος εργολάβος.

7.2. Σ' όλο το μήκος των τάφρων και κοντά στα άκρα τους ο ανάδοχος θα κατασκευάσει ξύλινα φράγματα σε μικρό ύψος, που θα είναι ικανά να συγκρατήσουν σκύρα, λίθους ή χώματα που θα φθάνουν μέχρι εκεί για να μην πέσουν μέσα στην τάφρο και προκαλέσουν ατυχήματα.

7.3. Σε κάθε διασταύρωση της τάφρου με δρόμο όπου κινούνται πεζοί θα κατασκευάζονται προσωρινές γέφυρες πεζών σύμφωνα με εντολή της Υπηρεσίας επίβλεψης η οποία και θα ορίζει το πλάτος και την αντοχή τους.

7.4. Στην περιοχή εκτέλεσης των έργων θα τοποθετούνται τα κατάλληλα σήματα, φωτεινά την νύχτα, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας επίβλεψης και της Αστυνομίας για την πρόληψη ατυχημάτων.

## **8. Στεγανοποιήσεις - Απομάκρυνση νερών**

8.1. Οπου απαιτείται ο ανάδοχος εργολάβος έχει υποχρέωση να παρέχει τα απαιτούμενα εργατικά χέρια, μηχανήματα, εφόδια και υλικά, είτε για τη διευθέτηση της ροής των επιφανειακών νερών για την απομάκρυνσή τους από την τάφρο αφού κατασκευάσει για τον λόγο αυτό τα αναγκαία έργα, είτε για τη στεγανοποίηση της τάφρου από τα υπόγεια νερά με τα ενδεικνυόμενα μέσα στεγανοποίησης για την παρεμπόδιση υπερβολικής εισροής νερών ή εισχώρησης άμμου, ιλύος ή άλλων υλικών ή ακόμα και τις δύο περιπτώσεις. Ο εργολάβος υποχρεούται να ελέγχει και ρυθμίζει το θέμα των νερών όσο διαρκούν οι κατασκευές, εκτός από την περίπτωση που θα πάρει άλλη εντολή από τον εργοδότη.

8.2. Όταν δεν είναι δυνατή η φυσική απορροή των νερών μέσα από τους χάνδακες που έχουν ανοιχθεί, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, θα κατασκευάζονται τάφροι απαγωγής των νερών ή θα γίνονται αντλήσεις σύμφωνα με τη σχετική τεχνική προδιαγραφή για αντλήσεις. Ο ίδιος τρόπος θα εφαρμοσθεί και για απομάκρυνση νερών από σκάμματα τεχνικών έργων, (φρεάτια κ.λ.π.).

## **9. Αναπετάσεις προϊόντων εκσκαφών**

9.1. Οι αναπετάσεις των προϊόντων εξόρυξης στην περίπτωση μεγάλου βάθους θα γίνονται είτε με τη δημιουργία ενδιάμεσων δαπέδων (ξύλινα ή όχι) είτε με μηχανικά μέσα.

9.2. Κατά την αναπέταση των προϊόντων εξόρυξης, προς τη μια πλευρά της τάφρου, θα αφήνεται ελεύθερος χώρος 0,50 μ. πέρα από τα άκρα του ορύγματος ή και περισσότερο για μεγάλα βάθη εκσκαφής για την κυκλοφορία και ασφάλεια του προσωπικού.

9.3. Κατά τον παραπάνω τρόπο θα γίνεται και η αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής γύρω από τα σκάμματα τεχνικών έργων.

## **10. Διάθεση προϊόντων εκσκαφής**

10.1. Όλα τα προϊόντα εκσκαφών, θα τοποθετηθούν έξω από την τάφρο και σε απόσταση τουλάχιστο ένα μέτρο από τα άκρα της σε μορφή αναχώματος. Μέρος από αυτά θα χρησιμοποιηθεί πάλι για την πλήρωση της τάφρου μετά από την τοποθέτηση των αγωγών, αν δοθεί εντολή.

10.2. Κατά τον ίδιο τρόπο θα τοποθετηθούν τα προϊόντα εκσκαφών κοντά στα σκάμματα για την κατασκευή τεχνικών έργων.

10.3. Τα περισσεύματα από τα προϊόντα της όρυξης καθώς και τα ακατάλληλα από αυτά για επίχωση θα απομακρύνονται αμέσως μετά την εκσκαφή. Τα προϊόντα που πλεονάζουν είτε θα ρίχνονται ύστερα από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας επίβλεψης, σε θέσεις για τις οποίες υπάρχει έγκριση της Αστυνομίας, διαστρωμένα σύμφωνα με τις υποδείξεις της, είτε θα χρησιμοποιηθούν (από αυτά τα πιο κατάλληλα), σαν δάνεια χώματα σε άλλες θέσεις σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

10.4. Από το σύνολο των προϊόντων εκσκαφής για κάθε τμήμα, σαν περισσεύματα θα χαρακτηρίζονται τα πιο ακατάλληλα για επίχωση. Υλικά ακατάλληλα για την κατασκευή επιχώσεων χαρακτηρίζονται αυτά τα οποία περιέχουν βλαβερές ύλες (π.χ. φύλλα, χλόη, ρίζες, βορβορώδη ύλη κ.λ.π.), τα οργανικά εδάφη κ.λ.π.

10.5. Σε κάθε περίπτωση η Υπηρεσία επίβλεψης θα υπολογίζει τις τοπικές συνθήκες (κόστος απόρριψης των προϊόντων εκσκαφής και προσκόμισης δάνειων χωμάτων, ποιότητα και συμπύκνωση των εδαφών της τάφρου σε φυσική κατάσταση από τις δύο μεριές κ.λ.π.) και θα ορίζει με έγγραφη διαταγή της προς τον ανάδοχο εργολάβο τα ακατάλληλα προϊόντα ορυγμάτων για την επίχωση τα οποία και θα απομακρύνονται.

10.6. Η πλήρωση της τάφρου θα γίνει με άμμο και αμμοχάλικο ή θραυστό υλικό 3Α. Η Υπηρεσία επίβλεψης μπορεί να δώσει εντολή και για χρησιμοποίηση των προϊόντων εκσκαφής.

10.7. Ο όγκος των ακατάλληλων γαιών θα μετριέται στη θέση του ορύγματος για τον υπολογισμό των μεταφορών καθώς και του όγκου των πιθανών απαιτούμενων δάνειων χωμάτων αφού συνταχθεί σχετικό πρωτόκολλο.

## 11. Επιμέτρηση και πληρωμή

11.1 Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνει για κάθε κυβικό μέτρο εκσκαφής ανάλογα με το βάθος της με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου. Η τιμή αυτή του τιμολογίου και η πληρωμή αποτελεί ολοκληρωτικά αποζημίωση για όλα τα απαιτούμενα μηχανήματα. Μεταφορικά μέσα, υλικά, εφόδια και εργασία που παρέχει ο εργολάβος για την εκτέλεση των έργων. Από τις επιτόπιες μετρήσεις, πριν και μετά την εκσκαφή, υπολογίζεται ο όγκος που πληρώνεται. Περισσότερες ποσότητες εκσκαφών έξω από τα καθορισμένα όρια των σχεδίων που έχουν εγκριθεί δεν θα πληρώνονται στον ανάδοχο.

11.2. Σε κάθε ένα  $m^3$  της τιμής μονάδας των εκσκαφών περιέχεται ακόμα και η δαπάνη αναπέτασης των προϊόντων εκσκαφής από οποιοδήποτε βάθος, η φορτοεκφόρτωσή τους σε περίπτωση που υπάρχει ανάγκη να μεταφερθούν μέχρι απόσταση 50μ., η μεταφορά μέχρι 50μ., η προσωρινή απόθεσή τους, οι πιθανές αποζημιώσεις για τις προσωρινές αποθέσεις, η μόρφωση του πυθμένα του ορύγματος, η συμπύκνωση καθώς και η συντήρησή του, μέχρι κατασκευής της προβλεπόμενης στρώσης.

11.3. Επίσης σε κάθε ένα  $m^3$  της τιμής μονάδας των εκσκαφών περιλαμβάνεται η αποστράγγισή τους, αφού μπορεί να γίνει αυτή χωρίς εκτέλεση παράλληλων έργων, είτε με την εκτέλεση των προβλεπόμενων στα σχέδια εκσκαφών σε κατάλληλη χρονική σειρά, είτε με διάνοιξη βοηθητικών τάφρων προς τα κατόπι ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας επίβλεψης (η εκσκαφή των οποίων πληρώνεται ιδιαίτερα με βάση τις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου). Εάν δεν είναι δυνατή (ή κριθεί

ασύμφορη από την Υπηρεσία) η φυσική αποστράγγιση τότε θα πληρωθούν στον ανάδοχο εργολάβο με βάση την τιμή του αντίστοιχου άρθρου του τιμολογίου, τόσες ώρες εργασίας αντλίας όσες απαιτούνται για την διατήρηση της στάθμης του νερού σε ύψος μικρότερο των 20 εκ. από την επιφάνεια εκσκαφής, κατά την διάρκεια της εργασίας εκσκαφής από το εργατικό προσωπικό ή το κατέβασμα της στάθμης του κάτω από την επιφάνεια του πυθμένα στη διάρκεια κάθε άλλης εργασίας.

11.4. Σε κάθε ένα  $\text{m}^3$  της τιμής μονάδας του τιμολογίου θα περιέχεται και η δαπάνη για την απαιτούμενη σποραδική απλή αντιστήριξη των παρειών των τάφρων, τη λήψη όλων των απαιτούμενων μέτρων ασφαλείας καθώς και την κατασκευή περιφραγμάτων και τεχνικών περασμάτων εκτός από τις γέφυρες για το πέρασμα πεζών οι οποίες θα πληρωθούν ιδιαίτερα με βάση την αντίστοιχη τιμή του άρθρου του τιμολογίου.

11.5. Ιδιαίτερα θα πληρωθούν στον ανάδοχο οι σοβαρές αντιστηρίξεις των παρειών των ορυγμάτων, καθώς και οι προσωρινές στηρίξεις των αγωγών που θα συναντηθούν, (ΔΕΗ, ΟΤΕ, ύδρευση, αποχέτευση, υπόγεια καλώδια κ.λπ.). Ακόμα ο ανάδοχος θα πληρωθεί ιδιαίτερα για την αντιστήριξη διαφόρων στύλων ΔΕΗ, ΟΤΕ, Δήμου κ.λπ.

11.6. Στην περίπτωση κατά την οποία τα προϊόντα εκσκαφών είτε πλεονάζουν, είτε είναι ακατάλληλα θα μεταφερθούν σε κατάλληλες θέσεις. Αν η μεταφορά γίνει σε απόσταση μικρότερη από 50 μέτρα καμιά ιδιαίτερη αποζημίωση δεν θα καταβληθεί στον εργολάβο. Αν η μεταφορά γίνει σε απόσταση πάνω από 50μ. ο ανάδοχος θα πληρωθεί τη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά με βάση τις αντίστοιχες τιμές των άρθρων του τιμολογίου για τον όγκο των χωματισμών όπως υπολογίζεται σε σωρούς ή στο αυτοκίνητο.

## **Σ Ε Ι Ρ Α Χ : Χ Ω Μ Α Τ Ο Υ Ρ Γ Ι Κ Α** **Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η αρ. Χ3**

### **Ε Π Ι Χ Ω Σ Ε Ι Σ Μ Ε Γ Α Ι Ε Σ**

#### **1. Γενικά**

1.1. Η προδιαγραφή περιέχει τις εργασίες επίχωσης των τάφρων και τεχνικών έργων.

1.2. Η επίχωση των τεχνικών έργων μπορεί να γίνει όταν το σκυρόδεμα αποκτήσει την απαιτούμενη αντοχή. Η επίχωση των τάφρων τοποθέτησης σωλήνων ή οπσιωνδήποτε κατασκευών μπορεί να γίνει δύο μέρες μετά την σύνδεση αγωγών αφού θα έχει προηγηθεί η δοκιμή στεγανότητας. Επίσης δεν επιτρέπεται να γίνει οποιαδήποτε επίχωση σε αφανή εργασία, πριν από τον έλεγχο και την παραλαβή από την Υπηρεσία επίβλεψης.

1.3. Για την κατασκευή των επιχωμάτων θα χρησιμοποιούνται ομοιογενή και κατάλληλα για την περίπτωση υλικά. Απαγορεύεται η ύπαρξη εστιών με διαφορετική σύσταση εδάφους μέσα στο επίχωμα.

1.4. Τα υλικά της κατασκευής των επιχωμάτων θα διαστρώνονται σε οριζόντιες στρώσεις αφού διαβραχούν κατάλληλα για να επιτευχθεί η καλύτερη περιεκτικότητα υγρασίας.

1.5. Το χαλαρό πάχος των στρώσεων θα είναι ανάλογα με την ποιότητα του υλικού και της θέσης της επίχωσης, καθώς και τα μέσα συμπίκνωσης που χρησιμοποιούνται, ίσο με 20 – 30 εκ.

1.6. Μετά από κάθε στρώση θα ακολουθεί η συμπύκνωσή της. Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση οποιασδήποτε μεθόδου για την επιτυχία του απαιτούμενου βαθμού συμπύκνωσης.

1.7. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην επίχωση και συμπύκνωση, στις θέσεις στις οποίες βρίσκονται αγωγοί κοινής ωφέλειας (ΔΕΗ, ΟΤΕ, ύδρευση κ.λπ.)

## **2. Προέλευση υλικών για την επίχωση των τάφρων και των τεχνικών έργων.**

2.1. Τα χώματα που θα χρησιμοποιηθούν για την επίχωση των πιο πάνω εργασιών θα πρέπει να λαμβάνονται από τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών τάφρων ή θεμελίων τεχνικών έργων ή γενικών εκσκαφών που προσφέρονται για κάθε τμήμα έργου, αφού μετακινηθούν ή μεταφερθούν με τα κατάλληλα για κάθε περίπτωση μέσα και προς την ανάλογη διεύθυνση μέχρι απόστασης 50 μέτρων από το σημείο από το οποίο λαμβάνονται.

2.2. Ο ανάδοχος εργολάβος έχει υποχρέωση να προβαίνει στην εκτέλεση όλων των εργασιών που απαιτούνται για την επίχωση, δηλαδή να παρέχει τα αναγκαία μηχανήματα και μεταφορικά μέσα, τα υλικά και εφόδια, τις εγκαταστάσεις και το προσωπικό. Οι δαπάνες όλων των πιο πάνω περιλαμβάνονται στις συμβατικές τιμές μονάδας της επίχωσης.

2.3. Σε περίπτωση κατά την οποία τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που είναι διαθέσιμα για την επίχωση, μέσα στην οριακή απόσταση των 50 μέτρων, δεν είναι αρκετά για τον απαιτούμενο συνολικό όγκο επιχώσεων, η χωματοληψία θα γίνει :

α) Από δάνεια προϊόντα εκσκαφής

β) Από προϊόντα γενικών εκσκαφών

γ) Από οποιαδήποτε κατάλληλη και πρόσφορη πηγή χωματοληψίας που βρίσκεται σε ακτίνα μεγαλύτερη από 50 μέτρα.

2.4. Θα δοθεί εντολή από την Υπηρεσία επίβλεψης αν θα χρησιμοποιηθούν προϊόντα εκσκαφών ή άλλου είδους υλικά, άμμος, αμμοχάλικα κ.λπ.

## **3. Διάστρωση**

3.1. Όπως αναφέρθηκε η επίχωση θα γίνει μετά την παραλαβή των αγωγών ή των τεχνικών έργων. Οι κυκλικοί αγωγοί στηρίζονται σε όλο το πλάτος και το μήκος των. Επίσης τόσο από το κάτω μέρος όσο και μερικές φορές γύρω ή και επάνω εγκιβωτίζονται οι αγωγοί με κατάλληλο υλικό, (άμμο, κοσκινισμένο χώμα, ελαφρό σκυρόδεμα κ.λπ.) συμπυκνωμένο όσο χρειάζεται, όπως αναφέρεται στις αντίστοιχες προδιαγραφές.

3.2. Επειτα από την αμμοκάλυψη ή οποιοδήποτε εγκιβωτισμό, θα ακολουθήσει η τοποθέτηση των χωμάτων επίχωσης σε στρώσεις 20 εκ. και η συμπίεση τους με κόπανους ομοιόμορφα και από τις δύο μεριές. Στην περίπτωση που θα έχουμε μηχανική συμπίεση το πάχος κάθε στρώσης μπορεί να φθάσει τα 30 εκ. Οι γαίες για την επίχωση δεν θα πρέπει να περιέχουν κλαδιά, ρίζες και λοιπά φυτικά υπολείμματα και άλλα ακατάλληλα υλικά.

Σημείωση : Οι παραπάνω παράγραφοι αρ. 4 και αρ. 5 αφορούν στα επιχώματα κάτω από τους δρόμους σε συναντήσεις τεχνικών έργων ή σε όποιο σημείο χρειάζεται σύμφωνα με την κρίση της Υπηρεσίας επίβλεψης.

#### 4. Περιεχόμενη υγρασία.

4.1. Απαγορεύεται η χρήση υλικού επίχωσης που περιέχει ποσοστό υγρασίας περισσότερο από το βέλτιστο. Αν η επιφάνεια πάνω στην οποία πρόκειται να στρωθεί το υλικό για συμπίεση εμφανίζει θέσεις ποτισμένες με νερό, αυτό το υλικό που έχει μεγάλο ποσοστό υγρασίας θα απομακρυνθεί. Γενικά απαγορεύεται η εκτέλεση διάστρωσης υλικού πάνω στο έδαφος που έχει μαλακώσει από τη βροχή ή από άλλη αιτία. Αυτό ανάλογα με την περιοικτικότητα του σε νερό, θα αφαιρείται και θα γίνεται η αντικατάστασή του ή η συμπύκνωσή του από την αρχή.

4.2. Η συμπύκνωση των υλικών, συνεκτικών ή όχι, θα εκτελείται με την βέλτιστη περιεχόμενη υγρασία. Γι' αυτό θα παίρνονται όλα τα μέτρα που χρειάζονται σύμφωνα με τις κλιματολογικές συνθήκες. Αν π.χ. η συμπύκνωση γίνεται σε εποχή που έχει ξηρασία μπορεί να χρειασθεί αναμόχλευση και ομοιόμορφη διαβροχή του υλικού πριν από τη συμπύκνωση, μέχρι να πετύχουμε περιεκτικότητα σε νερό ίση προς την βέλτιστη, η οποία πρέπει να παραμείνει σταθερή σε όλη τη διάρκεια της συμπύκνωσης. Αντίθετα σε περιόδους βροχών χρειάζεται να διακοπή η εργασία συμπύκνωσης μέχρι του σημείου να μειωθεί η περιεκτικότητα σε νερό μέχρι το ποσοστό της βέλτιστης. Η παραπάνω μείωση μπορεί να πραγματοποιηθεί με αναμόχλευση και αερισμό του υλικού επίχωσης.

4.3. Για την τήρηση των παραπάνω ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος όπως σε κάθε αλλαγή των καιρικών συνθηκών ή της ποιότητας του υλικού που χρησιμοποιείται να προσδιορίζει την φυσική υγρασία του υλικού, τουλάχιστον δύο φορές την εβδομάδα.

#### 5. Συμπύκνωση γαιών

5.1. Μετά από κάθε στρώση θα ακολουθήσει η συμπύκνωσή της. Γι' αυτό μπορεί να εφαρμοσθεί κάθε μέθοδος με την οποία θα επιτευχθεί ο ζητούμενος βαθμός συμπύκνωσης χωρίς ταυτόχρονα να παραλείπεται η εφαρμογή οποιουδήποτε όρου από τα συμβατικά τεύχη. Η εκλογή του μέσου το οποίο θα χρησιμοποιηθεί σε κάθε περίπτωση εξαρτάται από την ποιότητα του εδάφους και από την πιθανή φθορά που μπορεί να πάθουν τα έργα που είναι πολύ κοντά μεταξύ τους (αγωγοί, σωληνώσεις κ.λπ.), από τη θέση όπου γίνεται η συμπύκνωση, από το χώμα που διατίθεται για την κίνηση και λειτουργία των μέσων συμπύκνωσης κ.λπ. Η μηχανική συμπύκνωση πάνω από τη σωλήνωση επιτρέπεται μόνο σε ύψος μεγαλύτερο από 75 εκ. από την επιφάνειά τους. Γενικά κάθε ζημία κατά τη συμπύκνωση στους αγωγούς ή σε οποιοδήποτε έργο μέσα στο επίχωμα επιβαρύνει τον ανάδοχο.

5.2. Στις περιπτώσεις που εφαρμόζονται ειδικές μέθοδοι συμπύκνωσης και μάλιστα στην περίπτωση που η συμπύκνωση γίνεται σε μικρό ύψος πάνω από τους αγωγούς, περιλαμβάνεται και η επίχωση στην αρχή σε στρώση με μεγάλο πάχος και η αφαίρεση στη συνέχεια του επί πλέον πάχους στρώσης μετά την συμπύκνωση.

5.3. Ανεξάρτητα από τη θέση όπου γίνεται η συμπύκνωση ή από τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την επιτυχία της, η εργασία συμπύκνωσης κάθε στρώσης θα συνεχίζεται μέχρι να επιτευχθεί πυκνότητα στο ελάχιστο ίση προς ενενήντα εκατοστά της μέγιστης εργαστηριακά λαμβανόμενης σύμφωνα με την Αμερικάνικη μέθοδο A.A.S.H.O.T. – 180 μέθοδος D (τροποποιημένη μέθοδος A.A.S.H.O.T.) και όχι μικρότερη από 95% (τροποποιημένη δοκιμασία PROCTOR).

5.4. Στην περίπτωση που κοκκώδη υλικά θα περνούν ολόκληρα μέσα από το κόσκινο με τετράγωνη οπή και πλευρά 19,1 x (3/4") για τον προσδιορισμό της μέγιστης εργαστηριακής πυκνότητας θα εφαρμόζεται ο τύπος :

$$Y = \frac{100}{\frac{P}{\epsilon} \times \frac{(100 - P)}{Y_S}}$$

όπου :

- γ = η διορθωμένη ξηρή πυκνότητα του μίγματος
- γ<sub>ς</sub> = η μέγιστη ξηρή εργαστηριακή πυκνότητα του υλικού που διέρχεται από το κόσκινο με οπή 3/4" (βρίσκεται σύμφωνα με την παραπάνω μέθοδο A.A.S.H.O.T. – 180 μέθοδος D)
- P = το ποσοστό σε εκατοστά χονδρόκοκκου υλικού που παραμένει στο κόσκινο οπής 3/4".
- ε = το ειδικό βάρος του χονδρόκοκκου υλικού

5.5. Για τον έλεγχο της συμπίκνωσης που θα επιτευχθεί σύμφωνα με τα παραπάνω, γίνονται έλεγχοι συμπίκνωσης σύμφωνα με την πρότυπη Αμερικανική μέθοδο A.A.S.H.O.T. – 147. Το δείγμα που λαμβάνεται από το έδαφος με τη μέθοδο αφαιρείται από όλο το πάχος της τελευταίας στρώσης. Για κάθε δοκιμή θα καθορίζεται από την αρχή η μέγιστη εργαστηριακή πυκνότητα, αφού χρησιμοποιηθεί το ίδιο υλικό του δείγματος.

5.6. Εκτός από τις δοκιμές τις οποίες κατά την κρίση του θα εκτελεί ο ανάδοχος εργολάβος για να προσδιορίσει τα μέσα συμπίκνωσης, το χρόνο λειτουργίας τους και τέλος της λειτουργίας, θα γίνονται με την επίβλεψη της Υπηρεσίας που θα προσκληθεί έγκαιρα, δοκιμές για τον έλεγχο της εργασίας η οποία έγινε. Οι δοκιμές αυτές θα είναι σε αριθμό αντίστοιχες μία για κάθε 300 κ.μ. έτοιμου επιχώματος. Όσο αφορά τις θέσεις, οι δοκιμές θα μοιράζονται σε όλες τις στρώσεις του επιχώματος (και μάλιστα σ' αυτές που είναι και από τις δύο μεριές στους αγωγούς) κοντά στα τεχνικά έργα κ.λπ.

5.7. Εκτός από τους παραπάνω ελέγχους η Υπηρεσία επίβλεψης σε ειδικές περιπτώσεις (τεχνικά έργα μέσα στο επίχωμα που γειτονεύουν, αγωγοί κοινής ωφέλειας κ.λπ.) μπορεί να ορίζει σύμφωνα με την κρίση της περισσότερες δοκιμές. Όλες οι παραπάνω δοκιμές ο εργολάβος θα εκτελεί σε εργαστήριο που είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει με δικές του δαπάνες και με όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό και ειδικευμένο προσωπικό, διαφορετικά σε οποιοδήποτε εργαστήριο του Υ.Δ.Ε., αφού όμως εξασφαλίσει την έγκαιρη εκτέλεση των δοκιμών. Εκτός από αυτά η Υπηρεσία επίβλεψης μπορεί να εκτελέσει χωρίς να επιβαρύνει τον ανάδοχο, που είναι υποχρεωμένος μόνο να δώσει κάθε σχετική πληροφορία, όσες δοκιμές ελέγχου επιθυμεί αυτή.

5.8. Σε όλες τις παραπάνω δοκιμές επιτρέπεται όπως για κάθε αποτέλεσμα που προκύπτει, να αφίσταται αυτό από τα επιτρεπόμενα ελάχιστα όρια, όπως αναφέρθηκαν παραπάνω, μέχρι ποσοστό 5% προς τις μικρότερες τιμές. Κατά ομάδες δοκιμών από 5 γειτονικές θέσεις ελέγχου με οποιοδήποτε τρόπο και αν ληφθούν τα δείγματα, καμία απόκλιση δεν επιτρέπεται προς τα κάτω του μέσου όρου των παραπάνω αποτελεσμάτων από το ελάχιστο επιτρεπόμενο όριο.

5.9. Στην περίπτωση που δεν εκπληρωθεί οποιαδήποτε από τις παραπάνω συνθήκες επιβάλλεται συμπίκνωση της άμεσης προς τα κάτω στρώσης στην ίδια περιοχή. Στην περίπτωση κατά την οποία



δεν έγινε αυτό ο ανάδοχος αφαιρεί κατά ορισμένες αποστάσεις την ανώτερη στάθμη και γίνεται έλεγχος συμπύκνωσης της υποκείμενης και είτε αφαιρείται ολόκληρη η ανώτερη στρώση για να συμπυκνωθεί η υποκείμενη, αν τα αποτελέσματα των ελέγχων δεν αρκούν για τις παραπάνω συνθήκες, είτε συμπυκνώνεται η ανώτερη στρώση, αν ο έλεγχος αποδείξει ότι η υποκείμενη στρώση συμπυκνώθηκε καλά.

5.10. Η επιφάνεια του τέλους του επιχώματος θα είναι όπως ακριβώς ορίζεται στα σχέδια με επιτρεπόμενη απόκλιση μέχρι  $\pm 5$  εκ. γενικά και  $\pm 2$  εκ. στην περίπτωση κάλυψής του με σκυρόδεμα ή ασφαλτο.

## **6. Επιμέτρηση και πληρωμή.**

6.1. Οι επιχώσεις υπολογίζονται σε κυβικά μέτρα για κάθε είδος ολοκληρωμένης εργασίας επίχωσης που έγινε σύμφωνα προς αυτά που γράφονται στις παραπάνω παραγράφους.

6.2. Στην τιμή μονάδας στο  $\mu^3$  περιέχονται :

α. Η δαπάνη κατασκευής των διαφόρων στρώσεων του επιχώματος ανάλογα με την ποιότητα των υλικών

β. Η διάστρωση και συμπύκνωση σε στρώσεις

γ. Η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς και διάχυσης του απαιτούμενου νερού

δ. Η εκτέλεση κάθε απαιτούμενης εργαστηριακής έρευνας για τον προσδιορισμό της άριστης υγρασίας, της φυσικής υγρασίας, της καταλληλότητας των υλικών, των απαιτούμενων μέσων συμπύκνωσης, της συμπύκνωσης που επιτεύχθηκε κ.λπ.

ε. Η τοποθέτηση και η αφαίρεση του παραπάνω τοποθετημένου υλικού που αναφέρεται στην παράγραφο 5.2. αυτής της προδιαγραφής

στ. Οποιαδήποτε άλλη δαπάνη που χρειάζεται για την έντεχνη και σύμφωνη με τους όρους της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής εκτέλεση εργασίας.

6.3. Για επιχώσεις των χανδάκων αγωγών ακαθάρτων ή οχετών ομβρίων με καθαρές γαίες ή και κοσκινισμένο χώμα, η πληρωμή θα γίνει σύμφωνα με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου, για κάθε κυβικό μέτρο που μετράται σε συμπυκνωμένο όγκο ορύγματος.

6.4. Στις παραπάνω τιμές δεν περιέχεται η αξία δάνειων χωμάτων τα οποία πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή επιχώσεων ούτε η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά χωμάτων σε απόσταση μεγαλύτερη από 50 μέτρα. Για τις πρόσθετες αυτές εργασίες θα αμειφθεί ιδιαίτερα ο ανάδοχος εργολάβος με βάση τις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου.

**ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΜΕ ΑΜΜΟ ή ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ή ΣΚΥΡΑ****1. Γενικά στοιχεία και ποιότητα υλικών**

1.1. Αυτή η τεχνική προδιαγραφή έχει αντικείμενο την εξεύρεση, προσκόμιση, διάστρωση και συμπύκνωση άμμου, γύρω και κάτω από τους σωληνωτούς αγωγούς, για την επιτυχία εγκιβωτισμού προστασίας. Επίσης περιλαμβάνει την σκυρόστρωση και αμμοχαλικόστρωση επιφανειακά στους δρόμους.

1.2. Οι περίπου διαβαθμίσεις του αμμοχάλικου θα ανταποκρίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Διάμετρος κόσκινου (χιλιοστόμετρα)	Ποσοστά που περνούν στα (%) για το βάρος
50	100
30	85 – 95
20	80 – 90
15	60 – 90
7	40 – 80
3	30 – 70

1.3. Ανεξάρτητα από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα σημειώνεται ότι επιβάλλεται η χρησιμοποίηση λεπτού αμμοχάλικου από το οποίο θα αφαιρεθούν χαλίκια με διάμετρο κόκκων μεγαλύτερη από 35 - 40 χλστ.

**2. Εκτέλεση κατασκευής**

2.1. Τόσο η άμμος όσο και το αμμοχάλικο οδοστρωσίας ή εγκιβωτισμού κυκλικών αγωγών πρέπει να συμπυκνώνεται με επιμέλεια για την επίτευξη ομοιόμορφου εγκιβωτισμού, με σκοπό την απαιτούμενη αντοχή των έργων.

2.2. Ο εγκιβωτισμός των αγωγών θα γίνεται σε διαδοχικές στρώσεις πάχους 0,10 έως 0,12 μέτρα, συμπυκνωμένος.

2.3. Η συμπύκνωση θα γίνεται ταυτόχρονα και από τις δύο μεριές του αγωγού για την αποφυγή οποιασδήποτε μετακίνησής του. Για το λόγο αυτό απαιτείται η χρησιμοποίηση ειδικών κοπάνων που μπορούν, εξαιτίας του καμπύλου σχήματός τους, να πετύχουν καλή συμπύκνωση και στις δύο μεριές του σωλήνα. Κατά την πλευρική αυτή συμπύκνωση πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για να αποφευχθούν φθορές στους αγωγούς. Κατά συνέπεια οι κόπανοι θα είναι κατασκευασμένοι από μαλακό υλικό, (ξύλινοι, ελαστικοί κ.λπ.) με ομαλές τις άκρες τους.

2.4. Οι θέσεις στις οποίες θα εκτελεσθούν επιχώσεις με άμμο ή αμμοχάλικο, εκτός από αυτές που περιέχονται στη μελέτη, θα υποδείχονται από την Υπηρεσία επίβλεψης προς τον ανάδοχο εργολάβο, που είναι υποχρεωμένος στην πιστή εφαρμογή εντολών.

**3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

3.1. Η επιμέτρηση γίνεται κατά κυβικά μέτρα προσκομιζόμενης άμμου με την προϋπόθεση ότι ο συνολικός όγκος δεν είναι μεγαλύτερος από τις πραγματοποιούμενες πληρώσεις τάφρων και τεχνικών έργων, όπως δίνονται στη μελέτη του έργου. Στην περίπτωση που τα μεταφερόμενα ξεπερνάνε

συνολικά ή τμηματικά τα 100/95 από αυτά που προβλέπονται στη μελέτη, η επιμέτρηση θα περιορισθεί στον πραγματικό όγκο των επιχώσεων με άμμο ή αμμοχάλικο της μελέτης, πολλαπλασιασμένο με το συντελεστή 100/95.

3.2. Η πληρωμή των παραπάνω μετρημένων κυβικών μέτρων άμμου θα γίνεται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας, που αποτελεί ολοκληρωτική αποζημίωση για τα υλικά, τις εγκαταστάσεις, τα εφόδια, μηχανήματα και μεταφορικά μέσα, καθώς και για κάθε εργασία διάστρωσης, κοπανίσματος κ.λπ.

3.3. Επίσης τα σκύρα και το αμμοχάλικο οδοστρωσίας επιμετρούνται και πληρώνονται συμπυκνωμένα σε όγκο ορύγματος.

## **Σ Ε Ι Ρ Α Χ : Χ Ω Μ Α Τ Ο Υ Ρ Γ Ι Κ Α** **Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η αρ. Χ5**

### **ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ**

#### **1. Φορτοεκφορτώσεις**

1.1. Η εκτέλεση των φορτοεκφορτώσεων θα γίνει είτε με μηχανικά μέσα, είτε με χέρια, αν σε κάποια θέση δεν μπορεί να πλησιάσει μηχανικό μέσο για την φορτοεκφόρτωση, ή η ποσότητα των υλικών που είναι για φόρτωση δεν δικαιολογεί την μεταφορά στον τόπο φορτωτικού μηχανήματος. Στην εργασία εκφόρτωσης περιέχεται και η διάστρωση των προϊόντων εκσκαφών σε κατάλληλους χώρους και με τρόπο που έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία επίβλεψης.

1.2. Ο ανάδοχος εργολάβος δεν θα πάρει καμιά ιδιαίτερη αποζημίωση για την καθυστέρηση των μεταφορικών μέσων κατά την φορτοεκφόρτωση. Η αμοιβή αυτή περιέχεται στις τιμές μονάδας, στο τιμολόγιο της μελέτης.

#### **2. Μεταφορές**

2.1. Τα προϊόντα που μεταφέρονται θα προέρχονται ή από τις εκτελούμενες εκσκαφές για την κατασκευή του δικτύου ή από δανειοθαλάμους.

2.2. Τα προϊόντα που προέρχονται από τις εκσκαφές εάν είναι ακατάλληλα για κατασκευή επιχώσεων στα έργα που γίνονται ή για το γέμισμα των χανδάκων θα μεταφέρονται σε χώρους απόθεσης με την έγκριση της Υπηρεσίας επίβλεψης. Αν κριθούν κατάλληλα, τα περισσεύματα από αυτά, μετά την επίχωση του τμήματος από το οποίο έχουν εξαχθεί θα μεταφέρονται σε άλλες θέσεις για την κατασκευή επιχώσεων. Η παραπάνω μεταφορά θα γίνεται ύστερα από προσεκτική και αναλυτική έρευνα του εργολάβου και με έγκριση της Υπηρεσίας επίβλεψης για να βρεθεί ο πιο οικονομικός συνδυασμός.

2.3. Αν κατά την εφαρμογή των σχεδίων της μελέτης, προκύψει ότι τα προϊόντα των εκσκαφών του έργου δεν φθάνουν για την πλήρωση των τάφρων ή την κατασκευή των επιχωμάτων ή αν αυτά είναι ακατάλληλα, τότε σε περίπτωση που η κάλυψη των ελλειμμάτων δεν μπορεί να συμπληρωθεί από την απόθεση προϊόντων εκσκαφών, που βρίσκονται μέσα στην οριακή απόσταση των 50 μέτρων ή με μεταφορά όπως αναφέρθηκε στην παραπάνω παράγραφο, από άλλες θέσεις εκσκαφής του έργου οι οποίες βρίσκονται κοντά, η χωματοληψία θα γίνει από δανειοθαλάμους.

2.4. Τα προϊόντα εκσκαφής που προέρχονται από δανειοθαλάμους θα μεταφέρονται στις θέσεις όπου υπάρχει έλλειψη προϊόντων επίχωσης από τον πιο κοντινό δρόμο. Η εκλογή της θέσης χωματοληψίας, θα γίνεται σε κάθε περίπτωση από τον εργολάβο, αφού πρώτα εγκριθεί από την Υπηρεσία επίβλεψης, για την εξασφάλιση, των κατάλληλων προϊόντων για επίχωση, είτε για οικονομία στο έργο.

2.5. Στη συγκεκριμένη περίπτωση φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές χωμάτων θα γίνουν από τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών μετά τις επίχώσεις στις τοποθεσίες όπου θα κατασκευασθούν συμπυκνωμένα επιχώματα εκτός των περιοχών που κατοικούνται.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

3.1. Η πληρωμή θα γίνεται με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του τιμολογίου. Η τιμή αυτή και η πληρωμή, αποτελεί ολοκληρωτική αποζημίωση για την παροχή όλων των απαραίτητων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας, για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων σύμφωνα με τα παραπάνω.

3.2. Στην τιμή μονάδας των άρθρων περιλαμβάνονται τόσο οι φορτοεκφορτώσεις όσο και οι μεταφορές καθώς επίσης και οι καθυστερήσεις των μεταφορικών μέσων, αποζημιώσεις για χωματερές κ.λπ., για οποιαδήποτε περίπτωση είτε χρησιμοποιηθούν τα προϊόντα εκσκαφών σε επιχώματα, είτε απορριφθούν σε κατάλληλους χώρους σαν άχρηστα.

3.3. Η επιμέτρηση γίνεται σε κυβικά μέτρα φορτοεκφορτώσεων σε όγκο αυτοκινήτου ή σωρούς.

## **ΣΕΙΡΑ Χ : ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ** **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Χ6**

### **ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΓΕΦΥΡΩΣΕΙΣ ΣΕ ΤΑΦΡΟΥΣ**

#### **1. Αντικείμενο**

1.1. Η διάνοιξη της τάφρου και η εκτέλεση των λοιπών εργασιών του δικτύου της μελέτης, εγκάρσια σε υφιστάμενους δρόμους πυκνής κυκλοφορίας οχημάτων και διέλευσης πεζών θα γίνουν με ιδιαίτερα γρήγορο ρυθμό, όπως θα καθορισθεί από τις αρμόδιες Αρχές (Δήμος, Τροχαία, κ.λπ.). Με επιδίωξη της ταχείας απόδοσης στην κυκλοφορία των δρόμων, εκτός από τα άλλα προστατευτικά μέτρα που θα ληφθούν σε όλο το μήκος της τάφρου όπου θα εγκατασταθούν αγωγοί ύδρευσης θα πραγματοποιηθούν όπου απαιτείται, προσωρινές γεφυρώσεις που θα επιτρέπουν την κανονική κυκλοφορία των οχημάτων και πεζών ταυτόχρονα με την συμπλήρωση των εργασιών του δικτύου, μέχρι να αποκατασταθεί το οδόστρωμα.

1.2. Οι προσωρινές γεφυρώσεις συνίστανται στην κατασκευή ξύλινων ή μεταλλικών πεζογεφυρών πλάτους τουλάχιστον ενός μέτρου και γεφυρών διέλευσης οχημάτων για όσο πλάτος απαιτείται. Οι πεζογέφυρες τοποθετούνται σε ορισμένα τμήματα από 30 μ. μέχρι 100 μ., ανάλογα με την πυκνότητα οίκησης της περιοχής, ενώ οι γέφυρες οχημάτων μόνο εκεί που κρίνεται απαραίτητο και υποδεικνύεται από τις αρμόδιες Αρχές για την απρόσκοπτη κυκλοφορία των οχημάτων.

## 2. Προσωρινές πεζογέφυρες

2.1. Πρόχειρες πεζογέφυρες θα αποτελούνται από χονδροσανίδες (μαδέρια) τοποθετημένα επιφανειακά σε επαφή, ώστε να δημιουργείται επίπεδη απιφάνεια πλάτους τουλάχιστον ενός (1) μέτρου και μήκους αρκετού για την ασφαλή στήριξη από τις δύο μεριές της τάφρου. Οπωσδήποτε το μήκος των μαδερικών δε θα είναι μικρότερο από 2,5 μ.

2.2. Στις δύο άκρες οι χονδροσανίδες θα συνδέονται με εγκάρσια ξύλινα τεμάχια (μήκους κάθε τεμαχίου 1 μ.) στερεά, επάνω στα οποία θα εδράζονται και με τα οποία όλη η κατασκευή θα στηρίζεται αμετακίνητα σε στερεό έδαφος στις πλευρές της τάφρου.

2.3. Πάνω στην επιφάνεια των χονδροσανίδων θα καρφωθούν ανά 0,5 μ. περίπου αντιολισθητικές πήχεις οι οποίες θα χρησιμεύουν και για την σύνδεση των τεμαχίων.

2.4. Κατά μήκος των πλευρών της πεζογέφυρας θα τοποθετηθούν στηρίγματα ασφαλείας σε ύψος ενός (1) μέτρου περίπου αποτελούμενα είτε από τεμάχια σανίδων οριζόντια τοποθετημένα και στερεωμένα στα άκρα τους σε κατάλληλους ορθοστάτες, είτε από σχοινιά που θα προσδεθούν καλά. Η τοποθέτηση των στηριγμάτων ασφαλείας θα γίνει προσεκτικά, ενώ η όλη κατασκευή θα είναι στιβαρή και θα παρέχει κάθε δυνατή ασφάλεια στους διερχόμενους.

2.5. Η διάταξη της πεζογέφυρας, θα πρέπει να μπορεί να μετακινείται ώστε χωρίς αποσυναρμολόγηση να σηκώνεται και να ξανατοποθετείται και τελικά, μετά τις επιχώσεις, να μετακινείται για νέα χρησιμοποίηση σε άλλο άνοιγμα.

## 3. Προσωρινές γέφυρες για οχήματα

3.1. Η πιο απλή κατασκευή της προσωρινής γεφύρωσης που θα περνάνε οχήματα συνίσταται στην χρησιμοποίηση σιδερένιων λαμαρινών ικανού πάχους, που τοποθετούνται στην τομή του δρόμου αμέσως μετά την εκσκαφή.

