

## **Τ.Π. 10 ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ**

### **1. Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί**

Περιλαμβάνεται η κατασκευή των φρεατίων τοποθέτησης των διαφόρων εξαρτημάτων και συσκευών του δικτύου ύδρευσης. Τα φρεάτια αυτά θα κατασκευαστούν από τον Ανάδοχο στις θέσεις που προκύπτουν από τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης ύστερα και από τη σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

Τα φρεάτια διακρίνονται σε διαφόρους τύπους οι οποίοι αναφέρονται στα εγκεκριμένα σχετικά σχέδια της μελέτης.

### **2. Υλικά**

- Σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25
- Σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20
- Δομικός χάλυβας κατηγορίας Rst 37-2
- Καλύμματα φρεατίων
- Επιχρίσματα τσιμεντοκονίας
- Ασφαλτική επάλειψη

### **3. Εκτέλεση Εργασιών**

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια και τις οδηγίες του Επιβλέποντα μηχανικού. Οι αναγραφόμενες στα σχέδια εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων αναφέρονται στις παρειές του σκυροδέματος.

Ο πυθμένας, η οροφή και οι πλευρικοί τοίχοι των φρεατίων προβλέπεται να κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης.

Το φρεάτιο θα εδράζεται σε στρώση αόπλου σκυροδέματος κατηγορίας C16/20 πάχους 10 cm.

Στην πλάκα κάλυψης πιθανόν να περιλαμβάνεται και κάποιο αφαιρετό τμήμα για τη διευκόλυνση τοποθέτησης ή αφαίρεσης εξοπλισμού μέσα από το φρεάτιο. Η ύπαρξη ή μη της αφαιρετής πλάκας, οποιονδήποτε διαστάσεων, δεν δημιουργεί διαφοροποίηση της κατ' αποκοπή τιμής του φρεατίου.

Στο δάπεδο του φρεατίου προβλέπεται η δημιουργία οπών στράγγισης διαμέτρου 15 cm οι οποίες θα γεμίζονται με χάλικες. Οι δαπάνες για την δημιουργία των οπών αυτών περιλαμβάνεται στην κατ' αποκοπή τιμή του φρεατίου.

Οι εσωτερικές επιφάνειες του φρεατίου (εσωτερικές παρειές των πλευρικών τοίχων, δάπεδο, κάτω επιφάνεια πλάκας οροφής), θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 650/900 kg τσιμέντου πάχους 2 cm.

Σε όλα τα φρεάτια βάθους 1 m και πλέον θα τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες. Η τοποθέτηση των βαθμίδων θα γίνεται σε μετατιθέμενη διάταξη και σε καθ' ύψος απόσταση 30 cm περίπου, όπως προκύπτει από τα σχέδια. Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες θα τοποθετούνται μετά τη σκλήρυνση των τοιχωμάτων των φρεατίων μέσα σε ειδικές οπές που θα γεμίζονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1:2. Το κάλυμμα θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο, κλάσης D400, και θα συνδέεται αρθρωτά με το πλαίσιο.

Στο σκυρόδεμα των φρεατίων τα οποία θα κατασκευασθούν κάτω από τη στάθμη του υπόγειου ορίζοντα θα γίνει πρόσμιξη στεγανωτικού μάζας. Η επιμέτρηση και η πληρωμή του στεγανωτικού υλικού θα γίνεται σύμφωνα με τους όρους της σχετικής Τεχνικής Προδιαγραφής. Τόσο για τη χρησιμοποίηση στεγανωτικού υλικού όσο και για το είδος του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί απαιτείται η προηγούμενη έγκριση της Υπηρεσίας.

Για την κατασκευή των φρεατίων θα χρησιμοποιηθεί εξωτερικός ξυλότυπος και δε θα σκυροδετηθούν τα τοιχώματα σε επαφή με τις παρειές της εκσκαφής. Για τον λόγο αυτό η εκσκαφή προβλέπεται κατά 0,50 m μεγαλύτερη από την κάτοψη του φρεατίου (εξωτερικές διαστάσεις).