Σ' αυτή την περίπτωση κάθε τεμάχιο χαλυβοελάσματος (λαμαρίνα) πρέπει να είναι ορθογωνικής μορφής, πλευράς τουλάχιστο 2 μ x 2 μ και ελάχιστου πάχους 20 χλστ. για προβλεπόμενο μέγιστο πλάτος τάφρου ίσο με 1,30 μ - 1,50 μ. Τα σιδερένια τεμάχια θα φέρουν στις δύο μεριές κατάλληλες λαβές για την ανάρτηση και τις μετακινήσεις. Οι πλευρές εγκάρσια στην τάφρο δεν θα παρουσιάζουν ανωμαλίες ώστε να είναι δυνατή η παράθεση περισσότερων σιδερένιων τεμαχίων για την απόκτηση του επιθυμητού πλάτους της γέφυρας.

3.2. Από τον εργολάβο μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε κατάλληλος τρόπος κατασκευής της γεφύρωσης αλλά με προκατασκευασμένα στοιχεία, ισοδύναμης επιφάνειας και αντοχής, π.χ. με χρησιμοποίηση ξύλινων δοκών κ.λ.π.

3.3. Σε κάθε περίπτωση κατασκευής γεφύρωσης οχημάτων θα πρέπει να εξασφαλίζεται το πλάτος διέλευσης, η ομαλότητα και η αντοχή της επιφάνειας έδρασης και ο αποκλεισμός ολίσθησης και γενικά μετακίνησης κατά την χρησιμοποίηση της κατασκευής. Επίσης θα πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε να μη δημιουργηθούν τοπικές καταστροφές του οδοστρώματος. Πριν από την κατασκευή η υπηρεσία επίβλεψης θα πρέπει να εγκρίνει τα σχέδια του εργολάβου και να καθορίσει τα φορτία διέλευσης από την προσωρινή γεφύρωση. Απόλυτη ευθύνη για την αντοχή της γεφύρωσης θα έχει ο εργολάβος που είναι υποχρεωμένος να μελετήσει την όλη κατασκευή.

#### **4. Επιμετρήσεις και πληρωμές**

4.1. Οι πεζογέφυρες πληρώνονται σε κυβικά μέτρα χρησιμοποιούμενης ξυλείας για την κατασκευή τους με το αντίστοιχο άρθρο τιμολογίου.

4.2. Οι ξύλινες γέφυρες οχημάτων επιμετρούνται και πληρώνονται επίσης σε κυβικά μέτρα χρησιμοποιούμενης ξυλείας σύμφωνα με το ίδιο άρθρο του τιμολογίου. Αν με ειδική εντολή της Υπηρεσίας επίβλεψης θα κατασκευασθούν μεταλλικές γέφυρες οχημάτων ή με διάφορα άλλα υλικά εκτός του ξύλου, θα πληρωθούν με νέες τιμές μονάδων.

### **Σ Ε Ι Ρ Α Χ : Χ Ω Μ Α Τ Ο Υ Ρ Γ Ι Κ Α** **Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η α ρ . Χ 7**

#### **ΕΚΧΕΡΣΩΣΕΙΣ - ΕΚΡΙΖΩΣΕΙΣ**

##### **1. Εκχέρωση**

1.1. Η περιοχή εκτέλεσης των έργων που περιέχει τις ζώνες κατάληψης των χανδάκων για την τοποθέτηση των αγωγών και τα τεχνικά έργα κάθε είδους του δικτύου θα πρέπει να καθαρισθεί από τα δένδρα, τους θάμνους και τα άλλα άχρηστα υλικά, αν εμποδίζεται η εργασία των εργατοτεχνιτών και των μηχανημάτων. Τα προϊόντα της εκχέρωσης θα πρέπει να απομακρυνθούν και να πεταχτούν σε κατάλληλους χώρους. Αν είναι ανάγκη θα μεταφερθούν σε απόσταση μέχρι 50 μέτρα, αφού εγκριθούν οι χώροι απόρριψης από την Υπηρεσία επίβλεψης.

1.2. Επίσης εκεί όπου θα εγκατασταθούν φρεάτια ή τεχνικά έργα θα γίνει εκθάμνωση και εκρίζωση των δενδρουλλίων καθώς και κόψιμο των δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου και συσσώρευση ή μεταφορά τους μέχρι 50 μέτρα, σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα Α.Τ.Ο.Ε.

##### **2. Εκρίζωση και καθαρισμός**

Η επιφάνεια του εδάφους μέσα στα όρια της ζώνης κατάληψης των χανδάκων και θεμελίωσης των τεχνικών έργων γενικά, θα πρέπει να καθαρισθεί από τις ρίζες των δένδρων ή των μεγάλων θάμνων που δεν φαίνονται και που βρίσκονται μέσα σε στρώμα εδάφους κάτω από την επιφάνεια με πάχος 0,60 μ. αν εμποδίζεται η εργασία των εργατοτεχνιτών και των μηχανημάτων. Όλα τα προϊόντα εκρίζωσης θα πρέπει να απομακρυνθούν και να πεταχθούν σε κατάλληλους χώρους. Αν είναι ανάγκη θα μεταφερθούν σε απόσταση μέχρι 50 μέτρα αφού εγκριθούν οι χώροι απόρριψης από την Υπηρεσία επίβλεψης.

##### **3. Αντίστοιχες δημόσιες προδιαγραφές**

Για τις εκχερσώσεις και εκρίζώσεις ισχύει η πρότυπη τεχνική προδιαγραφή Χ1 του Υπουργείου Δημοσίων Έργων για χωματουργικές εργασίες, ειδικά γι' αυτά που αναφέρονται στο 2.3.1. αυτής.

##### **4. Επιμέτρηση και πληρωμή**

4.1. Ο ανάδοχος θα πληρωθεί για την εκτέλεση των εργασιών που αναφέρονται πιο πάνω στις παραγράφους 1 και 2, με τις προβλεπόμενες στο τιμολόγιο τιμές εκτός, από την περίπτωση που θα

ζητηθεί με έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας, να γίνει μεταφορά των προϊόντων εκχέρσωσης και εκρίζωσης σε απόσταση μεγαλύτερη από 50 μέτρα, οπότε θα πληρωθεί τη διαφορά εξαιτίας των μεταφορών.

4.2. Για δένδρα ή θάμνους της περιοχής ζώνης χανδάκων ή φρεατίων με περίμετρο κορμού 0,25 μ. που μετράται σε ύψος 0,40 μ. από το έδαφος, ο ανάδοχος θα πληρωθεί με την τιμή εκθάμνωσης και εκρίζωσης του τιμολογίου με βάση το τετραγωνικό μέτρο.

4.3. Για δένδρα της περιοχής ζώνης χανδάκων ή φρεατίων που έχουν περίμετρο κορμού μεγαλύτερη από 0,25 μ. ο ανάδοχος θα πληρωθεί χωριστά με βάση τις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου και στην περίπτωση ακόμα που αυτά βρίσκονται μέσα στη ζώνη εκθάμνωσης και εκρίζωσης που πιο πάνω αναφέρεται.

4.4. Η αποζημίωση του αναδόχου στην περίπτωση που θα κάνει αυτός τη μεταφορά των προϊόντων εκχέρσωσης και εκρίζωσης σε απόσταση μεγαλύτερη από 50 μέτρα, θα καθορισθεί με εκτίμηση του όγκου των προϊόντων που μεταφέρονται. Το πρόσθετο μεταφορικό έργο θα υπολογισθεί με βάση την επί πλέον απόσταση μεταφοράς, σε κυβοχιλιόμετρα μεταφοράς χωματισμών.

4.5. Το κόψιμο και η εκρίζωση θάμνων και δένδρων οποιασδήποτε περιμέτρου, με την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά τους μέχρι απόσταση 50 μ., που βρίσκονται στη ζώνη των εκσκαφών των τάφρων του δικτύου δεν πληρώνεται ιδιαίτερα σε περίπτωση κατασκευής δρόμου προσπέλασης.

## Σ Ε Ι Ρ Α Μ : Μ Ε Τ Α Λ Λ Ο Υ Ρ Γ Ι Κ Α - Χ Υ Τ Ο Σ Ι Δ Η Ρ Α

### Σ Ε Ι Ρ Α Μ : Μ Ε Τ Α Λ Λ Ο Υ Ρ Γ Ι Κ Α

#### Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η αρ. Μ1

### ΧΥΤΟΣΙΔΕΡΕΝΙΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

#### **1. Αντικείμενο**

1.1. Η τεχνική προδιαγραφή για τα χυτοσιδερένια τεμάχια, αποβλέπει στην κατασκευή και τοποθέτηση καλυμμάτων φρεατίων, (ορθογωνικών ή κυκλικών), σχαρών, εξαρτημάτων ύδρευσης, βαθμίδων και γενικά σε κάθε χυτοσιδερένιο τεμάχιο ή εξάρτημα που θα τοποθετηθεί σε τμήμα του έργου.

#### **2. Αναλογίες**

2.1. Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί θα περιέχει τουλάχιστο κατά πενήντα εκατοστά χυτοσίδηρο καθαρής προέλευσης (ΠΙΚ) σε χελώνες. Το υπόλοιπο υλικό μπορεί να είναι παλαιός χυτοσίδηρος σε άριστη ποιότητα.

#### **3. Υφή υλικού χυτών τεμαχίων**

3.1. Η κατασκευή των χυτών τεμαχίων πρέπει να γίνει με εξαιρετική επιμέλεια, να παρουσιάζει επιφάνεια θραύσης φαιά, μάζα συμπαγή και ομοιογενή που να αποτελείται από λεπτούς και κανονικούς κόκκους. Το μέταλλο πρέπει να είναι αρκετά μαλακό ώστε να γίνεται η διάτρηση και η τομή του, καθώς

και η κατεργασία του με λίμα, με τρυπάνι και πριόνι εύκολα. Η σκληρότητά του δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 210 μονάδες BRINEL.

#### **4. Όψη χυτών τεμαχίων**

4.1. Το υλικό κατά το χύσιμο θα πρέπει να γεμίσει τέλεια τα καλούπια και να μη παρουσιάζει ελάττωμα, π.χ. φουσαλίδες, ρωγμές, αρμούς τήξης και διακοπής συνέχειας, σκουριές κ.λ.π. Η επιφάνεια των τεμαχίων θα πρέπει να είναι τέλεια ομαλή χωρίς ελαττώματα με μορφή ψωρίασης.

#### **5. Επιφάνεια έδρασης**

5.1. Ειδική προσοχή θα δοθεί ώστε οι επιφάνειες στερέωσης (καλύμματα πάνω στα πλαίσια, φλάντζες κ.λ.π.) να είναι απόλυτα επίπεδες, με δυνατότητα τέλει επαφής μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η καλή έδραση, (όχι στρεβλές επιφάνειες). Για την κανονική επίτευξη των παραπάνω ο εργολάβος θα υποχρεώσει τον προμηθευτή του (χυτήριο κ.λ.π.) στην τόννευση ή πλάνιση των επιφανειών στερέωσης σύμφωνα με την κρίση της επιβλέπουσας Υπηρεσίας, χωρίς αξίωση ιδιαίτερης πληρωμής. Κάθε ελαττωματικό τεμάχιο στη στερέωση θα απομακρύνεται σε βάρος του προμηθευτή.

#### **6. Παρακολούθηση εργασιών**

6.1. Πριν από κάθε χύτευση και κατά την διάρκεια της προετοιμασίας των υλικών της εργασίας χύτευσης πρέπει να καλείται ο αρμόδιος υπάλληλος της επιβλέπουσας Υπηρεσίας ο οποίος κατά την κρίση του μπορεί να παρακολουθήσει την όλη εργασία. Για τον λόγο αυτό ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να ειδοποιεί την Υπηρεσία δύο τουλάχιστο μέρες πριν από κάθε τμηματική τήξη για την παραγωγή των ειδών που έχουν παραγγελθεί, για το σκοπό της παρακολούθησης της εργασίας και λήψης δοκιμών, αν κρίνει αυτό απαραίτητο η Υπηρεσία επίβλεψης. Αυτό το δικαίωμα της Υπηρεσίας είτε εξασκηθεί είτε όχι, δεν μειώνει την ευθύνη του ανάδοχου εργολάβου για την ποιότητα του υλικού και για τις υπόλοιπες υποχρεώσεις του.

#### **7. Διαστάσεις χυτών τεμαχίων**

7.1. Οι διαστάσεις των τεμαχίων πρέπει να συμφωνούν με ακρίβεια προς αυτές που δείχνονται στα σχέδια, τα οποία συνοδεύουν τη μελέτη ή τις εντολές της Υπηρεσίας επίβλεψης. Σαν περιθώρια ανοχής ορίζονται:

α. για βάρος  $\pm 8\%$

β. για πάχος  $\pm 8\%$  και  $-5\%$  με μέγιστο περιθώριο  $+2,5$  χιλ. και  $-1,5$  χιλ.

#### **8. Μηχανικές δοκιμές παραλαβής των χυτών τεμαχίων**

8.1. Για τον έλεγχο της ποιότητας του χυτοσίδηρου η Υπηρεσία επίβλεψης μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση, σε κατάλληλο επίσημο εργαστήριο, των παρακάτω δοκιμών: (Για κάθε είδος δοκιμής θα παίρνονται μέχρι τρία δοκίμια κάθε χύτευσης που θα ελέγχονται).



α. **Δοκιμή κάμψης:** Για την δοκιμή κάμψης θα χρησιμοποιηθούν τέλεια κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 25 χλστ. και μήκους 600 χλστ. Το δοκίμιο θα τοποθετείται σε κατάλληλη μηχανή δοκιμής κάμψης, μεταξύ εδράνων που απέχουν το ένα από το άλλο 500 χλστ. Θα πρέπει να βαστάξει χωρίς να σκεπάσει ολικό φορτίο 320 χγρ. εφαρμοσμένο στη μέση του ανοίγματος μεταξύ των εδράνων. Αυτό αντιστοιχεί σε τάση 26 χγρ/σλστ<sup>2</sup>. Το βέλος τη στιγμή της θραύσης θα πρέπει να είναι τουλάχιστο 5 χλστ. Οι πλευρές των ακμών των εδράνων και του τμήματος εφαρμογής του φορτίου θα σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 45° και θα ενώνονται με κύλινδρο ακτίνας 2 χλστ.

β. **Δοκιμή κρούσης:** Για τη δοκιμή κρούσης θα χρησιμοποιηθεί απόλυτα ορθογωνικό πρισματικό δοκίμιο, με πλευρά 40 χλστ. και με μήκος 200 χλστ. Το δοκίμιο θα τοποθετηθεί μέσα σε κατάλληλη μηχανή κρούσης, με κριό, πάνω σε έδρανα που απέχουν μεταξύ τους 160 χλστ. Το δοκίμιο θα πρέπει να αντέξει χωρίς να σπάσει, σε κτύπημα του κριού βάρους 12 χλγρ., το οποίο πέφτει ελεύθερα από ύψος 400 χλστ. πάνω του και ακριβώς στη μέση του ανοίγματος που σχηματίζεται μεταξύ των εδράνων. Η κεφαλή του κριού θα αποτελείται από κυλινδρικό τομέα με επίκεντρη γωνία 90° και ακτίνα 50 χλστ. Ο άξονας του κυλίνδρου θα είναι οριζόντιος και κάθετος πάνω στον άξονα του δοκιμίου. Οι ακμές του εδράνου θα είναι όπως διαγράφονται στην προηγούμενη παράγραφο.

**Σημείωση:** Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων των παραπάνω δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερος της οριζόμενης ελάχιστης τιμής κάθε φορά. Συνάμα το αποτέλεσμα κάθε χωριστής δοκιμής δεν επιτρέπεται να δίνει τιμή μικρότερη κατά 10% από αυτήν που ορίζεται σαν ελάχιστη σύμφωνα με τους παραπάνω όρους.

Αφού συμπληρωθούν και οι υπόλοιποι όροι της προδιαγραφής αυτής, θα παραλαμβάνονται τα προϊόντα χύτευσης. Σε αντίθετη περίπτωση όλα τα προϊόντα της αντίστοιχης χύτευσης θα απομακρύνονται χωρίς καμιά εξέταση.

γ. **Παραλαβή χυτών τεμαχίων:** Από την Υπηρεσία επίβλεψης του έργου θα γίνεται προσωρινή τμηματική παραλαβή και ζύγιση των χυτών τεμαχίων, με βάση τα αποτελέσματα των πιθανών δοκιμών κρούσης και κάμψης που εκτελούνται, καθώς και της μακροσκοπικής εξέτασής τους. Το κάλυμμα θα έχει περιμετρικά σε δύο σημεία φωλεές με στιβαρούς βραχίονες για την κατάλληλη στερέωση λοστού ή ειδικού εργαλείου που χρησιμοποιείται στη μετατόπισή του από το στόμιο του φρεατίου. Με την προσωρινή και τμηματική παραλαβή θα παίρνονται υπόψη τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών πάνω στα δοκίμια της αντίστοιχης χύτευσης. Τα είδη που παραδίδονται θα εξετάζονται εργαστηριακά. Η οριστική παραλαβή θα γίνει μετά την παράδοση ολόκληρης της προμήθειας και το νωρίτερο σε τρεις μήνες μετά από την τελευταία παράδοση, σε τρόπο ώστε να μπορεί κατά το διάστημα αυτό να εξακριβωθεί η πιθανή ύπαρξη κρυμμένων ελαττωμάτων.

## 9. Τοποθέτηση

9.1. Τα χυτοσιδερένια τεμάχια θα τοποθετούνται από τον ανάδοχο όπως φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

## **10. Επιμέτρηση και πληρωμή**

10.1. Τα χυτοσιδερένια τεμάχια θα επιμετρηθούν σε βάρος (χγρ.) τοποθετημένα, αφού οι διαστάσεις τους δεν είναι μεγαλύτερες από αυτές που έχουν εγκριθεί και αναφέρονται στη μελέτη. Θα συνταχθεί πρωτόκολλο ζύγισης σύμφωνα με τους κανονισμούς. Αν οι διαστάσεις των χυτοσιδερένιων τεμαχίων είναι μεγαλύτερες από αυτές οι οποίες σημειώνονται στα σχέδια ή ορίζονται από την Υπηρεσία επίβλεψης και δεν βλάπτεται η λειτουργία του έργου για το οποίο προορίζονται γίνονται δεκτές με την προϋπόθεση ο εργολάβος να αμειφθεί μόνο με το βάρος που αντιστοιχεί στις κανονικές και σχεδιασμένες διαστάσεις των τεμαχίων

10.2. Η αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου και η αντίστοιχη πληρωμή, όπως παραπάνω αναφέρονται, με βάση το βάρος των τοποθετημένων χυτοσιδερένιων τεμαχίων, αποτελεί ολοκληρωτική αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων έργων μαζί με την αξία προμήθειας, των εργαστηριακών δοκιμών, των μικροϋλικών σύνδεσης και τοποθέτησης των χυτοσιδερένιων αντικειμένων, των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων και εφοδίων καθώς και των υπόλοιπων υλικών και της εργασίας μεταφορών και τοποθέτησης.

## **ΣΕΙΡΑ Μ : ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΑ**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Μ2**

#### **ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ**

##### **1. Γενικά για τις συνδέσεις**

1.1. Η προδιαγραφή αυτή αφορά στις συνδέσεις των φλαντζωτών χυτοσιδερένιων τεμαχίων μεταξύ τους και με τις φλάντζες των εξαρτημάτων, (δικλείδων, τεμαχίων εξάρμωσης, ταυ κ.λ.π.) μέσα στα φρεάτια ή σε δεξαμενές ή σε κτίρια.

1.2. Οι εργασίες προσέγγισης των ειδικών σωληνωτών φλαντζωτών χυτοσιδερένιων τεμαχίων και των εξαρτημάτων μέχρι και την τελική θέση τους για ενσωμάτωση στα δίκτυα περιλαμβάνονται επίσης στην προδιαγραφή αυτή.

1.3. Στις συνδέσεις φλαντζών χυτοσιδερένιων τεμαχίων η διατομή των κοχλιών λαμβάνεται ενισχυμένη για να εξασφαλίσει μεγάλη διάρκεια ζωής. Ο αριθμός των κοχλιών εκλέγεται κατά τρόπο που εξασφαλίζει ομοιόμορφη σύσφιξη. Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι γαλβανισμένα (επικαδμιωμένα) στην εξωτερική τους επιφάνεια για την καλύτερη προστασία τους στις τοποθετήσεις σε υγρούς χώρους ή πιθανό και μέσα σε γαίες.

##### **2. Συνδέσεις ωτίδων**

2.1. Τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τις συνδέσεις των ωτίδων είναι τα παρεμβάσματα μεταξύ των αντίστοιχων παρειών που έχουν κατεργασθεί, για να επιτύχουμε στεγανότητα και τα κοχλιοφόρα μπουλόνια που απαιτούνται για τη σύσφιξη.

2.2. Οι απαραίτητες διαστάσεις και η μορφή για τη σύνδεση των ωτίδων, δηλαδή οι διάμετροι, η διάτρηση και η διάταξη των οπών, άσχετα από το υλικό για κάθε μια από τις συνδεδεμένες ωτίδες, θα ληφθούν κατά DIN 2532 για πίεση λειτουργίας 10 ατμ. ή περίπου ίδιες μ' αυτές.

2.3. Τα κύρια χαρακτηριστικά των ωτίδων πίεσης 10 ατμ. καθώς και των μπουλονιών δίδονται στον παρακάτω πίνακα. Σημειώνεται ότι οι οπές των φλαντζών ισαπέχουν μεταξύ τους και βρίσκονται συμμετρικά προς τους κύριους άξονες, χωρίς να πέφτει καμιά από αυτές πάνω στους άξονες αυτούς, (στον κατακόρυφο και οριζόντιο). Ο αριθμός των οπών θα είναι πολλαπλάσιος του αριθμού τέσσερα (4).

Ο νομα- Στική διάμε- Τρος Σωλήνα (χλστ)	Αριθ- μός οπών ν και κοχ- λιών	Διάμε- Τρος Οπών (χλστ)	ΚΟΧΛΙΟΦΟΡΟΙ ΗΛΟΙ (ΜΠΟΥΛΟΝΙΑ)			ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΜΑΤΑ		
			Διάμετρος κοχλία ίντσες ή χλστ.	Μήκος Κοχλία (χλστ)	Βάρος κο- χλία με πε- ΡΙκόχλιο & ροδέλλες (χγρ)	Διάμετρος Ελαστικού Εξωτερική (χλστ)	Πάχος ελα- στι- κού (χλστ)	Βάρος ελαστι- κού (χγρ)
40	4	19	5/8" - 16	65	0,19	88	3	0,026
60	4	19	5/8" - 16	70	0,20	122	3	0,042
80	4	19	5/8" - 16	75	0,21	138	3	0,054
100	8	19	5/8" - 16	75	0,21	158	3	0,064
125	8	19	5/8" - 16	75	0,21	188	3	0,084
150	8	23	3/4" - 20	80	0,33	212	3	0,095
200	8	23	3/4" - 20	90	0,35	268	3	0,135
250	12	23	3/4" - 20	90	0,35	320	3	0,170
300	12	23	3/4" - 20	90	0,35	370	3	0,200
350	16	23	3/4" - 20	100	0,38	430	4	0,354
400	16	28	7/8" - 24	105	0,53	482	4	0,408

2.4. Η ποιότητα των υλικών θα είναι άριστη. Τα κοχλιοφόρα καρφιά θα κατασκευασθούν από σκληρό χάλυβα με κεφαλή και περικόχλιο εξαγωνικής μορφής και θα συνοδεύονται από μεγάλο αριθμό βοηθητικών δακτυλίων (ροδελλών). Τα μπουλόνια αυτά θα γαλβανισθούν και θα επικαδμιωθούν. Το ελαστικό παρέμβαση θα είναι οπλισμένο και θα φέρει προεξοχές διάτρητες, σαν οδηγούς, για τη διευκόλυνση της σωστής τοποθέτησης. Το παρέμβαση θα πρέπει να είναι ακέραιο (μονοκόματο).

2.5. Τα ειδικά σωληνωτά φλαντζωτά τεμάχια, μπορεί να αγορασθούν από τον εργοδότη και να παραδοθούν στις αποθήκες του στη Θεσσαλονίκη στον εργολάβο για μεταφορά, τοποθέτηση και σύνδεση. Οι δικλείδες των δεξαμενών θα προμηθευτούν οπωσδήποτε από τον εργολάβο. Τα πιο πάνω υλικά, (κοχλίες, περικόχλια, ροδέλλες, ελαστικά ή τυχόν μολύβδινα παρεμβάσματα) θα προμηθευτούν και θα προσκομισθούν από τον εργολάβο. Πριν από την τοποθέτηση θα επιδειχθούν στην Υπηρεσία επίβλεψης δείγματα για να γίνουν αποδεκτά. Ανάλογα με τα αναφερόμενα στο αντικείμενο της εργολαβίας μπορεί όλα τα είδη να αγοραστούν από τον εργολάβο.

2.6. Πριν από την τελική προσέγγιση των ωτίδων που θα συνδεθούν, θα καθαριστούν οι κατεργασμένες επιφάνειες (επαφής τους με το παρέμβαση) με μεταλλική ψήκτρα και με επιμέλεια,

ώστε να αποκαλυφθούν οι κυκλοτερείς ραβδώσεις τους που έχουν σκοπό την εξασφάλιση μεγαλύτερης στεγανής επιφάνειας του παρεμβάσματος με τις μεταλλικές επιφάνειες που επιτυγχάνεται με τη σύσφιξη.

2.7. Η θέση των ωτίδων μέσα στο φρεάτιο θα είναι τέτοια ώστε να μη παρεμποδίζεται η σύνδεση στον τόπο καθώς και η αποσύνδεση των ωτίδων. Έτσι οι ωτίδες οι οποίες βρίσκονται κοντά στα τοιχώματα, πρέπει να απέχουν από αυτά τουλάχιστον όσο χρειάζεται για την εύκολη τοποθέτηση και άρση των κοχλιοφόρων καρφιών. Η αποσύνδεση και η επανασύνδεση υποβοηθείται και από τα τεμάχια εξάρμωσης.

2.8. Η τοποθέτηση του ελαστικού παρεμβάσματος, θα γίνει με τρόπο τέτοιο ώστε να καλύπτει ολοκληρωτικά τις έδρες των ωτίδων, χωρίς να προεξέχει στο εξωτερικό του αγωγού και να ακινητοποιείται με ελάχιστη σύσφιξη ορισμένου αριθμού περικοχλίων.

2.9. Ακολουθεί η σύσφιξη των περικοχλίων, η οποία πρέπει να συντελεσθεί προοδευτικά με διαδοχικές και συνεχείς ενέργειες με κατάλληλο κλειδί χειρισμού. Τελικά συμπληρώνεται η σύσφιξη όλων των περικοχλίων έτσι που η σύνδεση να θεωρείται έτοιμη για έλεγχο.

2.10. Επισημαίνεται ότι μεταξύ των ωτίδων των ειδικών τεμαχίων των οποίων τα ίσια άκρα έχουν συγκολληθεί ή προσδεθεί με τα τμήματα του αγωγού και από τις δύο μεριές, απαγορεύεται η τοποθέτηση εξαρτήματος με φλάντζες μετέπειτα με όση ακρίβεια και αν καθορίσθηκε η αναγκαία απόσταση, αν δεν παρεμβληθεί ειδικό εξάρτημα κινητής ωτίδας (τεμάχιο εξάρμωσης) για την οποία υπάρχει σχετική τεχνική προδιαγραφή.

2.11. Η δοκιμή στεγανότητας των συνδέσεων των ωτίδων που θα γίνει περιλαμβάνεται στον έλεγχο στεγανότητας του αγωγού.

2.12. Στην περίπτωση δικλείδων του αγωγού θα γίνει τέτοιος προσανατολισμός των κύριων αξόνων των ωτίδων τους ώστε να είναι δυνατός ο χειρισμός της δικλείδας με τοποθέτηση κατακόρυφα ράβδου με έμμεσο τρόπο.

### **3. Ενσωμάτωση ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων**

3.1. Το μέρος αυτό της προδιαγραφής αφορά την προσέγγιση των κάθε είδους ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων μέχρι την τελική τους θέση, (μέσα σε φρεάτια) για ενσωμάτωση στους αγωγούς του δικτύου.

3.2. Ειδικά τεμάχια, εκτός από τα οποιαδήποτε απλά εξαρτήματα με ωτίδες είναι οι καμπύλες, τα χυτοσιδερένια ταυ, οι σταυροί, οι συστολές, τα πώματα των άκρων κ.λ.π. Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται είναι δικλείδες συρταρωτές ή τύπου πεταλούδας, ειδικά τεμάχια εξάρμωσης κ.λ.π.

3.3. Τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές ανεξάρτητα από το βάρος τους και τη δυσκολία στη μετακίνηση και προσέγγιση στις θέσεις τοποθέτησης συνδέονται κατά τον τρόπο που έχει αναφερθεί στην προηγούμενη παράγραφο των συνδέσεων ωτίδων.

3.4. Κατά την μετακίνηση, ιδιαίτερα των τεμαχίων και συσκευών που έχουν σημαντικό βάρος (δηλαδή αυτών που απαιτούν την χρησιμοποίηση περισσότερων από ένα πρόσωπα ή μηχανήματα), πρέπει να παίρνονται ανάλογα μέτρα για την ασφάλεια στη μετακίνηση και τους χειρισμούς, ώστε να προλαμβάνεται οποιαδήποτε βλάβη ή ατύχημα καθώς και καταστροφή των σωλήνων που προέρχεται από ανατροπές, απότομες εναποθέσεις, προσκρούσεις κ.λ.π. Ειδικότερα στην εργασία ανάρτησης

μεγάλων δικλείδων, θα λαμβάνεται πρόνοια πρόσδεσης και στήριξης του σώματος της δικλείδας και όχι του άξονά της για να μην επέλθει παραμόρφωσή τους. Μετά την προσέγγιση κάθε ειδικού τεμαχίου ή εξαρτήματος στην τελική του θέση, θα στερεώνεται και θα ακινητοποιείται αυτό με επιμέλεια και κατάλληλα προσωρινά υποθέματα, (με σταθερά στηρίγματα και ανάρτηση) τα οποία θα αρθούν μόνο ύστερα από την ολοκληρωτική εκτέλεση των συνδέσεων και την κατασκευή των αναγκαίων μόνιμων υποθεμάτων τους.

#### **4. Επιμέτρηση και πληρωμή**

4.1. Η πληρωμή για την προσέγγιση, τοποθέτηση και σύνδεση των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων γίνεται σε χιλιόγραμμα βάρους των ειδικών σωληνωτών τεμαχίων. Δηλαδή ζυγίζονται τα χυτοσιδερένια τεμάχια που θα παραδώσει στον εργολάβο και με βάση το βάρος τους γίνεται η πληρωμή ή πλωρώνεται ο εργολάβος συνολικά σε περίπτωση προμήθειας και εγκατάστασης.

4.2. Στην επιμέτρηση του βάρους δεν λαμβάνεται υπόψη το βάρος των εξαρτημάτων (διαφόρων δικλείδων), τεμαχίων εξάρμοσης, συνδέσμων ζιμπύ κ.λπ) επειδή για τα εξαρτήματα αυτά ισχύουν τιμές μονάδων προμήθειας και εγκατάστασης κατά τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

### **Σ Ε Ι Ρ Α Μ : Μ Ε Τ Α Λ Λ Ο Υ Ρ Γ Ι Κ Α**

#### **Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η αρ. Μ3**

##### **ΣΙΔΕΡΕΝΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

###### **1. Αντικείμενο**

1.1. Οι σιδερένιες κατασκευές των έργων ύδρευσης αφορούν σε μεταλλικά κουφώματα, (υαλοστάσια δεξαμενών και κτιρίων) σε πόρτες και παράθυρά τους, σε σκάλες, σε καλύμματα φρεατίων και δεξαμενών (θυρίδες επίσκεψης κ.λ.π.), όπου κατασκευάζονται τέτοια, σε κάγκελλα, σε καλύμματα σωλήνων αποχέτευσης (κλαπé) και γενικά σε μεταλλικές κατασκευές για τις οποίες δεν χρησιμοποιείται χυτοσίδηρος.

1.2. Πριν από την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας, ο ανάδοχος του έργου θα υποβάλλει στην Υπηρεσία επίβλεψης για έγκριση, σχέδια λεπτομερειών, για τις μεταλλικές κατασκευές, αφού διατηρηθούν οι γενικές διαστάσεις και οι μορφές τους όπως δείχνονται στα σχέδια της μελέτης.

###### **2. Ποιότητα σιδήρου**

2.1. Ο σίδηρος που θα χρησιμοποιηθεί για σιδηρουργικές εργασίες, (γωνίες, λαμαρίνες, σιδηροδοκοί κ.λ.π.), θα είναι της καλύτερης ποιότητας του εμπορίου, μαλακός, ευκατέργαστος σε θερμό και ψυχρό περιβάλλον και πολύ σκληρός. Η εξωτερική του επιφάνεια θα είναι λεία και απαλλαγμένη σκουριάς.

2.2. Οι ενώσεις των μεταλλουργικών κατασκευών θα γίνονται με ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση. Οι ανώμαλες επιφάνειες θα λειαίνονται και δεν θα παρουσιάζουν ραγάδες ή προεξοχές.

### **3. Κατασκευαστικά**

3.1. Οι σιδερένιες πόρτες ανάλογα με τη θέση τους θα είναι μονόφυλλες ή δίφυλλες με φεγγίτες ή χωρίς φεγγίτες, περσίδες κ.λ.π., με πλαίσιο και κάσσα από σιδερογωνίες ή σιδεροσωλήνες ορθογωνικής διατομής και ενισχύσεις με συγκολλούμενα πάνω σ'αυτά φύλλα λαμαρίνας πάχους 1,2 χλστ. Οι πόρτες θα φέρουν κλειδαριές ασφαλείας και χειρολαβές από λευκό μέταλλο, όπως αναφέρεται στο τιμολόγιο.

3.2. Τα καλύμματα των σωλήνων αποχέτευσης (κλαπέ) θα κατασκευασθούν από ίσια λαμαρίνα πάχους 2 χλστ. η οποία στηρίζεται πάνω σε πλαίσιο ή δακτύλιο και ανοίγει σαν μικρή θυρίδα που λειτουργεί με την πίεση του νερού. Επιπρόσθετα στο στόμιο εξόδου κάτω από το κάλυμμα θα τοποθετηθεί στερεά και δικτυωτό σύρμα χοντρό με οπές τετράγωνες ανοίγματος 1,5-3,0 εκ. ώστε να μη διέρχονται μικρά ζώα σε περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο θα παραμείνει το κάλυμμα ανοικτό. Το δικτυωτό αυτό θα είναι δυνατό να εξάγεται και να ξανατοποθετείται σε περίπτωση γενικού καθαρισμού. Σημειώνεται ότι η αξία του δικτυωτού συνυπολογίζεται στο βάρος του καλύμματος.

3.3. Οι σιδερένιες σκάλες, (κυκλικές ή ευθύγραμμες) θα φέρουν σκελετό από ένα ή περισσότερους ορθοστάτες και βαθμίδες από λαμαρίνα στηριζόμενες σε σιδερογωνίες, λάμες κ.λ.π. Επίσης θα φέρουν απλά προστατευτικά κάγκελα όπου απαιτείται. Σιδερένιες σκάλες απλές είναι δυνατό να κατασκευάζονται και για τα φρεάτια ύδρευσης όταν προβλέπεται στα σχέδια.

### **4. Επιμέτρηση και πληρωμή**

4.1. Γενικά οι σιδερένιες κατασκευές θα επιμετρηθούν σε χιλιόγραμμα βάρους πραγματικά τοποθετημένων κατασκευών, αφού οι διαστάσεις με βάση τα σχέδια, δεν είναι μεγαλύτερες από αυτές που έχουν εγκριθεί. Αν οι διαστάσεις των σιδερένιων κατασκευών είναι μεγαλύτερες από αυτές που δείχνονται στα σχέδια ή καθορίστηκαν από την Υπηρεσία επίβλεψης, γίνονται δεκτές μόνο στην περίπτωση που δεν παραβιάζεται η λειτουργία του έργου. Ο ανάδοχος αμοίβεται μόνο για το βάρος των κατασκευών που αντιστοιχεί στις κανονικές διαστάσεις των σχεδίων ή των οδηγιών της Υπηρεσίας επίβλεψης.

4.2. Στην τιμή κάθε άρθρου σιδηρουργικών εργασιών, περιέχονται στον τόπο του έργου και μαζί με τη φθορά και απομείωση, όλα γενικά τα υλικά, μικροϋλικά και βοηθητικά υλικά κατασκευής, τοποθέτησης, στερέωσης, ανάρτησης, συγκόλλησης και λειτουργίας, καθώς και όλες οι απαιτούμενες εργασίες για την κατασκευή και την παράδοση.

## **ΣΕΙΡΑ Μ : ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΑ**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Μ4**

#### **ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ**

##### **1. Αντικείμενο**

Σ' όλα τα φρεάτια προβλέπεται να τοποθετηθούν στα στόμια επισκέψεως χυτοσιδηρά καλύμματα που θα είναι στην ίδια στάθμη με τη στάθμη κυκλοφορίας τροχοφόρων ή πεζών. Στα σχέδια

της μελέτης φαίνονται οι θέσεις των φρεατίων και στα σχέδια λεπτομερειών οι θέσεις των χυτοσιδηρών καλυμμάτων και το σχήμα τους.

## 2. Κατασκευή και υλικά

2.1 Τα χυτοσιδηρά καλύμματα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- Σε καλύμματα "βαρέως τύπου" που τοποθετούνται σε φρεάτια που είναι στους δρόμους ή πεζοδρόμια ή γενικότερα περιοχές που είναι δυνατό να ανέλθει αυτοκίνητο.
- Σε καλύμματα "ελαφρού τύπου" που τοποθετούνται σε φρεάτια που είναι σε θέσεις όπου λόγω της διαμορφώσεως του εδάφους είναι αδύνατο να προσεγγίσει αυτοκίνητο.

Τα καλύμματα "βαρέως τύπου" θα είναι αντοχής συγκεντρωμένου φορτίου 10 τόννων προερχομένου από τροχό αυτοκινήτου κλάσεως 60 τον. Τα "ελαφρού τύπου" θα είναι αντοχής φορτίου 4,0 τον. Αν δεν καθορίζεται αλλιώς στα σχέδια λεπτομερειών, τα καλύμματα θα είναι "βαρέως τύπου".

2.2 Ανεξάρτητα από την προηγούμενη διάκριση τα καλύμματα θα έχουν κάτοψη σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών και επιφάνειες εδράσεως κατειργασμένες μηχανουργικά με ανοχή επιπεδότητας 0,2 mm (DIN 7184 Blatt 1). Τα κυκλικά καλύμματα χρησιμοποιούνται κύρια για να σκεπάζουν τις ανθρωποθυρίδες και βρίσκονται ακριβώς πάνω από τις μεταλλικές σκάλες των φρεατίων (όπως φαίνεται και στα σχέδια λεπτομερειών των φρεατίων). Τα τετράγωνα καλύμματα σκεπάζουν τα ανοίγματα που χρησιμεύουν για την είσοδο έξοδο ορισμένων βαρειών εξαρτημάτων (π.χ. δικλείδων) τα οποία δεν είναι δυνατόν (λόγω βάρους ή μεγάλους) να μπουν ή να βγουν στο φρεάτιο από την ανθρωποθυρίδα.

2.3 Κάθε κάλυμμα θα αποτελείται από δύο στοιχεία δηλ. το πλαίσιο στηρίξεως και την κυκλική ή τετράγωνη πλάκα (το κυρίως κάλυμμα), η οποία στην άνω επιφάνεια θα είναι μορφωμένη αντιολισθητικά προς όλες τις κατευθύνσεις ή τουλάχιστον προς δύο. Επίσης θα έχει δύο τουλάχιστον "εγκοπές", μη εξέχουσες, που θα χρησιμεύουν για την εισδοχή σιδηράς ράβδου ή κασμά για τη μετακίνηση του καλύμματος. Στην ανάγλυφη επιφάνεια της πλάκας θα γραφεί το σήμα "Ο.Υ.Θ." και το έτος κατασκευής (π.χ. 1997) με ανάγλυφα γράμματα (κατά τη χύτευση) τα οποία δεν θα προεξέχουν από την επιφάνεια. Στην κάτω επιφάνεια θα έχει ενισχυτικές νευρώσεις για αύξηση της αντοχής του καλύμματος.

2.4 Τόσο το πλαίσιο, όσο και το κυρίως κάλυμμα θα έχουν στην περιμετρική ζώνη στηρίξεως τέλεια αντιστοιχία και θα εξασφαλίζουν πλήρη επαφή κατά την οριζόντια επιφάνεια εδράσεως του καλύμματος στο πλαίσιο ενώ το κενό που θα υπάρχει κατακόρυφα δεν θα είναι μεγαλύτερο από 3 χιλιοστά.

2.5 Το κάλυμμα θα κατασκευαστεί με χύτευση από μαλακό φαιό χυτοσίδηρο αρίστης ποιότητας χωρίς καμιά ανωμαλία (ρωγμές, σπηλαιώσεις, φυσαλίδες, ψυχρές σταγόνες κλπ) στην επιφάνεια των δύο κομματιών. Ο χυτοσίδηρος που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι σύμφωνος με την ποιότητα που ορίζεται στο DIN 1691.

2.6 Η τοποθέτηση του πλαισίου πρέπει να γίνει με πάκτωση κατά τη χύτευση του σκυροδέματος της πλάκας επικάλυψης του φρεατίου. Στη θέση πακτώσεως του πλαισίου πρέπει να τοποθετηθεί ο αναγκαίος πρόσθετος οπλισμός του σκυροδέματος και να χρησιμοποιηθεί ισχυρό σιμεντοκονίαμα γύρω - γύρω από το πλαίσιο.

2.7 Η σύμπτωση των επιπέδων του καλύμματος μετά την τοποθέτησή του και της επιφανείας του οδοστρώματος γύρω από αυτό πρέπει να είναι απόλυτη.

### 3. Έλεγχοι - Δοκιμασίες

3.1 Έλεγχοι επί του συνόλου των χυτοσιδηρών καλυμμάτων. Όλα τα καλύμματα φρεατίων πριν την τοποθέτησή τους θα επιθεωρηθούν για την εμφάνιση των επιφανειών τους οι οποίες πρέπει να είναι ομαλές, χωρίς φουσκάλες, εξογκώματα ή λακούβες, χωρίς πόρους ή ρήγματα και σύμφωνες με τα σχέδια λεπτομερειών. Μετά την τοποθέτησή τους όλα τα φρεατία θα ελεγχθούν ώστε η απόσταση μεταξύ των χειλέων του πλαισίου και του κυρίως καλύμματος να μην είναι πουθενά μεγαλύτερη από 3 mm. Οποιοδήποτε κάλυμμα φρεατίου δεν συμφωνεί με τις παραπάνω προϋποθέσεις θα απορρίπτεται. Δεν επιτρέπεται βελτίωση των ελαττωμάτων με προσθήκη υλικού στο κάλυμμα μετά τη χύτευσή του.

#### 3.2 Δειγματοληπτικοί έλεγχοι

3.2.1 Τα καλύμματα και τα πλαίσια που θα παραληφθούν χωρίζονται σε κατηγορίες ώστε καθεμιά να περιλαμβάνει τεμάχια του ίδιου τύπου (μορφής διαστάσεων και αντοχής). Από κάθε κατηγορία εκλέγεται από τον εκπρόσωπο της επιβλεπούσης υπηρεσίας ένα τεμάχιο ανά πέντε (εάν η κατηγορία περιλαμβάνει ολιγότερα των 5 εκλέγεται ένα τεμάχιο). Μετράται η διάμετρός τους, η εκκεντρότητά τους και ελέγχεται η επιφάνεια εδράσεώς τους. Η δοκιμή θεωρείται επιτυχούσα εάν:

- Καμία διάμετρος πλαισίου ή καλύμματος δεν διαφέρει από αυτήν που ορίζεται στα σχέδια λεπτομερειών περισσότερο από +3 mm.
- Οι επιφάνειες εδράσεως σε όλα τα πλαίσια και καλύμματα ευρίσκονται σε επίπεδο με μέγιστη επιτρεπομένη απόκλιση +0,2 mm.

Εάν η δοκιμή είναι επιτυχής παραλαμβάνονται όλα τα τεμάχια της κατηγορίας αλλιώς τα μη επιτυχόντα τεμάχια απορρίπτονται και επαναλαμβάνεται η δειγματοληψία και ο έλεγχος σε διπλάσιο αριθμό δειγμάτων. Επιτυχής θεωρείται η δοκιμή όταν οι δύο παραπάνω συνθήκες πληρούνται σε όλα τα δείγματα οπότε η κατηγορία παραλαμβάνεται. Αλλιώς ελέγχονται όλα πλέον τα πλαίσια και καλύμματα και κάθε ένα παραλαμβάνεται ή απορρίπτεται αν πληροί τις συνθήκες ή όχι.

Διευκρινίζεται ότι η παραπάνω παραλαβή είναι προσωρινή και η υπηρεσία θα έχει το δικαίωμα να ζητήσει την αντικατάσταση τεμαχίων τα οποία όταν τοποθετηθούν θα αποδειχθεί ότι έχουν ατέλειες.

3.2.2 Από κάθε κατηγορία της παρ. 3.2.1. εκλέγεται από τον εκπρόσωπο της επιβλεπούσης υπηρεσίας ένα τεμάχιο ανά δέκα (εάν η κατηγορία περιλαμβάνει ολιγότερα των 10 εκλέγεται ένα τεμάχιο).

Κάθε ζεύγος τεμαχίων (πλαίσιο-κάλυμμα) υποβάλλεται σε δοκιμή αντοχής 40 τον. για το βαρύ τύπο και 15 τον. για τον ελαφρύ τύπο. Η δοκιμή γίνεται με συσκευές σύμφωνα με το DIN 51220 Klasse 3 και DIN 51230. Το πλαίσιο εδράζεται στην τράπεζα με την παρεμβολή λεπτού στρώματος γύψου ή βοηθητικού πλαισίου ώστε η έδραση να είναι πλήρης. Το φορτίο μεταβιβάζεται εις το κέντρο του καλύμματος με κατακόρυφη ράβδο διαμέτρου 20 cm που φέρει στο κάτω άκρο τη στρογγύλευση ακτίνας καμπυλότητας 10 mm.

Η επαφή της ράβδου με το δοκιμαζόμενο πλαίσιο γίνεται πληρέστερη και ομοιόμορφη με την παρεμβολή λεπτού στρώματος γύψου ή χάρτου.



Εφαρμόζεται δύναμη σταθερά αυξανόμενη, ώστε να φθάσει το προδιαγεγραμμένο φορτίο (των 15 ή 40 τον.) σε 4 λεπτά της ώρας.

Αντοχή του ζεύγους (πλασιού και καλύμματος) θεωρείται το φορτίο στο οποίο θα εμφανισθεί το πρώτο ρήγμα.

Εάν όλα τα ζεύγη δεν παρουσιάσουν ρήγμα έως το φορτίο των 15 τόνων ή 40 τόνων κατά περίπτωση το πρώτο στάδιο δοκιμής θεωρείται επιτυχές εκλέγεται ανά ένα δείγμα στα δέκα (εάν τα δείγματα ήταν ολιγώτερα των δέκα εκλέγεται ένα) και υποβάλλεται σε δοκιμή αντοχής του υλικού του σε ελκυσμό και σκληρότητα. Οι δοκιμές γίνονται σύμφωνα με τα DIN 50108 (λήψη δοκιμίου από το σώμα του καλύμματος) και DIN 50351 (δοκιμή σκληρότητας). Το δεύτερο αυτό στάδιο δοκιμής θεωρείται επιτυχές εάν στα δύο τρίτα τουλάχιστον των δειγμάτων ευρεθούν:

- Τάση θραύσεως λόγω ελκυσμού τουλάχιστη ίση με  $2000 \text{ kg/cm}^2$
- Σκληρότης κατά Brinell το πολύ ίση με  $23000 \text{ kg/cm}^2$  εάν η δοκιμή έγινε εις την επιφάνεια ή  $21500 \text{ kg/cm}^2$  εάν η δοκιμή έγινε στο μέσο της τομής του δείγματος.

Εάν και τα δύο στάδια των δοκιμών είναι επιτυχή, τότε όλα τα τεμάχια της κατηγορίας θεωρούνται αποδεκτά. Εάν ένα από τα στάδια των δοκιμών αποβεί ανεπιτυχές τότε επαναλαμβάνεται η δειγματοληψία και ο έλεγχος με διπλάσιο αριθμό δειγμάτων. Εάν και τα δύο στάδια της δεύτερης δειγματοληψίας και ελέγχου είναι επιτυχή τότε τα τεμάχια της κατηγορίας που δοκιμάζεται θεωρούνται αποδεκτά αλλιώς απορρίπτονται όλα.

Οι δοκιμές θα γίνουν στο εργαστήριο του Υπουργείου Δημοσίων Έργων ή του Πανεπιστημίου ή οποιοδήποτε άλλο εργαστήριο της εγκρίσεως της υπηρεσίας. Δεν επιτρέπεται χρησιμοποίηση καλυμμάτων φρεατίου (ή πλασιών τους) αν δεν έχει περατωθεί επιτυχώς η δοκιμασία τους.

#### **4. Επιμέτρηση και πληρωμή**

4.1. Για τις τμηματικές πληρωμές τα χυτοσιδηρά καλύματα επιμετρούνται σε βάρος (χιλιόγραμμα) με ζύγιση κάθε καλύματος (πλασιού καινούργιου καλύμματος) πριν από την τοποθέτηση.

4.2. Η πληρωμή των χυτοσιδηρών καλυμμάτων φρεατίων γίνεται σε χγρ. και περιλαμβάνει όλα τα αναφερόμενα στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, των Προμετρήσεων και του Προϋπολογισμού της μελέτης.

### **ΣΕΙΡΑ Μ : ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΑ**

#### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Μ5**

#### **ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ**

##### **1. Γενικά**

Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες θα χρησιμοποιηθούν στα φρεάτια για τη διευκόλυνση καθόδου ή ανόδου του προσωπικού στα φρεάτια. Θα πακτωθούν στο σκυρόδεμα των φρεατίων, σε βάθος τουλάχιστον 15 cm από την επιφάνεια του σκυροδέματος. Οι εκτός του φρεατίου οριζόντιες διαστάσεις θα είναι 25 cm παράλληλα με την επιφάνεια του τοιχείου όπου έχουν πακτωθεί και 12 cm κάθετα προς αυτήν. Κατά την κατακόρυφη κατεύθυνση θα τοποθετούνται σε αποστάσεις γενικώς 35 cm.

Η τοποθέτηση των βαθμίδων θα γίνει πριν την επίστρωση της τσιμεντοκονίας για να μη διακοπή η συνέχεια της τσιμεντοκονίας αν οι βαθμίδες τοποθετηθούν μετά.

Το υλικό των βαθμίδων θα είναι χυτοσίδηρος αρίστης ποιότητας, σύμφωνα με το DIN 1691 Τό βάρος κάθε μίας τους θα είναι περίπου 6 kg.

## **2. Επιμέτρηση και Πληρωμή**

2.1. Για τις τμηματικές πληρωμές οι χυτοσιδηρές βαθμίδες επιμετρούνται σε βάρος (χιλιόγραμμα) των πραγματικά τοποθετηθέντων και στηριχθέντων σύμφωνα με τους όρους της μελέτης.

2.2. Η πληρωμή των χυτοσιδηρών βαθμίδων γίνεται σε χγρ. και περιλαμβάνει όλα τα αναφερόμενα στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, των Προμετρήσεων και του Προϋπολογισμού της μελέτης.

### **Σ Ε Ι Ρ Α Α : Α Γ Ω Γ Ο Ι**

### **Σ Ε Ι Ρ Α Α : Α Γ Ω Γ Ο Ι**

### **Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η αρ. Α1**

## **ΣΩΛΗΝΕΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ (Ρ.Ε.) 2<sup>ης</sup> ΚΑΙ 3<sup>ης</sup> ΓΕΝΙΑΣ**

### **1. Αντικείμενο της προδιαγραφής**

Αυτή η προδιαγραφή αφορά σωλήνες από πολυαιθυλένιο που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά ρευστών με πίεση.

Στη μόρφωση των αγωγών ΡΕ περιλαμβάνεται και η συναρμολόγηση ειδικών τεμαχίων από ΡΕ (καμπύλες, συστολές, ταυ κ.λπ.) ή από χυτοσίδηρο διαμορφωμένο κατάλληλα στα άκρα (ειδικά χυτοσιδερένια τεμάχια για σωλήνες ΡΕ, με φλάντζες ή μούφες)

### **2. Ισχύουσες πρότυπες προδιαγραφές**

- ΚΑΤΑ DIN 8074 / 8075 / ΡΕ 2ης γενιάς (σ 63, ΜRS 8, ΡΕ 80)
- ΚΑΤΑ prEN 12201-2 / ΡΕ 2ης γενιάς (σ 63, ΜRS 8, ΡΕ 80)
- ΚΑΤΑ prEN 12201-2 / ΡΕ 3ης γενιάς (σ 80, ΜRS 10, ΡΕ 100)

### **3. Γενική περιγραφή**

Οι σωλήνες αυτών των κατηγοριών προσφέρονται για εγκαταστάσεις υπόγειων δικτύων πόσιμου νερού και γενικά δικτύων μεταφοράς νερού υπό πίεση. Η σύνδεση των σωλήνων γίνεται με αυτογενή θερμική συγκόλληση.

Δύο είναι οι κυριότερες μέθοδοι αυτογενούς θερμικής συγκόλλησης :

- Μετωπική συγκόλληση (Butt Fusion Welding)
- Ηλεκτροσύντηξη (Electrofusion Welding) με τη βοήθεια ειδικών εξαρτημάτων (ηλεκτρομούφες)
- Ο εύκολος, γρήγορος και αξιόπιστος τρόπος σύνδεσής τους μειώνει το τελικό κόστος εγκατάστασης, εξασφαλίζοντας παράλληλα υψηλή ποιότητα δικτύου με μηδενικές διαρροές.

#### 4. Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Ειδικοί σωλήνες για ΥΔΡΕΥΣΗ – Χρώματος Μπλε – Διαθέτουν πιστοποιητικό καταλληλότητας της Α' ύλης για πόσιμο νερό.
- Υψηλή αντοχή σε χημική διάβρωση
- Δεν δημιουργούνται επικαθίσεις λόγω της λείας εσωτερικής επιφάνειάς τους και της χημικής αδράνειας του υλικού τους
- Απόλυτη στεγανότητα στα σημεία σύνδεσης σωλήνων και εξαρτημάτων – Μηδενικές διαρροές
- Μεγάλο ενιαίο μήκος αγωγού
- Αντοχή σε εδαφικές μετακινήσεις
- Εξαιρετική αντοχή σε κρούση
- Διακινούνται και τοποθετούνται εύκολα και γρήγορα λόγω της μεγάλης ευκαμψίας και του μικρού βάρους τους
- Μικρό βάθος και πλάτος εκσκαφής
- Ευκολία συντήρησης του δικτύου – Δυνατότητα διακοπής της ροής με τη μέθοδο Squeeze – Off

##### 4.1 Φυσικές ιδιότητες

– Πυκνότητα	0,95 – 0,965	gr/cm <sup>3</sup>
– Μέτρο ελαστικότητας	1200	Mpa
– Συντελεστής γραμμικής διαστολής	1,3 * 10 <sup>-4</sup>	m/m °K
– Θερμική αγωγιμότητα	0,45	W/m °K
– Δείκτης ροής Τήγματος (MFI) 1900C / 50 N	0,45	gr/ 10 min

##### 4.2 Μηχανικές ιδιότητες

- Συντελεστής τριβής  
Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των σωλήνων πολυαιθυλενίου είναι ότι έχουν τον μικρότερο συντελεστή τριβής ( $k = 0,01\text{mm}$  για εσωτερική διάμετρο έως και  $200\text{mm}$  και για μεγαλύτερες διαμέτρους,  $k = 0,05\text{mm}$ ) σε σχέση με τα άλλα πλαστικά ή συμβατικά υλικά σωλήνων, με αποτέλεσμα μικρές υδραυλικές και αντίστοιχα ενεργειακές απώλειες

(διότι απαιτείται μικρότερη ισχύ στην αντλία για τα δίκτυα μεταφοράς υγρών) και μείωση των αποθέσεων στα τοιχώματα των σωλήνων. Έτσι, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις μεταφοράς υλικών με υψηλή περιεκτικότητα σε φερτά υλικά (π.χ. νερό με άμμο, ή άλλα στερεά κατάλοιπα), όπου όλα σχεδόν τα συμβατικά υλικά κατασκευής σωλήνων αποδεικνύονται ακατάλληλα.

- **Αντοχή στη Θερμοκρασία**

Επειδή το πολυαιθυλένιο είναι θερμοπλαστικό υλικό, παρουσιάζει μια κατά μήκος μεταβολή με την αύξηση της θερμοκρασίας, γι' αυτό και πρέπει να δίνεται προσοχή στο σχεδιασμό δικτύων και στην εγκατάσταση σωλήνων πολυαιθυλενίου, όταν προβλέπονται σημαντικές μεταβολές της θερμοκρασίας (π.χ. επιφανειακή εγκατάσταση) με τη χρήση ειδικών εξαρτημάτων (τύπου Π και Ω ) και με τη μέθοδο της αγκύρωσης στις απότομες αλλαγές της διεύθυνσης ροής (γωνίες 90°, κ.λπ.).

Συνιστάται σε ένα νέο εγκατεστημένο δίκτυο να γίνονται οι τελικές συνδέσεις αφού ο σωλήνας βρίσκεται σε συμφωνία με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Ο υπολογισμός της πίεσης λειτουργίας σε σχέση με τη θερμοκρασία και το χρόνο ζωής των σωλήνων παρουσιάζει ενδιαφέρον.

- **Ευκαμψία**

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου χαρακτηρίζονται από μεγάλη ευκαμψία, που έχει ως αποτέλεσμα την εύκολη και γρήγορη τοποθέτηση, την παράκαμψη εμποδίων σύνδεσης κατά την εγκατάσταση, καθώς επίσης και την μείωση του αριθμού ειδικών τεμαχίων (συσκευασία σωλήνων σε ρολά των 100 μέτρων για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο έως 125mm).

- **Αντοχή σε κρούση**

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου έχουν μεγάλη αντοχή σε κρούση. Γι' αυτό το λόγο, δεν προβλέπεται δοκιμή κρούσης σε καμία γνωστή διεθνή προδιαγραφή.

#### 4.3 Χημικές ιδιότητες

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου έχουν πολύ καλή χημική αντοχή σε ένα μεγάλο βαθμό χημικών ενώσεων.

#### 4.4 Αντοχή σε εφελκυσμό

8 N/χλστ<sup>2</sup> του υλικού

5 N/χλστ<sup>2</sup> των σωλήνων

(συντελεστής ασφαλείας 1,6).

Η αντοχή του υλικού μειώνεται με την πάροδο του χρόνου. Οι παραπάνω τιμές ισχύουν για γήρανση του υλικού 50 ετών.

#### 4.5 Πάχος τοιχωμάτων

Υπολογίζεται όπως και στους σωλήνες από PVC.

### 5. Μεταφορά και αποθήκευση

Η μεταφορά και αποθήκευση των σωλήνων πολυαιθυλενίου πρέπει να γίνεται με βάση ορισμένους κανόνες, έτσι ώστε να διατηρούν ακέραια τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους και να προστατεύονται από τις κυριότερες και πιο συνηθισμένες για τα πλαστικά προϊόντα κακώσεις, όπως :

- Η κακή μεταχείριση σε υψηλές θερμοκρασίες

Η παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με φόρτιση, αξονική ή εγκάρσια, μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση – ovality) της διαμέτρου. Επίσης η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στη διατομή μπορεί να προκαλέσει στο σωλήνα στρέβλωση ή λυγισμό. Οι συνθήκες αυτές πρέπει να αποφεύγονται κατά τη μεταφορά ή την αποθήκευση.

- Η χάραξη από αιχμηρά αντικείμενα

Οι σωλήνες δεν πρέπει να σέρνονται, να ρίχνονται ή να στοιβάζονται σε ανώμαλες επιφάνειες, όπως π.χ. βράχοι, κοφτερές ακμές κ.λπ. Επίσης, αν φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από το γδάρισμα ή χάραξη.

- Η παραμόρφωση από εξωτερικά φορτία

Τα φορτία αυτά είναι συνήθως το βάρος των λανθασμένα στοιβαγμένων σωλήνων και τα χτυπήματα στη μεταφορά.

Για καλύτερη προστασία στη διακίνηση πρέπει:

- Τα ευθέα μήκη να εφάπτονται στην κάτω στρώση σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος τους. Αν υπάρχουν διαχωριστικά ξύλινα δοκάρια αυτά να σχηματίζουν κυψέλες ύψους 1 – 1,5 m και πλάτους 1,5 – 2 m.
- Αν οι στοιβαγμένοι σωλήνες είναι διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι ισχυρότεροι να τοποθετούνται στον άλλο (nesting) να μη γίνεται παρά μόνο στη μεταφορά.
- Τα ρολά να αποθηκεύονται οριζόντια και δεμένα, όπως παραδίδονται από το εργοστάσιο. Αν χρειάζεται να μεταφερθούν όρθια, να προστατεύονται από τυχόν χτυπήματα.
- Να προστατεύονται από χτυπήματα τα άκρα των σωλήνων που είναι τορναρισμένα και έτοιμα για σύνδεση.

### 6. Τοποθέτηση – εγκατάσταση αγωγών

#### 6.1. Γενικά

Για την κατασκευή των αγωγών απαιτούνται οι πάρα κάτω εργασίες:

- Εκσκαφή σκάμματος
- Συναρμολόγηση του αγωγού
- Έλεγχος στεγανότητας και αντοχής του αγωγού

- Επίχωση και καθαρισμός του αγωγού

Πάρα κάτω θα αναφερθούν εν συντομία τα βασικά σημεία που πρέπει να προσεχθούν κατά την εκτέλεση αυτών των εργασιών.

## 6.2. Έκσκαφή σκάμματος

### 6.2.1 Προεργασίες

Για την εκσκαφή του σκάμματος απαιτούνται οι εξής εργασίες:

- α) Διερεύνηση της ποιότητας του εδάφους (ευστάθεια πρανών, υπόγεια νερά, διαβρωτική ικανότητα υπόγειων νερών κ.λ.π.) με δοκιμαστικές τομές ή δοκιμαστικές γεωτρήσεις οι οποίες γίνονται κατά μήκος της χάραξης του αγωγού.
- β) Επισήμανση έργων άλλων οργανισμών κοινής ωφελείας (ΔΕΗ, ΟΤΕ, αποχέτευσης, αερίου κ.λ.π).
- γ) Επισήμανση επικινδύνων θεμελίων οικοδομών.

### 6.2.2 Προσδιορισμός βάθους σκάμματος:

- α) Σχεδιάζεται η μηκοτομή σε κλίμακα μηκών 1/1000 (ή 1/2000) και υψών 1/100 (ή 1/200).
- β) Προσδιορίζεται το ελάχιστο βάθος τοποθέτησης των σωλήνων
- γ) Χαράσσεται στο σχέδιο η γραμμή του πυθμένα του σκάμματος όπως και η γραμμή σκόπευσης.
- δ) Στα σημεία που η κλίση του αγωγού αλλάζει, τοποθετούνται Π που προσδιορίζουν την γραμμή σκόπευσης (σχ. 1). Με δύο ταφ που έχουν για ύψος την απόσταση μεταξύ της γραμμής σκόπευσης και του πυθμένα το ένα, το δε άλλο την απόσταση της γραμμής σκόπευσης από την κορυφή του σωλήνα , γίνεται ο έλεγχος του σωστού βάθους του σκάμματος και της τοποθέτησης των σωλήνων.



**Σχήμα 1.** Έλεγχος βάθους τοποθέτησης σωλήνων

### 6.2.3 Προσδιορισμός πλάτους λωρίδας εργασίας:

Η λωρίδα εργασίας αποτελείται

- α) από το πλάτος της εκσκαφής,
- β) από λωρίδα 60 εκατοστών εκατέρωθεν του σκάμματος,
- γ) από λωρίδα 2,5 μέτρων για την κίνηση των οχημάτων κατασκευής του έργου,
- δ) από λωρίδα 0,9 έως 1,8 μέτρων για την εναπόθεση των σωλήνων,
- ε) από λωρίδα πλάτους 3 έως 6 μέτρων για την εναπόθεση των προϊόντων εκσκαφής,

ζ) από λωρίδα πλάτους 1,5 έως 2,5 μέτρων για την ξεχωριστή εναπόθεση της φυτικής γης.

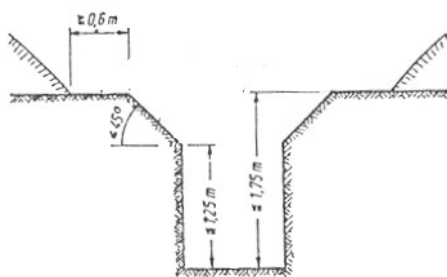
#### 6.2.4. Προσδιορισμός πλάτους εκσκαφής

Το πλάτος της εκσκαφής εξαρτάται από την ποιότητα του εδάφους και το απαιτούμενο βάθος του σκάμματος. Γενικά λαμβάνονται υπ' όψη τα εξής:

α) Μέχρι βάθος εκσκαφής 1,25 μέτρων τα πρανή είναι κατακόρυφα. Σε εδάφη σταθερά και βραχώδη το βάθος αυτό αυξάνει μέχρι 1.75 μέτρα με την προϋπόθεση ότι το άνω τμήμα του σκάμματος θα αντιστηριχτεί κατάλληλα.

β) Για σκάμματα με μεγαλύτερα βάθη η κλίση των πρανών πρέπει να είναι:

- ασταθή εδάφη →  $\leq 45^\circ$
- σταθερά εδάφη →  $\leq 60^\circ$
- βραχώδη εδάφη →  $\leq 80^\circ$



**Σχήμα 2.** Τομή σκάμματος

γ) Το πλάτος του σκάμματος στο ύψος του πυθμένα καθορίζεται συναρτήσει της εξωτερικής διαμέτρου των σωλήνων ( $D_\alpha$ ) ως εξής:

- σε σκάμματα με αντιστήριξη πρανών

$$D_\alpha \leq 40 \text{ εκ} \rightarrow B = D_\alpha + 40 \text{ εκ}$$

$$40 \leq D_\alpha \leq 80 \text{ εκ} \rightarrow B = D_\alpha + 70 \text{ εκ}$$

$$80 \leq D_\alpha \leq 140 \text{ εκ} \rightarrow B = D_\alpha + 85 \text{ εκ}$$

$$140 \leq D_\alpha \rightarrow B = D_\alpha + 100 \text{ εκ}$$

- σε σκάμματα χωρίς αντιστήριξη πρανών

$$B = D_\alpha + 40 \text{ εκ} \rightarrow \text{για κάθε περίπτωση εκτός της πάρα κάτω}$$

$$B = D_\alpha + 70 \text{ εκ} \rightarrow \text{για κλίση πρανών} \geq 60^\circ \text{ και ταυτόχρονα } D_\alpha \geq 40 \text{ εκ}$$

#### 6.2.5. Σταθεροποίηση πυθμένα σκάμματος

Όταν ο πυθμένας του σκάμματος δεν είναι σταθερός, η εκσκαφή γίνεται κατά 35 εκατοστά βαθύτερα προκειμένου να επιτευχθεί η σταθεροποίησή του με λιθόστρωση πάχους 20 εκατοστά και από πάνω με στρώση άμμου 15 εκατοστά.

Σε περιοχές που οι ποιότητα του εδάφους κατά μήκος του σκάμματος αλλάζει, το σκάμμα σκάβεται κατά 15 εκατοστά βαθύτερα και στην συνέχεια τοποθετείται στρώση αμμοχάλικου πάχους 15 εκατοστών.

### 6.3. Συναρμολόγηση αγωγών

#### 6.3.1 Παραλαβή σωλήνων

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να ελεγχθούν ως προς την ποιότητα της εξωτερικής και εσωτερικής των μόνωσης, τις αποκλείσεις από τις διαστάσεις και την αντοχή των στην πίεση. Πρέπει να γίνει επιλεκτικός έλεγχος στο 10% των σωλήνων με την βοήθεια καταλλήλων οργάνων και σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

#### 6.3.2 Μεταφορά σωλήνων

Η φόρτωση και εκφόρτωση των σωλήνων στα φορτηγά οχήματα πρέπει να γίνεται με προσοχή για να μην φθαρεί η μόνωση των σωλήνων. (βλ. παρ.5)

#### 6.3.3 Τοποθέτηση σωλήνων

Η καταβίβαση των σωλήνων στο σκάμμα γίνεται με γεραμούς και ιμάντες ( όχι με αλυσίδες ή σχοινιά που καταστρέφουν την μόνωση). Όταν η συναρμολόγηση των σωλήνων γίνεται με μούφες ή πάσα, η κατασκευή των αγωγών αρχίζει από τα χαμηλά σημεία της μηκοτομής. Αγωγοί από ελαφριά υλικά π.χ. PE, είναι δυνατόν να κατασκευασθούν και σε αντίθετη φορά.

#### 6.3.4 Συναρμολόγηση σωλήνων

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου είναι δυνατό να συνδεθούν με διάφορους τρόπους, οι πιο συνηθισμένοι εκ των οποίων είναι οι εξής :

- Θερμική αυτογενής συγκόλληση

- A) Μετωπική συγκόλληση (Butt Fusion Welding)

- Προετοιμασία
    - Στάδια συγκόλλησης
      - I. Θέρμανση υπό πίεση
      - II. Θέρμανση χωρίς πίεση
      - III. Απομάκρυνση της θερμαντικής πλάκας
      - IV. Συγκόλληση υπό πίεση
      - V. Ψύξη

- B) Ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofusion Welding)



- Καθαρισμός
- Στάδια συγκόλλησης
  - I. Τοποθέτηση
  - II. Τήξη
  - III. Πτώση Θερμοκρασίας – Ψύξη
- Μηχανική σύνδεση

Διακρίνονται οι ακόλουθες κατηγορίες μηχανικής σύνδεσης.

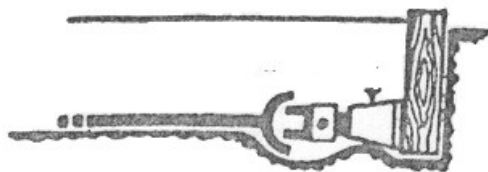
  - A) Σύνδεση με εξαρτήματα συμπίεσης (compression)
  - B) Σύνδεση με εξαρτήματα PUSH-FAST
  - Γ) Σύνδεση με εξαρτήματα τύπου «Ζιμπώ»
  - Δ) Σύνδεση με τη βοήθεια λαιμών από PE και φλαντζών

#### 6.4. Επίχωση σκάμματος

Η επίχωση του σκάμματος γίνεται με προσοχή. Μεγάλες πέτρες δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με τους σωλήνες. Στα σημεία που έχουν τοποθετηθεί όργανα, η επίχωση γίνεται μετά την εκτέλεση των δοκιμών αντοχής και στεγανότητας.

#### 6.5. Δοκιμές αντοχής και στεγανότητας

- α. Οι δοκιμές γίνονται σε έτοιμα τμήματα αγωγού μήκους  $\leq 500$  μέτρων και σε έτοιμες περιοχές δικτύου. Στην πρώτη περίπτωση δοκιμάζεται σε αντοχή και στεγανότητα ο αγωγός και στην δεύτερη οι συνδέσεις των σωλήνων και των οργάνων που περιλαμβάνονται στο τμήμα του δικτύου που ελέγχεται.
- β. Πριν την δοκιμή γίνεται αγκύρωση των άκρων των σωλήνων. Η αντιστήριξη των γίνεται στο χώμα (σχ.3).



**Σχήμα 3.** Αντιστήριξη σωλήνων κατά τις δοκιμές

- γ. Το γέμισμα των σωλήνων γίνεται σιγά – σιγά για να φεύγει ο αέρας που υπάρχει στους σωλήνες (υπάρχουν προδιαγραφές γεμίσματος των σωλήνων που καθορίζουν την ταχύτητα γεμίσματος).
- δ. Η προστασία έναντι μεταβολών της θερμοκρασίας γίνεται με λινάτσες ή παρόμοια υλικά ( η θερμοκρασία διαστέλλει ή συστέλλει τα υλικά και τούτο αλλοιώνει τα αποτελέσματα των μετρήσεων).
- ε. Η πίεση δοκιμής είναι συνάρτηση των υλικών των σωλήνων. Εκτελείται πρώτα μία αρχική δοκιμή και ακολούθως η κυρίως δοκιμή. Η πρώτη αποσκοπεί κυρίως στην πλήρωση των πόρων της εσωτερικής

μόνωσης με νερό ώστε να μην σημειωθούν από αυτήν την αιτία απώλειες νερού κατά την διάρκεια της δοκιμής. Η πίεση με την οποία γίνονται οι δοκιμές είναι:  
Σωλήνες ΡΕ → Πίεση σωλήνων + 5 bar

Ανάλογα οι προδιαγραφές καθορίζουν την διάρκεια των δοκιμών και την πτώση της πίεσης στο τέλος της κάθε δοκιμής.

στ. Επειδή δεν είναι βέβαιο ότι οι σωλήνες κατά την διάρκεια των δοκιμών θα είναι τελείως χωρίς φυσαλίδες αέρος, απαιτείται ένας πρόσθετος έλεγχος. Κατ' αυτόν μετρίεται η πτώση της πίεσης Δρ μετά την αφαίρεση από το υπό έλεγχο δίκτυο, νερού όγκου ΔV.

Στην περίπτωση που ο έλεγχος δείξει ότι η πτώση της πίεσης Δρ είναι μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη ανάλογα με τις ισχύουσες προδιαγραφές και το είδος του υλικού, έπεται ότι οι σωλήνες περιέχουν αρκετή ποσότητα αέρος η οποία πρέπει να αφαιρεθεί προκειμένου να επαναληφθεί ο έλεγχος.

## **7. Τελικές εργασίες**

- α. Επίχωση όλων των θέσεων των οργάνων που δεν έχουν επιχωθεί στην πρώτη φάση επίχωσης του έργου.
- β. Καθαρισμός και βάψιμο των φρεατίων
- γ. Σήμανση όλων των σημείων στα οποία έχουν τοποθετηθεί όργανα (βάνες, πυροσβεστικά στόμια κ.λ.π.) εντός του εδάφους.
- δ. Καθαρισμός των αγωγών με πλύση. Η ταχύτητα του νερού που διοχετεύεται στους αγωγούς πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,5 μ/δλ. Η απαιτούμενη ποσότητα νερού είναι 3 έως 5 φορές μεγαλύτερη από τον όγκο των αγωγών.
- ε. Απολύμανση των αγωγών. Αυτή γίνεται με την διοχέτευση διαλύματος χλωρίου (30 γραμμάρια ελεύθερο χλώριο/μ<sup>3</sup> νερού).
- ζ. Έλεγχος παροχетеυτικής ικανότητας των έργων. Όλα τα έργα ελέγχονται ως προς την παροχетеυτική των ικανότητα. Γίνονται μετρήσεις των πιέσεων και των παροχών. Εξ αυτών υπολογίζεται ο συντελεστής τραχύτητας των αγωγών. Εάν οι αγωγοί έχουν κατασκευαστεί και έχουν καθαριστεί σωστά η τιμή που υπολογίζεται πρέπει να είναι μικρότερος ή ίσος με τον ληφθέντα κατά τη σύνταξη της μελέτης (0,1-0,2 χιλιοστά).

## **8. Παραλαβή έργου**

Η παραλαβή του έργου γίνεται γραπτά με λεπτομερή καταγραφή όλων των αποτελεσμάτων των μετρήσεων σε τυποποιημένα έντυπα.

### **ΣΕΙΡΑ Α : ΑΓΩΓΟΙ**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Α2**

## **ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ**

### **1. Αντικείμενο - Εργασίες προς εκτέλεση**

Η παρούσα τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή υπόγειου αγωγού από χάλυβα.

Οι προβλεπόμενες από την παρούσα προς εκτέλεση εργασίες, έχουν συνοπτικά ως εξής:

- α. Προμήθεια των σωλήνων και εκτέλεση δοκιμασιών στο εργοστάσιο.
- β. Φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές μέχρι τη θέση τοποθέτησης.
- γ. Τοποθέτηση των σωλήνων εντός ή εκτός ορύγματος, ηλεκτροσυγκόλληση, κατασκευή και σύνδεση των ειδικών τεμαχίων, προστατευτική επένδυση των αρμών συγκόλλησης.
- δ. Δοκιμασίες παραλαβής στο έργο.

Όλες οι παραπάνω εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με τα παρακάτω οριζόμενα και σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης και τις υποδείξεις της υπηρεσίας. Διευκρινίζεται ότι όταν γίνεται αναφορά στα Διεθνή ή Ελληνικά Πρότυπα ή προδιαγραφές εννοούμε την τελευταία έκδοσή τους μέχρι την ημερομηνία έγκρισης της μελέτης.

### **2. Κατασκευή σωλήνων στο εργοστάσιο**

#### **2.1. Ισχύοντες Κανονισμοί.**

Για την ποιότητα υλικών, κατασκευή, δοκιμασία, κανόνες παραλαβής, ισχύουν τα πρότυπα:

A.S.T.M. A134-74: ELECTRIC - FUSION (ARC) - WELDED STEEL PLATE PIPE (SIZES 16" AND OVER)

A.W.W.A.C 201: TENTATIVE STANDARD FOR FABRICATED ELECTRICALLY WELDED STEEL WATER PIPE

A.S.T.M. A283-74: LOW AND INTERMEDIATE TENSILE STRENGTH CARBON STEEL PLATES OF STRUCTURAL QUALITY

A.W.W.A.C 203: COAL - TAR ENAMEL PROTECTIVE COATINGS FOR WATER PIPE

A.W.W.A.C 206: STANDARD SPECIFICATIONS FOR FIELD WELDING OF STEEL WATER PIPE JOBS.

A.W.W.A. C 208: DIMENSION FOR STEEL WATER PIPE FITTINGS

A.W.W.A.C. – 200

#### **2.2. Ποιότητα χάλυβα.**

Η κατασκευή των σωλήνων θα γίνει από ελάσματα από δομικό χάλυβα ποιότητας ST 37-2 κατά DIN 17100 ή κατά τις διατάξεις του προτύπου A.S.T.M. A 283-74, διαβαθμίσεως (GRADE) B.

#### **2.3. Ονομαστικές διαμέτροι, μήκος σωλήνων.**

α. Η ονομαστική διάμετρος των σωλήνων αντιστοιχεί στην εσωτερική του κατά DIN 2458.

β. Το ονομαστικό μήκος των σωλήνων θα είναι οκτώ μέχρι δώδεκα μέτρα.

## 2.4. Κατασκευή των σωλήνων στο εργοστάσιο.

### 2.4.1. Ισχύοντα πρότυπα.

Για την κατασκευή των σωλήνων στο εργοστάσιο, τις διατάξεις ελέγχου και παραλαβής, ισχύει το πρότυπο A.S.T.M. A134-74 ή το A.W.W.A. C 201 και τα περιγραφόμενα στην παρούσα.

### 2.4.2. Τύπος σωλήνων.

Οι χαλυβδοσωλήνες θα παράγονται με τη μέθοδο της ευθυγράμμου αυτογενούς συγκολλήσεως ERW/HF (ELECTRIC RESISTANCE/HIGH FREQUEN METHOD) κατά DIN 1626/2458 και A.W.W.A C – 200 για διάμετρο μέχρι Φ350 και με τη μέθοδο της σπειροειδούς συγκολλήσεως SAW PROCESS (SUBMERGED ARC WELDED METHOD) κατά DIN 1626/2458 και A.W.W.A C – 200 από Φ400 και άνω.

### 2.4.3. Μηχανουργική επεξεργασία.

Η απαραίτητη μηχανουργική επεξεργασία των ελασμάτων θα πρέπει να γίνεται με απόλυτα κατάλληλες εργαλειομηχανές, μέσα και μεθόδους σύμφωνα με τους τελευταίους παραδεδεγμένους κανόνες της τεχνικής. Η διαμόρφωση των άκρων των ελασμάτων για ηλεκτροσυγκόλληση με αυτόματα μηχανήματα θα πρέπει να γίνει με τη βοήθεια εργαλειομηχανών ή τροχιστικών μηχανημάτων που θα κινούνται σε οδηγούς έτσι ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτα το απαιτούμενο σχήμα. Η διαμόρφωση με κοπτήρα φλόγας είναι απαράδεκτη.

Η κύρτωση των ελασμάτων θα γίνει με καμπικά μηχανήματα κατά την γενέτειρα για να επιτευχθεί ακριβώς η επιθυμητή ακτίνα καμπυλότητας στα άκρα. Στη φάση αυτή της επεξεργασίας δεν επιτρέπεται καμία σφυρηλάτηση.

Η κάμψη και η κυλίνδρωση των ελασμάτων θα γίνει με συνεχή κυλίνδρωση σε καμπικά μηχανήματα με γενέτειρα ίση με το πλάτος του ελάσματος. Η διατήρηση των κυλίνδρων στην ηλεκτροσυγκόλληση στις ακριβείς γεωμετρικές διαστάσεις τους θα εξασφαλιστεί με κατάλληλα μηχανικά μέσα, όπως σφικτήρες, ράβδοι ευθυγράμμισης, συστήματα τροχίσεων κλπ. ή με προσωρινή ηλεκτροσυγκόλληση, πονταρίσματα (TACT WELDING), με τον όρο ότι το πάχος του πονταρίσματος θα επιτρέψει την πλήρη τήξη και συγχώνευση τους στην ηλεκτροσυγκόλληση.

Όλες οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα γίνουν με αυτόματα μηχανικά μέσα (εκτός των πονταρισμάτων) και θα είναι κατά το δυνατό ομοιόμορφου πλάτους και ύψους για ολόκληρο το σωλήνα.

Όλες οι κατά μήκος, σπειροειδείς και εγκάρσιες ραφές θα είναι FUSION DOUBLE BUTT ή με μέθοδο E.R.W./H.F (συγκόλληση με ηλεκτρική αντίσταση υψηλής συχνότητας).

### 2.4.4. Δοκιμασίες παραλαβής στο εργοστάσιο.

Θα εκτελεστούν όλες οι προβλεπόμενες στις παραγράφους 5,6,7,8,9 και 10 του προτύπου A.S.T.M. A 134-74, με τις παρακάτω διευκρινίσεις:

α. Έλεγχος ποιότητας ελασμάτων: Ο προβλεπόμενος στο DIN 17100 ή A.S.T.M. A6.

β. Έλεγχος διαδικασίας ηλεκτροσυγκολλήσεων: Ισχύει η παράγραφος 5 της A.S.T.M. A134-74.

γ. Αντοχή σε εφελκυσμό των ηλεκτροσυγκολλήσεων: Ισχύει η παράγραφος 6 της A.S.T.M. A134.

δ. Δοκιμασία σε εσωτερική, υδραυλική πίεση: Κάθε έτοιμος σωλήνας θα υποβληθεί σε δοκιμασία εσωτερικής υδραυλικής πίεσης κατά την παράγραφο 7 της Α.Σ.Τ.Μ. Α134-74.

ε. Γενικές διατάξεις δοκιμασιών: Ισχύουν οι παράγραφοι 8,9 και 10 του προτύπου Α.Σ.Τ.Μ. Α134-74.

#### 2.4.5. Υπερηχητικοί και ραδιογραφικοί έλεγχοι.

Κάθε σωλήνας πριν από τη δοκιμασία σε εσωτερική υδραυλική πίεση θα υποστεί υπερηχητικό έλεγχο των ραφών με αυτόματη συσκευή (ULTRASONIC TESTING).

#### 2.4.6. Ανοχές διαστάσεων και βάρους .

Ισχύουν οι παράγραφοι 11 και 12 του Α.Σ.Τ.Μ. Α134-74.

#### 2.4.7. Άκρα σωλήνων.

Οι σωλήνες θα έχουν τα άκρα τους λοξομημένα και κατάλληλα για ηλεκτροσυγκόλληση σύμφωνα με την παράγραφο 13 του Α.Σ.Τ.Μ. Α134-74.