Όλες οι χωματουργικές εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή των φρεατίων, όπως εκσκαφή και επανεπίχωση ορύγματος, άρση και ανακατασκευή οδοστρωμάτων, αντλήσεις κτλ., θα εκτελεσθούν, σύμφωνα με τους όρους των αντίστοιχων Τεχνικών Προδιαγραφών για τις εργασίες αυτές.

Η κατασκευή των φρεατίων απαιτεί, εκτός των χωματουργικών, και την εκτέλεση των εξής εργασιών:

- Κατασκευές από άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα, περιλαμβανομένης και της τυχόν απαιτούμενης αφαιρετής πλάκας στην οροφή του φρεατίου.
- Σίδηρος οπλισμού.
- Ξυλότυποι επίπεδης ή καμπύλης επιφάνειας.
- Καλύμματα φρεατίων - χυτοσιδηρές βαθμίδες.
- Επιχρίσματα τσιμεντοκονίας.
- Κάλυψη εξωτερικών επιφανειών με ασφαλτική επάλειψη.
- Οπές στράγγισης στο δάπεδο του φρεατίου.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει πρόταση τεκμηριωμένη στην Υπηρεσία για τον τρόπο κατασκευής των φρεατίων, και μόνον μετά την έγκριση της Υπηρεσίας μπορεί να προχωρήσει στην κατασκευή των φρεατίων. Για να γίνει αποδεκτό κάποιο φρεάτιο πρέπει να εξασφαλίζεται κατ' ελάχιστον η ποιότητα που προδιαγράφεται για τα χυτά επί τόπου φρεάτια της μελέτης (διαστάσεις, στερεότητα, στεγάνωση, επεξεργασία επιφανειών κτλ.). Οι διαστάσεις που αναφέρονται στα σχέδια της μελέτης είναι οι ελάχιστες απαιτούμενες για λόγους λειτουργικότητας αλλά και στερεότητας. Αν για οποιοδήποτε λόγο μεταβληθούν οι διαστάσεις σε ποσοστό μέχρι 10% ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει το φρεάτιο με την ίδια κατ' αποκοπή τιμή, χωρίς δηλαδή πρόσθετη αποζημίωση.

#### **4.Περιλαμβανόμενες Δαπάνες**

Στην τιμή του φρεατίου περιλαμβάνονται τα κάθε είδους σκυροδέματα, οι κάθε είδους ξυλότυποι, οι κάθε είδους σιδηροπλισμοί, το επίχρισμα τσιμεντοκονίας η ασφαλική επάλειψη των εξωτερικών επιφανειών και οι οπές στράγγισης στο δάπεδο. Δεν περιλαμβάνεται το κάλυμμα και οι βαθμίδες καθώς και οι χωματουργικές εργασίες που επιμετρώνται και πληρώνονται ιδιαίτερα.

### **1. Αντικείμενο - Κατηγορίες οδοστρωμάτων**

-Η τεχνική αυτή προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο τομής και επαναφοράς των οδοστρωμάτων των οδών όπου ανοίγονται ορύγματα κλπ. για την κατασκευή έργων ύδρευσης - αποχέτευσης.

-Τα οδοστρώματα αναλογα με τον τρόπο διάστρωσής τους διακρίνονται σε:

*Οδοστρώματα με ασφαλτικό τάπητα*

*Κυβολιθόστρωτα*

*Λιθόστρωτα με πλάκες ή λίθους που δεν έχουν κανονικό σχήμα*

*Οδοστρώματα από σκυρόδεμα*

### **2. Ισχύουσες προδιαγραφές**

Συμπληρωματικά προς την παρούσα Προδιαγραφή και τα σχέδια της μελέτης θα ισχύουν οι εφαρμόσιμες πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές του Υπ.Δ.Εργων, σχετικά με την ποιότητα των υλικών υποβάσεως και βάσεως, τον απαιτούμενο βαθμό συμπκνώσεως και τις ανοχές και τον τρόπο εκτέλεσεως γενικότερα, τα ασφαλτικά υλικά (είδος και ιδιότητες, θερμοκρασίες, ποσότητες και τρόπος εφαρμογής) και το αργό υλικό καλύψεως (διαβάθμιση, ποιότητα, ποσότητες και τρόπος εφαρμογής).

Οι Προδιαγραφές αυτές είναι οι εξής:

0150	Κατασκευή υποβάσεων οδοστρωμάτων
0155	Κατασκευή βάσεων οδοστρωμάτων
AΣ-11 και A201	Προεπαλειψη με Ασφαλτικό διαλύμα ME-0
AΣ-12 και A201	Ασφαλτική συγκολλητική
A202 και A203	Ασφαλτικά γαλακτώματα
A200	Ασφαλτος οδοστρωσίας
A226	Διπλή ασφαλτική επάλειψις επί νέων βάσεων
A260	Ασφαλτική ισοπεδωτική στρωση
A265	Ασφαλτική στρωση κυκλοφορίας

### **3. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας-Υλικά**

#### **3.1. Γενικά**

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει, εφόσον απαιτείται, από την Αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του οδοστρώματος. Οι δαπάνες έκδοσης της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο επειδή θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές του τιμολογίου.

Ενδεχόμενη καθυστέρηση στην έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμοδίων Υπηρεσιών έχει σαν μόνη συνέπεια για τον εργοδότη την έγκριση παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του έργου και μονον εφοσον ενημερωθηκε εγγραφως ο Επιβλεπων του εργου για την καθυστερηση περαν της εβδομαδας αμεσως .

Άδειες τομής θα ζητούνται ακόμη και όταν πρόκειται για τομή σε χωματοδρομο ή αδιαμόρφωτο οδοστρωμα και γενικά για εκτέλεση εκσκαφών όπως αυτο απαιτείται από τις αρμοδιες Υπηρεσιες οι οποιες εχουν την ευθυνη των χώρων όπου θα εκτελεσθούν οι εργασίες.

Πριν γίνει η τομή θα χαραζονται τα όριά της στο οδόστρωμα με κοπτικό όργανο (τροχός για την κοπή σε ευθεία γραμμή ή δίσκος). Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα γίνεται είτε με τα χέρια είτε με μηχανικά μέσα, πάντως όμως με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται όσο το δυνατόν ακριβέστερα στις διαστάσεις που προβλέπονται για την εκτέλεση του έργου. Καμιά αποζημίωση δεν αναγνωρίζεται στον ανάδοχο για καθαίρεση πέρα από τις προβλεπόμενες στη μελέτη διαστάσεις εφ'οσον δεν δοθει προς τουτο σχετικη εντολη της Υπηρεσιας.Στην εργασία αποσύνθεσης περιλαμβάνεται και η απόθεση των άχρηστων υλικών ή εκείνων που θα ξαναχρησιμοποιηθούν, σε θέσεις κοντα στα σκάμματα από όπου να είναι δυνατή η φόρτωσή τους για να απομακρυνθούν, ή η επαναχρησιμοποίησή τους.

Όταν η τομή γίνεται εγκάρσια στην οδό, η καθαίρεση θα γίνεται πρώτα στο μισό πλάτος της και αφού τελειώσει η εκσκαφή αυτού του τμήματος θα γίνει η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος και θα κατασκευαστούν εφ'οσον απαιτούνται ξύλινες ή μεταλλικές γεφυρώσεις πάνω από τα ορύγματα για τη διέλευση των οχημάτων. Οι προσωρινές αυτές γεφυρώσεις δεν πληρώνονται ιδιαίτερα διότι θεωρείται ότι η δαπάνη τους περιλαμβάνεται στις

συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές. Στη συνέχεια θα ανοιχτεί και το άλλο μισό του πλάτους της οδού και αφού τοποθετηθεί ο αγωγός το ορυγμά θα επιχωθεί σύμφωνα με την αντίστοιχη Τ.Π.