#### 2.4.8. Επισκευές ελαττωμάτων.

Ισχύει η παράγραφος 14 του προτύπου Α.Σ.Τ.Μ. Α134-74.

#### 2.4.9. Σήμανση.

Όλες οι σωλήνες θα έχουν για σήμανση την ονομασία του εργοστασίου κατασκευής, την ημερομηνία, την ονομαστική διάμετρο και την ένδειξη Α.Σ.Τ.Μ. Α134.

#### 2.5. Προστατευτική επένδυση.

##### 2.5.1. Ισχύοντες Κανονισμοί.

Οι σωλήνες θα έχουν εσωτερική και εξωτερική επένδυση που θα είναι γενικά σύμφωνη με το πρότυπο Α.Μ.Α. C203 σε ότι αφορά στην κατασκευή, ποιότητα υλικών, κανόνες δοκιμασίας και παραλαβής και τα παρακάτω ειδικότερα οριζόμενα:

α. Η εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια όλων των σωλήνων θα καθαριστεί με αμμοβολή

β. Εσωτερικά οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι επενδεδυμένοι με τσιμεντοκονία κατά τις Γερμανικές προδιαγραφές D 2614 που γίνεται δια ψεκασμού με φυγοκέντριση.

γ. Εξωτερικά οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι πλήρως επενδεδυμένοι σύμφωνα με τις Βρετανικές προδιαγραφές επένδυσης κατά BS 4147/80 με primer ταχείας ξηράσεως (COAL – TAR PRIMER) και τάπητα ασφαλικής μασίχης. Εξωτερικά την επένδυση του τάπητα ακολουθεί και διπλή στρώση υαλοϋφάσματος καθώς και επάλειψη με υδράσβεστο και λινέλαιο.

δ. Όλα τα παραπάνω υλικά και ο τρόπος εφαρμογής τους θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα Α.Μ.Α. C203 και την παράγραφο Α1.5 του παραρτήματός του (COAL - TAR ENAMEL, FIBROUS GRASS MAT AND BONDED ASBESTOS FELT WRAP).

##### 2.5.2. Δοκιμασίες παραλαβής.

Όλοι οι σωλήνες θα υποστούν ηλεκτρική δοκιμασία της προστατευτικής επένδυσης κατά A.W.W.A. C203 με τη βοήθεια κατάλληλου ανιχνευτή ρωγμών (FLAW DETECTOR) με απόδοση τάσης 8.000-10.000 VOLT υπό χαμηλή ένταση.

2.6. Επιθεώρηση και παραλαβή στο εργοστάσιο.

α. Ορίζεται ότι οι σωλήνες θα επιθεωρηθούν και θα παραληφθούν στο εργοστάσιο από αρμόδια εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο της υπηρεσίας, σύμφωνα με την παράγραφο 17 του προτύπου A.S.T.M. A134-74.

β. Διευκρινίζεται ότι η παραλαβή των σωλήνων στο εργοστάσιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επί τόπου των έργων.

γ. Όλες οι δαπάνες δοκιμασιών και παραλαβής βαρύνουν τον ανάδοχο.

δ. Για τη διασφάλιση της ποιότητας θεωρείται επιβεβλημένη η πιστοποίηση του προμηθευτή κατά ISO 9002.

### **3. Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα - Δοκιμασίες**

#### 3.1. Εργασίες προς εκτέλεση.

Οι εργασίες που θα εκτελεστούν για την τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα είναι:

- α. Μεταφορά σωλήνων και λοιπών υλικών στον τόπο των έργων.
- β. Κατασκευή ειδικών τεμαχίων και ωτίδων.
- γ. Τοποθέτηση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων στο όρυγμα.
- δ. Συνδέσεις με ηλεκτροσυγκολλήσεις.
- ε. Προστατευτική επένδυση αρμών συγκολλήσεως και ειδικών τεμαχίων.
- στ. Δοκιμασίες στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση έτοιμων αγωγών.
- ζ. Κατασκευή σωμάτων αγκύρωσης.

Όλες οι υπόλοιπες εργασίες για την πλήρη κατασκευή του δικτύου περιγράφονται και προδιαγράφονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές.

#### 3.2. Μεταφορά και φορτοεκφορτώσεις.

Για να αποφευχθούν φθορές της προστατευτικής επένδυσης, οφείλει ο ανάδοχος να πάρει κάθε κατάλληλο μέτρο στην φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των σωλήνων.

Στην φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιηθούν για την ανάρτηση ειδικοί φαρδείς και ισχυροί ιμάντες, με πέδιλα ολίσθησης κατάλληλα τοποθετούμενοι, για να μη φθαρεί η προστατευτική επένδυση. Γυμνά καλώδια, αλυσίδες και άγγιστρα δεν πρέπει να έρχονται σε άμεση επαφή με την επένδυση.

Οι σωλήνες θα φορτωθούν με επιμέλεια στα μεταφορικά μέσα επί σαγμάτων. Όλες οι επιφάνειες και στηρίξεις του σωλήνα θα προστατευθούν με κατάλληλα υλικά. Οι σωλήνες δεν θα πρέπει να είναι σε άμεση επαφή μεταξύ τους. Η φόρτωση θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται οι σχετικές μετακινήσεις των σωλήνων στη μεταφορά.

#### 3.3. Τοποθέτηση σωλήνων εντός του ορύγματος.

Πριν από τον καταβίβασμό των σωλήνων θα ελεγχθεί η διάστρωση του αμμοχάλικου και της άμμου κατά τα οριζόμενα στις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

Ο πυθμένας του ορύγματος πρέπει να διαμορφώνεται ανάλογα με τα προβλεπόμενα βάθη και κλίσεις της μελέτης, να είναι επίπεδος και απαλλαγμένος από πέτρες.

Ο σωλήνας εδράζεται σε άμμο, πάχους στρώσης 15 εκ., η οποία προηγουμένως συμπυκνώνεται. Στις θέσεις σύνδεσης των σωλήνων δημιουργούνται φωλιές για διευκόλυνση της συναρμολόγησής τους.

Το πλάτος του ορύγματος πρέπει να είναι αρκετό ώστε να επιτρέπει τη διαμόρφωση του πυθμένα καθώς και την άνετη σύνδεση των σωλήνων, δηλαδή ίσο με την εξωτερική διάμετρο του αγωγού πλέον 70 cm.

Οι αγωγοί περιβάλλονται με άμμο ή αμμοχάλικο με λεπτά προσμίγματα λιγότερο από 12% σε πάχος τουλάχιστον 0.40 m μεγαλύτερο από την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα. Κατά την επίχωση γύρω από το σωλήνα πρέπει τα υλικά επίχωσης να ωθούνται κάτω από το σωλήνα και να συμπυκνώνονται στα πλάγια μέρη του ορύγματος εκτός της ζώνης που καταλαμβάνει ο σωλήνας, κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται το πλευρικό σφήνωμα του αγωγού. Η συμπύκνωση του πρώτου αυτού τμήματος πρέπει να είναι υψηλή.

Η υπόλοιπη επίχωση του ορύγματος γίνεται κατά στρώσεις των 30 εκ., οι οποίες πρέπει να συμπυκνώνονται η μία μετά την άλλη, με συνολικό ύψος επίχωσης τουλάχιστον 80 εκ.

Πριν την τοποθέτησή του σωλήνα στο όρυγμα ο πυθμένας θα διαμορφώνεται στην στάθμη ακριβώς που προβλέπεται από την μελέτη. Θα τοποθετούνται κατάλληλα ξύλινα υποστρώματα, τουλάχιστον δύο ανά τεμάχιο σωλήνα, για την έδρασή του στην προβλεπόμενη ακριβώς από τα σχέδια θέση. Τα ξύλινα υποστρώματα δεν θα πρέπει να εξέχουν από το γύρω έδαφος πυθμένα ώστε να αποφευχθεί έδραση του σωλήνα στα σημεία μόνο των υποστρωμάτων.

Η τοποθέτηση στο όρυγμα θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων ιμάντων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων, αγγίστρων και λοιπών εξαρτημάτων που μπορεί να βλάψουν την προστατευτική επένδυση απαγορεύεται.

Πριν από την κάθοδο του σωλήνα στο όρυγμα θα γίνει λεπτομερής εξέταση της κατάστασης της προστατευτικής επένδυσης. Κάθε βλάβη θα αποκατασταθεί πριν από την κάθοδο του σωλήνα.

Σε όλη τη διάρκεια της τοποθέτησης των σωλήνων ο ανάδοχος οφείλει να παίρνει τα απαραίτητα μέτρα για να μη προξενηθεί βλάβη στην επένδυση από οποιαδήποτε αιτία.

Πριν από την καταβίβαση των σωλήνων στο όρυγμα για ηλεκτροσυσκόλληση ο ανάδοχος προβαίνει στην ανόρυξη των απαιτούμενων για την ηλεκτροσυσκόλληση φωλιών.

Κανένα μεταλλικό εργαλείο ή εξάρτημα δεν πρέπει να έρθει σε επαφή με την επένδυση. Οι εργαζόμενοι στα έργα δεν επιτρέπεται να βαδίζουν πάνω στο σωλήνα. Εάν αυτό είναι αναγκαίο από οποιαδήποτε αιτία, τότε το προσωπικό θα πρέπει να φοράει ελαστικά υποδήματα. Οποιαδήποτε κάθε βλάβη στην προστατευτική επένδυση στη διάρκεια τοποθέτησης και μέχρι της παραλαβής της σωλήνωσης αποκαθίσταται με δαπάνη και μέριμνα του αναδόχου.

Σε κάθε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων το τελευταίο άκρο θα πωματίζεται για προστασία του σωλήνα από την είσοδο ξένων σωμάτων, μικρών ζώων κλπ.

#### 3.4. Κατασκευή ειδικών τεμαχίων και ωτίδων.

Συνδέσεις με ηλεκτροσυγκολλήσεις. Προστατευτική επένδυση αρμών συγκολλήσεως και ειδικών τεμαχίων.

#### 3.4.1. Ειδικά τεμάχια - Ωτίδες.

α. Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα απαιτήσει την κατασκευή διαφόρων ειδικών τεμαχίων καμπυλών, συστολών, ταύ, σταυρών κλπ. Τα ειδικά τεμάχια συνδέονται με τον κύριο χαλυβδοσωλήνα κατά κανόνα με ηλεκτροσυγκόλληση. Τα άκρα του αγωγού για τη σύνδεση των συσκευών ασφαλείας και υδροληψιών καταλήγουν σε ωτίδα όπου γίνεται η σύνδεση των συσκευών με ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια (GAZ-FF).

β. Όλα τα ειδικά τεμάχια θα κατασκευαστούν από το ίδιο υλικό με τους αντίστοιχους σωλήνες και θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο A.W.W.A C208.

γ. Όλες οι ωτίδες θα κατασκευαστούν από χάλυβα ίδιας ποιότητας με τους σωλήνες και θα είναι "λυτού τύπου" και σε όλα σύμφωνα με τον τύπο B (GLATTER BUND) του DIN 2642. Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αντίστοιχης προδιαγραφής.

#### 3.4.2. Συνδέσεις με ηλεκτροσυγκολλήσεις.

Για τη σύνδεση με ηλεκτροσυγκόλληση ισχύει γενικά το πρότυπο A.W.W.A. C206.

α. Πριν από την έναρξη των ηλεκτροσυγκολλήσεων επί τόπου του έργου θα γίνει έλεγχος της ικανότητας των ηλεκτροσυγκολλητών και των χρησιμοποιούμενων μέσων. Ο έλεγχος αυτός θα γίνει σύμφωνα με το Κεφάλαιο 8, παρ.5 του προτύπου A.W.W.A. C206.

β. Τα χρησιμοποιούμενα ηλεκτρόδια θα είναι απόλυτα κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται. Για το λόγο αυτό ο ανάδοχος οφείλει να γνωρίζει στην υπηρεσία με έγγραφο την ποιότητα, το εργοστάσιο προέλευσης όπως και όλα τα χαρακτηριστικά των ηλεκτροδίων από τα οποία προκύπτει η καταλληλότητά του. Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνει με τον αναγκαίο κάθε φορά αριθμό στρώσεων ανάλογα του πάχους του ελάσματος και της μορφής του αρμού ώστε να εξασφαλίζεται άρτια κατασκευή και να αποφεύγεται η υπερθέρμανση των ελασμάτων.

**Απαγορεύεται σύνδεση των χαλυβδοσωλήνων είτε μεταξύ τους είτε με ειδικά τεμάχια όταν δεν βρίσκονται στην τελική τους θέση σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Η συγκόλληση των σωλήνων μεταξύ τους ενώ βρίσκονται ψηλότερα από τον πυθμένα του σκάμματος και η εν συνεχεία τοποθέτησή τους στον πυθμένα είναι απαράδεκτη γιατί δημιουργεί στους σωλήνες μόνιμες τάσεις.**

#### 3.4.3. Προστατευτική επένδυση αρμών συγκόλλησης και ειδικών τεμαχίων.

Οι αρμοί οι οποίοι θα ηλεκτροσυγκολληθούν στο εργοτάξιο όπως και τα ειδικά τεμάχια, λήψεις και ωτίδες θα προστατευθούν εσωτερικά και εξωτερικά κατά τις διατάξεις του προτύπου A.W.W.A C203 και ακριβώς με τον τρόπο που έχουν προστατευθεί οι σωλήνες, δηλαδή:

α. Εσωτερική βαφή: Μετά από καθαρισμό των εσωτερικών επιφανειών των ηλεκτροσυγκολλήσεων, ακολουθεί επένδυση με τσιμεντοκονία κατά DIN 2614 δια ψεκασμού και φυγοκέντριση. Η βαφή



πρέπει να επικαλύπτει την υφιστάμενη επένδυση έτσι ώστε να αποκατασταθεί η συνέχεια της βαφής χωρίς ελαττώματα.

β. Εξωτερική βαφή: Μετά από τις δοκιμές σε υδροστατική πίεση του αγωγού θα επακολουθήσει καθαρισμός και βαφή των εξωτερικών αρμών με PRIMER ταχείας ξηράνσεως και τάπητα ασφαλικής μαστίχης . Την επένδυση του τάπητα ακολουθεί διπλή στρώση υαλοϋφάσματος καθώς και επάλειψη με υδράσβεστο και λινέλαιο.

γ. Ιδιαίτερη μέριμνα και προσοχή πρέπει να αποδοθεί στην αποκατάσταση της συνέχειας της μόνωσης και στις συνδέσεις των ωτίδων.

Με τον ίδιο τρόπο θα αποκατασταθεί η βαφή και σε όλες τις θέσεις συγκόλλησης των αγωγών. Για την αποκατάσταση της εσωτερικής μόνωσης των αγωγών θα εισέρχεται εντός του αγωγού προσωπικό φερόμενο επί φορέιου ενώ θα εξασφαλίζεται πλήρης αερισμός του χώρου με πεπιεσμένο αέρα.

3.4.4. Έλεγχος ηλεκτροσυγκολλήσεων και συνέχεια προστατευτικής επένδυσης.

α. Όλες οι επί τόπου ηλεκτροσυγκολλήσεις θα ελεγχθούν με φορητή συσκευή υπερήχων (ULTRASONIC TEST)

β. Μετά την αποκατάσταση της συνέχειας της εξωτερικής και της εσωτερικής προστασίας θα γίνει σχολαστικός έλεγχος της συνέχειας με φορητή ηλεκτρική συσκευή FLAW DETECTOR (βλ. και παρ. 2.4.2. της παρούσας).

3.4.5. Για την ένωση των χαλυβδοσωλήνων πέραν της ηλεκτροσυγκόλλησης, μπορεί να χρησιμοποιηθούν και σύνδεσμοι VIKING JOHNSON ή ισοδύναμοι παρηγμένοι σύμφωνα με τις προδιαγραφές AINSI/AWWA C – 219 (ελαστομερείς δακτύλιοι θα είναι παρηγμένοι σύμφωνα με την προδιαγραφή BS 2494 Type W κατάλληλοι για πόσιμο νερό. Όλοι οι σύνδεσμοι θα είναι επενδεδυμένοι με RILSAN NYLLON 11 και θα προμηθευτούν αποκλειστικά από τον ανάδοχο προσφέροντα κατασκευαστή μαζί με τους σωλήνες.

#### **4. Δοκιμασίες στεγανότητας σε υδραυλική πίεση**

##### 4.1. Γενικά.

Η δοκιμασία στεγανότητας γίνεται μετά από την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης και την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων, δικλείδων, συσκευών ασφαλείας και τη μερική πλήρωση του ορύγματος κλπ.

Η διαδικασία των δοκιμασιών θα καθοριστεί στις λεπτομέρειές της από τον επιβλέποντα και θα είναι σύμφωνη με τα παρακάτω οριζόμενα.

Η δοκιμασία θα συνίσταται από:

- την προδοκιμασία
- την κύρια δοκιμασία πίεσης, και
- τη γενική δοκιμασία ολόκληρου του δικτύου.

Σε όλη τη διάρκεια των δοκιμών το ανοιχτό τμήμα των ορυγμάτων θα παραμείνει ξηρό.

Η οποιαδήποτε εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις και με δαπάνη του αναδόχου.

#### 4.1.2. Μήκος του τμήματος δοκιμής.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι από 500 μέχρι 1000 μέτρα, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες. Αν απαιτηθεί ο ανάδοχος θα πακτώσει προσωρινά με δική του δαπάνη τα άκρα των σωλήνων με κατάλληλες αγκυρώσεις, που να μπορούν να φέρουν με ασφάλεια τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις.

#### 4.1.3. Πλήρωση του τμήματος.

Το υπό δοκιμή τμήμα γεμίζει με νερό με παροχή αρκετά χαμηλή ώστε να εξασφαλιστεί η πλήρης απομάκρυνση του αέρα από το δίκτυο. Η παροχή πλήρωσης πρέπει να μην υπερβαίνει τις παρακάτω τιμές:

Διάμετρος	100	120	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
Παροχή πλήρωσης σε l/λεπτό	25	30	60	90	150	210	400	600	850	1200	1550	1900	2300	2750	3200

Οι αερεξαγωγοί πρέπει να είναι ανοιχτοί στη διάρκεια της πλήρωσης.

#### 4.1.4. Όργανα δοκιμών.

Η υδραυλική πίεση στο τμήμα δοκιμής εξασκείται με κατάλληλη αντλία. Η δεξαμενή της αντλίας πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σύστημα μετρήσεων που να επιτρέπει τη μέτρηση του προστιθέμενου όγκου για τη διατήρηση της πίεσης με ακρίβεια  $\pm 1$  λίτρο. Ένα μανόμετρο ελεγμένης ακρίβειας (κατά προτίμηση καταγραφικό) συνδέεται στο σωλήνα, κατά προτίμηση σε χαμηλό σημείο, με ακρίβεια ανάγνωσης 0.1 χγρ./εκλ.

#### 4.1.5. Μέτρα ασφαλείας.

Για την εκτέλεση της δοκιμασίας ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, που να είναι σε θέση να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο σκάμμα την ώρα που το τμήμα βρίσκεται υπό δοκιμασία. Ο ανάδοχος οφείλει να πάρει κάθε μέτρο για να αποφύγει οποιοδήποτε ατύχημα στο προσωπικό ή σε τρίτους.

#### 4.2. Τρόπος εκτέλεσης της δοκιμής.

##### 4.2.1. Προδοκιμασία.

Μετά από την πλήρωση του τμήματος με νερό, αυτό παραμένει επί 2 περίπου ώρες υπό στατική πίεση με 100 μέτρα στήλης ύδατος.

Αν χαθεί μέρος ή όλο το νερό ύστερα από ζημιά ή ατύχημα τότε η διαδικασία πλήρωσης και θέσης υπό πίεση επαναλαμβάνεται μετά από την επισκευή. Η περίοδος της δοκιμασίας αρχίζει από την στιγμή που η πίεση διατηρείται σταθερή.

Τα ορατά μέρη του τμήματος επιθεωρούνται με σκοπό τη διαπίστωση οποιασδήποτε βλάβης, διαρροής κλπ.

#### 4.2.2. Κυρίως δοκιμασία πίεσης.

α. Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές ύδατος, επιτρέπεται να επακολουθήσει η κυρίως δοκιμασία. Η πίεση δοκιμής της κυρίως δοκιμασίας ορίζεται σε 20 KG/cm<sup>2</sup>. Κατά την αύξηση της πίεσης, πρέπει να παρθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την εκκένωση των υπόλοιπων θυλάκων αέρα.

β. Η πίεση δοκιμής θα διατηρείται για χρόνο τουλάχιστον μισής ώρας ανά 50 μ. δοκιμαζόμενου τμήματος, αλλά σε καμία περίπτωση η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δε θα είναι μικρότερη από 12 ώρες ούτε μεγαλύτερη των 24 ωρών.

γ. Η κυρίως δοκιμασία θεωρείται ότι πέτυχε αν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0.1 χλγ/cm<sup>2</sup> και όλο το δίκτυο είναι στεγανό και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις του.

δ. Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του παραπάνω ορίου ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για τον εντοπισμό ενδεχομένων διαφυγών. Εάν βρεθούν διαφυγές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται από την αρχή. Εάν δε βρεθούν διαφυγές ύδατος, παρά του ότι προστέθηκαν σημαντικές ποσότητες ύδατος, για τη διατήρηση της πίεσης, πρέπει να επιχειρηθεί εκκένωση του αέρα στο δίκτυο πριν από τη νέα δοκιμή.

#### 4.2.3. Γενική δοκιμασία.

Μετά την επιτυχία της κυρίως δοκιμασίας γίνεται επαναπλήρωση του τμήματος κατά τμήματα χωρίς να πληρωθούν οι θέσεις σύνδεσης μεταξύ των τμημάτων. Στη φάση αυτή η πίεση στο δίκτυο είναι σταθερή ίση με 10 χλγ/cm<sup>2</sup> για να διαπιστωθούν με τα μανόμετρα, οι πιθανές φθορές στους σωλήνες. Μετά από την παραπάνω επαναπλήρωση οι σωληνώσεις θα υποστούν την τελική δοκιμασία σε πίεση ίση με 15 χλγ/cm<sup>2</sup>.

Η διάρκεια της δοκιμασίας θα είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει τον ορατό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των δοκιμασθέντων τμημάτων. Μετά από την επιτυχία της δοκιμασίας αυτής επιχωματώνονται και τα υπόλοιπα τμήματα του σωλήνα.

#### 4.2.4. Πρωτόκολλο δοκιμασιών.

Στην εκτέλεση των δοκιμασιών θα καταρτιστούν πρωτόκολλα που θα υπογράφονται από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο. Τα ελαττώματα που διαπιστώνονται στις δοκιμασίες επανορθώνονται αμέσως από τον ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση. Στην περίπτωση αυτή ο επιβλέπων ορίζει την ημερομηνία της νέας δοκιμασίας του παραπάνω τμήματος.

#### 4.2.5. Δαπάνες δοκιμασιών.

Όλες οι παραπάνω εργασίες και οι πρόσθετες εργασίες που απαιτούνται για την εκτέλεση τους (π.χ. προσωρινές αγκυρώσεις) δεν αμοίβονται ιδιαίτερα. Τα σχετικά έξοδα βαρύνουν τον ανάδοχο.

## **5. Σώματα αγκύρωσης**

5.1. Πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων ο ανάδοχος θα κατασκευάσει τα απαιτούμενα σώματα αγκύρωσης. Σώματα αγκύρωσης θα κατασκευαστούν σε όλες τις θέσεις που προβλέπονται στην εγκεκριμένη μελέτη και στις από τη μελέτη προβλεπόμενες διαστάσεις ή σε αντίστοιχες θέσεις σε περίπτωση τροποποιήσεων των χαράξεων ή των μηκοτομών και σε κάθε συμπληρωματική θέση που θα κρίνει η επιβλέπουσα υπηρεσία απαραίτητη την κατασκευή τους για λόγους ειδικών συνθηκών εκτέλεσης του έργου.

5.2. Τα σώματα αγκύρωσης θα κατασκευαστούν από ποιότητα σκυροδέματος που ορίζεται στα σχέδια της μελέτης. Η εκσκαφή των θεμελίων των σωμάτων αγκύρωσης θα εκτελεστεί οπωσδήποτε πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων και σε χρόνο που να επιτρέπει τον προσδιορισμό με ακρίβεια της θέσης τους. Η εκτέλεση των εργασιών κατασκευής των σωμάτων αγκύρωσης θα γίνει με ιδιαίτερη επιμέλεια ώστε να προφυλάξουμε τους σωλήνες από πιθανές κρούσεις που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ζημιά στην προστατευτική επένδυσή τους.

## **6. Επιμέτρηση και πληρωμή**

6.1. Για τις τμηματικές πληρωμές θα γίνεται επιμέτρηση των σωληνώσεων βάσει του πραγματικού μήκους των ικανοποιητικά τοποθετημένων σωλήνων κάθε ονομαστικής διαμέτρου σύμφωνα με την Προδιαγραφή αυτή, με μέτρηση στον άξονα έτοιμου αγωγού. Τμήματα σωληνώσεων για τα οποία η οριστική μελέτη προβλέπει ορισμένη διάμετρο, επιμετρούνται σαν να έχουν τη διάμετρο αυτή ανεξάρτητα της τυχόν εφαρμοσμένης μεγαλύτερης διαμέτρου.

Διευκρινίζεται ότι από το μήκος των επιμετρούμενων σωλήνων δεν αφαιρείται το μήκος των ειδικών τεμαχίων, αφαιρείται όμως το μήκος των συσκευών και εξαρτημάτων όπως τα τεμάχια αποσυναρμολόγησης, το τεμάχιο διαστολής κ.λ.π.

6.2. Η πληρωμή των σωλήνων γίνεται σε μ.μ. περιλαμβάνει όλα τα αναφερόμενα στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, των Προμετρήσεων και του Προϋπολογισμού της μελέτης.

### **Σ Ε Ι Ρ Α Ε : Ε Ξ Α Ρ Τ Η Μ Α Τ Α Δ Ι Κ Τ Υ Ω Ν**

### **Σ Ε Ι Ρ Α Ε : Ε Ξ Α Ρ Τ Η Μ Α Τ Α Δ Ι Κ Τ Υ Ω Ν**

### **Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η αρ. Ε1**

## **ΚΙΝΗΤΕΣ ΩΤΙΔΕΣ (ΤΕΜΑΧΙΑ ΕΞΑΡΜΟΣΗΣ)**

### **1. Αντικείμενο**

1.1. Ειδικό βοηθητικό εξάρτημα με κινητή ωτίδα προβλέπεται να τοποθετηθεί δίπλα στη θέση άλλου κύριου εξαρτήματος λειτουργίας του αγωγού, το οποίο εξασφαλίζει τη δυνατότητα τοποθέτησής του σε καθορισμένη θέση κατά μήκος του αγωγού αλλά και τη δυνατότητα αποσυναρμολόγησης (για αντικατάσταση ή επισκευή), χωρίς να υπάρχει ανάγκη επεμβάσεων πάνω στον εγκαταστημένο αγωγό.

1.2. Κύρια εξαρτήματα τα οποία απαιτούν τη χρήση κινητών ωτίδων είναι όλες οι δικλείδες.

1.3. Αυτή η τεχνική προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια και τοποθέτηση των κινητών ωτίδων, παράπλευρα στις δικλείδες, μέσα στα φρεάτια.

## 2. Σύνομη περιγραφή και βασικά στοιχεία

2.1. Αρχικά το εξάρτημα με κινητή ωτίδα παρεμβάλλεται μεταξύ δύο σταθερών ωτίδων, δηλαδή της ωτίδας του κύριου εξαρτήματος και της ωτίδας ειδικού τεμαχίου του αγωγού ή άλλου κύριου εξαρτήματος. Τα στοιχεία που αποτελούν την κινητή ωτίδα είναι τα εξής:

α. Δύο τεμάχια σωληνωτά με ωτίδες, από τα οποία το ένα έχει εσωτερική διάμετρο ίδια με του αγωγού, και το άλλο μεγαλύτερη, ώστε να μπορεί να ολισθαίνει το πρώτο μέσα στο δεύτερο κατά το ίδιο άκρο του. Στο άλλο άκρο του κάθε ένα έχει ωτίδα, όμοια με τις σταθερές ωτίδες του αγωγού.

β. Ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας, ο οποίος περιβάλλει το σωληνωτό τμήμα με τη μικρότερη διάμετρο.

γ. Κύρια κινητή ωτίδα, με μορφή δακτυλίου με κατάλληλη υποδοχή για την περιμετρική έδραση του ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας και με σπές καθώς και οι σταθερές ωτίδες.

δ. Κοχλιοφόροι ράβδοι αντίστοιχου αριθμού με τις σπές των ωτίδων και με κατάλληλο μήκος για την ενιαία σύνδεση του εξαρτήματος κινητής ωτίδας με τις ωτίδες του αγωγού ή των εξαρτημάτων που βρίσκονται και από τις δύο πλευρές.

ε. Πέντε περικόχλια (παξιμάδια) εξαγωνικής μορφής για κάθε ράβδο.

στ. Δύο ελαστικά παρεμβάσματα στεγανότητας που χρησιμεύουν για τη στεγανή σύσφιξη των ακραίων σταθερών ωτίδων.

2.2. Δίδεται πίνακας βασικών μεγεθών της παραπάνω κινητής ωτίδας.

Ονομα- στική διάμε- τρος	Εξωτερι- κή διάμε- τρος ωτίδων	Διάμετ- ρος περιφέ- Ρειας κέντρων οπών	Διάμε- τρος οπών	Αριθμός κοχλιο- φόρων ράβδων	Μήκος κοχλιο- φόρων ράβδων	Μήκος εξαρτή- ματος στη μεσαία θέση	Διάμετ- ρος κοχλιο- τών ράβδων	Δυνατό- τητα αυξομείω- σης μήκους
1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	175	135	19	4	280	180	16	25
100	220	180	19	8	310	200	16	25
125	250	210	19	8	310	200	16	25
150	285	240	23	8	320	200	20	25

## ΤΕΥΧΟΣ 5Α : ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

Όνομα- στική διάμε- τρος	Εξωτερι- κή διάμε- τρος ωτίδων	Διάμετ- ρος περιφέ- ρειας κέντρων οπών	Διάμε- τρος οπών	Αριθμός κοχλιο- φόρων ράβδων	Μήκος κοχλιο- φόρων ράβδων	Μήκος εξαρτή- ματος στη μεσαία θέση	Διάμετ- ρος κοχλιο- τών ράβδων	Δυνατό- τητα αυξομείω- σης μήκους
200	340	295	23	8	340	220	20	25
250	395	350	23	12	360	220	20	25
300	445	400	23	12	360	220	20	25
350	505	460	23	16	360	230	20	25

2.3. Τα εξαρτήματα για τα οποία γίνεται χρήση κινητών ωτίδων, θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια και ύστερα από την επίχωση των τμημάτων του αγωγού από τις δύο πλευρές του φρεατίου και τη λήψη άλλων μέτρων αποκλεισμού ανεπιθύμητων συστολοδιαστολών (καθώς πακτώσεις και σύνδεση τμημάτων αγωγού στη θερμοκρασία λειτουργίας του), θα τοποθετηθούν οι κινητές ωτίδες.

2.4. Πριν από την τοποθέτηση της δικλείδας και της κινητής ωτίδας, θα γίνει ο έλεγχος του ελεύθερου μήκους, κατά τον άξονα του αγωγού μεταξύ των σταθερών ωτίδων, το οποίο αφέθηκε κενό για την τοποθέτηση των παραπάνω εξαρτημάτων. Το μήκος αυτό πρέπει να ισούται με το συνολικό μήκος της δικλείδας και το εξάρτημα της κινητής ωτίδας στην κανονική τους θέση. Θα ελεγχθεί με επιμέλεια το μήκος αυτό, σ' όλη την έκταση των εσωτερικών παρειών των σταθερών ωτίδων του αγωγού και απ' τις δύο πλευρές για να εξασφαλισθεί η ομοιόμορφη επαφή των συνδεδεμένων εξαρτημάτων.

2.5. Μετά την τοποθέτηση της δικλείδας και τη σύνδεση σε μια σταθερή ωτίδα του αγωγού και την τοποθέτηση του υποθέματος στήριξης θα τοποθετηθεί το εξάρτημα της κινητής ωτίδας, με τις εξής ενέργειες:

α. Τοποθέτηση των ελαστικών παρεμβασμάτων πάνω στις έδρες των σταθερών ωτίδων (αγωγού δικλείδας) και προσωρινή ακινητοποίησή τους (π.χ. με κατάλληλη συγκολλητική ύλη).

β. Αποκοχλίωση των κοχλιοφόρων ράβδων, ώστε να γίνεται εύκολη η τοποθέτηση όλου του εξαρτήματος στον περιορισμένο γι' αυτό χώρο και η προσωρινή στήριξή του στην τελική θέση.

γ. Διαδοχική τοποθέτηση των ράβδων με τις σπές των ωτίδων με ταυτόχρονη κοχλίωση των τριών εσωτερικών περικοχλίων της κάθε μιας. Κατά την κοχλίωση αυτή θα υπάρχει φροντίδα, ώστε οι ράβδοι να τοποθετηθούν ομοιόμορφα και συμμετρικά και να μη παρεμποδίζεται η απαραίτητη ολίσθηση των σωληνωτών τμημάτων του εξαρτήματος.

δ. Κοχλίωση των ακραίων περικοχλίων.

ε. Σύνδεση των σταθερών ωτίδων των δύο πλευρών με διαδοχική σύσφιξη των ακραίων ζευγών περικοχλίων κάθε ράβδου (με ελεύθερη την κύρια κινητή ωτίδα).

στ. Έλεγχος και πιθανή διόρθωση της θέσης του ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας και σύσφιξη των εσωτερικών περικοχλίων της κινητής ωτίδας.

2.6. Αυτός ο τρόπος των εργασιών αναφέρεται στη δύσκολη περίπτωση της μεταγενέστερης ενσωμάτωσης των εξαρτημάτων λειτουργίας του αγωγού, σαν ο πιο συνηθισμένος. Αν όμως τα εξαρτήματα αυτά είναι διαθέσιμα πιο νωρίς, μπορεί να τοποθετηθούν στη διάρκεια κατασκευής του αγωγού, με την παρατήρηση ότι στην περίπτωση αυτή δεν πρέπει να γίνει η σύσφιξη της κινητής ωτίδας,

αλλά να μείνουν τα αντίστοιχα περικόχλια σε απόσταση περίπου 10 χλστ. από αυτήν, για να δημιουργηθεί έτσι προσωρινός αρμός διαστολής. Θα συντελεσθεί η τελική κοχλίωσή τους κατά το γέμισμα του αγωγού με νερό.

2.7. Αν ο τύπος κινητής ωτίδας είναι άλλος από αυτόν που περιγράφηκε και μάλιστα όχι με ράβδους, αλλά με ανεξάρτητη σύνδεση των σταθερών ωτίδων, η δε κύρια κινητή ωτίδα συσφίγγεται με ανεξάρτητη κοχλίωση, η όλη εργασία δεν διαφέρει από αυτή που περιγράφηκε. Στην περίπτωση αυτή θα παρέχεται η ευχέρεια της εκτέλεσής της χωρίς να αναγνωρίζεται οποιαδήποτε επιβάρυνση.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

3.1. Επιμετρώνται η εργασία σε αριθμό τεμαχίων των ολοκληρωτικά τοποθετημένων κινητών ωτίδων, εφοδιασμένων με τα ειδικά στοιχεία (ράβδους - περικόχλια – δακτυλίδι στεγανότητας) κατά κατηγορία ονομαστικής διαμέτρου αγωγού, στη θέση σύνδεσης.

3.2. Στη σχετική δαπάνη περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες για τη διαμόρφωση της κατάλληλης θέσης και τους ελέγχους αποκοχλίωσης κ.λπ., μέχρι την τελική ρύθμιση και οριστική τοποθέτηση, ενώ θεωρείται τέλεια και καλή αυτή ύστερα από την επιτυχή δοκιμή στεγανότητας του τμήματος του αγωγού όπου βρίσκεται ενσωματωμένη η κινητή ωτίδα.

3.3. Η πληρωμή γίνεται με βάση το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου της μελέτης για κάθε διάμετρο. Για τις συνδέσεις των φλαντζών των ειδικών αυτών τεμαχίων εξλαμμοσης (κινητών ωτίδων) με φλάντζες δικλείδων ή ειδικών σωληνωτών χυτοσιδερένιων τεμαχίων ισχύουν όσα αναφέρονται στην παράγραφο 5.3. της προδιαγραφής Ε4.

## **ΣΕΙΡΑ Ε : ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Ε2**

#### **ΧΥΤΟΣΙΔΕΡΕΝΙΕΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ**

##### **1. Προέλευση και τρόπος κατασκευής**

1.1. Οι χυτοσιδερένιες δικλείδες θα προέρχονται από τα αναγνωρισμένα μηχανουργεία ή εργοστάσια κατασκευής στην Ελλάδα ή το εξωτερικό. Κάθε ένα εξάρτημα θα φέρει στον κορμό του το σήμα του εργοστασίου κατασκευής και ένδειξη της ονομαστικής διαμέτρου και της εσωτερικής υδραυλικής πίεσης μέχρι της οποίας μπορεί να λειτουργήσει. Το σώμα των δικλείδων θα κατασκευασθεί από χυτοσίδηρο. Το βάκτρο, ο σύρτης και οι έδρες θα πρέπει να είναι από ορείχαλκο.

1.2. Τα χυτοσιδερένια τμήματα όλων των δικλείδων και εξαρτημάτων τους θα γίνουν όπως και τα ειδικά χυτοσιδερένια τεμάχια της αντίστοιχης προδιαγραφής Μ1, με χύσιμο του μετάλλου μέσα σε κατάλληλους τύπους από πυρόχωμα. Στην περίπτωση των δικλείδων θα χρησιμοποιηθεί χυτοσίδηρος καθαρής προέλευσης.

1.3. Οι χυτοσιδερένιες δικλείδες θα πρέπει να αποκομίζονται με την πρέπεισα προσοχή από τους τύπους τους, έτσι ώστε να αποφεύγονται παραμορφώσεις ή μικρορήγματα συρρίκνωσης, τα οποία

παραβλάπτουν την ποιότητα και αντοχή τους. Οι δικλείδες εξωτερικά και εσωτερικά θα είναι απαλλαγμένες από επιφανειακά ή άλλα σφάλματα ή ελαττώματα του χυτήριου. Οι επιφάνειές τους θα είναι λείες, χωρίς λεπίδες, φλύκταινες, ρωγμές και φυσσαλίδες, καθώς και χωρίς κοιλοότητες που θα προέρχονται από τον τύπο (καλούπι). Απαγορεύεται η πλήρωση των κοιλοτήτων και ανωμαλιών με ξένη ύλη μετέπειτα. Χυτοσιδηρές δικλείδες με μικρές ανεπαίσθητες ατέλειες, οι οποίες είναι αναπόφευκτες εξαιτίας του τρόπου κατασκευής που εφαρμόζεται και οι οποίες δεν παραβλάπτουν την χρησιμοποίησή τους, δεν θα απορρίπτονται από την Υπηρεσία επίβλεψης.

1.4. Κάθε δικλείδα θα έχει υποδοχή στο στέλεχός της ώστε να είναι δυνατός ο χειρισμός της και έξω από το φρεάτιο.

## 2. Δοκιμές και παραλαβή

Γενικά για τα υπόλοιπα κατασκευαστικά στοιχεία και τις δοκιμές θα εφαρμοσθούν όλα τα αναφερόμενα στην προδιαγραφή M1 σε ότι αφορά στις δικλείδες σαν χυτοσιδερένια τεμάχια.

## 3. Βάρη, διαστάσεις και ανοχές

3.1. Οι χρησιμοποιούμενες δικλείδες είναι τύπου οβάλ, ή οποιοδήποτε τύπου αν αντιστοιχούν στην πίεση λειτουργίας κλειστής δικλείδας 15 ατμ. Στα σχέδια δείχνονται οι θέσεις τοποθέτησής τους. Για διαμέτρους Φ250 χλστ. και μεγαλύτερες μπορεί να χρησιμοποιηθούν δικλείδες τύπου πεταλούδας σύμφωνα με την επόμενη προδιαγραφή.

3.2. Θα χρησιμοποιηθούν δικλείδες με αμφιφλαντζωτά άκρα οι οποίες συνδέονται με άλλες φλαντζωτές συσκευές, σωλήνες ή ειδικά εξαρτήματα, (καμπύλες, ταυ, σταυρούς, τεμάχια εξάρμωσης κ.λ.π.), χυτοσιδερένια.

3.3. Οι συρταρωτές δικλείδες τοποθετούνται σε σωληνώσεις Φ 80 χλστ, μέχρι και Φ 300 χλστ.

3.4. Τα ελάχιστα μήκη των δικλείδων μεταξύ φλαντζωτών τεμαχίων και τα ελάχιστα βάρη τους δίδονται στον ακόλουθο πίνακα:

Διάμετρος δικλείδας (χιλιοστά)	Δικλείδες πλατυσμένου τύπου		Δικλείδες οβάλ	
	Ελάχιστο βάρος (χγρ)	Ελάχιστο μήκος (χιλιοστά)	Ελάχιστο βάρος (χγρ)	Ελάχιστο μήκος (χιλιοστά)
80	20	150	35	250
100	30	190	50	280
125	50	215	70	300
150	52	200	85	330
200	90	230	160	370
250	120	240	190	420
300	160	280	250	460

3.5. Οι ανοχές στις εξωτερικές διαμέτρους είναι ανεκτές μέχρι των ορίων:

$$\pm (4,5 + 0,0015.D) \text{ σε χιλιοστά}$$

3.6. Για το πάχος των τοιχωμάτων η ανοχή θα ορίζεται όπως παρακάτω:

Για  $\varnothing$  80 χλστ. +26% μέχρι - 13%

Για  $\varnothing$  100 χλστ. +24% " - 12%

Για  $\varnothing$  125 χλστ. και  $\varnothing$  150 χλστ. +22% " - 11%



Για  $\varnothing$  200 χλστ. και  $\varnothing$  330 χλστ. +20% " - 10%

3.7. Για το μήκος των δικλείδων επιτρέπεται ανοχή +50 χλστ. και για το βάρος +20%.

3.8. Σημειώνεται ότι σαν τυποποιημένες διαστάσεις (διάμετρος, πάχος, μήκος, βάρη κ.λ.π.), λαμβάνονται τα σχετικά μεγέθη που δίδονται από τους πίνακες των διεθνώς αναγνωρισμένων εργοστασίων και του Ελληνικού εργοστασίου κατασκευής.

3.9. Η διάταξη και ο αριθμός των οπών των φλαντζών θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή M2.

#### **4. Πίεση λειτουργίας**

4.1. Η πίεση στη δικλείδα πεπλατυσμένου τύπου καθορίζεται όπως παρακάτω:

α. Για δικλείδα κλειστή μέχρι διαμέτρου  $\varnothing$  150 χλστ. 12 χγρ/εκ<sup>2</sup> και για τις υπόλοιπες  $\varnothing$  200 χλστ. μέχρι  $\varnothing$  300 χλστ. 10 χγρ/εκ<sup>2</sup>.

β. Για δικλείδα ανοικτή μέχρι διαμέτρου  $\varnothing$  300 χλστ. 16 χγρ./εκ<sup>2</sup>.

4.2. Η πίεση στη δικλείδα τύπου οβάλ, ορίζεται ως εξής:

α. Κλειστή δικλείδα μέχρι 200 χλστ., 16 χγρ/εκ<sup>2</sup> και για  $\varnothing$  250 και  $\varnothing$  300 χλστ. 12 χγρ/εκ<sup>2</sup>.

β. Ανοικτή δικλείδα μέχρι  $\varnothing$  200 χλστ., 20 χγρ/εκ<sup>2</sup> και για τις υπόλοιπες διαστάσεις 16 χγρ/εκ<sup>2</sup>.

4.3. Η δοκιμή με εσωτερική υδραυλική πίεση θα γίνει για τις δικλείδες πεπλατυσμένου τύπου σε 20 χγρ/εκ<sup>2</sup>, και για τις τύπου οβάλ σε 25 χγρ/εκ<sup>2</sup>. Οποσδήποτε για κλειστές δικλείδες η πίεση δοκιμής δεν θα είναι μικρότερη από την αντίστοιχη για τις σωληνώσεις.

#### **5. Επιμέτρηση και πληρωμή**

5.1. Οι χυτοσιδερένιες δικλείδες θα επιμετρηθούν σε τεμάχια. Στην τιμή δεν περιλαμβάνεται η τοποθέτηση με σύνδεση δύο φλαντζών.

5.2. Η πληρωμή γίνεται με τις τιμές του αντίστοιχου άρθρου του τιμολογίου για κάθε διάμετρο δικλείδας. Οι δικλείδες είναι πίεσης λειτουργίας 10 ατμ. και τούτο θα πρέπει να επιτυγχάνεται οποσδήποτε.

5.3. Στην τιμή περιλαμβάνεται προσέγγιση και πλήρης εγκατάσταση, με όλα τα απαιτούμενα υλικά και κάθε εργασία. Σημειώνεται ότι για τις συνδέσεις των φλαντζών και δικλείδων και τα απαιτούμενα γι' αυτές υλικά (μπουλόνια, παρεμβάσματα, ροδέλλες κ.λπ.), πληρώνεται ιδιαίτερη αμοιβή. Η πληρωμή ανά τεμάχιο και η πληρωμή ανά χιλιόγραμμο βάρους των αντίστοιχων άρθρων εξαντλούν όλα τα δικαιώματα εξόδων και αμοιβής του εργολάβου για τις δικλείδες.

### **ΣΕΙΡΑ Ε : ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ**

#### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Ε3**

#### **ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ**

##### **1. Γενικά**

1.1. Προβλέπεται η τοποθέτηση αεροβαλβίδων στα ψηλά σημεία της χάραξης των δικτύων όπου υφίσταται πιθανότητα συγκέντρωσης αέρα. Οι αεροβαλβίδες θα λειτουργούν αυτόματα τόσο για την εξαγωγή του αέρα από τον αγωγό κατά το γέμισμα των δικτύων με νερό και κατά την λειτουργία τους όσο και για την εισαγωγή αέρα στις περιπτώσεις μερικής ή και ολικής εκκένωσης του αγωγού. Οι θέσεις των αεροβαλβίδων στα δίκτυα δείχνονται στα σχέδια μηκοτομών και στα σχέδια των αντίστοιχων φρεατίων.

1.2. Κάθε αεροβαλβίδα θα τοποθετηθεί σε επισκέψιμο φρεάτιο. Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα εργασίας μέσα στο φρεάτιο τόσο για την αρχική εγκατάσταση της αεροβαλβίδας όσο και για τις κατοπινές εργασίες ελέγχου, συντήρησης ή και αντικατάστασής της. Αν απαιτηθεί, σε περίπτωση που δεν θα είναι ικανοποιητικό το ύψος του φρεατίου, επιτρέπεται με ελαφρό χυτοσιδηρό κάλυμμα σε υπερύψωση, με σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας επίβλεψης.

1.3. Δεν επιτρέπεται η θέση σε λειτουργία του δικτύου αν δεν τοποθετηθούν πρώτα στα ψηλά σημεία της χάραξης οι αεροβαλβίδες.

## 2. Βαλβίδες εξαερισμού

2.1. Οι αεροβαλβίδες που θα τοποθετηθούν θα είναι τύπου δύο πλωτήρων για πίεση λειτουργίας μέχρι 40 ατμ., με στόμιο επικοινωνίας με τον αγωγό διαμέτρου 50 χιλ. και με δύο στόμια εισαγωγής και εξαγωγής του αέρα από τα οποία το ένα για μεγάλες ποσότητες (με μεγαλύτερο μέγεθος) και το άλλο για μικρές ποσότητες. Κάθε αεροβαλβίδα, άσχετα αν είναι εφοδιασμένη με εσωτερική δικλείδα απομόνωσης, θα συνοδεύεται από εξωτερική χυτοσιδερένια δικλείδα με ωτίδες  $\varnothing$  50 χλστ. που θα παρεμβάλλεται μεταξύ της ωτίδας έδρασης της κύριας αεροβαλβίδας και του στομίου επικοινωνίας με τον αγωγό που θα συνδεθεί. Η δικλείδα και οι συνδέσεις πληρώνονται ιδιαίτερα.

2.2. Οι πάνω επιφάνειες του σώματος της αεροβαλβίδας που συμπίπτουν με την άνω στάθμη των στομίων εξόδου και εισόδου του αέρα, θα είναι προφυλαγμένες από προστατευτικά καλύμματα που θα επιτρέπουν την επικοινωνία με τον αέρα περιμετρικά. Οι εξωτερικές διαστάσεις κάτοψης των καλυμμάτων προβλέπονται μέχρι 40 εκ. για το πλάτος και μέχρι 70 εκ. για το μήκος.

2.3. Το ένα σύστημα εξαέρωσης της αεροβαλβίδας αποτελείται από θάλαμο με μεγάλη οπή και από σφαιρικό πλωτήρα ξύλινο, επενδυμένο με ελαστικό ή εβονίτη ή άλλο κατάλληλο υλικό. Το άλλο σύστημα αποτελείται από θάλαμο με μικρή οπή και με πλωτήρα πλαστικό ή άλλου τύπου κυλινδρικού ή σφαιρικού ή άλλου σχήματος.

2.4. Η λειτουργία της βαλβίδας εξαερισμού γίνεται ως εξής: Όταν γεμίζεται ο αγωγός με νερό εκτοπίζεται ο αέρας που βρίσκεται στον αγωγό, συγκεντρώνεται στη θέση της αεροβαλβίδας και απάγεται ελεύθερα απ' τον θάλαμο με την μεγάλη οπή. Στην διάρκεια κανονικής λειτουργίας με πίεση, ο σφαιρικός πλωτήρας κλείνει την οπή και εμποδίζει την διαφυγή του νερού. Στην περίπτωση αυτή λειτουργεί ο μικρός πλωτήρας και επιτρέπει την απελευθέρωση του αέρα που συγκεντρώνεται. Όταν αδειάζει ο αγωγός για οποιοδήποτε λόγο, η πίεση κατέρχεται και αν αυτή είναι μικρότερη της ατμοσφαιρικής ωθείται ο σφαιρικός πλωτήρας και επιτρέπει την είσοδο του αέρα.

2.5. Οι κύριες εργασίες τοποθέτησης μιας αεροβαλβίδας είναι οι εξής:

α) Διάτμηση της ωτίδας του πέλματος, (αν δεν έχει γίνει στο εργοστάσιο) με βάση τις οπές της ωτίδας της δικλείδας.

β) Σύνδεση της αεροβαλβίδας με την εξωτερική χυτοσιδηρά δικλείδα, δηλαδή εκτέλεση μιας σύνδεσης φλαντζών (ωτίδων)  $\varnothing$  50 χλστ.

γ) Τοποθέτηση της αεροβαλβίδας (μαζί με την εξωτερική δικλείδα) στην ωτίδα του στομίου του αγωγού, δηλαδή εργασία για δεύτερη σύνδεση ωτίδων  $\varnothing$  50 χλστ.

δ) Προσωρινή αφαίρεση του καλύμματος της αεροβαλβίδας, έλεγχος και τυχόν καθαρισμός της επιφάνειας και πιο ειδικά των στομίων διέλευσης του αέρα, επανατοποθέτηση για λειτουργία, νέος έλεγχος μετά την δοκιμαστική λειτουργία του αγωγού και τελική οριστική επανατοποθέτηση και καθαρισμός του φρεατίου.

2.6. Η πίεση δοκιμής για την αντοχή των αεροβαλβίδων θα φθάσει τις 24 ατμ.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Για τις αεροβαλβίδες πιέσεων μέχρι 40 ατμοσφαιρών, που επιμετρούνται σε τεμάχια ισχύει το άρθρο του τιμολογίου. Στην περίπτωση αυτή η δικλείδα απομόνωσης περιέχεται στην τιμή μονάδας της αεροβαλβίδας και δεν επιμετρώνται ιδιαίτερα. Οι συνδέσεις φλαντζών πληρώνονται σε τεμάχια με βάση το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.

## **Σ Ε Ι Ρ Α Τ : Τ Ε Χ Ν Ι Κ Α Ε Ρ Γ Α**

### **Σ Ε Ι Ρ Α Τ : Τ Ε Χ Ν Ι Κ Α Ε Ρ Γ Α**

#### **Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η αρ. Τ1**

### **ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

#### **1. Γενικά για τα φρεάτια ύδρευσης**

1.1. Στα σημεία εκκένωσης ή πιεζοθραύσεως του δικτύου όπου έχει αποφασισθεί η τοποθέτηση δικλείδων κατασκευάζονται φρεάτια μέσα στα οποία γίνονται υδραυλικές διακλαδώσεις, όπως δείχνεται στα σχέδια.

1.2. Το αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής αφορά στην κατασκευή των οικοδομικών στοιχείων των φρεατίων του δικτύου. Οι υδραυλικές εγκαταστάσεις των φρεατίων του δικτύου ύδρευσης δίδονται σε διάφορες άλλες προδιαγραφές του τεύχους αυτού.

1.3. Οι θέσεις τοποθέτησης των φρεατίων δείχνονται στα σχέδια οριζοντιογραφιών της μελέτης.

## 2. Σκυροδέματα φρεατίων και οπλισμοί

2.1. Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των φρεατίων του δικτύου ύδρευσης είναι Β225 ή Β160, όπως μελετήθηκε. Ο οπλισμός για την πλάκα επικάλυψης και τον πυθμένα είναι ST I. Τα τοιχεία οπλίζονται με δομικό πλέγμα, με ενίσχυση στις οριζόντιες και κατακόρυφες γωνίες.

2.2. Για τα υποστηρίγματα των δικλείδων και λοιπών εξαρτημάτων μέσα στα φρεάτια (μαξιλάρια από όγκους σκυροδέματος) θα χρησιμοποιηθεί σκυρόδεμα άοπλο Β120 των 200 χγρ. τσιμέντου, όπως περιλαμβάνεται σε άρθρο της μελέτης.

2.3. Όλοι οι ξυλότυποι, τόσο των τοίχων και της πλάκας επικάλυψης όσο και των μικροκατασκευών, υπάγονται σε ενιαία επιμέτρηση του αντίστοιχου άρθρου της μελέτης. Ξυλότυποι θα τοποθετηθούν εσωτερικά και εξωτερικά από τους τοίχους, για την πλάκα επικάλυψης και τα μαξιλάρια στήριξης των δικλείδων και εξαρτημάτων.

2.4. Η κατασκευή του λαιμού του φρεατίου δεν περιλαμβάνεται στην προδιαγραφή αυτή γιατί πληρώνεται ανά μέτρο μήκους (Βλέπετε προδιαγραφή Τ3 ).

2.5. Τα υδραυλικά των φρεατίων δείχνονται στα αντίστοιχα σχέδια. Σε άλλα σχέδια δίδονται οι οπλισμοί για κάθε τύπο φρεατίου. Στα σχέδια αυτά δείχνεται η ακριβής τοποθέτηση του οπλισμού η οποία θα υποστεί στην κατασκευή μικρή διευθέτηση, ανάλογα με τις θέσεις των αγωγών.

## 3. Επιχρίσματα και επιστρώσεις

3.1. Οι κατακόρυφοι τοίχοι των φρεατίων θα επιχρισθούν εσωτερικά από το δάπεδο μέχρι την οροφή με πατητό τσιμεντοκονίαμα τελικού πάχους 2 εκ. και τελικής στρώσης των 900 χγρ. τσιμέντου, σύμφωνα με την αντίστοιχη προδιαγραφή και το άρθρο του τιμολογίου. Αν δοθεί ειδική εντολή από την Υπηρεσία επίβλεψης θα γίνει επίχριση και εξωτερικά με τσιμεντοκονία πάχους 1,5 εκ., όπως αναγράφει η προδιαγραφή και προβλέπεται στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου για εξωτερικές επιφάνειες.

3.2. Το δάπεδο κάθε φρεατίου θα επιστρωθεί σε όλη την έκτασή του επίσης με την τσιμεντοκονία των εσωτερικών τοίχων πάχους 2 εκ.

3.3. Η πλάκα επικάλυψης θα μορφωθεί εξωτερικά με γαλάκτωμα τσιμέντου (αριάνι) όπως περιλαμβάνεται στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.

3.4. Για τα επιχρίσματα και τις επιστρώσεις περιλαμβάνει γενικά η τεχνική προδιαγραφή αρ. Κ1.

## 4. Αποχετεύσεις φρεατίων

4.1. Στην παρούσα μελέτη έχουν ληφθεί υπόψη αποχετεύσεις φρεατίων κατά τις κλίσεις του εδάφους που προσφέρονται για τον σκοπό αυτό στις περισσότερες θέσεις.

4.2. Όπου είναι δυνατό να γίνουν αποχετεύσεις με μικρές δαπάνες και αφού προηγηθεί συνεννόηση με την Υπηρεσία επίβλεψης θα τοποθετηθούν σωλήνες αποχέτευσης (αν το μήκος που απαιτείται είναι σχετικά μικρό) μέχρι τον πλησιέστερο αποδέκτη. Για την αποχέτευση θα χρησιμοποιηθούν οι σωλήνες του αντίστοιχου άρθρου του τιμολογίου  $\varnothing$  200 χλστ. και  $\varnothing$  300 χλστ.

4.3. Θα καταβληθεί προσπάθεια να αποχετευθούν κυρίως τα φρεάτια που βρίσκονται στα χαμηλά τμήματα του υδραγωγείου, δηλαδή φρεάτια καθαρισμού.

4.4. Οι τιμές στο τιμολόγιο δεν προβλέπουν εγκιβωτισμό ή άλλες εξαρτήσεις. Αν γίνει εγκιβωτισμός θα πληρωθεί σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο των σκυροδεμάτων Β120. Αν γίνει κάλυψη του στομίου εξόδου με κλαπé θα πληρωθεί με το βάρος του σύμφωνα με το άρθρο του τιμολογίου των απλών σιδερένιων κατασκευών. Αν η αποχέτευση γίνει προς κοντινό φρεάτιο ακαθάρτων τότε θα τοποθετηθεί σιφώνιο και δικτυωτή κατασκευή για να αποφευχθεί η είσοδος μικρών ζώων. Η πληρωμή των κατασκευών αυτών θα γίνει με πρωτόκολλο κανονισμού νέας τιμής μονάδας.

4.5. Για αποχέτευση μικρής ποσότητας νερών που συγκεντρώνονται στα φρεάτια, είτε από μικροδιαρροές των σωληνώσεων, ειδικών τεμαχίων κ.λ.π. είτε από είσοδο νερών βροχής ή των πεζοδρομίων ή οδοστρώματος, προβλέπεται κάτω από κάθε φρεάτιο στραγγιστήριο με λιθόστρωση πάχους 35 εκ. έως 40 εκατοστά. Το στραγγιστήριο αυτό διαμορφώνεται όπως στην επόμενη παράγραφο για τα κατασκευαστικά αναφέρεται.

## **5. Κατασκευαστικά φρεατίων ύδρευσης**

5.1. Πρώτα γίνονται εκσκαφές οι οποίες ακολουθούν μετά την διάνοιξη των τάφρων που διέρχονται από τον χώρο του φρεατίου, δηλαδή γίνεται τοπικά διεύρυνση του χάνδακα. Κατά την επιμέτρηση από την συνολική εκσκαφή στη θέση των φρεατίων, σύμφωνα με την προδιαγραφή αρ. Χ2 θα γίνεται αφαίρεση του όγκου του χάνδακα που περιλαμβάνεται στο τμήμα του. Η εκσκαφή θα φθάσει στο απαιτούμενο βάθος, δηλαδή 50 εκατοστά κάτω από την στάθμη που θα κατασκευαστεί το δάπεδο του φρεατίου.

5.2. Μετά την εκσκαφή ακολουθεί η άντληση των νερών αν υπάρχουν και η λιθοπλήρωση του χώρου με χονδρόκοκκα σκύρα μέχρι διαστάσεων 7 εκ., σε πάχος στρώσης 35 έως 40 εκ. Επάνω στη λιθόστρωση που η οριζόντιά της θα είναι λίγο μεγαλύτερη από την επιφάνεια του φρεατίου, (προεξοχή των διαστάσεων κατά 10 εκ. από την περίμετρο του φρεατίου) θα διαστρωθεί σκυρόδεμα βάσης Β120 των 200 χλγρ. όπως φαίνεται στα σχέδια. Πάνω στο δάπεδο αυτό διαστρώνεται ο οπλισμός της πλάκας του πυθμένα. Στη συνέχεια τοποθετούνται οι ξυλότυποι των περιμετρικών τοίχων (μέσα - έξω). Κατά την κατασκευή των τοίχων λαμβάνεται πρόνοια για την ενσωμάτωση των σωλήνων που θα διαπεράσουν τα φρεάτια. Ο εργολάβος επιτρέπεται να τοποθετήσει τον σωλήνα Ρ.Υ.Σ. μέσα στον τοίχο ή να αφήσει την αντίστοιχη κυκλική οπή για κάθε αγωγό. Στα τμήματα αυτά που διαμορφώνονται οπές ο σιδερένιος οπλισμός θα μετατεθεί για να τοποθετηθεί στα χείλη και από τις δυο μεριές. Για τα παραπάνω θα πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή. Ο οπλισμός δεν θα ελαττωθεί, αλλά μόνο θα τοποθετηθεί παράλληλα ή πλάγια ή και ύστερα από απλή καμπύλωσή του. Σημειώνεται ότι στα σχέδια δεν δείχνονται οι ακριβείς θέσεις των οπών αυτών σε όψεις, αλλά μόνο σε κατόψεις. Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε οι οπές να ανταποκρίνονται στις απαιτούμενες υδραυλικές εγκαταστάσεις που φαίνονται καθαρά στα σχέδια της μελέτης.

5.3. Αν δεν γίνει αρχικά ενσωμάτωση της σωλήνωσης Ρ.Υ.Σ. στο τοίχωμα και αφηθεί οπή διέλευσης, τότε ύστερα από την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων και εξαρτημάτων θα κλεισθεί το τμήμα της οπής που παραμένει γύρω από τον σωλήνα με οπωσδήποτε στεγανά υλικά, (σκυρόδεμα, με

προσθετικά, λεπτόκοκκο κ.λ.π.), για να μη γίνεται διαρροή νερού είτε από έξω προς τα μέσα, είτε τυχόν και από μέσα προς το εξωτερικό έδαφος.

5.4. Η τοποθέτηση της πλάκας επικάλυψης θα προηγηθεί των εργασιών των εσωτερικών σωληνώσεων. Είναι δυνατό να προηγηθούν και οι εργασίες των σωληνώσεων αν ληφθούν προσεκτικά όλα τα μέτρα που απαιτούνται για να μη δημιουργηθούν ζημιές σ' αυτές στη συνέχεια των κατασκευών.

5.5. Μετά την κατασκευή του ξυλότυπου της πλάκας επικάλυψης και πριν από τη διάστρωσή της με σκυρόδεμα Β160 ή Β225 όπως μελετήθηκε θα τοποθετηθούν πάνω από τη θέση κάθε δικλείδας, μικρής ή μεγαλύτερης διαμέτρου, προκατασκευασμένα μικρά χυτοσιδερένια φρεάτια. Τα φρεάτια αυτά που αναφέρονται στην προδιαγραφή αρ. Ε4 αυτού του τεύχους και που έχουν ύψος συνολικό 40 εκ., ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα όπως φαίνεται στα σχέδια. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί από τον εργολάβο και συνεχείς συνεννοήσεις θα γίνουν με την Υπηρεσία επίβλεψης πριν να καθορισθεί η ακριβής θέση υψομετρικά του ξυλότυπου της πλάκας επικάλυψης, η οποία θα πρέπει να απέχει από την τελική (ερυθρά) στάθμη του πεζοδρομίου ή του οδοστρώματος ακριβώς 40 εκ., ανεξάρτητα από το πάχος της. Δηλαδή το υψόμετρο του κάτω μέρους της πλάκας επικάλυψης του φρεατίου θα είναι -0,4 μ. από την επιφάνεια κύλισης του οδοστρώματος ή του πεζοδρομίου. Σε περίπτωση κατά την οποία τμήμα του φρεατίου βρίσκεται κάτω από το πεζοδρόμιο και τμήμα κάτω από το οδόστρωμα (π.χ. ασφαλτοστρωμένο ή από σκυρόδεμα), τότε το ύψος 0,4 μ. θα ληφθεί από το οδόστρωμα και στις θέσεις του πεζοδρομίου τα χυτοσιδερένια φρεάτια δεν θα επικαθήσουν πάνω στους ξυλότυπους αλλά σε στάθμη ψηλότερη αφού από κάτω τους διαμορφωθεί αντίστοιχη οπή για να καλυφθεί η διαφορά του μεγαλύτερου ύψους μεταξύ κάτω επιφάνειας πλάκας επικάλυψης και πεζοδρομίου. Κατά τον ίδιο τρόπο θα τοποθετηθούν τα μικρά χυτοσιδερένια φρεάτια, δηλαδή πάνω σε διαμορφωμένες οπές στο σκυρόδεμα, αν τοποθετηθεί το φρεάτιο βαθύτερα.

5.6. Μετά την αποπεράτωση του φρεατίου θα τοποθετηθούν οι πρώτες στρώσεις των επιχρισμάτων, καθώς και τα δίκτυα για την διαμόρφωση του κόμβου διακλάδωσης με τα εξαρτήματά του. Στο τέλος θα γίνει η τελευταία στρώση των επιχρισμάτων και επιστρώσεων.

5.7. Τελευταία θα διαμορφωθεί ο λαιμός του φρεατίου αφού θα έχει ενσωματωθεί ο κατακόρυφος οπλισμός του στην πλάκα επικάλυψης. Η κατασκευή του λαιμού μπορεί να γίνει και ταυτόχρονα με τις άλλες εργασίες.

## 6. Χυτοσιδερένια είδη

6.1. Στο εσωτερικό των φρεατίων προβλέπονται χυτοσιδηρές βαθμίδες όπως φαίνεται στα σχέδια, πακτωμένες στις παρειές του φρεατίου. Συνιστάται όπως ταποθετηθούν οι βαθμίδες στον ξυλότυπο του τοιχώματος πριν από την έγχυση του σκυροδέματος, επιτρέπεται όμως να τοποθετηθούν και μετά την αποπεράτωση του φρεατίου, πριν από τα επιχρίσματα, αφού διανοιχθούν φωλεές στο σκυρόδεμα. Στην περίπτωση αυτή με τα επιχρίσματα θα στεγανοποιηθούν τελείως οι θέσεις διάνοιξης του τραυματισμού του σκυροδέματος.

6.2. Προβλέπεται στο άνω μέρος του λαιμού να τοποθετηθεί χυτοσιδερένιο πλαίσιο με αντίστοιχο κάλυμμα, όπως αναφέρεται και στην αντίστοιχη προδιαγραφή.

6.3. Στα σχέδια της μελέτης, δείχνονται οι βαθμίδες και τα χυτοσιδερένια καλύμματα. Το βάρος τους δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από 5% αυτού που υπολογίσθηκε στη μελέτη και δεν θα παρουσιάζεται διαφορά πέρα από 10% στις διαστάσεις των στοιχείων τους. Σε περίπτωση που το βάρος των χυτοσιδερένιων ειδών αφήνεται σημαντικά από τα στοιχεία της μελέτης, ο εργολάβος θα πληρωθεί σύμφωνα με τα συμβατικά βάρη και το πολύ μέχρι διαφοράς +5%.

6.4. Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να διατηρήσει στην κατασκευή τις διαστάσεις των σχεδίων του πλαισίου, του καλύμματος και της βαθμίδας και να προσαρμοσθεί με την προδιαγραφή M1 των χυτοσιδερένιων τεμαχίων. Οποσδήποτε και επειδή η αντοχή των καλυμμάτων έχει υπολογισθεί για τα φορτία των οχημάτων που διέρχονται στους δρόμους, ο εργολάβος αν δεν μπορεί να αποδείξει το αντίθετο με στατικούς υπολογισμούς ώστε να ζητήσει αύξηση του πάχους του καλύμματος, φέρει ολόκληρη την ευθύνη για την αντοχή του και για οποιαδήποτε ζημία ή ατύχημα θα συμβεί σε τρίτους από τυχόν μικρή αντοχή.

## 7. Επιμετρήσεις και πληρωμές

7.1. Τα φρεάτια δεν επιμετρούνται κατά τεμάχιο. Οι εργασίες που γίνονται για την εγκατάστασή τους επιμετρούνται ξεχωριστά, όπως αναφέρεται στη συνέχεια.

7.2. Τα σκυροδέματα μετρούνται σε κυβικά μέτρα και πληρώνονται ανάλογο με το είδος τους σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου. Από τον όγκο του σκυροδέματος αφαιρείται μόνο άνοιγμα του λαιμού επίσκεψης, άλλα όχι οι οπές διέλευσης των σωληνώσεων ή τοποθέτησης των μικρών χυτοσιδερένιων φρεατίων δικλείδων.

7.3. Οι ξυλότυποι επιμετρούνται για τα διάφορα είδη τους, ξεχωριστά ή συνολικά, άλλα πληρώνονται με νιαία τιμή με άρθρο του τιμολογίου για οποιαδήποτε επίπεδη επιφάνεια. Για την πλάκα επικάλυψης δεν γίνεται αφαίρεση του ξυλότυπου του ανοίγματος του λαιμού επίσκεψης. Αντίθετα θα προστεθεί το τμήμα διαμόρφωσης εσωτερικά της όπης αυτής, μέχρι την στάθμη της άνω επιφάνειας της πλάκας. Οι ξυλότυποι του κυρίως λαιμού επίσκεψης δεν πληρώνονται ιδιαίτερα γιατί έχουν ενσωματωθεί στην τιμή του άρθρου των λαιμών φρεατίων.

7.4. Οι σιδερένιοι οπλισμοί πληρώνονται με το βάρος τους με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου. Τελικά το βάρος για κάθε φρεάτιο δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις προμετρήσεις της μελέτης σε ποσοστό μεγαλύτερο από 5%. Σε αντίθετη περίπτωση θα γίνει περικοπή από τον εργολάβο για τις επί πλέον ποσότητες.

7.5. Τα χυτοσιδερένια καλύμματα και οι βαθμίδες πληρώνονται με βάση το βάρος τους, σύμφωνα με άρθρα του τιμολογίου, με τον περιορισμό της παραγράφου 6.3. αυτής της προδιαγραφής.

7.6. Οι εκσκαφές και οι επιχώσεις πληρώνονται με τα αντίστοιχα άρθρα για εργασίες (σε περιοχές που κατοικούνται) εκτός από τους εξωτερικούς προσαγωγούς.

7.7. Τα επιχρίσματα και οι επιστρώσεις μετριοούνται σε πραγματικά τετραγωνικά μέτρα κατασκευών και πληρώνονται με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου, όπως και η διαμόρφωση επιφάνειας με γαλάκτωμα (αριάνι) τσιμέντου.

7.8. Στις τιμές των σκυροδεμάτων, ξυλότυπων, βαθμίδων κ.λπ. περιλαμβάνονται και όλες οι πρόσθετες εργασίες που απαιτούνται για διάνοιξη φωλέων σε σκυροδέμα, τοποθέτηση τεμαχίων και

κυκλικών ξυλότυπων μόρφωσης οπών, τοποθέτηση χυτοσιδερένιων φρεατίων εδάφους, τοποθέτηση σωλήνων εγκάρσια με τα τοιχώματα και γενικά περιλαμβάνεται κάθε εργασία που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του φρεατίου.

## **ΣΕΙΡΑ Τ : ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ** **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Τ2**

### **ΜΙΚΡΟΤΕΧΝΙΚΑ - ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ**

#### **1. Γενικά**

1.1. Εκτός από τα κατασκευαστικά έργα των διαφόρων φρεατίων (αερεξαγωγών, καθαρισμού, διακοπής πίεσης κ.λ.π.) για την εξασφάλιση της σταθερότητας και στηρίξεως των αγωγών και για την καλή λειτουργία του δικτύου απαιτούνται ορισμένα μικροτεχνικά έργα.

1.2. Τελείως ενδεικτικά, από τα έργα αυτά που δίδονται στο σχέδιο αρ. της μελέτης αυτής, αναφέρονται τα ακόλουθα:

- α) Τοίχοι προστασίας αγωγών κάτω από ρέματα νερών ή χειμάρρους.
- β) Διάφορες αγκυρώσεις στις αλλαγές κατευθύνσεων σε μηκοτομή ή οριζοντιογραφία.
- γ) Στόμια εκροής νερών υπερχειλίσεως, εκκενώσεων δικτύων κ.λ.π.

#### **2. Τοίχοι διελεύσεως κάτω από ρέματα**

2.1. Οι θέσεις και τα μήκη των τοίχων δίδονται στις προμετρήσεις και τα σχέδια οριζοντιογραφιών και μηκοτομών.

2.2. Στο σχέδιο αρ. δίδεται η μορφή του περιγραφόμενου τοίχου. Ο τοίχος έχει πλάτος 0,5 μ. και ύψος 1,0 μ. Στα άκρα του φέρει πτερύγια. Ο τοίχος τοποθετείται εγκάρσια και μέσα στην κοίτη ρέματος σε ελάχιστο βάθος περίπου 0,4 μέτρα. Για τοίχους μεγάλου μήκους ανά 10-15 μέτρα διατάσσονται αρμοί.

2.3. Η τοποθέτηση του αγωγού ανάντη του τοίχου σχετικά με την ροή του ρέματος γίνεται κατά τον τρόπο που δείχνεται στα σχέδια. Γενικά η κλίση του αγωγού γίνεται κατά τον ίδιο τρόπο όπως στα αντίστοιχα τμήματα των σχεδίων μηκοτομών. Ο αγωγός ουδέποτε θα διαταχθεί οριζόντια παράπλευρα στον τοίχο, αλλά θα ανέρχεται ή κατέρχεται προς τα πιο κοντινά φρεάτια (εξαερισμού, καθαρισμού, πιεζοθραύσεως κ.λ.π.) ή θα ακολουθεί την χάραξη με κλίση.

#### **3. Αγκυρώσεις**

3.1. Σε μεγάλες κλίσεις κατά μήκος εφαρμόζεται η αγκύρωση με σκυρόδεμα που δείχνεται στο σχέδιο αρ. . Εγκάρσια στον χάνδακα και σε μεγαλύτερο πλάτος, μέχρι 1,20 μέτρα, τοποθετείται ο όγκος του υλικού, (άοπλο σκυρόδεμα των 250 χγρ. τσιμέντου). Η θέση τοποθετήσεως γίνεται βασικά σε σημεία συνδέσεως, (μούφες, ζιμπώ κ.λ.π.), ώστε να βρίσκονται αυτά προς την ανωφέρεια σχετικά με την κατασκευή αγκυρώσεως. Επίσης αγκυρώσεις τοποθετούνται κατά διαστήματα και σε άλλες θέσεις ανάλογα με τις κλίσεις όπου σημειώνεται στα σχέδια και όπου αλλού θα κριθεί απαραίτητο κατά την κατασκευή και θα δοθεί για τον σκοπό αυτό εντολή από την Υπηρεσία επίβλεψης.



3.2. Στις αλλαγές κατευθύνσεων σε μηκοτομή θα πρέπει να δοθεί προσοχή, ειδικά όταν ο αγωγός στρέφει προς τα κάτω οπότε τοποθετούνται δύο τεμάχια σκυροδέματος με ελαφρό οπλισμό, όγκου ίσου περίπου με  $0,8\text{μ} \times 0,5\text{μ} \times 1,0\text{μ} = 0,4 \text{ μ}^3$  για κάθε τεμάχιο. Σε περίπτωση που κατά την αλλαγή κατευθύνσεως με χρησιμοποίηση ειδικών τεμαχίων ξεπεραστεί η γωνία των  $12^\circ$  (μοιρών), το πλάτος της διατομής θα αυξηθεί από 0,5 σε 0,8 μέτρα και το ύψος από 1,0 μ. σε 1,3 μ. Όταν σε μηκοτομή ο αγωγός στρέφει προς τα πάνω αρκεί μια απλή έδραση και προστασία.

3.3. Για την προστασία σε αλλαγές κατευθύνσεως σε οριζοντιογραφία θα χρησιμοποιηθούν κατασκευές σκυροδέματος της ίδιας μορφής αλλά διαφόρων διαστάσεων ανάλογα προς τις πιέσεις που εξασκούνται. Για διάφορες γωνίες και διαμέτρους αγωγών δείχνονται οι αγκυρώσεις προστασίας που προκύπτουν από αντίστοιχους υπολογισμούς.

3.4. Σε περίπτωση που παρουσιάζονται αλλαγές κατευθύνσεων σε οριζόντιες και ταυτόχρονα κατακόρυφες γωνίες ή σε μεγάλες κλίσεις, θα γίνουν μικρά τεχνικά έργα προστασίας σε συνδυασμό με αυτά που έχουν περιγραφεί προηγουμένα.

#### **4. Στόμια εκροής**

4.1. Χρησιμοποιούνται για την αποχέτευση τσιμεντοσωλήνων. Ανάλογα με την διάμετρό τους κατασκευάζονται μικρά τεχνικά έργα εκβολής.

4.2. Οι διαστάσεις και τα λοιπά χαρακτηριστικά των έργων εκβολής δείχνονται στα αντίστοιχα σχέδια. Στο πέρας του σωλήνα αποχετεύσεως τοποθετείται σιδερένιο κάλυμμα (κλαπέ) με δικτυωτό, το οποίο στηρίζεται σε σιδερένια στεφάνη που περιβάλλει τον σωλήνα. Για το κάλυμμα αυτό δίδεται αντίστοιχο σχέδιο.

#### **5. Επιμέτρηση και πληρωμή**

5.1. Η επιμέτρηση θα γίνει σε πραγματικό όγκο σκυροδέματος ή σιδερένιου οπλισμού ή πρόσθετων εκκαφών με χέρια ή τυχόν ξυλότυπων μικροκατασκευών.

5.2. Η πληρωμή θα γίνει για κάθε είδος εργασίας με βάση τις τιμές του τιμολογίου. Ο ανάδοχος εργολάβος δεν δικαιούται άλλης αποζημιώσεως εκτός αυτής που αναγράφεται στο τιμολόγιο και ούτε μπορεί να ισχυρισθεί γι' αυτό λόγους εκτελέσεως μικροέργων που έχουν αυξημένα έξοδα ματεφορών και φθοράς υλικών και εργασίας.

5.3. Ιδιαίτερα αναφέρεται ότι τα αποθέματα στηρίξεως των διαφόρων αγωγών σε χάνδακες ή εξαρτημάτων μέσα σε φρεάτια πληρώνονται σαν απλό σκυρόδεμα και αν ακόμα χρησιμοποιηθούν πλάκες ή οποιαδήποτε προκατασκευασμένα στοιχεία.

**Σ Ε Ι Ρ Α Σ : Σ Κ Υ Ρ Ο Δ Ε Μ Α Τ Α - Ο Π Λ Ι Σ Μ Ο Ι**

**Σ Ε Ι Ρ Α Σ : Σ Κ Υ Ρ Ο Δ Ε Μ Α Τ Α - Ο Π Λ Ι Σ Μ Ο Ι**

**Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η αρ. Σ1**

**ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (ΑΟΠΛΟ – ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ)**

**1. Αντικείμενο.**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά το τρόπο εκτέλεσης των εργασιών από απλό ή οπλισμένο σκυρόδεμα.

**1.1. Ισχύοντες κανονισμοί**

Για το οπλισμένο σκυρόδεμα θα ισχύουν οι Ελληνικοί Κανονισμοί έργων οπλισμένου σκυροδέματος (ΒΒ. Δ/γμα 18/2/54 Φ.Ε.Κ. 160 Α-26/7/54).

Για το άοπλο σκυρόδεμα θα ισχύουν οι Γερμανικοί Κανονισμοί DIN 1047. Για τα αδρανή υλικά των σκυροδεμάτων θα ισχύει η Ελληνική Πρότυπος Προδιαγραφή «αδρανή σκυροδεμάτων» (Β.Δ/γμα 9/10/59 Φ.Ε.Κ. 18/11/59) με τα Παραρτήματά της.

Συμπληρωματικά θα ισχύουν και οι Γερμανικοί Κανονισμοί DIN 1045, DIN 1048, DIN 4226.

Για το τρόπο κατασκευής των ικριωμάτων θα ισχύουν οι Ελληνικοί Κανονισμοί ασφαλείας εργαζομένων σε οικοδομικές εργασίες Π.Δ. 1073 της 12/16-9-81 (Φ.Ε.Κ. Α'.) και Π.Δ. 778 της 19/26-8-1980 (Φ.Ε.Κ. 193 Α).

**1.2. Κατηγορίες σκυροδέματος**

Το σκυρόδεμα εντάσσεται σε κατηγορίες βάσει της τάσεως θραύσεως δοκιμίου του διαστάσεων 20x20x20 εκ., παρασκευαζόμενου και φυλασσόμενου κατά τους «κανόνες δοκιμασίας της αντοχής του σκυροδέματος» των Ελληνικών κανονισμών έργων οπλισμένου σκυροδέματος, και θραυομένου μετά από 28 ημέρες από της παρασκευής του.

Κατωτέρω αναφέρονται επτά κατηγορίες σκυροδέματος, μετά των εφαρμογών των σε κατασκευές. Εδώ τίθενται και όρια ελάχιστης επιτρεπόμενης περιεκτικότητας σε σιμέντο ανά κυβικό μέτρο ετοίμου σκυροδέματος, δεδομένου ότι το σιμέντο πλην της επιζητούμενης αντοχής προσδίδει στο σκυρόδεμα και την απαιτούμενη στεγανότητα, που είναι απαραίτητη στις περισσότερες κατασκευές, όπου αναφέρονται η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

**Π Ι Ν Α Κ Α Σ Ι****Κατηγορίες σκυροδέματος**

α/α	Κατηγορίες σκυροδέματος	Ελάχιστη τάση θραύσεως δοκιμίου 28 ημερών (χγρ./εκ <sup>2</sup> )	Ελάχιστη περιεκτικότητα σε σιμέντο (χγρ.)	Εφαρμογή ενδεικτικά
1	B80	80	20	Απλές κοιτοστρώσεις κ.λπ.
2	B100	100	250	Άοπλο σκυρόδεμα ή ενισχυμένο δι' ελαφρού οπλισμού συνοχής
3	<b>B120</b>	<b>120</b>	<b>300</b>	<b>Οπλισμένο σκυρόδεμα μικροκατασκευών</b>
4	<b>B160</b>	<b>160</b>	<b>300</b>	<b>Οπλισμένο σκυρόδεμα τεχνικών έργων γενικά</b>
5	<b>B225</b>	<b>225</b>	<b>350</b>	<b>Ανωδομές γεφυρών σιμεντοσωλήνες κ.λπ.</b>

## ΤΕΥΧΟΣ 5Α : ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

6	B300	300	350	Σημαντικά τμήματα τεχνικών έργων
7	B450	450	400	Προκατασκευασμένοι σιμενταύλακες

Εξ' άλλου ανάλογα με την περιεκτικότητα σε νερό του προς διάστρωση σκυροδέματος, διακρίνονται οι παρακάτω κατηγορίες :

α) Υφυγρό σκυρόδεμα : Σαν υφυγρό χαρακτηρίζεται το σκυρόδεμα όπου η ποσότητα νερού είναι τέτοια ώστε η επάνω επιφάνεια του να καθιστάται ενιαία μόνο κατόπιν τυπάνσεως ή δονήσεως. Ποσότητα τέτοιου σκυροδέματος που σφίγγεται στην παλάμη την ρυπαίνει με πολύ – σιμέντου χωρίς να καταλείπει σε αυτή μάζα κονιάματος ή σκυροδέματος. Η συνεκτικότητα του σκυροδέματος αυτού δεν είναι δυνατό να μετρηθεί με δοκιμή εξάπλωσης.

Τέτοια σκυροδέματα είναι κατάλληλα για έργα των οποίων οι οπλισμοί είναι αραιοί και όπου για τη διάστρωσή τους χρησιμοποιούνται δονητές.

β) Πλαστικό σκυρόδεμα. Σαν πλαστικό χαρακτηρίζεται το σκυρόδεμα όπου το μέτρο εξαπλώσεως δεν υπερβαίνει τα 50 εκ. Αυτό είναι κατ' εξοχήν κατάλληλο για έργα από οπλισμένο σκυρόδεμα.