Για την εκτέλεση της εργασίας επαναφοράς του οδοστρώματος απαιτείται η εντολή του επιβλέποντα. Η Εντολή αυτή δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από τις πάσης φύσεως ευθύνες του ως προς την ποιότητα επίχωσης και οδοστρώματος μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου και οποιες άλλες .

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικός υπεύθυνος για την ποιότητα της επίχωσης και του οδοστρώματος μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου. Σε περίπτωση που θα εμφανιστούν καθιζήσεις στο οδόστρωμα ο ανάδοχος οφείλει να αφαιρέσει και να κατασκευάσει το αντίστοιχο τμήμα με δαπάνες του.

Για τη συμπύκνωση της επίχωσης του σκάμματος ισχύουν τα όσα αναφέρονται στην αντίστοιχη Τ.Π. σε συνδυασμό με όσα αναφέρονται στην παρούσα Τ.Π. Εάν η Υπηρεσία το θεωρήσει απαραίτητο, μπορεί να διατάξει την υπερέπιχωση του ορύγματος μέχρι και 10 εκ. με θραυστό υλικό της Π.Τ.Π. 0150 και τη συμπίεση του επιχώματος με επανειλημμένες διαβάσεις οδοστρωτήρα και σύγχρονο κατάβρεγμα. Στη συνέχεια θα γίνει αφαίρεση του υλικού που πλεονάζει ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του οδοστρώματος στο απαιτούμενο πάχος. Όλες οι παραπάνω εργασίες δηλαδή η υπερέπιχωση και η αφαίρεση του υλικού που πλεονάζει αποζημιώνονται ιδιαίτερα με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας. (εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στο τιμολόγιο).

Η ανακατασκευή των οδοστρωμάτων που κάθε φορά τέμνονται θα γίνεται με τρόπο ανάλογο προς την κατασκευή του υπόλοιπου τμήματος του οδοστρώματος ώστε μετά την αποκατάσταση να μην υπάρχει διαφορά μεταξύ παλαιού οδοστρώματος και του τμήματος που αποκαταστάθηκε. Η ανακατασκευή θα γίνεται κατά τρόπον ώστε να εφαιπώνονται τελεία τα όρια μεταξύ υφισταμένου και ανακατασκευαζόμενου οδοστρώματος τοσον οριζοντιογραφικά οσον και υψομετρικά .

Ετσι οι υποβάσεις των ασφαλικών οδοστρωμάτων που ήταν από σκυρόδεμα θα αποκαθίσταται με νέο σκυρόδεμα μέσου πάχους 15 εκ. , που θα εδράζεται σε στρώση συμπυκνωμένου αμμοχαλικού τελικού πάχους 20 εκ. Οι υποβάσεις - βάσεις από αργό υλικό θα αποκαθίστανται με στρώσεις θραυστου υλικού λατομείου 3Α , συνολικού συμπυκνωμένου πάχους 30 εκ. τουλάχιστον.

Ο κύριος της οδου διατηρεί πάντως το δικαίωμα να απαιτήσει άλλο τρόπο αποκατάστασης του οδοστρώματος ή και να προβεί ο ίδιος στην αποκατάσταση του οδοστρώματος χωρίς την συνδρομή του αναδόχου. Για τον λόγο αυτό πριν από την εκτέλεση της εργασίας αποκατάστασης του οδοστρώματος ο ανάδοχος οφείλει να συνεννοηθεί με τον κύριο της οδού για τον τρόπο εργασίας και ενεργώντας σε συνεννόηση με τον επιβλέποντα να συμμορφωθεί με τις υποδείξεις του.

### **3.2. Ασφαλτικά οδοστρώματα**

Το ασφαλικό οδόστρωμα αποτελείται από μία ή και περισσότερες στρώσεις ασφαλικού τάπητος. Κάθε στρώση θα έχει τελειωμένο πάχος 5 εκ.

Πριν από τη διάστρωση της ασφαλικής στρώσεως βάσεως θα γίνεται προεπαλειψη της ανασφαλτωτου επιφανειας της βάσεως απο 3Α ( Π.Τ.Π. 0155 ) και των χειλεων της τομης του οδοστρωματος με ασφαλτικο διαλυμα τυπου ME-5 , για να εξασφαλισθεί η σύνδεση του νέου με το παλιό οδόστρωμα.

Ακολουθως θα κατασκευαζεται ασφαλτικη συγκολλητικη επαλειψη με ασφαλτικο διαλυμα τυπου ME-5 ή με καθαρο ασφαλτο 180/220.

Η διάστρωση της ασφαλικής στρώσης βάσης θα γίνει σύμφωνα με την ΠΤΠ Α260 και θα έχει τελειωμένο πάχος 5 εκ.

Μεταξυ της ασφαλικής στρώσεως βάσεως και του ταπητα κυκλοφοριας θα γίνει επαλειψη ασφαλικής συγκολλητικής επαλειψης σύμφωνα με τα περιγραφόμενα στην παρ. 2 της παρουσας.

Μετα την κατασκευη της ασφαλικής συγκολλητικής θα γίνεται διάστρωση και συμπυκνωση του ασφαλικου ταπητα κυκλοφοριας σύμφωνα με την ΠΤΠ Α265 τελειωμενου παχους 5 εκ.

Η βάση και η υπόβαση του ασφαλικού οδοστρώματος θα έχουν εκάστη το πάχος που προβλέπεται στα εγκεκριμένα σχέδια ή που θα οριστεί από την Υπηρεσία. Για την κατασκευή τους ισχύουν αντίστοιχα οι προδιαγραφές ΠΤΠ 0155 και ΠΤΠ 0150.

Για την επανεπίχωση του ορύγματος κατω από την υπόβαση του ασφαλικού οδοστρώματος ισχύουν τα όσα αντίστοιχα ορίζονται στην αντίστοιχη Τ.Π.

Προκειμένου για τομές περιορισμένης έκτασης και σε οδόστρωμα με ασφαλιτοτάπητα μιάς στρώσης , τότε το τελικό πάχος του ασφαλιτοτάπητα της τομής θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 8 εκ..

Στην εργασία κατασκευής ενός μ2 ασφαλικου οδοστρώματος περιλαμβάνονται και οι εργασίες συμπίεσης και καθαρισμού του οδοστρώματος , οι προμήθειες , αναμίξεις και επαλλείψεις των ασφαλικών διαλυμάτων ( προεπάλειψη, συγκολλητική) η προμήθεια , και διάστρωση του ασφαλιτομίγματος , μαζί με την μεταφορά στο έργο από τον τόπο παραγωγής.

### **3.3. Κυβολιθόστρωτα - Λιθόστρωτα οδοστρώματα**

Για τις εργασίες καθαίρεσης των κυβολιθόστρωτων - λιθόστρωτων οδοστρωμάτων ισχύουν όσα αναφέρονται στην παράγρ. 3.1 , της Τ.Π. αυτής.

Η επίχωση της τάφρου θα γίνει όπως προβλέπεται στις οικείες προδιαγραφές. Πάνω από την επίχωση θα γίνει διάστρωση χονδρόκοκκης άμμου σε συμπιεσμένο πάχος 10 εκ. Στη συνέχεια θα τοποθετηθούν οι κυβόλιθοι - πέτρες που θα έχουν καθαριστεί καλά και στη συνέχεια θα γίνει το αρμολόγημά τους με άμμο - τσιμεντόλασπη και η τύπανση.

Απαγορεύεται η τοποθέτηση των κυβόλιθων - λίθων σε στάθμη ψηλότερη από την κανονική (επειδή προβλέπεται υποχώρηση με την πάροδο του χρόνου.).

Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να αποκαταστήσει τις υποχωρήσεις αυτές που ενδεχόμενα θα συμβούν ως την οριστική παραλαβή με άρση και ανακατασκευή, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση αφού συμπεριλαμβάνεται στις υποχρεώσεις για συντήρηση του έργου.