γ) Ρευστό σκυρόδεμα. Σαν τέτοιο χαρακτηρίζεται το σκυρόδεμα όπου το μέτρο εξαπλώσεως κυμαίνεται μεταξύ 50 και 65 εκατ.

### 1.3. Υλικά παρασκευής σκυροδέματος

#### α) Σιμέντο

Το χρησιμοποιούμενο σιμέντο θα είναι Πόρτλαντ ή Πόρτλαντ Ελληνικού τύπου (περιεχ. δηλ. μέχρι ποσοστού 10% κατά βάρος συναλεθόμενη θηραϊκή γη), εκτός αν ρητά ορίζεται διαφορετικά για κάποια κατασκευή.

#### β) Αδρανή υλικά

Τα χρησιμοποιούμενα αδρανή υλικά είναι δυνατό να είναι είτε φυσικά είτε θραυστά, προερχόμενα από αμιγή και σκληρά πετρώματα.

Η διαβάθμιση των κόκκων της άμμου πρέπει να περιλαμβάνεται μεταξύ των ορίων του επόμενου πίνακα II.

## ΠΙΝΑΚΑΣ II

Ορια διαβάθμισης κόκκων άμμου

Πρότυπο κόσκινο		Δίοδος επί τοις % κατά βάρος	
Διάμετρος (χλστ.)	Πλευρά (χλστ.)	Σκυρόδεμα B160, B225, B300, B450	Σκυρόδεμα B80, B100, B120
	0,2	2 – 15	2 – 21
1		20 – 40	20 – 70
3		56 – 72	56 – 87
7		98 – 100	95 – 100

Εξ' άλλου οι εντός της άμμου υπάρχουσες επιβλαβείς προσμίξεις δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα όρια του επόμενου πίνακα III.

## ΠΙΝΑΚΑΣ III

**ΤΕΥΧΟΣ 5Α : ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ**

## Μέγιστα όρια επιβλαβών προσμίξεων άμμου

Είδος επιβλαβούς Προσμίξεως	Μέγιστα όρια επί τοις % κατά βάρος	
	Σκυρόδεμα	Σκυρόδεμα
	B160, B225, B300, B450	B80, B100, B120
Παιπάλη (μέγεθος κόκκων 0 έως 0,075 χλστ.)	2	4
Αργιλος ή πηλός	1	2
Ανθρακες ή λιγνίτης	1	1,5

Άμμος που περιέχει θετικές ή θειούχες ενώσεις ή τεμάχια οπτής ασβέστου δεν θα γίνεται δεκτή.

Η διαβάθμιση εξ' άλλου των κόκκων των σκύρων πρέπει να περιλαμβάνεται μεταξύ των ορίων του επόμενου πίνακα IV.

**ΠΙΝΑΚΑΣ IV**

## Ορια διαβάθμισης κόκκων σκύρων

Πρότυπο κόσκινο		Δίοδος επί τοις % κατά βάρος	
Διάμετρος (χλστ.)	Πλευρά (χλστ.)	Σκυρόδεμα	Σκυρόδεμα
		B160, B225, B300, B450	B80, B100, B120
	0,2	0 – 1	0 – 2
1		0 – 2	0 – 3
3		0 – 3	0 – 4
7		0 – 4	0 – 5
15		26 – 70	15 – 86
30		98 – 100	96 – 100

Οι εντός των σκύρων υπάρχουσες επιβλαβείς προσμίξεις δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα όρια του επόμενου πίνακα V.

**ΠΙΝΑΚΑΣ V**

## Μέγιστα όρια επιβλαβών προσμίξεων σκύρων

Είδος επιβλαβούς Προσμίξεως	Μέγιστα όρια επί τοις % κατά βάρος	
	Σκυρόδεμα	Σκυρόδεμα
	B160, B225, B300, B450	B80, B100, B120
Παιπάλη (μέγεθος κόκκων 0 έως 0,075 χλστ.)	0,25	0,25
Αργιλος ή πηλός	0,25	1
Ανθρακες ή λιγνίτης	2	4

Η διαβάθμιση τέλος των κόκκων του μίγματος των αδρανών υλικών πρέπει να ανταποκρίνεται προς τα όρια του επόμενου πίνακα VI.

**ΠΙΝΑΚΑΣ VI**

## Ορια διαβάθμισης κόκκων μίγματος αδρανών υλικών

Πρότυπο κόσκινο		Δίοδος επί τοις % κατά βάρος	
Διάμετρος (χλστ.)	Πλευρά (χλστ.)	Σκυρόδεμα B160, B225, B300, B450	Σκυρόδεμα B80, B100, B120
	0,2	1 – 9	1 – 17
1		8 – 24	8 – 56
3		22 – 43	22 – 70
7		40 – 60	40 – 80
15		63 – 82	63 – 92
30		100	100

Τα τεμάχια των σκύρων δεν πρέπει να είναι πλακοειδούς ή επιμήκους μορφής, απαγορευόμενου όπως η μεγαλύτερη διάσταση υπερβαίνει το πενταπλάσιο της μικρότερης.

Σε περίπτωση αμφιβολιών της υπηρεσίας για την ανθεκτικότητα των σκύρων έναντι καιρικών επιδράσεων και εφ' όσον πρόκειται να χρησιμοποιηθούν αυτά σε τμήματα έργων εκτεθειμένα σε παρόμοιες επιδράσεις, πρέπει να υποβάλλονται σε δοκιμασία με θειικό νάτριο, σύμφωνα με την Αμερικάνικη Πρότυπη Προδιαγραφή A.A.S.H.O.T. 96.

γ) Υδωρ.

Ολα τα στη φύση ύδατα (πλην του θαλάσσιου) είναι κατάλληλα για την παρασκευή σκυροδέματος, εφ' όσον δεν περιέχουν επιβλαβείς προσμίξεις.

Τέτοιες προσμίξεις είναι κυρίως :

- Ελεύθερα οργανικά ή ανόργανα οξέα.
- Φυτικές και γενικότερα οργανικές ουσίες και άργιλλος εν αιώρηση.
- Διαλυτά σάκχαρα σε περιεκτικότητα μεγαλύτερη των 0,25%.
- Μερικά διαλυτά άλατα κυρίως θειικό, σαν θειικό νάτριο και θειικό μαγνήσιο όπως και ορισμένα χλωριούχα όπως το χλωριούχο μαγνήσιο σε πυκνότητα μεγαλύτερη του 3%.

Χρησιμοποίηση θαλάσσιου ύδατος για την παρασκευή σκυροδέματος αποκλείεται.

#### 1.4. Έλεγχος της ποιότητας των υλικών και του σκυροδέματος.

Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να ελέγχει την ποιότητα των στο εργοτάξιο εισκομιζομένων υλικών και του εξ' αυτών παρασκευαζόμενου σκυροδέματος.

α) Σιμέντο

Ο χρόνος ενάρξεως πήξεως των τσιμέντων πρέπει να ελέγχεται στο εργοτάξιο. Ακόμη πρέπει να ελέγχεται και η σταθερότητα του όγκου. Ο εργαστηριακός και εργοταξιακός έλεγχος των τσιμέντων θα εκτελείται συμφώνως προς το ΜΕΡΟΣ Δ' των Ελληνικών Κανονισμών έργων οπλισμένου σκυροδέματος (Β.Δ/γμα 18/2/54 Φ.Ε.Κ. 160/Α-26/7/54).

β) Αδρανή υλικά

Τα αδρανή υλικά θα εξετάζονται κατά τα στη παρ. 1.3.β. της παρούσης αναφερόμενα.

γ) Σκυρόδεμα – Αναλογίες μίξεως.

Προκειμένου για την εφαρμογή σκυροδέματος B160, B300 και B450 θα γίνεται είκοσι τουλάχιστον ημέρες πριν από την διάσθρωση του σκυροδέματος με μέριμνα του Αναδόχου, έλεγχος σύμφωνα με τα παραπάνω της ποιότητας και συνθέσεως των υλικών. Από τα υλικά που ελέχθησαν με

αυτό τον τρόπο παρουσία αντιπροσώπου της Υπηρεσίας, θα ενεργείται δειγματοληψία άμμου και σκύρων με τέτοιο τρόπο ώστε τα λαμβανόμενα δείγματα να είναι αντιπροσωπευτικά κατά το δυνατό του συνόλου. Τα δείγματα αυτά θα συσκευάζονται μέσα σε σάκκους με εσωτερικό χιτώνα από πλαστική ύλη για να διατηρείται η φυσική υγρασία των υλικών, θα σφραγίζονται και με μέριμνα και δαπάνες του Ανάδοχου θα αποστέλλονται στο Κρατικό Εργαστήριο Εργοταξιακού Ελέγχου προς καθαρισμό της βέλτιστης αναλογίας μίξεως των αδρανών υλικών, ύδατος και σιμέντου, ανάλογα με την προβλεπόμενη ποιότητα του σκυροδέματος.

Αν από την εργαστηριακή σύνθεση δοθούν αναλογίες σιμέντου μικρότερες των στη παρ. 1.2. της παρούσας αναγραφομένων σαν ελάχιστα επιτρεπόμενα, θα εφαρμόζονται οπωσδήποτε οι παραπάνω ελάχιστες επιτρεπόμενες αναλογίες, προς επίτευξη ακόμη μεγαλύτερης αντοχής και στεγανότητας του σκυροδέματος.

Εάν αντίθετα δοθούν από την εργαστηριακή σύνθεση αναλογίες σιμέντου μεγαλύτερες των στη παρ. 1.2. της παρούσας αναγραφομένων, τότε πρέπει να αναζητηθεί από τον ανάδοχο καλύτερη ποιότητα και κοκκομετρική σύνθεση των αδρανών υλικών προς επίτευξη της εκάστοτε προβλεπόμενης ελάχιστης αντοχής, χωρίς αύξηση της αναλογίας του σιμέντου.

Αυτός ο καθορισμός των αναλογιών μίξεως των αδρανών υλικών, σιμέντου και ύδατος δεν απαλλάσει τον ανάδοχο από τη περαιτέρω ευθύνη, επίτευξης στο εργοτάξιο της επιθυμητής αντοχής του σκυροδέματος.

Γι' αυτό κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης έργων από σκυρόδεμα B160, B225, B300, B450 θα ελέγχεται απαραίτητα η αντοχή και η συνθετικότητα αυτού στο εργοτάξιο σύμφωνα προς το μέρος Ε' των Ελληνικών Κανονισμών έργων οπλισμένου σκυροδέματος. Μπορεί τέλος η Υπηρεσία να διατάξει δοκιμή αντοχής κατασκευασθέντος και σκληρυνθέντος ήδη σκυροδέματος, με προσεκτική αποκοπή τμήματός του. Οι δοκιμασίες πρέπει να επαναλαμβάνονται εφόσον μεταβάλλονται τα υλικά ή οι συνθήκες παρασκευής του σκυροδέματος ή και τα δύο.

Γενικά σε σταθερές συνθήκες πρέπει να λαμβάνονται τρία δοκίμια ανά 200 κυβ. μέτρα σκυροδέματος. Προκειμένου για έργα μικρής σημασίας είναι δυνατό – κατόπιν εγκρίσης της Υπηρεσίας – να παραληφθεί η τήρηση των διατυπώσεων αυτών.

Σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες πρέπει να γίνονται και δοκιμές ελέγχου της προόδου σκλήρυνσης του διασρωθέντος σκυροδέματος.

Τα προς εκτέλεση των δοκιμών αυτών προοριζόμενα δοκίμια θα παρασκευάζονται όπως και τα προοριζόμενα για την εκτέλεση δοκιμών ελέγχου αντοχής. Η σκλήρυνση αυτών θα γίνεται στο περιβάλλον του έργου. Για τις δοκιμές αυτές πρέπει ο αριθμός των δοκιμών να είναι μεγαλύτερος, ώστε σε περίπτωση δυσμενούς αποτελέσματος να είναι δυνατή η εκτέλεση νέας δοκιμής, μετά από περαιτέρω σκλήρυνση.

Η ικανοποιητική έκβαση των δοκιμών ελέγχου σκλήρυνσης δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο της υποχρέωσης της ιδιαίτερης διαρεύνησης της προόδου σκλήρυνσης κάθε τμήματος πριν από την αφαίρεση των τύπων, ούτε της λήψης των επιβαλλόμενων μέτρων σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να γνωστοποιεί τα ποταλέσματα των εργαστηριακών ερευνών και δοκιμών σε σκυρόδεμα B16, B225 και B300 στην Υπηρεσία, η οποία δικαιούται να διατάσσει την διαξεγωγή συμπληρωματικών δοκιμών, εφ' όσον κρίνει ότι συντρέχουν σοβαροί γι' αυτό λόγοι.

δ) Ποσότητες μίξης αδρανών υλικών.

Οι ποσότητες των αδρανών υλικών πρέπει όσο είναι δυνατόν να καθορίζονται κατά μέρη βάρους, κατόπιν ελέγχου της ακρίβειας του ζυγού έτσι ώστε να μην υπάρχει ανακρίβεια αποτελεσμάτων συγίσεως μεγαλύτερη του 1%.

Στις περιπτώσεις στις οποίες η μέτρηση αυτών εκτελείται σε μέρη όγκου, επιβάλλεται η διενέργεια επανειλημμένων ελέγχων του φαινομένου ειδικού βάρους αυτών.

Προκειμένου για σκυρόδεμα B80, B100 και B120 επιτρέπεται να προσκομίζονται τα αδρανή υλικά επί τόπου σε ενιαία σύνθεση, εφόσον αυτή έχει ελεγχθεί στο λατομείο ή ορυχείο σύμφωνα προς τα αναφερόμενα στην παρ..... της παρούσας.

Προκειμένου για σκυρόδεμα B160, B225 και B300 τα αδρανή υλικά πρέπει να προσκομίζονται σε δύο κοκκομετρικές διαβαθμίσεις, δηλαδή κάτω των 7 χλστ. (άμμος) και πάνω από 7 χλστ. (σκύρα ή χάλικες) η δε αναλογία μίξης αυτών να καθορίζεται ώστε η κοκκομετρική σύνθεση του μίγματος να είναι η από το εργαστήριο καθορισθείσα.

Η ποσότητα του ύδατος μίξης για το σκυρόδεμα B160, B225, B300 και B450 θα κανονίζεται σύμφωνα προς τις από το εργαστήριο δοσμένες αναλογίες, αφού παρθεί πρόνοια αυξομειώσης της παραπάνω καθορισμένης ποσότητας κατά την κατασκευή, ανάλογα με την υγρασία και την υγροσκοπικότητα των αδρανών υλικών και ειδικότερα της άμμου, η οποία υγρασία πρέπει να ελέγχεται στο εργτάξιο με ζύγιση δείγματος υλικού ως είναι και με επαναζύγιση του ίδιου δείγματος σε ξηρή κατάσταση καθοριζόμενου έτσι του λόγου του βάρους του περιεχόμενου ύδατος προς το βάρος του ξηρού δείγματος. Πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη και συντελεστής διόγκωσης της άμμου από την υγρασία. Για έλεγχο πρέπει να εξάγεται δοκιμή εξάπλωσης σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο μέρος Ε' των Ελληνικών Κανονισμών έργων οπλισμένου σκυροδέματος.

Προκειμένου για σκυρόδεμα B80, B100 και B120 η ποσότητα του ύδατος μίξης για ξηρά και συμπυκνωμένα αδρανή υλικά δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 217 χλγρ. ανά μ<sup>3</sup> έτοιμου σκυροδέματος, αφού μειωθεί ανάλογα με την υγρασία των αδρανών υλικών. Παρακάτω δίνονται τα κατά προσέγγιση ποσά ύδατος που περιέχεται σε υγρά υλικά.

1. Πολύ υγρή άμμος	100 – 135 χλγ/μ <sup>3</sup>
2. Μετρίως υγρή άμμος	65 »
3. Ολίγο υγρή άμμος	60 »
4. Υγρά σκύρα και χάλικες	33 »

1.5. Ελεγχος δοκιμασίας των υλικών και αντοχής του σκυροδέματος.

Ισχύουν γενικά τα στα μέρη Δ' και Ε' των Ελληνικών Κανονισμών Εργων οπλισμένου σκυροδέματος διαλαμβανόμενα.

1.6. Ξυλότυποι - Ικριώματα

Οι ξυλότυποι και τα ικριώματα πρέπει να παρουσιάζουν την απαιτούμενη αντοχή για τις φορτίσεις στις οποίες θα υποβληθούν.

Απαραίτητα πρέπει να γίνεται ο έλεγχος και των κατασκευών στις οποίες πρόκειται να στηριχθούν οι ξυλοτυποι, ιδιαίτερα όταν αυτοί, στηρίζονται απευθείας στο έδαφος. Στη τελευταία αυτή περίπτωση ενδείκνυται η λήψη κατάλληλων μέτρων για την αποφυγή υποχώρησης των ξυλοτύπων.

Η σύνθεση των ξυλοτύπων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε η αφαίρεση αυτών να γίνεται εύκολα και ακίνδυνα, χωρίς κρούσεις και κραδασμούς. Για την επίτευξη αυτού πρέπει να προβλέπονται διατάξεις σφηνών, κοχλιών, δοχείων άμμου κ.λπ.

Για τον εύκολο καθαρισμό των ξυλοτύπων πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος, πρέπει να προβλέπονται οπές, σε κατάλληλες θέσεις, όπως π.χ. δίπλα στις βάσεις υποστυλωμάτων, στους πυθμένες δοκών, στις γεννέσεις θόλων ή τόξων κ.λπ.

Τα ικριώματα πρέπει να είναι ικανά για την παραλαβή και οριζόντιων δυνάμεων, διατασσόμενων για το σκοπό αυτό κατάλληλων διαγώνιων συνδέσμων. Τα μήκη λυγισμού των υποστυλωμάτων θα μειούνται με την διάταξη συνδέσμων χιαστί προς δύο κάθετες επέλληλες διευθύνσεις ή άλλες κατάλληλες διατάξεις.

Η Υπηρεσία πριν από την έναρξη των εργασιών διάστρωσης θα ελέγχει την σύμφωνα με τα σχέδια διαμόρφωση, στερεότητα και ευστάθεια των ξυλοτύπων.

Τα υποστυλώματα των ικριωμάτων θα είναι ευθύινα ξύλα, με μικρότερη πλευρά διατομής όχι κατώτερη των 7 εκ. Κατά την κατασκευή ξυλοτύπων πλακών μέχρι μέγιστου πάχους 18 εκ. επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υποστυλωμάτων αποτελούμενων από δύο κατ' επέκταση συνδεόμενων τεμαχίων. Και προκειμένου για πλάκες, είναι δυνατόν αυτά τα υποστυλώματα να διατάσσονται εναλλάξ δίπλα στα ακέραια, προκειμένου όμως για δοκούς να διατάσσεται ένα τέτοιο υποστυλώμα για τρία το πολύ ακέραια. Χρήση υποστυλωμάτων αποτελούμενων από περισσότερα από δύο τεμάχια απαγορεύεται.

Κατά την κατασκευή πολυόροφων ικριωμάτων, πρέπει οι κατακόρυφοι άξονες των υπερκείμενων ξύλινων υποστυλωμάτων να συμπίπτουν με τους άξονες των υποκειμένων.

Η κατασκευή των ξυλοτύπων πρέπει να είναι τέτοια ώστε κατά την αφαίρεση τους να είναι δυνατή η διατήρηση μερικών υποστυλωμάτων, που καλούνται υποστυλώματα ασφαλείας, χωρίς διατάραξη της αρχικής ισορροπίας αυτών. Οι άξονες των υποστυλωμάτων ασφαλείας των διαφόρων ορόφων πρέπει να συμπίπτουν σε δοκούς ανοιγμάτων μέχρι 6,00 μ. αρκεί η διάταξη ενός υποστυλώματος ασφαλείας στο νερό. Σε δοκούς μεγαλύτερου ανοίγματος πρέπει να διατάσσονται δύο υποστυλώματα ασφαλείας.

Σε πλάκες ανοίγματος μεγαλύτερου των 4,00 μ. πρέπει να διατάσσεται ένα υποστυλώμα ασφαλείας στο μέσον και ανά 5,00 μ. πλάτους πλακός.

Για τα ικριώματα σημαντικών έργων πρέπει να συντάσσονται στατικοί υπολογισμοί, σύμφωνα με τις διατάξεις των Γερμανικών κανονισμών ξύλινων κατασκευών. Προκειμένου για συνηθισμένα έργα και ικριώματα απλών διατάξεων με ανοίγματα που δεν υπερβαίνουν τα 6,50 μ. και ύψη όχι ανώτερα των 5,00 μ. ο υπολογισμός είναι δυνατόν να παραλείπεται.

Για τον στατικό υπολογισμό των ικριωμάτων και ξυλοτύπων θα λαμβάνονται υπ' όψη τα επόμενα κατακόρυφα φορτία το ίδιο βάρος αυτών, το βάρος του νωπού σκυροδέματος σε ορισμένες



θέσεις, το βάρος των εργαλείων μεταφοράς, η επιρροή των κρούσεων κατά την εκκένωση των δοχείων και τα βάρη των εργατών. Θα λαμβάνονται επίσης υπ' όψη τα επόμενα φορτία : πίεση ανέμου, κάθε άλλη τυχόν αναπτυσσόμενη οριζόντια δύναμη και τέλος οριζόντια δύναμη ενεργούσα στο ύψος του σανιδώματος ίση με 1/100 του ολικού κατακόρυφου φορτίου, το οποίο ελήφθει υπ' όψη για τον υπολογισμό. Για τους πλευρικούς τύπους θα λαμβάνεται υπ' όψη η ώθηση του τυπαινόμενου νωπού σκυροδέματος, και μάλιστα προκειμένου για πλαστικό ή ρευστό.

β) Χρόνος διατήρησης και αφαίρεσης των ξυλοτύπων.

Το χρονικό διάστημα διατήρησης των ξυλοτύπων από την αποπεράτωση της διάστρωσης εξαρτάται από την ποιότητα του σκυροδέματος, από το είδος, του μεγέθους και των επιβαρύνσεων του έργου, και από τις καιρικές συνθήκες της περιόδου σκλήρυνσης.

Ιδιαίτερη προσοχή επιβάλλεται για τα τμήματα του έργου τα οποία κατά τον χρόνο αφαίρεσης των ξυλοτύπων φορτίζονται εξ' ολοκλήρου του κατά τον υπολογισμό αυτών ληφθέντος υπ' όψη φορτίου ή από πρόσθετα φορτία π.χ. με συνέπεια της στήριξης σ' αυτά των ικριωμάτων υπερκείμενων κατασκευών.

Σε ευμενείς καιρικές συνθήκες (θερμοκρασία μεγαλύτερη των  $-5^{\circ}\text{C}$  και κατασκευών συνήθους τύπου ισχύουν οι παρακάτω προθεσμίες διατήρησης των ξυλοτύπων :

## ΠΙΝΑΚΑΣ VII

Προθεσμίες διατήρησης ξυλοτύπων

α/α	Κατηγορίες ξυλοτύπου	Κοινό σιμέντο
1	Πλευρικοί ξυλότυποι δοκών και υποστυλωμάτων	3 μέρες
2	Ξυλότυποι πλακών συνήθους ανοίγματος	8 »
3	Ξυλότυποι δοκών γενικά και πλακών μεγάλου ανοίγματος	21 »
4	Υποστύλωματα ασφαλείας πλακών και δοκών	23 »

Σε φορείς ανοιγμάτων μεγαλύτερων των 10,00 μ. ή μεγάλων διαστάσεων, οι από τον πίνακα II δοσμένες προθεσμίες πρέπει να παρατείνονται. Για τον καθένα (επί πλέον των 10) μέτρο ανοίγματος, η παράταση των προθεσμιών αυτών καθορίζεται όπως έπεται : Για κατασκευές με κοινό σιμέντο 1 ¼ ημέρας και για κατασκευές με σιμέντο υψηλής αντοχή 1 ημέρα. Αυτά ισχύουν μέχρι ανοίγματος 20 μέτρων, πέρα από το οποίο οι προθεσμίες πρέπει να παραμένουν σταθερές, δηλαδή το διπλάσιο των του πίνακα VII.

Πάντως η αφαίρεση των ξυλοτύπων θα γίνεται κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας.

Εάν κατά την διάρκεια της πήξης λάβει χώρα παγετός, οι προθεσμίες διατήρησης των ξυλοτύπων θα παρατείνονται κατά ίσο τουλάχιστο χρονικό διάστημα, προς εκείνο του πάγετου.

Η αφαίρεση των ξυλοτύπων θα γίνεται βαθμιαία, χωρίς κρούση και δονήσεις.

γ) Τελική επεξεργασία επιφανειών σκυροδέματος.

Ολες οι ορατές επιφάνειες του σκυροδέματος μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων θα υπόκεινται σε περαιτέρω επεξεργασία, εκτός αν προβλέπεται επίχριση αυτών σε σιμεντοκονία. Η επεξεργασία των ορατών επιφανειών θα εκτελείται ως ακολούθως :

Ολες οι ανώμαλες προεξοχές στις ορατές επιφάνειες του σκυροδέματος θα αποκόπτονται με θραπίνες, μέχρι εξομάλυνσης τους. Ολα τα κενά θα γεμίζουν επιμελώς με σιμεντοκονία. Ελαττωματικά τμήματα σκυροδέματος θα ανακατασκευάζονται με διάστρωση νέου σκυροδέματος, συνδεδεμένου με το υπάρχον

με άγγιστρα πακτωμένων προηγούμενως στο υπάρχον σκυρόδεμα. Οι προς επεξεργασία επιφάνεια του σκυροδέματος βάρων, γεφυρών, πτερυγοτόιχων κ.λπ. θα εξικνούνται μέχρι τη χαμηλότερη στάθμη υδάτων, προκειμένου για επιχωθησόμενα μερικώς έργων μέχρι της χαμηλότερης δυνατής, μετά την προβλεπόμενη καθίζηση των επιχώσεων στάθμης.

1.7. Ανάμιξη, μεταφορά, διάστρωση, κατεργασία του σκυροδέματος.

α) Τρόπος αναμίξεως του σκυροδέματος.

Η ανάμιξη του σκυροδέματος γενικά θα εκτελείται με μηχανικούς αναμικτήρες. Αυτοί πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με συσκευές κανονικής παροχής και μέτρησης του ύδατος ακριβείας -3%. Τα μηχανήματα αυτά που λειτουργούν με τα στοιχεία των εργασιασίων κατασκευής των όσο αφορά τον αριθμό στροφών, ταχύτητας τοφοδοσίας, ποσότητας κάθε μίγματος κ.λπ. πρέπει να χειρίζονται πρόσωπα έμπειρα και εξασκημένα στην παραγωγή σκυροδέματος αματάβλητης συνεκτικότητας. Η ανάδευση του σκυροδέματος πρέπει να διαρκεί έως ότου η μάζα του καταστεί ομοιόμορφη. Γενικά ο χρόνος της ανάδευσης δεν πρέπει να είναι μικρότερος των 2 του ¼ του χρόνου ανάμιξης. Δεν θα εισάγονται υλικά στον αναμικτήρα πριν αυτός εκκενωθεί από το προηγούμενο μίγμα. Δεν επιτρέπεται ανανέωση σκυροδέματος του οποίου έχει αρχίσει η πήξη.

Σε κατασκευές δευτερεύουσας σημασίας, στις οποίες γίνεται χρήση σκυροδέματος, B80 και B100 είναι δυνατό η ανάμιξη του σκυροδέματος να γίνεται με τα χέρια. Σε τέτοια όμως περίπτωση αυτή πρέπει να γίνεται σε σκληρό ξύλινο ή μεταλικό ή και από σκυρόδεμα προετοιμασμένο δάπεδο. Η ανάμιξη των αδρανών υλικών και σιμέντου θα γίνεται πρώτα εν ξηρώ έως ότου το μίγμα καταστεί ομοιόχρωμο και ομοιογενές κατόπιν δε θα γίνεται βαθμιαία ρίψη ύδατος αναδευόμενου συγχρόνως του μίγματος μέχρι ότου αυτό καταστεί μάζα ομοιόμορφη. Ο ανάδοχος υποχρεούται, αν διαταχθεί από την Υπηρεσία να στεγανοποιήσει το σκυρόδεμα με στεγανοποιητικό υλικό είτε περιεχόμενο από την Υπηρεσία, οπότε δεν θα πληρώνεται αυτός ιδιαίτερα, είτε παρεχόμενο από αυτόν οπότε θα πληρώνεται την αξία του με νέα τιμή μονάδας.

β) Μεταφορά, διάστρωση και κατεργασία του σκυροδέματος

Το σκυρόδεμα πρέπει να διαστρώνεται αμέσως μετά την παρασκευή του και στις περιπτώσεις ξηρού και θερμού καιρού πριν την παρέλευση μισής ώρας, στις περιπτώσεις όμως υγρού και ψυχρού πριν την παρέλευση μιας ώρας από την παρασκευή του. Πριν την έναρξη της διάστρωσης πρέπει οι ξυλότυποι να καθαρίζονται με επιμέλεια και να διαβρέχονται.

Η μεταφορά του σκυροδέματος από την θέση ανάμιξης στη θέση της διάστρωσης πρέπει να γίνεται με προσοχή και κατά τρόπο που να εξασφαλίζει την διατήρηση της ομοιομορφίας του μίγματος.

Όταν πρόκειται να διαστρωθεί σκυρόδεμα με κατέβασμα από ύψος, πρέπει να χρησιμοποιούνται σωληνωτοί αγωγοί. Μόνο σκυροδέματα με μεγάλη περιεκτικότητα άμμου επιτρέπεται να αφήνονται να πέτουν ελεύθερα από ύψος πάντως μικρότερο των 2,00 μ.

Αγωγοί μεταφοράς με πίεση πρέπει να διατάσσονται έτσι ώστε η ροή του σκυροδέματος σ' αυτούς να είναι συνεχής.

Η κλίση των αυλάκων για τη μεταφορά ρευστού σκυροδέματος πρέπει να καθορίζεται έτσι ώστε να καθίστανται δυνατή η ροή του σκυροδέματος με την μικρότερη κατά το δυνατό περιεκτικότητα ύδατος.

Γενικά τα σκυροδέματα B160, B225 και B450 θα συμπυκνούνται απαραίτητα με μηχανικούς δονητές. Σκυροδέματα B80, B100 και B120 επιτρέπεται να συμπυκνούνται και χωρίς μηχανικούς δονητές.

Η τύπανση πρέπει να γίνεται μέχρις ότου το σκυρόδεμα καταστεί πλαστικό και ενιαίο κατά την άνω επιφάνεια του. Με ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να γίνεται η τύπανση του σκυροδέματος στις γωνίες και κατά μήκος των επιφανειών των ξυλοτύπων.

Για τη δόνηση του σκυροδέματος σε υποστυλώματα, δοκούς και παχειές πλάκες ενδείκνυται εσωτερικοί δονητές, ενώ για λεπτές πλάκες επιφανειακοί δονητές.

Οι εσωτερικοί δονητές συχνότητας δόνησεως μεγαλύτερης των 5.000 στροφών στο λεπτό πρέπει να εμβάπτιζονται κατά το δυνατό κατακόρυφα στο σκυρόδεμα μέχρι τη βαθύτατη θέση και να εξάγονται αμέσως και με βραδύτητα. Για κάθε εμβάπτιση ο χρόνος επαφής δεν θα υπερβαίνει τα 13 δλ. και η απόσταση μεταξύ θέσεων εμβάπτισης τα 60 εκ. Η υπερδόνηση πρέπει να αποφεύγεται.

Οι επιφανειακοί δονητές συχνότητας δόνησεως μεγαλύτερης των 3.000 στροφών στο λεπτό πρέπει να μετακινούνται τόσο βραδέως, ώστε η επιφάνεια του σκυροδέματος πίσω του να καθίσταται υγρά και να καλύπτεται ελαφρά με πολτό. Σε συμπύκνωση με εσωτερικούς δονητές το σκυρόδεμα πρέπει να διαστρώνεται σε στρώματα ύψους μέχρι 70 εκ. Σε επιφανειακούς δονητές, το ύψος του στρώματος μετά την συμπύκνωση πρέπει να είναι το πολύ 20 εκ. Οι τύποι σκυροδέματος, που συμπυκνώνονται με δονητές, πρέπει να έχουν κλειστούς αρμούς.

Το πλαστικό σκυρόδεμα είναι δυνατόν να συμπυκνείται με αναμόχλευση και σύγχρονη τύπανση με ελαφρές και πλατειές τυπάδες ή και δονητές. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να καταβάλλεται για να περιβάλλονται καλά από παντού οι οπλισμοί και να συμπληρώνονται καλά οι περιοχές των ακμών κατά μήκος των επιφανειών των ξυλοτύπων. Αυτό ιδιαίτερα προκειμένου για υποστυλώματα, είναι δυνατόν να επιτυγχάνεται με κτύπημα των ξυλοτύπων.

Η τύπανση συνιστάται κύρια στις πλάκες. Για συμπύκνωση με δονητές προσφέρεται μόνο σκυρόδεμα δύσκολα δυνάμενο να απομιχθεί. Στην περίπτωση αυτή το σκυρόδεμα πρέπει να είναι τόσο λίγο πλαστικό, ώστε να μην αποβάλλει υδαρή πολτό. Ο χρόνος δόνησης πρέπει να είναι βραχύτερος απ' ό τι στο υφυγρό σκυρόδεμα. Το ύψος των στρωμάτων του πλαστικού σκυροδέματος κανονίζεται ανάλογα του είδους του τμήματος του έργου, του μεγέθους της επιφάνειας για διάστρωση και του τρόπου συμπύκνωσης.

γ) Αρμοί διακοπής.

Οι αρμοί διακοπής της διάστρωσης πρέπει να καθορίζονται εκ των προτέρων βάσει προδιαγεγραμμένου σχεδίου, κατά το καταρτισμό του οποίου θα λαμβάνονται υπ' όψη τα διαγράμματα ροπών κάμψης και τεμνουσών δυνάμεων. Στις θέσεις διακοπής πρέπει κατά την επανάληψη των εργασιών, να λαμβάνεται φροντίδα για καλή σύνδεση του νωπού με το σκυρόδεμα που έγινε σκληρό, πράγμα που επιτυγχάνεται με προετοιμασία, όπως σε τράχυνση της επιφάνειας του σκυροδέματος που έγινε σκληρό (έπηξε), επιμελής καθαρισμός ύγρυνσης και κάλυψη με στρώμα σιμεντοκονιάματος, από το χρησιμοποιούμενο για την κατασκευή του σκυροδέματος. Προκειμένου για σκυρόδεμα που επιπονείται σε διάτμηση ή κάμψη, η επιφάνεια του τμήματος που χύθηκε, χωρίς ιδιαίτερη τράχυνση, θα επαλείφεται με ειδικό συγκολλητικό υλικό (τύπου εποξειδικών ρητινών) και στη συνέχεια θα διαστρώνεται σε επαφή με αυτή το νέο σκυρόδεμα. Το υλικό αυτό πρέπει να είναι εργαστηριακά ελεγμένο ώστε αντίστοιχα συγκολλημένο

δοκίμιο να αντέχει σε διάτμηση πάνω από τα 30χγ/εκ<sup>2</sup> και σε θλίψη να θραύεται το συγκολλημένο δοκίμιο χωρίς να αποκολλούνται οι συγκολλημένες επιφάνειες.

δ) Μέτρα προφύλαξης του σκυροδέματος κατά τον χρόνο της πήξης.

Κατά το χρόνο της πήξης του σκυροδέματος πρέπει να λαμβάνονται μέτρα προφύλαξης αυτού από τις καιρικές επιρροές (δηλ. καύσωνα, ισχυρού ανέμου, παγετού, βροχής) από τα τρεχούμενα νερά, τις χημικές επιδράσεις, τους κραδασμούς και οποιασδήποτε άλλης αιτίας, που είναι δυνατό να επιδράσει στη πήξη του σκυροδέματος. Το σκυρόδεμα πρέπει να διατηρείται αρκετά υγρό, για οκτώ τουλάχιστον ημέρες από την διάστρωσή του.

ε) Διάστρωση σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Διάστρωση σκυροδέματος σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μικρότερη των 5 °C πρέπει να αποφεύγεται κατ' αρχήν.

Σε περίπτωση που υπάρχει ανάγκη εκτέλεσης εργασιών σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μικρότερη των +5 °C, πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα προφύλαξης του σκυροδέματος από το ψύχος, δηλαδή πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια για να διατηρεί το σκυρόδεμα θερμοκρασία κατά την πήξη του κι όχι κατώτερη των +5 °C.

Αποκλείεται η χρήση αδρανών θερμοκρασίας κατώτερης των +5 °C.

Το διαστρωμένο σκυρόδεμα πρέπει να προφυλάσσεται από τη ψύξη μέχρι τη τέλεια σκλήρυνση αυτού.

Κατά τη περίπτωση απροόπτου και προσωρινού παγετού μέχρι -3 °C πρέπει να θερμαίνονται το νερό και τα αδρανή υλικά.

Κατά τη περίπτωση παγετού διάρκειας και κάτω των 0 °C δεν επιτρέπεται η έγχυση του σκυροδέματος. Σκυρόδεμα που έχει πληγεί από τον παγετό πρέπει να καταστρέφεται.

Ιδιαίτερη προσοχή και ενδεχόμενα ειδικά μέτρα πρέπει να λαμβάνονται σε περίπτωση διάστρωσης σκυροδέματος με ισχυρό καύσωνα.

στ) Προστασία από χημικές επιρροές.

Τμήματα έργων εκτεθειμένα σε επιβλαβή χημική ενέργεια, όξινων ατμών, θειούχων ατμών και θειικών ή θειούχων αλάτων, πρέπει να προστατεύονται με ειδικά προφυλακτικά μέτρα. Ιδιαίτερα επικίνδυνα είναι το υδροχλωρικό, το νιτρικό και θειικό οξύ.

Σαν γενικά προφυλακτικά μέτρα συνιστώνται, εφαρμογή σκυροδέματος εξαιρετικά πυκνού και στεγανού, αύξηση του πάχους της επικάλυψης με σκυρόδεμα των οπλισμών σε 4 εκ. τουλάχιστον, και ακόμα επίχριση της κατασκευής με εξαιρετικά επιμελημένη σιμεντοκονία. Το πάχος της σιμεντοκονίας αυτής δεν συνυπολογίζεται στα παραπάνω 4 εκ. Περαιτέρω συνιστώνται ειδικές για κάθε περίπτωση βαφές, επενδύσεις κ.λπ. Για έργα σε θαλάσσιο νερό ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στο κεφάλαιο IV των Ελληνικών Κανονισμών έργων οπλισμένου σκυροδέματος.

Η ανάγκη προστασίας των κατασκευών από σκυρόδεμα από τις χημικές επιρροές, εξακριβούμενη και διατασσόμενη από την Υπηρεσία, βαρύνει από άποψη δαπάνης τον Εργοδότη. Ο ανάδοχος θα αμείβεται μετά από αυτό με νέα τιμή μονάδας.

1.8. Στοιχεία τηρούμενα στο εργτάξιο.

α) Σχέδια κ.λπ.

Στο εργοτάξιο πρέπει να υπάρχει πλήρης σειρά σχεδίων του υπό εκτέλεση έργου. Κατά τις ημέρες της διάστρωσης σκυροδέματος πρέπει να υπάρχει δίπλα στην θέση ανάμιξης πινακίδα, στην οποία να είναι αναγραμμένες οι αναλογίες μίξης για μεν το σιμέντο, σε βάρος ή σε σάκκους, και για τα αδρανή υλικά, εφ' όσον δεν ζυγίζονται, σε αριθμό των χρησιμοποιούμενων κιβωτίων. Στα κιβώτια αυτά θα αναγράφεται η χωρητικότητά τους.

β) Τήρηση ημερολογίου.

Σε κάθε εργοτάξιο κατασκευής έργου που περιλαμβάνει εργασία από οπλισμένο σκυρόδεμα Β160, Β225, Β300, Β450 πρέπει να τηρήται με ευθύνη του Αναδόχου ημερολόγιο εκτέλεσης των έργων.

Το ημερολόγιο αυτό θα έχει αριθμημένες σελίδες και θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία έγκαιρα για θεώρηση. Η τήρηση του ημερολογίου είναι δυνατό – κατά την κρίση της Υπηρεσίας να παραλείπεται προκειμένου περί κατασκευών μικρής σημασίας.

Μετά τη περάτωση των έργων, το ημερολόγιο αυτό θα παραδίνεται στην Υπηρεσία. Στο ημερολόγιο θα αναγράφονται κάθε μία εργάσιμη ημέρα τα παρακάτω :

- Ημερομηνία και επικεφαλίδα
- Οι καιρικές συνθήκες (π.χ. βροχερή μέρα, παγετός, υπερβολική θερμοκρασία κ.λπ.)
- Οι τυχόν παρασκευές διοκιμίων και δοκιμές των υλικών κάτω από την παρακολούθηση της Υπηρεσίας.
- Η αποπεράτωση έργων διάστρωσης του σκυροδέματος κατά τμήματα εκτέλεσης
- Η εντολή της Υπηρεσίας για αφαίρεση των ξυλοτύπων
- Η αφαίρεση των ξυλοτύπων
- Τυχόν ατυχήματα και θεομηνίες που συμβαίνουν

Οι παραπάνω αναγραφές θα βεβαιώνονται με την υπογραφή του Επιβλέποντα Μηχανικού και του Αναδόχου.

Στο ημερολόγιο αυτό μπορεί επίσης να αναγράφει ο Επιβλέπων Μηχανικός κάθε διαταγή ή οδηγία του προς τον Ανάδοχο, εφ' όσον κρίνει αυτό σκόπιμο.

Ο Επιβλέπων Μηχανικός μπορεί επίσης να αναγράφει ο Επιβλέπων Μηχανικός κάθε διαταγή η οδηγία του προς τον Ανάδοχο, εφ' όσον κρίνει αυτό σκόπιμο.

Ο Επιβλέπων Μηχανικός μπορεί επίσης να αναγράφει στο ημερολόγιο κάθε παρατήρηση αυτού που έχει σχέση με τη ποιότητα των υλικών, το τρόπο της εκτέλεσης των έργων, την άρση ενδεχόμενων κακοτεχνιών κ.λπ. αφού υπογράψει κάτω από τις παρατηρήσεις αυτές.

#### 1.9. Επιμέτρηση και πληρωμή.

Η επιμέτρηση των από σκυρόδεμα κατασκευών με εξαίρεση εκείνων που προβλέπονται αλλού, ειδικοί τρόποι κατασκευής και διάταξης ως προς τον τρόπο επιμέτρησης και πληρωμής θα γίνεται για κάθε κατηγορία όπως καθορίζονται αυτές στην παρ. 1.2. της παρούσας, για το πραγματικό αριθμό των κυβικών μέτρων, ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους της παρούσας εκτελεσμένων που περιλαμβάνεται μέσα στις καθορισμένες διαστάσεις των κατασκευών, όπως αυτές δίνονται στα σχέδια ή

όπως αλλιώς εγκριθούν από την Υπηρεσία. Καμμία έκπτωση δεν θα γίνεται για τις στρογγυλευόμενες ή λοξότμητες γωνίες ή για τα τμήματα τα καταλαμβάνονται από μέταλλα ηλεκτρικών αγωγών ή τυχόν ξύλινα τεμάχια, εφ' όσον αυτά δεν καταλαμβάνουν όγκο μεγαλύτερο του 0,10 κ.μ. ή έχουν διατομή μικρότερη του 0,10 τ.μ.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό των κυβικών μέτρων των μετρούμενων όπως παραπάνω, με τις συμβατικές τιμές μονάδας για κάθε κατηγορία σκυροδέματος, οι οποίες τιμές και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων, για την, σύμφωνα με τα παραπάνω (παράγραφοι 1.1 – 1.9) πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων, μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων εφοδίων και υλικών και εργασίας, επιφυλασσόμενης της ισχύος των διατάξεων της παρούσας γι' αυτά που προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή για ειδικές εργασίες εκτελούμενες με εντολή ή έγκριση της Υπηρεσίας (τοποθέτηση ταινίας στεγανότητας σε αρμούς διακοπής ειδικών έργων, προστασία από χημικές επιρροές).

Ειδικές από σκυροκονίαμα κατασκευές για τις οποίες αλλού έχουν προβλεφθεί ιδιαίτερες Τεχνικές Προδιαγραφές (προκατασκευασμένοι αύλακες, τσιμεντοσωλήνες, επενδύσεις διωρύγων, πάσσαλοι, τεχνικοί ογκόλιθοι κ.α.) θα επιμετρηθούν και πληρωθούν όπως στις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές αναφέρεται. Κατασκευές από σκυροκονίαμα που αποτελούν μέρος κατασκευών των οποίων η πληρωμή έχει προβλεφθεί αλλού κατά αποκοπή δεν επιμετρούνται κατά τις διατάξεις της παρούσας, εκτός αν ρητά έχει εξαιρεθεί η κατασκευή των σκυροκονιαμάτων με τη γνωστή Τεχνική Προδιαγραφή της κατ' αποκοπή εργασίας.

## **Σ Ε Ι Ρ Α Σ : Σ Κ Υ Ρ Ο Δ Ε Μ Α Τ Α - Ο Π Λ Ι Σ Μ Ο Ι**

### **Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η αρ. Σ2**

#### **ΣΙΔΗΡΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

##### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά το σιδηρό οπλισμό του σκυροδέματος.

##### **2. Ποιότητες χρησιμοποιούμενου χάλυβα.**

Οι χάλυβες, οι χρησιμοποιούμενοι σαν οπλισμοί σκυροδέματος, διακρίνονται στις αναφερόμενες κατηγορίες στον πίνακα Ι. Οι μηχανικές ιδιότητες αυτών πρέπει να πληρούν τις αναγραφόμενες απαιτήσεις στον ίδιο πίνακα.

Η χρησιμοποίηση χάλυβα οποιασδήποτε άλλης κατηγορίας πλην των Ι και Ια, επιτρέπεται μόνο κατόπιν ειδικής για κάθε είδος αδείας της Υπηρεσίας. Ομοια κατόπιν ειδικής αδείας της Υπηρεσίας επιτρέπεται η χρησιμοποίηση πλεγμάτων συγκολλημένων ράβδων από ειδικούς χάλυβες.

Οι χάλυβες των κατηγοριών Ι, Ια και Ινα πρέπει να είναι επειδεκτικοί ηλεκτροσυγκόλλησης, και η συγκόλληση αυτών πρέπει να είναι δυνατόν να υφίσταται τη δοκιμασία αναδίπλωσης υπό γωνία 60° και

εσωτερικές διαμέτρους, για μεν τον κοινό χάλυβα διπλάσια, για δε το χάλυβα υψηλής αντοχής τετραπλάσια της διαμέτρου της ράβδου.

Οι οπλισμοί υψηλής αντοχής, εκτός της μορφής των απλών στρογγυλών ράβδων, είναι δυνατό να φέρονται και κάτω από ειδικές μορφές, για αύξηση της συνάφειας με το σκυρόδεμα. Για οπλισμούς ορίου διαρροής ανωτέρου των 36 χγρ/χλστ<sup>2</sup> η μορφή της απλής κυκλικής διατομής ράβδου είναι παραδεκτή μόνο μέχρι διαμέτρου 26 χλστ.

Οι οπλισμοί υψηλής αντοχής, εφ' όσον δεν φέρονται με ειδική μορφή χρησιμοποιούμενη αποκλειστικά και μόνο για το υπόψη είδος, πρέπει να φέρουν ειδική και ευδιάκριτη ελατή σήμανση κατά διαστήματα για αναγνώριση.

Στους χάλυβες που έχουν υποστεί ψυχρή ειδική κατεργασία για την αύξηση του ορίου διαρροής, απαγορεύεται η συγκόλληση όπως και κάθε άλλη θερμική κατεργασία.

Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμών κατασκευασμένων με τη μέθοδο των δεσμίδων (Ελαση δεσμίδων παλαιού σιδήρου με αυτογενή συγκόλληση με ερυθροπύρωση).

### **3. Τοποθέτηση οπλισμών.**

Χάλυβας πριν τη χρησιμοποίηση του θα καθορίζεται από ακαθαρσίες, λίπη και χαλαρές σκουριές.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στη τήρηση της προβλεπόμενης μορφής και ακριβούς θέσης των οπλισμών, καθώς και στη καλή με σύρμα σύνδεση των συνεχών εφελυόμενων ή θλιβόμενων ράβδων (κύριοι οπλισμοί) με τον οπλισμό διανομής και τους συνδετήρες.

Για οπλισμούς επιβαρυνόμενους με εφελκυσμό, η σύνδεση με σύρμα δεν είναι δυνατόν να αντικατασταθεί με συγκόλληση. Η υπηρεσία, πριν τη διάστρωση του σκυροδέματος θα ελέγχει τη σύμφωνη προς τα σχέδια διάταξη και τις διατομές των οπλισμών.

Κατά τη διάρκεια της διάστρωσης, ο οπλισμός πρέπει να συγκρατείται στην ακριβή θέση του. Η απαιτούμενη για σκυρόδεμα επικάλυψη όλων των οπλισμών πρέπει να εξασφαλίζεται με ανάρτηση των οπλισμών και χρησιμοποίηση ανάστροφων αναβολών (καβαλέττων).

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην τήρηση της προβλεπόμενης μορφής και ακριβούς θέσης των οπλισμών, καθώς και στη καλή με σύρμα σύνδεση των συνεχών εφελκυσόμενων ή θλιβόμενων ράβδων (κύριοι οπλισμοί) με τον οπλισμό διανομής και συνδετήρες.

Για οπλισμούς επιβαρυνόμενους με εφελκυσμό, η σύνδεση με σύρμα δεν είναι δυνατόν να αντικατασταθεί με συγκόλληση. Η Υπηρεσία, πριν την διάστρωση του σκυροδέματος θα ελέγχει τη σύμφωνη προς τα σχέδια διάταξη και τις διατομές των οπλισμών.

Κατά τη διάρκεια της διάστρωσης, ο οπλισμός πρέπει να συγκρατείται στην ακριβή θέση του. Η απαιτούμενη για σκυρόδεμα επικάλυψη όλων των οπλισμών πρέπει να εξασφαλίζεται με ανάρτηση των οπλισμών και χρησιμοποίηση ανάστροφων αναβολών (καβαλέττων).

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται για την πλευρική επικάλυψη των συνδετήρων. Ο παραπάνω οπλισμός των πλακών και δοκών πρέπει να εξασφαλίζεται από τη βύθιση μέσα στο σκυρόδεμα.

Οι οπλισμοί πρέπει να περιβάλλονται τελείως από τη μάζα του σκυροδέματος. Σε περίπτωση χρήσης υφυγρού σκυροδέματος πρέπει αυτοί να περιβάλλονται με στρώμα πλαστικού σκυροδέματος και να επαλείφονται με γαλάκτωμα τσιμέντου, το οποίο κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει απαραίτητα να είναι ακόμη τελείως νωπό. Εάν το σκυροδέμα συμπυκνώνεται εσωτερικούς δονητές, περιπεύουν τα μέτρα αυτά. Σε κατασκευές ελαφρού σκυροδέματος πρέπει οι οπλισμοί να επιχρίονται με τσιμέντο.

Αν τμήμα έργου με οπλισμό στην κάτω πλευρά του κατασκευάζεται απευθείας στο έδαφος (π.χ. πλάκα θεμελίου), πρέπει η επιφάνεια του εδάφους να καλύπτεται προηγουμένα με στρώμα σκυροδέματος πάχους τουλάχιστον 5 εκ.

#### 4. Διαμόρφωση οπλισμών

Τα άκρα των οπλισμών πρέπει να μορφούνται σε ημικυκλικά άγγιστρα, των οποίων η ελεύθερη διάμετρος δεν πρέπει να είναι μικρότερη από μεν ράβδους από χάλυβα κατηγορίας I των 2,5D, από δε ράβδους από χάλυβα κατηγοριών II και III των 5,0D, όπου D η διάμετρος της ράβδου.

Θλιβόμενοι οπλισμοί επιτρέπεται να έχουν ορθογωνικά άγγιστρα. Η ελεύθερη ακτίνα καμπυλότητας της κάμψης των οπλισμών δεν πρέπει να είναι μικρότερη του δεκαπλάσιου της διαμέτρου.

Σε ράβδους με διάμετρο μεγαλύτερη των 40 χλστ., πρέπει να τηρείται ελεύθερη διάμετρος καμπυλότητας ίσης τουλάχιστον προς το δεκαπλάσιο της διαμέτρου.

#### 5. Ενώσεις οπλισμών.

Ο αριθμός των ενώσεων των εφελκυσμένων οπλισμών για την επαύξηση του μήκους αυτών πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατό. Οι ενώσεις αυτές πρέπει να διατάσσονται κατά προτίμηση στις περιοχές των ασθενέστερων ροπών, π.χ. στις θέσεις μηδενισμού αυτών.

Πάντως ο αριθμός των ενώσεων στην ίδια διατομή δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1/5 του αριθμού των εφελκυσμένων ράβδων αυτής.

Οι ενώσεις είναι δυνατόν να πραγματοποιούνται, ανάλογα με τη διάμετρο των ράβδων προς ένωση:

α) Με παράθεση

β) Με αρμοκλείδες

γ) Με ηλεκτροσυγκόλληση, εφόσον αυτό επιτραπεί από την Υπηρεσία.

Η με παράθεση ένωση δεν επιτρέπεται σε εφελκυσμένα στοιχεία (δηλ. Αναρτήρες ή ελκυστήρες), καθώς και σε ράβδους διαμέτρου μεγαλύτερης των 26 χλστ. Κατά τη με παράθεση ένωση, τα άκρα των ράβδων πρέπει να καταλήγουν σε άγγιστρα, και το μήκος επικάλυψης των ράβδων να είναι τουλάχιστον ίσο προς :

$$\alpha = \frac{2}{3} \times \frac{\text{σεπιτρ} \times F}{T \times \kappa}$$

όπου : T ή τάση συνάφειας του οπλισμού και



κ η περίμετρος του οπλισμού

δηλαδή για στρογγυλή διάμετρο :

$$\alpha = \frac{1}{6} \times \frac{\text{σεπιτρ} \times d}{T}$$

όπου d = διάμετρος

Οι με αρμοκλείδες ενώσεις θα πραγματοποιούνται από περικόχλια με αντίθετες ελικώσεις. Ο χάλυβας των αρμοκλείδων πρέπει να ανταποκρίνεται προς τις απαιτήσεις της παρ, 1.1. της παρούσας. Για τον πυρήνα των κοχλιώσεων επιτρέπεται η ίδια τάση, για την υπόλοιπη ράβδο. Για τους εν ψυχρώ κατεργασμένους χάλυβες, οι αρμοκλείδες είναι απαράδεκτοι.

Οι με συγκόλληση ενώσεις εφελκόμενων ράβδων με στρογγυλή ή άλλη συμπαγή διατομή, επιτρέπονται μόνο για χάλυβες με φυσικό όριο διαρροής, και είναι απαράδεκτοι για τους εν ψυχρώ κατεργασμένους ειδικούς χάλυβες.

Οι ενώσεις αυτές πρέπει να κατασκευάζονται σύμφωνα με το άρθρο 39 των Ελληνικών Κανονισμών έργων οπλισμένου σκυροδέματος (Β.Δ. Δ7γμα 18.2.54 Φ.Ε.Κ. 160 Α-26.7.54).

#### 6. Επικάλυψη οπλισμών με σκυρόδεμα.

Η με σκυρόδεμα τελική επικάλυψη όλων των οπλισμών, καθώς και των συνδετήρων πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον :

α. σε πλάκες με ή χωρίς νευρώσεις 2,5 εκ.

β. σε κάθε άλλο στοιχείο κατασκευής 3,5 εκ.

γ. σε έργα κάτω από την επιφάνεια των νερών ή σε παραθαλάσσια έργα 4 εκ.

Οι παραπάνω επικαλύψεις θα τηρούνται οπωσδήποτε, αν δεν αναφέρονται στα σχέδια ακόμη μεγαλύτερες αυτών.

Λίθινες επενδύσεις δεν λαμβάνονται υπόψη σαν επικάλυψη.

#### 7. Έλεγχος ποιότητας σιδηρών οπλισμών.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να διατάξει έλεγχο της ποιότητας των σιδηρών οπλισμών. Ο έλεγχος θα εκτελείται σύμφωνα με το κεφάλαιο II του Δ' μέρους των Ελληνικών Κανονισμών Εργων οπλισμένου σκυροδέματος (Β.Δ/γμα 18.2.54 Φ.Ε.Κ. 160 Α - 26.7.54).

#### 8. Επιμέτρηση – Πληρωμή.

Η επιμέτρηση θα γίνεται για τον πραγματικό αριθμό των χιλιογράμμων του σιδηρού οπλισμού του κατά τρόπο αποδεκτό από την Υπηρεσία προμηθευμένου και τοποθετημένου σε μόνιμα έργα σύμφωνα με τα σχέδια, βάσει πινάκων, με βάρη ανά μέτρο μήκους προκύπτοντα από ζύγιση δειγμάτων, συντασσόμενου γι' αυτό σχετικού πρωτόκολλου ζύγισης.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό των χιλιογράμμων των μετρημένων όπως προβλέπεται παραπάνω, με την συμβατική τιμή μονάδας, δηλαδή τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για

παροχή όλων των απαιτούμενων για την, σύμφωνα με τα παραπάνω (παράγραφο 1-7), πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων εγκαταστάσεων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων και υλικών εργασίας.

Δεν θα γίνεται πληρωμή για το επί πλέον βάρος, στην περίπτωση κατά την οποία ο Ανάδοχος, χωρίς ιδιαίτερο λόγο, και έγκριση της Υπηρεσίας, χρησιμοποιήσει διατομές διαμέτρων μεγαλύτερων των αναφερόμενων στα σχέδια.

## **Σ Ε Ι Ρ Α Κ : Κ Α Λ Υ Ψ Ε Ι Σ**

### **Σ Ε Ι Ρ Α Κ : Κ Α Λ Υ Ψ Ε Ι Σ**

#### **Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η αρ. Κ1**

#### **ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ – ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ - ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑΤΑ**

##### **1. Αντικείμενο**

1.1. Αυτή η τεχνική προδιαγραφή αποβλέπει στην κατασκευή επιχρισμάτων τσιμεντοκονιάματος διαφόρων αναλογιών, για τα επιχρίσματα των φρεατίων ύδρευσης, των υδατοδεξαμενών, των κτιριακών εγκαταστάσεων κ.λ.π.

1.2. Επιχρίσματα και επιστρώσεις γίνονται όπου σημειώνεται στα σχέδια ή περιγράφεται αντίστοιχα.

1.3. Επίσης η προδιαγραφή αυτή αφορά σε κάθε είδους τσιμεντοκονιάματα, τόσο αυτά που χρησιμοποιούνται για επιχρίσματα κατακόρυφων επιφανειών και επιστρώσεων δαπέδων, όσο και τα αντίστοιχα που απαιτούνται στις διαστρώσεις πλακών πεζοδρομίων.

##### **2. Είδος επιχρισμάτων και επιστρώσεων**

2.1. Τα τσιμεντοκονιάματα θα περιέχουν την αναλογία τσιμέντου που περιγράφεται και θα διαστρωθούν στα καθορισμένα πάχη.

2.2. Το τσιμέντο το οποίο χρειάζεται, θα είναι κοινό του Εμπορίου Ελληνικού τύπου. Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι καθαρό, απαλλαγμένο για την απαιτούμενη ποιότητα του κονιάματος διαφόρων ουσιών όπως λαδιών, οξέων, θείου, οργανικών προσμίξεων κ.λ.π.

2.3. Τα αδρανή υλικά που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή των κονιαμάτων, πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες ποιοτικές απαιτήσεις:

α) Να είναι ομοιόμορφης ποιότητας και να αποτελούνται από σκληρά, υγιή, ανθεκτικά, καθαρά τεμαχίδια, φυσικών ή θραυστών υλικών τραχείας επιφάνειας, απαλλαγμένα από προσμίξεις αργίλλου, από οργανικές ή άλλες βλαβερές ουσίες.

β) Τα αδρανή υλικά τα οποία υποβάλλονται στη χρωματομετρική μέθοδο ελέγχου οργανικών ουσιών, δεν γίνονται παραδεκτά αν δώσουν στο διάλυμα χρωματισμό πιο σκούρο από αυτόν που είχαν προηγούμενα, εκτός αν ανταποκριθούν αυτά στις ζητήσεις του επόμενου εδαφίου.

γ) Τα αδρανή υλικά που υποβάλλονται στη δοκιμή ικανότητας παρασκευής κονιαμάτων, πρέπει να δώσουν την αντοχή μαζί με το τσιμέντο, σε ηλικία 7 ημερών, όχι μικρότερη του 90% αυτής που δίδεται

από το παρασκευασμένο κονίαμα με τον ίδιο τρόπο, με το ίδιο τσιμέντο και με διαβαθμισμένη άμμο ΟΤΤΑΒΑ μέτρου λεπτότητας  $2,40 \pm 0,10$ .

δ) Τα αδρανή υλικά που υποβάλλονται στη δοκιμασία ανθεκτικότητας σε αποσάθρωση με θειικό νάτριο ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) σε πέντε κύκλους προσβολής, δεν πρέπει να παρουσιάζουν απώλεια βάρους μεγαλύτερη του 9%.

ε) Απαγορεύεται η ανάμιξη αδρανών από διαφορετικές πηγές λήψης ή η διαδοχική χρησιμοποίηση αδρανών από διαφορετικές πηγές λήψης χωρίς την έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας επίβλεψης.

2.4. Τα λεπτόκκοκα αδρανή υλικά (μεσόκκοκη άμμος μέχρι 3 χλστ. κλπ), πρέπει να είναι ομαλής κοκκομετρικής διαβάθμισης που περιλαμβάνεται μέσα στα όρια του παρακάτω πίνακα:

Αριθμός κόσκινου με κόσκινα τετραγωνικής οπής	Αμερικάνικα πρότυπα A.A.S.H.O.-M-92	Ολικό ποσοστό που περνά (% κατά βάρος)
Α ν ο ι γ μ α β ρ ο χ ί δ α ς		
σε ίντσες		
σε χλστ.		
No 8	2,40	100
No 50	0,30	15 - 40
No 100	0,15	0 - 15
No 200	0,074	0 - 5

2.5. Τα λεπτόκκοκα αδρανή υλικά πρέπει να μη παρουσιάζουν μεγάλες αποκλίσεις από την καμπύλη διαβάθμισης του παραπάνω αντιπροσωπευτικού δείγματος το οποίο έχει ληφθεί, όταν ακόμα και οι διάφορες καμπύλες πέφτουν μέσα στα όρια των προδιαγραφών.

2.6. Η απαιτούμενη για την παρασκευή του κονιάματος ποσότητα νερού θα είναι τέτοια, που το κονίαμα να δίνει μέτρο εξάπλωσης 100 - 115 και να ελέγχεται κατά την πρότυπη μέθοδο A.A.S.H.O. T-106.

2.7. Τα κονιάματα πρέπει να συγκρατούν τόση ποσότητα νερού ώστε αυτά που υποβάλλονται στην εκμύζηση του νερού για 60 δευτερόλεπτα να δίνουν μέτρο εξάπλωσης ύστερα από την εκμύζηση τουλάχιστο 70.

### 3. Παρασκευή τσιμεντοκονιαμάτων

3.1. Για την απόκτηση καλού κονιάματος πρέπει όχι μόνο τα κενά των αδρανών υλικών να είναι γεμάτα από συνδετική ύλη αλλά και οι κόκκοι να είναι τέλεια καλυμμένοι περιμετρικά, έτσι ώστε να συνδέονται με κονία στα σημεία επαφής τους. Επιβάλλεται και η μηχανική μείξη των κονιαμάτων με χρησιμοποίηση ειδικών αναμικτήρων.

3.2. Η ανάμιξη των κονιαμάτων θα πρέπει να γίνει μέσα σε ειδικό αναμικτήρα (μπετονιέρα κονιαμάτων). Για τον λόγο αυτό θα τοποθετούνται μέσα στον αναμικτήρα τα αδρανή υλικά, συνδετικά υλικά και θα ανακατώνονται μέχρι να αποκτήσει το μείγμα ομοιόμορφο χρώμα. Μετά από αυτά θα προστίθεται νερό και η ανάμιξη θα συνεχίζεται μέχρι να γίνει ομοιογενές το μείγμα και για χρονικό διάστημα όχι μικρότερο των 3 λεπτών. Τα κονιάματα θα παρασκευάζονται σε τέτοια ποσότητα όση απαιτείται για άμεση χρήση.

3.3. Για την παρασκευή μικρών ποσοτήτων κονιαμάτων, επιτρέπεται η ανάμιξη με χέρια. Κατά την ανάμιξη των τσιμεντοκονιαμάτων με χέρια ανακατώνεται ξηρή η άμμος με το τσιμέντο και στη συνέχεια το μείγμα επεξεργάζεται με νερό, πάνω σε καθαρό δάπεδο.

#### 4. Περιορισμοί

4.1. Απαγορεύεται η κατασκευή και στη συνέχεια η χρησιμοποίηση των κονιαμάτων, όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι κάτω από 5°0.

4.2. Όταν ο καιρός είναι θερμός και ξηρός, επιβάλλεται η προστασία των κατασκευών που είναι από κονιάματα με τη λήψη των κατάλληλων μέτρων, μεταξύ των οποίων και η διατήρηση τους σε υγρή κατάσταση τουλάχιστο για τρεις μέρες ύστερα από το τέλος της χρησιμοποίησης τους.

4.3. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση αλάτων, αντιπηκτικών υγρών και άλλων ουσιών για ταπείνωση του σημείου πήξης καθώς και η χρησιμοποίηση αφροποιητικών παραγόντων.

#### 5. Κατασκευή επιχρισμάτων.

5.1. Το έτοιμο τσιμεντοκονίαμα που θα χρησιμοποιηθεί, καθώς και τα υλικά του υποβάλλονται σε εργαστηριακό έλεγχο για να διαπιστωθεί ότι ικανοποιούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών. Γι αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται από την Υπηρεσία επίβλεψης παρουσία του εργολάβου αντιπροσωπευτικά δείγματα για έλεγχο.

5.2. Οι επιφάνειες πάνω στις οποίες θα εφαρμοσθούν τα επιχρίσματα πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια, ώστε να είναι απαλλαγμένες από αργιλική σκόνη ή άλλες ξένες ύλες. Η πρόσφυση του κονιάματος που εξαρτάται από την υγρότητα της επιφάνειας εφαρμογής του καθώς και από το πορώδες της, επιβάλλει πριν από την χρησιμοποίηση του την διαβροχή των επιφανειών που θα επιχρισθούν.

5.3. Τα επιχρίσματα και οι επιστρώσεις των δαπέδων των οχετών και φρεατίων γίνονται από τσιμεντοκονίαμα σε τρεις στρώσεις από τις οποίες οι δύο πρώτες πεταχτή και στρωτή των 650 χλγρ. τσιμέντου και η τρίτη πατητή των 900 χγρ.

5.4. Αν κριθεί απαραίτητο η Υπηρεσία επίβλεψης μπορεί να ζητήσει, κατά την απόλυτη κρίση της, το πλύσιμο της άμμου.

5.5. Οι πρώτες δύο στρώσεις θα έχουν πάχος 7 - 8 χλστ. και θα γίνουν από μεσόκκοκη άμμο που χαρακτηρίζει την σύνθεση για το κάθε επίχρισμα στο τιμολόγιο.

5.6. Η τρίτη στρώση (πατητή των 900 χγρ.) θα παραχθεί με μαρμαρόσκηνη ή με λεπτόκκοκη άμμο. Το πάχος της στρώσης ορίζεται σε 5 χλστ. Η τρίτη επιφανειακή στρώση γίνεται σε δύο φάσεις (περιόδους). Στην πρώτη φάση (αστάρωμα), στρώνεται το κονίαμα σε λεπτό πάχος και σπρώχνεται μέσα στους πόρους και στις πολύ μικρές κοιλότητες της πρώτης στρώσης. Στη συνέχεια μόλις η εργασία της πρώτης φάσης (αστάρωμα), εμφανίζεται ότι αποδίδει, (αρχίζει να τραβάει) και να συνδέεται με την πρώτη στρώση, στρώνεται ελαφρά η εξωτερική μεμβράνη (το ψιλό) της δεύτερης φάσης της τελευταίας στρώσης.

5.7. Ο καλύτερος τρόπος απόδοσης του τριβιδίσματος των επιχρισμάτων από τσιμέντο ο οποίος θα πρέπει να εφαρμοσθεί στην προκειμένη περίπτωση, θα πετύχει αν η εργασία του γίνει σε δύο φάσεις και μάλιστα στην πρώτη με το συνηθισμένο ξύλινο τριβίδιο και στη δεύτερη με τριβίδιο με ελαστική επένδυση. Η άμεση (δηλαδή, χωρίς να προηγείται τριβίδισμα με ξύλινη σανίδα) επεξεργασία της επιφάνειας με μαλακό υλικό (αφρολέξ κ.λ.π.), αφού δεν ανταποκρίνεται στους κανόνες της τέχνης δεν γίνεται δεκτή.

5.8. Οι επιστρώσεις των δαπέδων και όλα τα λοιπά επιχρίσματα με τσιμεντοκονίαμα θα γίνουν σε πάχος δύο (2) εκ του μέτρου. Το πάχος αυτό θα επιτευχθεί με την συμπίεση του πάχους των 22 χλστ. των στρώσεων.

5.9. Στην εργασία επιστρώσεων και επιχρισμάτων περιλαμβάνεται και ο καθαρισμός των επιφανειών από τη σκόνη, τις λιπαρές ουσίες, τα κονιάματα δόμησης κ.λ.π., όταν έχουν αυτά κολληθεί στερεά πάνω τους. Επιπρόσθετα στην εργασία περιέχεται και η διαβροχή των επιφανειών ύστερα από την κατασκευή, καθώς και οι απαιτούμενες διαβροχές τους. Επίσης περιλαμβάνεται και η δαπάνη για την τοποθέτηση κατάλληλων πήχων διαμόρφωσης ειδικών αρμών διαστολής, όπου αυτό είναι απαραίτητο, καθώς και το γέμισμα τους (αρμολόγημα) με κατάλληλο πλαστικό υλικό που δεν αποξηραίνεται.

## 6. Κατασκευή γαλακτώματος τσιμέντου

6.1. Για να γίνει παραγωγή ενός (1) μ3 γαλακτώματος τσιμέντου (αριάνι), χρησιμοποιούνται 250 χγρ. κοινού τσιμέντου καθαρού, όπως και παραπάνω, με 0,8 μ3 νερό. Θα γίνει η κατάλληλη ανάμειξη για να επιτευχθεί η καλύτερη αναλογία του γαλακτώματος.

6.2. Το αριάνι στρώνεται πάνω στην εξωτερική επιφάνεια των φρεατίων σε πάχος 2 χλστ. για να καλυφθούν τυχόν πόροι ή οπές του σκυροδέματος και να αποφευχθεί η εισροή των νερών και η καταστροφή του οπλισμού του σκυροδέματος.

## 7. Επιμέτρηση και πληρωμή

7.1. Στην παραλαβή των έργων θα ελέγχεται με κρούση η καλή πρόσφυση των επιχρισμάτων και στρώσεων. Τα κομμάτια που δεν είναι κολλημένα ή είναι ρυτιδωμένα, μαζί με τα γειτονικά τμήματα τους θα κατεδαφίζονται και θα ανακατασκευάζονται από τον εργολάβο ή από τον εργοδότη και σε βάρος του εργολάβου, αν αυτός αρνηθεί την ανακατασκευή.

7.2. Η επιμέτρηση θα γίνει σε τετραγωνικά μέτρα για πραγματική επιφάνεια επιχρισμάτων ή επιστρώσεων δαπέδων.

7.3. Στις τιμές μονάδας όλων γενικά των επιχρισμάτων περιλαμβάνεται:

α. Η δαπάνη για την παραγωγή άμμου σε μέγεθος κόκκων που απαιτείται για κάθε στρώση, ή για κάθε τμήμα των επιχρισμάτων. Η άμμος χαρακτηρίζεται σαν λεπτόκοκκη με ακραία μεγέθη κόκκων 0 μέχρι 1 χλστ. (0/1) και μεσόκοκκη με αντίστοιχα μεγέθη κόκκων 0 μέχρι 3 χλστ. (0/3).

β. Ο καθαρισμός των επιφανειών που θα επιχρισθούν.

γ. Οι απαιτούμενες διαβροχές των επιφανειών όταν θα γίνονται οι εργασίες.

δ. Ο καθαρισμός των άλλων κατασκευών που ρυπαίνονται από την κατασκευή του επιχρίσματος (σωληνώσεων, καλυμμάτων, κλιμάκων, δαπέδων κ.λ.π.).

ε. Η απομάκρυνση των άχρηστων υλικών που εξάγονται από την κατασκευή των επιχρισμάτων.

7.4. Οι τιμές μονάδας των κάθε είδους επιχρισμάτων εφαρμόζονται σε οποιαδήποτε στάθμη από το έδαφος και σε ύψος από το δάπεδο εργασίας μέχρι 4,00 μ. Προσαύξηση της τιμής των επιχρισμάτων σε καμιά περίπτωση δεν θα εφαρμοσθεί.

7.5. Στην εργασία του αντίστοιχου άρθρου του τιμολογίου περιλαμβάνεται και ο καθαρισμός των επιφανειών, από τη σκόνη, τις λιπαρές ουσίες, τα κονιάματα δόμησης κ.λ.π., όταν αυτά έχουν κολληθεί

στερεά πάνω τους. Επίσης περιλαμβάνεται και η διαβροχή των επιφανειών πριν από την κατασκευή της επίστρωσης, ο καθαρισμός των επιστρώσεων μετά την κατασκευή, καθώς και οι απαιτούμενες διαβροχές τους ύστερα από την κατασκευή.

7.6. Επίσης στην εργασία του αντίστοιχου άρθρου περιλαμβάνονται και οι δαπάνες για τη δημιουργία αρμών διαστολής όπου κρίνεται αυτό απαραίτητο, με τα υλικά και την εργασία γεμίσματος τους (αρμολόγηση).

7.7. Σημειώνεται ότι η δαπάνη για ορισμένες τεχνικές κατασκευές, (φρεάτια, τεχνικά έργα που πληρώνονται κατά τεμάχιο κ.λ.π.) περιλαμβάνει ενσωματωμένα και τα επιχρίσματα που θα κατασκευασθούν με τον παραπάνω περιγραφικό τρόπο αλλά δεν θα πληρωθούν ιδιαίτερα.

7.8. Η Υπηρεσία επίβλεψης μπορεί να ζητήσει την παρασκευή και κάλυψη επιφανειών με αντίστοιχο τσιμεντοκονίαμα πάχους 1,5 εκ. συνολικά, οπότε η πληρωμή θα γίνεται με το άρθρο του τιμολογίου.

7.9. Η επιμέτρηση για το γαλάκτωμα τσιμέντου (αριάνι) γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα ( $\mu 2$ ) έτοιμου τοποθετημένου γαλακτώματος τσιμέντου σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.

## **ΣΕΙΡΑ Κ : ΚΑΛΥΨΕΙΣ**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Κ2**

#### **ΜΟΝΩΣΕΙΣ**

##### **1. Αντικείμενο**

1.1. Στην προδιαγραφή αυτή των μονώσεων περιλαμβάνονται απλές επιστρώσεις με μονωτικές πλάκες πολυστερίνης (φελιζόλ) στα τοιχώματα και στα δώματα των δεξαμενών.

1.2. Οι επιτυγχανόμενες μονώσεις με άλλο τρόπο, π.χ. με τοιχοποιία τσιμεντοπλίνθων ή οπτοπλίνθων, με κισσηρόδεμα κ.λ.π. δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής.

##### **2. Μονώσεις κατακόρυφες**

2.1. Όπου, γύρω από τους θαλάμους υδατοδεξαμενών (βασικά υπέργηρων), κατασκευάζεται επιπρόσθετος τοίχος, δημιουργείται ανάμεσα σ'αυτόν και στο σκυρόδεμα του θαλάμου διάκενο με ανάλογο πάχος για την τοποθέτηση πλακών πολυστερίνης.

2.2. Η τοποθέτηση των πλακών της πολυστερίνης θα γίνεται χωρίς στερέωση κατακόρυφα κατά την εργασία κατασκευής των τοίχων με κάλυψη σχεδόν ολόκληρου του διάκενου. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε κατά την κατασκευή να μη ελαττώνεται το πάχος του διακένου με άσβεστο-τσιμεντοκονίαμα και να τοποθετούνται φύλλα πολυστερίνης μικρού σχετικά ύψους (π.χ. 0,50 μ.) και έγκαιρα για να μη δημιουργείται δυσχέρεια για την πλήρη κάλυψη των κενών.

2.3. Το πάχος των πλακών της πολυστερίνης θα είναι 5 εκ. ή 10 εκ., κ.λ.π. ανάλογα προς τα διδόμενα στοιχεία στις τομές των σχεδίων.

##### **3. Μονώσεις στα δώματα**

3.1. Οι μονώσεις αυτές γίνονται με επίστρωση φύλλων πολυστερίνης αμέσως πάνω στις πλάκες επικαλύψεως των θαλάμων των υδατοδεξαμενών ή των χώρων δικλείδων ή των οικίσκων επισκέψεως τους, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα σχέδια της μελέτης.

3.2. Η στρώση των φύλλων γίνεται χωρίς ιδιαίτερη στερέωση, με το ένα κοντά στο άλλο κατά την επικάλυψη με κισσηρόδεμα κλίσεων ή άλλη επίστρωση που κάθεται στα φύλλα της πολυστερίνης, αμέσως πριν από την εκτέλεση των αναφερόμενων εργασιών.

3.3. Ανεξάρτητα αν δείχνεται στα σχέδια ή όχι η επίστρωση των φύλλων, αν δεν υπάρχει στηθαίο γύρω από την πλάκα του δώματος, δεν θα φθάσει μέχρι τα άκρα της, αλλά θα περιορίζεται λίγο προς το εσωτερικό της σε απόσταση 4 εκ. ~ 8 εκ., ώστε όλο το υλικό της πολυστερίνης να επικαλυφθεί από πάνω και από γύρω.

#### **4. Γενικά για το πάχος των μονώσεων.**

4.1. Ο εργολάβος μπορεί να χρησιμοποιήσει περισσότερα φύλλα πολυστερίνης για να επιτύχει το επιθυμητό πάχος που προβλέπεται στα σχέδια. Για παράδειγμα μπορεί να τοποθετήσει δύο πλάκες πάχους 2,5 εκ. για δημιουργία πάχους 5 εκ., τέσσερις πλάκες με το ίδιο πάχος για συνολικό επιτυγχανόμενο πάχος 10 εκ., κ.λ.π.

4.2. Για την παραπάνω χρησιμοποίηση θα πρέπει να λάβει γνώση έγκαιρα η Υπηρεσία επιβλέψεως. Σε περίπτωση που θα χρησιμοποιηθούν πάχη φύλλων πολυστερίνης με δημιουργία μεγαλύτερου συνολικά πάχους από το προβλεπόμενο στη μελέτη, ο εργολάβος δεν μπορεί να αξιώσει πρόσθετη αμοιβή.

#### **5. Επιμέτρηση**

Η επιμέτρηση και πληρωμή γίνεται για τα πραγματικά τετραγωνικά μέτρα επιστρώσεως της πολυστερίνης του επιθυμητού πάχους, αφαιρουμένων οποιονδήποτε τυχόν διακένων.

### **ΣΕΙΡΑ Κ : ΚΑΛΥΨΕΙΣ**

#### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Κ3**

#### **ΕΠΑΛΕΙΨΕΙΣ**

##### **1. Αντικείμενο**

1.1. Η προδιαγραφή των επαλείψεων αφορά στις στρώσεις των επιφανειών με ασφαλικό υλικό ή με στεγανωτικό υλικό που έχει βάση παρασκευής του τις σιλικόνες.

1.2. Επίσης στην προδιαγραφή αυτή περιλαμβάνεται και η εργασία πληρώσεως των εξωτερικών αρμών διαστολής.

##### **2. Βασικά και περιγραφικά στοιχεία**

2.1. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε ασφαλικό υλικό για τις επαλήψεις εάν προσκομισθεί δείγμα του με τις προδιαγραφές κατασκευής και χρησιμοποιήσεως, που θα τύχει εγκρίσεως από την Υπηρεσία επιβλέψεως.

2.2. Η επάλειψη του ασφαλικού υλικού στην επιφάνεια των δωματίων και γενικά σε οποιαδήποτε επιφάνεια θα γίνει με βούρτσα, αφού πρώτα καθαρισθεί καλά, πλυθεί και στεγνώσει η επιφάνεια αυτή. Θα χρησιμοποιηθεί κατά την διάστρωση άμμος εάν προβλέπεται αυτό από τις προδιαγραφές του εργοστασίου κατασκευής του υλικού. Γενικά θα εφαρμοσθούν οι οδηγίες του κατασκευαστή.

2.3. Όπου προβλέπεται στεγανωτική επίχριση εσωτερικών επιφανειών με υλικό που έχει βάση τις σιλικόνες, ισχύουν τα ακόλουθα:

α) Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ανόργανης συνθέσεως. Η επίχριση θα γίνεται με ψήκτρα (μπατανόβουρτσα) ή πινέλλο. Εκτός από την στεγανότητα τα υλικά, μετά την επάλειψη τους, θα πρέπει να προσδίδουν τελική απόχρωση ανοικτού χρώματος.

β) Ενδεικτικά ορίζεται δυνατότητα χρησιμοποίησης του υλικού Ελληνικής κατασκευής SIMAC καθώς επίσης και του υλικού AQUELLA, χωρίς να αποκλείεται οποιοδήποτε άλλο κατάλληλο υλικό ανάλογης αποτελεσματικότητας. Η χρησιμοποίηση του ενός ή άλλου υλικού υπόκειται στην τελική έγκριση της Υπηρεσίας επιβλέψεως χωρίς μεταβολή της συμβατικής τιμής της στεγανωτικής επαλείψεως του άρθρου 104 του τιμολογίου της μελέτης.

γ) Ενδεικτικά αναφέρεται η εργασία σε περίπτωση χρησιμοποίησης υλικού τύπου SIMAC. Παρόμοια και ανάλογα με τις προδιαγραφές του θα είναι η εργασία σε περίπτωση χρησιμοποίησης υλικού AQUELLA ή άλλου. Γίνεται ανάμιξη του SIMAC 22 με το ανάλογο νερό ώστε μετά την ανάδευση να παραχθεί πηκτός πολτός. (Σε όγκο, σκόνη SIMAC προς νερό 1:1). Η απαιτούμενη ποσότητα χρησιμοποίησης είναι 600 γραμμάρια SIMAC -22 για κάθε τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας. Με τον πολτό αυτό και με συνεχή αργή ανάδευση εκτελείται η πρώτη στρώση (1η), σε όλες τις κατευθύνσεις για να φραχθούν καλά όλα τα κενά και οι πόροι της επιφάνειας των επιχρισμάτων ή του σκυροδέματος όταν δεν εκτελούνται επιχρίσματα. Τοποθετείται η δεύτερη στρώση ύστερα από 2~4 ώρες από την πρώτη.

δ) Η επιφάνεια που θα στεγανωθεί θα είναι τελείως καθαρή και υγρή (καταβρεχόμενη) χωρίς πλεονάζοντα νερά.

### 3. Επιμέτρηση και πληρωμή

3.1. Τα χρησιμοποιούμενα υλικά για τις επαλείψεις ζυγίζονται πρώτα ή παραλαμβάνονται σε συσκευασία των εργοστασίων παραγωγής. Η πληρωμή γίνεται σε χιλιόγραμμα βάρους καθαρού υλικού πριν από αναμείξεις και επιστρώσεις.

3.2. Για τους αρμούς η επιμέτρηση και πληρωμή γίνεται σε πραγματικά μέτρα μήκους αρμού. Το τμήμα του αρμού που θα γεμίσει θα έχει διατομή σύμφωνη με τα σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας επιβλέψεως.



**Σ Ε Ι Ρ Α Δ : Δ Ι Α Φ Ο Ρ Α****Σ Ε Ι Ρ Α Δ : Δ Ι Α Φ Ο Ρ Α****Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η αρ. Δ1****ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ****1. Αντικείμενο**

1.1. Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στις εργασίες για την προσέγγιση των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων κάθε φύσης μέχρι την τελική τους θέση προκειμένου να ενσωματωθούν στο δίκτυο των αγωγών και τις εργασίες σύνδεσής τους.

1.2. Για τις παραπάνω εργασίες που αφορούν στα δίκτυα εκτός από τα τμήματα μέσα στα φρεάτια διακλαδώσεων (δικλείδων) δεν καταβάλλεται ιδιαίτερη αποζημίωση πέρα από αυτή που προβλέπεται σε προηγούμενη προδιαγραφή αρ. Α1, δηλαδή στην ανά μέτρο μήκους πληρωμή για κάθε διάμετρο.

1.3. Για τα τμήματα μέσα στα φρεάτια που αποτελούνται από ειδικά χυτοσιδερένια τεμάχια (φλαντζωτά), δηλαδή ταυ, σταυρούς, καμπύλες, συστολές κ.λπ. καθώς και για τα εξαρτήματα του δικτύου καταβάλλεται ιδιαίτερη αμοιβή σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου όπως αναφέρεται στη συνέχεια της προδιαγραφής αυτής.

**2. Αντίστοιχες προδιαγραφές.**

2.1. Στα εξαρτήματα του δικτύου υπάγονται οι διάφορες δικλείδες (βάννες), τα ειδικά τεμάχια εξάρμωσης (κινητές ωτίδες), και γενικά κάθε τυχόν απαιτούμενη κατασκευή του δικτύου (μόνιμα όργανα ελέγχου, συσκευές έμμεσου χειρισμού δικλείδων κ.λπ). Για τα εξαρτήματα ισχύουν οι αντίστοιχες προδιαγραφές της σειράς Ε του τεύχους αυτού.

2.2. Τα ειδικά τεμάχια έξω από τα φρεάτια, είναι εξαρτήματα επίσης χυτοσιδερένια ή χαλύβδινα για σωλήνες P.V.C. αντίστοιχης πίεσης ή από το ίδιο υλικό των σωλήνων. Τα τεμάχια αυτά θα φέρουν τις ανάλογες κεφαλές με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας και θα συνδεθούν κατά τον ίδιο τρόπο, όπως προβλέπεται σε προηγούμενη προδιαγραφή Α1 για τους σωλήνες P.V.C. Σε ορισμένες περιπτώσεις μικρών διαμέτρων πιθανό να γίνουν οι συνδέσεις με συγκολλήσεις. Επίσης υπάρχει το ενδεχόμενο να μη βρεθούν στο εμπόριο μερικά από τα εξαρτήματα. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια από αλουμίνιο με πλαστική ή όχι επένδυση ή άλλα χυτοσιδερένια τεμάχια σχετικά μεγάλου βάρους ή οποιαδήποτε άλλα τεμάχια που συνδέονται στις σωληνώσεις του δικτύου κατά τον ίδιο τρόπο. Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να ενσωματώσει τα τεμάχια αυτά από P.V.C. ή από

αλουμίνιο ή από άλλο υλικό χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, πέρα από την καταβαλλόμενη για τους σωλήνες του αντίστοιχου άρθρου του τιμολογίου.

2.3. Για τις συνδέσεις των φλαντζωτών τεμαχίων μέσα στα φρεάτια περιλαμβάνει ιδιαίτερη προδιαγραφή.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή.**

3.1. Όπως αναφέρθηκε, τα ειδικά τεμάχια του δικτύου σωληνώσεων εκτός των φρεατίων, πληρώνονται με χгр. βάρους τεμαχίων.

3.2. Η εγκατάσταση των χυτοσιδερένιων ή χαλύδινων τεμαχίων μέσα στα φρεάτια (σύνδεση φλαντζών τους με φλάντζες εξαρτημάτων) πληρώνεται κατά χιλιόγραμμο βάρους σύμφωνα με το άρθρο του τιμολογίου.

3.3. Οι δικλείδες, τα τεμάχια εξάρμωσης, τα εξαρτήματα χειρισμού δικλείδων, πληρώνονται με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

## **ΣΕΙΡΑ Δ : ΔΙΑΦΟΡΑ**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Δ2**

#### **ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ**

##### **1. Γενικά για τις δοκιμασίες στεγανότητας.**

1.1. Η τεχνική προδιαγραφή των δοκιμασιών αναφέρεται στην επιβολή υδροστατικής πίεσης στους αγωγούς που θα τοποθετηθούν τμηματικά κατά την πρόοδο των εργασιών και τελικά σ' όλη την έκταση των δικτύων, για τον έλεγχο της ικανοποιητικής κατασκευής τους ιδιαίτερα για τις εργασίες συνδέσεων που θα γίνουν στο εργοτάξιο ή μέσα στους χάνδακες.

1.2. Όλες οι δοκιμές θα εκτελεσθούν σε έτοιμα τμήματα των αγωγών του δικτύου πριν από την επιχωμάτωση. Τα τμήματα αυτά για τις κύριες δοκιμές θα έχουν μήκος μεταξύ 60 και 500 μέτρα και θα καθορίζονται κάθε φορά από την Υπηρεσία επίβλεψης, εκτός την δοκιμασία που γίνεται για μεγάλες περιοχές των δικτύων.

1.3. Οι δοκιμασίες θα διενεργούνται τόσο για την αντοχή και την στεγανότητα των σωλήνων όσο και για τους αρμούς, τις δικλείδες, τις αγκυρώσεις των δικτύων. Η διαδικασία των δοκιμασιών θα καθορίζεται από την Υπηρεσία επίβλεψης στη λεπτομέρειά της :

1.4. Οι δοκιμασίες συνίστανται από τα ακόλουθα στάδια :

- α. Από την προδοκιμασία που μπορεί να γίνει ταυτόχρονα με την κύρια δοκιμασία
- β. Από την κύρια δοκιμασία
- γ. Από την γενική δοκιμασία σ'ολόκληρο το δίκτυο

1.5. Η πίεση δοκιμών ορίζεται γενικά στο διπλάσιο της μέγιστης στατικής πίεσης του αγωγού σύμφωνα με το σχετικό διάγραμμα της πιεζομετρικής γραμμής με ελάχιστο όριο τις 10 ατμ. για τα τμήματα του δικτύου που επιβαρύνεται λιγότερο.

## 2. Βασικός εξοπλισμός για τις δοκιμασίες.

2.1. Ο ανάδοχος εργολάβος πρέπει να διαθέτει τα απαιτούμενα εφόδια και τις κατάλληλες συσκευές για την εκτέλεση των δοκιμών. Μεταξύ των εφοδίων θα πρέπει να περιλαμβάνονται οπωσδήποτε και τα παρακάτω :

- α. Υδροπιεστήριο για την άσκηση της πίεσης.
- β. Διάφορα πώματα P.V.C. ή χυτοσιδερένια, ή από άλλα υλικά, τα οποία θα εφαρμόζονται προσωρινά με συνδέσμους, ή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο στα άκρα του τμήματος του αγωγού που θα δοκιμασθεί . Ορισμένα από τα πώματα θα φέρουν υποδοχές για την προσωρινή προσαρμογή της συσκευής πίεσης, των μανομέτρων και των λοιπών απαιτούμενων εξαρτημάτων.
- γ. Δύο τουλάχιστον μανόμετρα ακριβείας, για τη μέτρηση και παρακολούθηση της πίεσης.
- δ. Διάφορους κατάλληλους ηλεκτρικούς φανούς και προβολείς.
- ε. Υλικά για προσωρινές αντιστηρίξεις του αγωγού.
- στ. Εφόδια για την προσωρινή υδροληψία και μεταφορικά μέσα νερού.
- ζ. Αντλίες για την απομάκρυνση νερών που δεν μπορούν να αποχετευθούν με φυσική ροή.
- η. Διάφορα βοηθητικά εργαλεία και υλικά.

2.2. Επίσης ο ανάδοχος θα διαθέτει για τις δοκιμές κατάλληλο και έμπειρο προσωπικό.

2.3. Το υδροπιεστήριο θα έχει επαρκή ικανότητα τροφοδότησης νερού με πίεση και θα μπορεί να λειτουργεί χωρίς καμία διαρροή μέχρι την απαιτούμενη πίεση. Θα είναι εφοδιασμένο με βαλβίδα ασφαλείας για την πρόληψη υπέρβασης της πίεσης.

2.4. Τα πώματα, όπου απαιτείται, θα φέρουν στόμια εξαερισμού με υδατοστεγή διακόπτη. Επίσης θα φέρουν στόμιο υδροληψίας τουλάχιστον 50 χλστ. (δηλαδή 2") με δικλείδα, στο οποίο μπορεί να προσαρμόζεται σωλήνας για τη διοχέτευση νερού που θα γεμίζει το δοκιμαζόμενο τμήμα του αγωγού.

2.5. Τα μανόμετρα που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν σημαντικό μέγεθος και θα φέρουν καθαρογραμμένες ενδείξεις για πεδίο λειτουργίας το πολύ μέχρι 15 έως 20 ατμ. ώστε η δοκιμαστική πίεση που θα ασκηθεί να μην απέχει πολύ από τη μέση της κλίμακας ένδειξης του μανομέτρου. Πριν από την χρησιμοποίησή τους τα μανόμετρα θα ελεγχθούν για την καλή τους λειτουργία.

2.6. Οι αντλίες για την απομάκρυνση νερών θα είναι κατάλληλες για την άντληση ακάθαρτων νερών με επαρκή ισχύ για την αναρόφηση από τη θέση εκροής ή τις θέσεις συγκέντρωσης οπουδήποτε μέσα στην τάφρο και την κατάθλιψή τους με προσωρινή σωλήνωση στην πιο κοντινή θέση αποχέτευσης.

2.7. Για τη μεταφορά του νερού θα διατίθεται από τον ανάδοχο εργολάβο βυτιοφόρο όχημα και κατάλληλοι σωλήνες (ελαστικοί, πάνινοι κ.λπ.)

## 3. Προκαταρκτικές εργασίες

3.1. Πριν από την πλήρωση του αγωγού με νερό θα ληφθούν μέτρα σταθεροποίησης και αποκλεισμού οποιασδήποτε μετακίνησης ή παραμόρφωσής του εξαιτίας των δυνάμεων που αναπτύσσονται με την αύξηση της υδραυλικής πίεσης. Για το 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 (σύνδεσμοι,

ωτίδες κ.λπ.) 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 εκτελεστούν μετά την επιτυχημένη δοκιμή.

3.2. Σαν δεύτερο στάδιο των προκαταρκτικών εργασιών αναφέρεται η εσωτερική 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 τυχόν ξένου σώματος που θα υπάρχει στον αγωγό. Ο καθαρισμός θα συντελεσθεί με κατάλληλα πανιά και μαλακές σκούπες ή πιεσμένο αέρα.

3.3. Θα γίνει ο εποπτικός έλεγχος του εσωτερικού του αγωγού από πρόσωπο της Υπηρεσίας επίβλεψης που θα συνοδεύεται από εκπρόσωπο του ανάδοχου εργολάβου. Ο έλεγχος θα γίνει με τη βοήθεια ηλεκτρικών φανών κ.λπ. Μετά τον ικανοποιητικό έλεγχο και την εξέταση των μέτρων που λαμβάνονται εξωτερικά θα γίνει η τοποθέτηση των πωμάτων στα άκρα του αγωγού και στα τυχόν ενδιάμεσα στόμια εκκένωσης.

3.4. Μετά τον εξοπλισμό των πωμάτων στις άκρες του αγωγού, δηλαδή την τοποθέτηση των μανομέτρων, την προσωρινή υδροληψία κ.λπ., θα αρχίσει η πλήρωση του αγωγού με νερό.

3.5. Κατά την πλήρωση της σωλήνωσης με νερό δεν πρέπει να μείνουν θύλακες αέρα μέσα σ' αυτήν. Η ταχύτητα πλήρωσης των σωλήνων εκφρασμένη σε ανίστοιχη παροχή (λιτ./δλ) θα πρέπει να μην υπερβαίνει τις ακόλουθες τιμές :

Διάμετρος αγωγού (χλστ.)	80	100	150	200	250	300	400
Παροχή (λιτ./δλ.)	0,2	0,3	0,7	1,5	2,0	3,0	6,0

3.6. Η πλήρωση με νερό γίνεται από την κατώτερη στάθμη προς την ανώτερη με αντλία. Ετσι είναι δυνατόν 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 δοκιμάζεται.

#### 4. Προδοκιμασία και δοκιμασία

4.1. Μετά την πλήρωση του αγωγού με νερό θα επιχειρηθεί ο τελικός εξαερισμός και έλεγχος της καλής λειτουργίας των τυχόν υπαρχόντων αυτόματων συσκευών εξαερισμού.

4.2. Κατά την έναρξη λειτουργίας του υδροπιεστηρίου, τούτο τροφοδοτεί τον αγωγό με μικρές ποσότητες νερού, ενώ περιοδικά γίνεται ο αναγκαίος συμπληρωματικός εξαερισμός. Η λειτουργία του υδροπιεστηρίου συνεχίζεται μέχρι άσκησης πίεσης στην τιμή των 10 ατμ. και η διατήρησή της τουλάχιστον για δύο ώρες. Υστερα θα αυξηθεί η πίεση μέχρι τη μέγιστη τιμή όπως δίνεται αυτή στην παράγραφο 1.5 της προδιαγραφής αυτής και η διατήρησή της επίσης τουλάχιστον για δύο ώρες.

4.3. Σ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής, δηλαδή από την έναρξη πλήρωσης του αγωγού με νερό μέχρι την αύξηση της πίεσης στη μέγιστη τιμή της θα γίνεται έλεγχος του τμήματος που δοκιμάζεται σ' όλες τις συνδέσεις και τις αντιστηρίξεις και τυχόν ενίσχυσή τους αν εμφανίζουν ενδείξεις τάσης υποχώρησης.

4.4. Οποιαδήποτε διαρροή νερού από τις συνδέσεις του αγωγού 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 επίβλεψης, των καταλογισμό όλων των σχετικών

δαπανών στον ανάδοχο εργολάβο και την επανάληψη της δοκιμής ή των δοκιμών μέχρι την πλήρη επιτυχία τους. Σε περίπτωση που κατά την προδοκιμασία θα διαπιστωθούν είτε μετατοπίσεις σωλήνων είτε διαφυγές τότε η πίεση θα πρέπει να αυξηθεί μέχρι την τελική τιμή δοκιμής της σε τρόπο ώστε να καταστεί ευχερέστερη η διαπίστωση των τυχόν ατελειών της σωλήνωσης.

4.5. Μετά το πέρας 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 επίχωσης.

## **5. Γενικές και τελικές δοκιμασίες.**

5.1. Μετά την κατασκευή ενός σημαντικού τμήματος της σωλήνωσης (σαν τέτοιο τμήμα αναφέρεται το μεταξύ δύο φρεατίων μεγάλου μήκους) θα πρέπει να γίνει συμπληρωματική δοκιμασία σε όλο το δίκτυο με εφαρμογή πίεσης για δύο ώρες ίσης τουλάχιστον με την μέγιστη στατική πίεση. Έτσι ελέγχονται οι συνδέσεις ανάμεσα στα τμήματα που δοκιμάστηκαν χωριστά. Οι θέσεις σύνδεσης των τμημάτων αυτών 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 δύο 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 εργολάβου και εκπρόσωπο της Υπηρεσίας επίβλεψης.

6.2. Τα ελαττώματα που διαπιστώνονται στις δοκιμασίες επανορθώνονται αμέσως από τον ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση.

6.3. Ο μηχανικός επίβλεψης καθορίζει την ημερομηνία της νέας δοκιμασίας του τμήματος της σωλήνωσης σε περίπτωση που δεν είναι δυνατό να αποκατασταθούν οι βλάβες ή οι ελλείψεις κατά την δοκιμασία.

6.4. Οι σχετικές εγγραφές στο βιβλίο δοκιμών αποτελούν στοιχεία κατάρτισης «πρωτόκολλου δοκιμής» ύστερα από τη θεώρησή τους από τον προϊστάμενο της Υπηρεσίας επίβλεψης που διευθύνει τα έργα.

## **7. Πληρωμή.**

7.1. Η αμοιβή των αρχικών και των δοκιμών που επαναλαμβάνονται στα στάδια προδοκιμασίας, κύριας δοκιμασίας, γενικής δοκιμασίας κ.λπ., περιλαμβάνεται στην τιμή εγκατάστασης των σωλήνων P.V.C. Κατά συνέπεια ο ανάδοχος εργαλάβος δεν δικαιούται καμιάς ιδιαίτερης αποζημίωσης για όσες δοκιμές

απαιτηθούν. Ο εργολάβος έχει υποχρέωση να διαθέσει όλες τις συσκευές και τα εφόδια που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 2 αυτής της προδιαγραφής και εκτός αυτών οτιδήποτε άλλο υλικό και εργασία απαιτηθεί για την καλή εκτέλεση των δοκιμών χωρίς πρόσθετη αμοιβή.

7.2. Επίσης ο εργολάβος θα μεταφέρει το απαιτούμενο νερό από οποιαδήποτε απόσταση. Το νερό αυτό παρέχεται δωρεάν από τον εργοδότη σε θέσεις υδροληψίας από τα δίκτυά του.

## **ΣΕΙΡΑ Δ : ΔΙΑΦΟΡΑ** **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Δ3**

### **ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ**

#### **1. Αντικείμενο**

1.1. Αυτή η προδιαγραφή αφορά στην πλύση των αγωγών με πόσιμο νερό, με βάση το πρόγραμμα πλύσεως που συντάσσεται από τον ανάδοχο εργολάβο και εγκρίνεται από τον εργοδότη, καθώς και στην απολύμανση του δικτύου υδρεύσεως.

1.2. Οι εργασίες πλύσεως και απολυμάνσεως θα εκτελεστούν μετά την αποπεράτωση όλων των κατασκευών του δικτύου ώστε να ετοιμασθεί τούτο για την λειτουργία του.

1.3. Τα κύρια στάδια των εργασιών είναι τα ακόλουθα:

- α) Γενική πλύση
- β) Απολύμανση
- γ) Τελική πλύση
- δ) Έναρξη κανονικής λειτουργίας του δικτύου

1.4. Όλες οι παραπάνω εργασίες θα εκτελεστούν με τη συνεργασία και την άμεση παρακολούθηση της Υπηρεσίας επίβλεψης σ' όλα τα στάδιά τους.

#### **2. Γενική πλύση**

2.1. Γενικός έλεγχος αγωγών

2.1.1. Όλες οι δικλείδες, (υδροληψίας, ενδιάμεσων διακλαδώσεων εκκενώσεως, τροφοδοτήσεως δεξαμενών και φρεατίων κ.λ.π.), θα είναι κλειστές.

2.1.2. Όλες οι αεροβαλβίδες θα είναι τοποθετημένες.

2.1.3. Τα στόμια επισκέψεως των φρεατίων θα είναι κλειστά.

2.1.4. Οι τυχόν ατέλειες που θα έχουν εμφανισθεί στην γενική δοκιμή στεγανότητας θα πρέπει να αποκατασταθούν.

2.1.5. Όλοι οι αγωγοί αποχετεύσεως θα είναι σε κατάσταση καλής λειτουργίας ώστε να αποκλείεται η περίπτωση πλημμύρας φρεατίων.

2.2. Πλήρωση των αγωγών

2.2.1. Η πλήρωση του δικτύου θα γίνει με χαμηλή παροχή.

2.2.2. Κατά το διάστημα πλήρωσεως θα παρακολουθείται ιδιαίτερα η συμπεριφορά των αεροβαλβίδων.

2.2.3. Όταν το νερό ρέει κανονικά από το στόμιο εκροής της τερματικής δεξαμενής και παύει να βγαίνει αέρας από τις αεροβαλβίδες και το στόμιο αυτό εκροής, θεωρείται ότι πραγματοποιήθηκε η πλήρωση του αγωγού και μπορεί να αρχίσει η γενική πλύση είτε αμέσως είτε και αργότερα.

### 2.3. Εκτέλεση γενικής πλύσεως

2.3.1. Μεταβιβάζεται παροχή από διάφορες θέσεις, αυξανόμενη προοδευτικά. Κατά την αύξηση της παροχής θα παρακολουθείται, εκτός από τα άλλα, η διοχετευτική επάρκεια του αγωγού αποχετεύσεως της δεξαμενής του τέρματος, του οποίου θα ανοιχθούν τα καλύμματα των στομιών επισκέψεως για τον εξαερισμό του και για να επιβλέπονται. Θα υπάρχει συνεχής επικοινωνία μεταξύ των εργαζομένων στην αρχή και το πέρας του τμήματος που πλένεται ώστε να ρυθμίζεται κατάλληλα η παροχή τροφοδοτήσεως.

2.3.2. Η μέγιστη παροχή πλύσεως θα επιδιωχθεί να μη υπολείπεται πολύ της μέγιστης παροχής που μπορεί να διαβιβάσει ο αγωγός και οπωσδήποτε να είναι ίση ή μεγαλύτερη από την παροχή των υπολογισμών κανονικής λειτουργίας της μελέτης. Η παροχή αυτή θα διατηρηθεί ώσπου να διοχετευθεί από τον αγωγό συνολική ποσότητα νερού μεγαλύτερη από το διπλάσιο της χωρητικότητάς του και οπωσδήποτε τόση όση απαιτείται ώστε στο στόμιο εκροής το νερό να φαίνεται τόσο καθαρό όσο και στην υδροληψία.

2.3.3. Μετά το πλύσιμο θα γίνει διακοπή της τροφοδοτήσεως και εκκένωση του αγωγού με άνοιγμα όλων των δικλειδών των φρεατίων καθαρισμού, διαδοχικά και με ελεγχόμενη την εκροή. Όταν η παροχή της εκροής θα είναι ασθενής και το νερό που βγαίνει καθαρό από την αρχή της εκκενώσεως δεν είναι απαραίτητο να γίνει ολοκληρωτική εκκένωση του αγωγού. Αρκεί στα ψηλά τμήματα του δικτύου, δηλαδή στις θέσεις των αεροβαλβίδων, ο αγωγός να μη βρίσκεται σε πίεση.

2.3.4. Δείγματα νερού κατά τις εκκενώσεις θα ληφθούν από την Υπηρεσία επίβλεψης για εργαστηριακή εξέταση, (микροβιολογική κ.λ.π.).

## 3. Απολύμανση του αγωγού

### 3.1. Εισαγωγή αποστειρωτικού υλικού

3.1.1. Θα γίνει προσωρινή αποσύνδεση διαδοχικά, όλων των συσκευών αερεξαγωγών (αεροβαλβίδων) και σε συνέχεια διοχέτευση από τα στόμια συνδέσεώς τους του διαλύματος αποστειρωτικού υλικού που θα παραδοθεί στον ανάδοχο εργολάβο με μέριμνα της Υπηρεσίας επίβλεψης.

3.1.2. Η συνολική ποσότητα του αποστειρωτικού υλικού, το οποίο με μορφή αραιού διαλύματος θα εισαχθεί στον αγωγό πρέπει να είναι τουλάχιστο δεκαπλάσια από αυτήν που αναλογεί για συνηθισμένη αποστείρωση της ποσότητας του νερού που χωρά στις σωληνώσεις του καθοριζόμενου τμήματος του αγωγού. Τυχόν μεγαλύτερη ποσότητα αποστειρωτικού υλικού, δύναται να χρησιμοποιηθεί αν κριθεί απαραίτητο από την Υπηρεσία επίβλεψης, ύστερα από τις εργαστηριακές δοκιμές.

3.1.3. Η κατανομή της ποσότητας που θα μπει από κάθε στόμιο θα είναι ανάλογη εκτιμητικά με την αντίστοιχη χωρητικότητα του τμήματος του αγωγού που εξυπηρετεί.

3.1.4. Μετά την εισαγωγή του αποστειρωτικού διαλύματος θα γίνεται αμέσως η επανασύνδεση κάθε αεροβαλβίδας.

### 3.2. Πλήρωση με νερό.

3.2.1. Θα γίνει γενικός έλεγχος της καλής επανασυνδέσεως των αεροβαλβίδων και κλείσιμο της δικλείδας του στομίου εξόδου, με πολύ μικρό άνοιγμα για τον έλεγχο της πληρώσεως.

3.2.2. Θα ακολουθήσει πλήρωση του αγωγού με νερό με μικρή παροχή και απομόνωσή του μόλις γεμίσει καλά, δηλαδή στεγανό κλείσιμο της δικλείδας τροφοδοτήσεως (αρχής) και εκροής (πέρατος).

3.3. Έλεγχος και αποστείρωση.

3.3.1. Το τμήμα του δικτύου που έχει πληρωθεί με αποστειρωτικό διάλυμα και νερό θα παραμείνει στεγανά απομονωμένο τουλάχιστο για 48 ώρες, ώστε να έχουμε αποτελεσματική αποστείρωση.

3.3.2. Στο παραπάνω διάστημα θα ελέγχεται η εξέλιξη της αποστειρώσεως με περιοδικές δειγματοληψίες νερού από διακλαδώσεις εκκενώσεως του αγωγού.

3.3.3. Μόλις διαπιστωθεί η αποτελεσματική δράση του αποστειρωτικού υλικού θα προγραμματισθεί η τελική πλύση του αγωγού.

#### **4. Τελική πλύση**

4.1. Προκαταρκτικές ενέργειες.

4.1.1. Άνοιγμα της δικλείδας εκροής για αποχέτευση. Μερική εκκένωση του αγωγού με διαδοχικά ανοίγματα των δικλείδων εκκενώσεως, για απομάκρυνση τυχόν ακαθαρσίας που συγκεντρώνεται στα χαμηλά σημεία.

4.1.2. Επανατροφοδότηση του αγωγού με νερό μικρής παροχής ώσπου να ξαναγεμίσει ο αγωγός και να διαπιστωθεί η καλή λειτουργία των αεροβαλβίδων.

4.2. Κύρια τελική πλύση.

4.2.1. Θα γίνει τροφοδότηση του αγωγού που πλένεται με την μέγιστη παροχή. Τα μέτρα προνοίας που λαμβάνονται κατά την παραπάνω ενέργεια θα είναι τα ίδια όπως αναφέρθηκαν και για την γενική πλύση.

4.2.2. Η διάρκεια της τελικής πλύσης θα εξαρτηθεί από την ποιότητα του νερού που βγαίνει στο στόμιο εκροής. Οποσδήποτε η πλύση αυτή δεν θα πρέπει να διακοπεί αν δεν περάσουν τρεις ώρες από την τροφοδότηση με την μέγιστη παροχή και πριν από διαβίβαση του διπλάσιου της χωρητικότητας του αγωγού.

#### **5. Εναρξη κανονικής λειτουργίας των δικτύων**

5.1. Μετά την συμπλήρωση της τελικής πλύσεως των αγωγών και στο τελευταίο τμήμα τους, μπορεί και πρέπει να τεθούν τα δίκτυα σε λειτουργία.

5.2. Μετά τη θέση σε κανονική λειτουργία και ύστερα από την εκτέλεση των απαραίτητων χειρισμών στις δικλείδες, την ρύθμιση της διαβιβαζόμενης παροχής και τον τελικό έλεγχο της κανονικής λειτουργίας, καθώς και μετά την εκτέλεση όλων των συναφών εργασιών, λήγει η συμβολή του ανάδοχου εργολάβου για το σύνολο των εργασιών της παρούσης προδιαγραφής.

#### **6. Επιμέτρηση και πληρωμή**

6.1. Το σύνολο των βοηθητικών εργασιών για την πλύση του αγωγού, δηλαδή τα ανοιγοκλεισίματα των καλυμμάτων φρεατίων, οι χειρισμοί στις δικλείδες, η διάθεση του απαιτούμενου βοηθητικού προσωπικού, οι μετακινήσεις και κάθε συνδρομή του αναδόχου εργολάβου που απαιτείται σύμφωνα με



όσα έχουν προδιαγραφεί, άσχετα από τις ημέρες και τις ώρες διάρκειας των εργασιών, περιέχονται στην τιμή τοποθέτησης των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων.

6.2. Διευκρινίζεται ότι οι εργασίες είναι δυνατόν να συμπέσουν με ημέρες αργίας Κυριακών ή εορτών, χωρίς να δικαιούται ο ανάδοχος εργαλάβος οποιασδήποτε πρόσθετης αμοιβής.

6.3. Η κατανάλωση νερού, οι υγειονομολογικοί έλεγχοι καθώς και οι άλλες Υπηρεσιακές ενέργειες δεν βαρύνουν την εργολαβία.

6.4. Το υλικό αποστειρώσεων θα διατεθεί από την Υπηρεσία επίβλεψης του εργοδότη σε εργοτάξια και θα μεταφερθεί με μέριμνα του εργολάβου.

## **Σ Ε Ι Ρ Α Δ : Δ Ι Α Φ Ο Ρ Α**

### **Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Η αρ. Δ4**

#### **ΣΧΕΔΙΟ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ**

##### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στο σχέδιο εξασφάλισης, το οποίο θα γίνει από τον ανάδοχο μετά την τοποθέτηση των αγωγών και περαιώση κατασκευής των άλλων έργων.

##### **2. Περιεχόμενα των σχεδίων εξασφάλισης**

2.1. Μετά την τοποθέτηση των αγωγών και συσκευών των αγωγών και πριν ακόμα ολοκληρωθεί η επίχωση, θα πρέπει να συνταχθεί το σχέδιο εξασφάλισης των αγωγών -συσκευών του δικτύου. Το σχέδιο αυτό είναι ανεξάρτητο από τα σχέδια που συντάσσονται για τις επιμετρήσεις, τα Π.Α.Α.Ε. κ.λ.π. Το σχέδιο αυτό είναι οριζοντιογραφία σε κλίμακα 1 : 2.000 (ή μεγαλύτερη, δηλαδή 1 : 1.000) και σημειώνονται τα εξής:

- α) Οι δρόμοι με τις ονομασίες τους.
- β) Οι αγωγοί του δικτύου με αναγραφή της διαμέτρου.
- γ) Οι δικλείδες (σε φρεάτια ή εκτός).
- δ) Οι γωνίες των αγωγών σε οριζοντιογραφία.
- ε) Τα φρεάτια.

2.3. Τα στοιχεία γ, δ, ε (δηλ. δικλείδες, γωνίες και φρεάτια), θα εξασφαλιστούν από σταθερά σημεία (τουλάχιστον δύο για κάθε στοιχείο). Οι εξασφαλίσεις θα είναι γραμμένες είτε στην ίδια οριζοντιογραφία ή (καλύτερα) σε ιδιαίτερο βιβλίο, με αρίθμηση όλων των στοιχείων εξασφάλισης ώστε να είναι εύκολος ο εντοπισμός τους.

Η οριζοντιογραφία και το βιβλίο εξασφάλισης θα παραδοθούν στην Υπηρεσία από τον Ανάδοχο σε τρία αντίγραφα. Τα σταθερά σημεία εξασφάλισης θα είναι κατά προτίμηση γωνίες σπιτιών, κολώνες ΔΕΗ, ΟΤΕ, μόνιμες περιφράξεις κ.λ.π. (Η γωνία μεταξύ των δύο μηκών των εξασφαλίσεων να είναι μεταξύ 30° και 150° και τα μήκη όχι μεγαλύτερα από 30 μέτρα).

2.4 Σχέδια με κατάλληλες κλίμακες θα γίνουν για όλα τα άλλα τμήματα του έργου όπου θα αποτυπώνεται η θέση τους (με τις απαιτούμενες εξασφαλίσεις) και όλα τα στοιχεία τους.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

3.1 Η παραπάνω εργασία εμπεριέχεται στη γενική προσφορά του έργου.

## **ΣΕΙΡΑ Δ : ΔΙΑΦΟΡΑ**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Δ5**

#### **ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ**

##### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την κατασκευή μονωτικής στρώσης επί της επιφάνειας των από οπλισμένο σκυρόδεμα εντός του εδάφους φρεατίων κ.λ.π. για στεγανοποίηση τους.

##### **2. Υλικά και τρόπος κατασκευής**

Η μονωτική στρώση θα αποτελείται από δύο ασφαλτικές επαλείψεις με ενδιάμεση επίστρωση από ασφαλτόπανο και θα έχει συνολικό πάχος περίπου 1 cm, πρέπει δε να κατασκευάζεται σύμφωνα με την 4η τάξη, τύπος Β, της Βρετανικής προδιαγραφής BS 747/1952. Είναι όμως δυνατό, ύστερα από πρόταση του Ανάδοχου και έγκριση της Υπηρεσίας, να εφαρμοσθεί και άλλο ισοδύναμο ή και αποτελεσματικότερο σύστημα στεγανοποίησης, χωρίς όμως να μπορεί ο Ανάδοχος, εξαιτίας αυτού του λόγου, να απαιτήσει κάποια πρόσθετη αποζημίωση.

##### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

3.1. Για τις τμηματικές πληρωμές η επιμέτρηση θα γίνεται κατά τετραγωνικό μέτρο (μ<sup>2</sup>) εργασίας που θα έχει εκτελεσθεί κατά τρόπο αποδεκτό από την Υπηρεσία.

3.2. Η πληρωμή της ασφαλτικής στρώσης στεγανοποίησης περιλαμβάνει όλα τα αναφερόμενα στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, των Προμετρήσεων και του Προϋπολογισμού της μελέτης.

## **ΣΕΙΡΑ Δ : ΔΙΑΦΟΡΑ**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Δ6**

#### **ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΠΡΑΝΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ**

##### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται σε ξύλινες (ή μεταλλικές ή μικτές) απλές αντιστηρίξεις για την αντιστήριξη των παρειών των εκσκαφών σε θέσεις όπου διαπιστώνεται ότι το έδαφος είναι ασταθές, για

να μπορούν τα πρηνή του να παραμείνουν σταθερά μετά την εκσκαφή και μέχρι την περαίωση των εργασιών τοποθέτησης και δοκιμασίας των αγωγών.

## **2. Κατασκευή**

Η κατασκευή των αντιστηρίξεων θα γίνεται με ξύλινες χονδροσανίδες (πάχους 4-5 cm) σε επαφή με την αντιστηριζόμενη επιφάνεια του εδάφους (οι σανίδες θα τοποθετούνται οριζόντιες) και καδρόνια κατακόρυφα σε πυκνή απόσταση. Η κατασκευή αυτή αντιστηρίζεται με εγκάρσια καδρόνια από παρόμοια κατασκευή της απέναντι επιφάνειας εκσκαφής του ορύγματος. Οι χονδροσανίδες θα τοποθετούνται κοντά η μια στην άλλη (ακόμη και σε επαφή) ώστε να μην υπάρχει η δυνατότητα διαφυγής του εδάφους (σε περίπτωση πολύ μαλακών γαιών). Με τον ίδιο ή παρόμοιο τρόπο θα αντιστηριχθούν και τα κρασπεδόρειθρα των πεζοδρομίων σε όσα τμήματα η εκσκαφή των τάφρων θα γίνει πολύ κοντά στο ρείθρο του πεζοδρομίου. Η αντιστήριξη θα παραμένει άθικτη σε όλη τη διάρκεια των εργασιών και θα αφαιρείται τμηματικά μόνο μετά το πέρας των εργασιών προκειμένου να αρχίσει η επίχωση του αγωγού.

## **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

3.1. Για τις τμηματικές πληρωμές η επιμέτρηση θα γίνεται κατά τετραγωνικό μέτρο (μ<sup>2</sup>) εργασίας που θα έχει εκτελεσθεί κατά τρόπο αποδεκτό από την Υπηρεσία.

3.2. Η πληρωμή της αντιστήριξης πρηνών εκσκαφών περιλαμβάνει όλα τα αναφερόμενα στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, των Προμετρήσεων και του Προϋπολογισμού της μελέτης.

## **ΣΕΙΡΑ Δ : ΔΙΑΦΟΡΑ**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ αρ. Δ7**

#### **ΜΙΚΡΟΤΕΧΝΙΚΑ - ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ**

##### **1. Γενικά**

1.1. Εκτός από τα κατασκευαστικά έργα των διαφόρων φρεατίων (αερεξαγωγών, καθαρισμού, διακοπής πίεσης κ.λ.π.) για την εξασφάλιση της σταθερότητας και στηρίξεως των αγωγών και για την καλή λειτουργία του δικτύου απαιτούνται ορισμένα μικροτεχνικά έργα.

1.2. Τελείως ενδεικτικά, από τα έργα αυτά που δίδονται στο σχέδιο αρ. της μελέτης αυτής, αναφέρονται τα ακόλουθα:

1.3. α) Τοίχοι προστασίας αγωγών κάτω από ρέματα νερών ή χειμάρρους καθώς και διέλευση αγωγών από Γέφυρες κ.λ.π.

1.4. β) Διάφορες αγκυρώσεις στις αλλαγές κατευθύνσεων σε μηκοτομή ή οριζοντιογραφία. γ) Στόμια εκροής νερών υπερχειλίσεως, εκκενώσεων δικτύων κ.λ.π.

## 2. Τοίχοι διελεύσεως κάτω από ρέματα

2.1. Οι θέσεις και τα μήκη των τοίχων δίδονται στις προμετρήσεις και τα σχέδια οριζοντιογραφιών και μηκοτομών.

2.2. Στο σχέδιο αρ. δίδεται η μορφή του περιγραφόμενου τοίχου. Ο τοίχος έχει πλάτος 0,5 μ. και ύψος 1,0 μ. Στα άκρα του φέρει πτερύγια. Ο τοίχος τοποθετείται εγκάρσια και μέσα στην κοίτη ρέματος σε ελάχιστο βάθος περίπου 0,4 μέτρα. Για τοίχους μεγάλου μήκους ανά 10-15 μέτρα διατάσσονται αρμοί.

2.3. Η τοποθέτηση του αγωγού ανάντη του τοίχου σχετικά με την ροή του ρέματος γίνεται κατά τον τρόπο που δείχνεται στα σχέδια. Γενικά η κλίση του αγωγού γίνεται κατά τον ίδιο τρόπο όπως στα αντίστοιχα τμήματα των σχεδίων μηκοτομών. Ο αγωγός ουδέποτε θα διαταχθεί οριζόντια παράπλευρα στον τοίχο, αλλά θα ανέρχεται ή κατέρχεται προς τα πιο κοντινά φρεάτια (εξαερισμού, καθαρισμού, πιεζοθραύσεως κ.λ.π.) ή θα ακολουθεί την χάραξη με κλίση.

## 3. Αγκυρώσεις

3.1. Σε μεγάλες κλίσεις κατά μήκος εφαρμόζεται η αγκύρωση με σκυρόδεμα που δείχνεται στις μηκοτομές. Εγκάρσια στον χάνδακα και σε μεγαλύτερο πλάτος, μέχρι 1,20 μέτρα, τοποθετείται ο όγκος του υλικού, (άοπλο σκυρόδεμα των 250 χγρ. τιμέντου). Η θέση τοποθετήσεως γίνεται βασικά σε σημεία συνδέσεως, (μούφες, ζιμπώ κ.λ.π.), ώστε να βρίσκονται αυτά προς την ανωφέρεια σχετικά με την κατασκευή αγκυρώσεως. Επίσης αγκυρώσεις τοποθετούνται κατά διαστήματα και σε άλλες θέσεις ανάλογα με τις κλίσεις όπου σημειώνεται στα σχέδια και όπου αλλού θα κριθεί απαραίτητο κατά την κατασκευή και θα δοθεί για τον σκοπό αυτό εντολή από την Υπηρεσία επίβλεψης.

3.2. Στις αλλαγές κατευθύνσεων σε μηκοτομή θα πρέπει να δοθεί προσοχή, ειδικά όταν ο αγωγός στρέφει προς τα κάτω οπότε τοποθετούνται δύο τεμάχια σκυροδέματος με ελαφρό οπλισμό, όγκου ίσου περίπου με  $0,8\mu \times 0,5\mu \times 1,0\mu = 0,4 \mu^3$  για κάθε τεμάχιο. Σε περίπτωση που κατά την αλλαγή κατευθύνσεως με χρησιμοποίηση ειδικών τεμαχίων ξεπεραστεί η γωνία των  $12^\circ$  (μοιρών), το πλάτος της διατομής θα αυξηθεί από 0,5 σε 0,8 μέτρα και το ύψος από 1,0 μ. σε 1,3 μ. Όταν σε μηκοτομή ο αγωγός στρέφει προς τα πάνω αρκεί μια απλή έδραση και προστασία.

3.3.

3.3. Για την προστασία σε αλλαγές κατευθύνσεως σε οριζοντιογραφία θα χρησιμοποιηθούν κατασκευές σκυροδέματος της ίδιας μορφής αλλά διαφόρων διαστάσεων ανάλογα προς τις πιέσεις που εξασκούνται. Για διάφορες γωνίες και διαμέτρους αγωγών δείχνονται οι αγκυρώσεις προστασίας που προκύπτουν από αντίστοιχους υπολογισμούς.

3.4. Σε περίπτωση που παρουσιάζονται αλλαγές κατευθύνσεων σε οριζόντιες και ταυτόχρονα κατακόρυφες γωνίες ή σε μεγάλες κλίσεις, θα γίνουν μικρά τεχνικά έργα προστασίας σε συνδυασμό με αυτά που έχουν περιγραφεί προηγούμενα.

#### 4. Στόμια εκροής

4.1. Χρησιμοποιούνται για την αποχέτευση τσιμεντοσωλήνων. Ανάλογα με την διάμετρο τους κατασκευάζονται μικρά τεχνικά έργα εκβολής.

4.2. Οι διαστάσεις και τα λοιπά χαρακτηριστικά των έργων εκβολής δείχνονται στα αντίστοιχα σχέδια. Στο πέρας του σωλήνα αποχετεύσεως τοποθετείται σιδερένιο κάλυμμα (κλαπέ) με δικτυωτό, το οποίο στηρίζεται σε σιδερένια στεφάνη που περιβάλλει τον σωλήνα. Για το κάλυμμα αυτό δίδεται αντίστοιχο σχέδιο.

#### 5. Επιμέτρηση και πληρωμή

5.1. Η πληρωμή μικροτεχνικών - αγκυρώσεων περιλαμβάνει όλα τα αναφερόμενα στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου, των Προμετρήσεων και του Προϋπολογισμού της μελέτης.

**Νέα Μουδανιά, 17/02/2012**

<b>Θεωρήθηκε</b>	<b>Ελέγχθηκε</b>	<b>Συντάχθηκε</b>
Ο Προϊστάμενος Δ.Τ.Υ. Δήμου Νέας Προποντίδας	Η Προϊστάμενη Τμ. Μελετών & Έργων	
Ιωάννης Ελευθερούδης Πολιτικός Μηχανικός	Παναγιώτα Θεργιού Ηλεκτρολόγος Μηχανικός	Αναστάσιος Δαλκιρανίδης Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.