Στην εργασία κατασκευής του κυβολιθόστρωτου - λιθόστρωτου περιλαμβάνονται οι εργασίες κατασκευής της υπόβασης, συμπίεσης και καθαρισμού του, οι μεταφορές των κυβόλιθων - λίθων και των άλλων υλικών, η τοποθέτησή τους και οι εργασίες κατασκευής βάσης από άμμο με πάχος έως 10 εκ., οι εργασίες αρμολόγησής τους, και τύπανσης καθώς και οι εργασίες καθαρισμού του οδοστρώματος μετά το πέρας των εργασιών. Επίσης περιλαμβάνεται η αξία των κάθε είδους υλικών που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του έργου.

#### **3.4. Οδόστρωμα από σκυρόδεμα**

Για τις εργασίες καθαίρεσης των οδοστρωμάτων από σκυρόδεμα ισχύουν όσα αναφέρονται στην παράγρ. 3.1, της Τ.Π. αυτής.

Η επίχωση της τάφρου θα γίνει όπως προβλέπεται στις οικείες προδιαγραφές. Πάνω στα συμπυκνωμένα επιχώματα θα διαστρωθεί και θα συμπυκνωθεί στρώση από αμμοχάλικο τελικού πάχους 20 εκ. Στη συνέχεια θα διαστρωθεί άοπλο σκυρόδεμα B160 των 200 χγρ. τσιμέντου μέ μέσο πάχος 15 εκ. Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος ο πυθμένας της σκάφης και τα χείλη της θα καθαριστούν καλά και θα βραχούν με νερό. Στα χείλη του σκυροδέματος που κόπηκε πρέπει να εφαρμοστεί υδαρές διάλυμα τσιμέντου για να εξασφαλιστεί η καλή σύνδεση του παλαιού με το νέο σκυρόδεμα.

Η επάνω επιφάνεια θα είναι επίπεδη και θα μορφωθεί με πήχυ, που θα εδράζεται στο παλιό οδόστρωμα και στις δύο μεριές της τάφρου, έτσι ώστε να συμπέσουν οι επιφάνειες του παλιού με το νέο οδόστρωμα.

Απαγορεύεται οποιαδήποτε υποχώρηση του οδοστρώματος που αποκαταστάθηκε, ως την οριστική παραλαβή. Ο ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει τις υποχωρήσεις που θα συμβούν (με καθαίρεση και ανακατασκευή) χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση επειδή η εργασία αυτή θεωρείται ότι είναι συμβατική και περιλαμβάνεται στην υποχρέωση του αναδόχου να συντηρήσει το έργο.

#### **4. Δοκιμές και έλεγχοι**

Οι εργαστηριακές δοκιμές που θα απαιτηθούν, κατά την κρίση της Υπηρεσίας για την ποιότητα, τα μηχανικά χαρακτηριστικά των αδρανών και ασφαλτικών υλικών, την εργαστηριακή πυκνότητα μετά τη συμπύκνωση κ.λ.π. θα εκτελεστούν με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου από εγκεκριμένα από την Υπηρεσία Εργαστήρια.

Οι δαπάνες για δοκιμές ελέγχου της κατασκευής, όπως επίσης και για κάθε απαιτούμενη εργασία ανακατασκευής ή διορθώσεως στην περίπτωση που θα αποδειχθεί κακοτεχνία, θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

#### **5. Επισκευές**

Ο Ανάδοχος οφείλει να επισκευάζει αμεσως, χωρίς καμμία απολύτως καθυστέρηση και να συντηρεί γενικά τα επανακατασκευασμένα οδοστρώματα, με αποκλειστική του ευθυνη φροντιδα και δαπάνες, μέχρι την τελική παράδοσή του έργου στην Υπηρεσία.

#### **6. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Η επιμέτρηση των εργασιών για την καθαίρεση των οδοστρωμάτων θα γίνεται για κάθε τύπο οδοστρώματος ξεχωριστά, σε μ2 πραγματικής επιφάνειας (ή σε πραγματικά μέτρα μήκους) που εκτελέστηκε.

Για την επαναφορά ομοίως η επιμέτρηση θα γίνει για κάθε τύπο οδοστρώματος ξεχωριστά, ανάλογα, σε τετραγωνικά μέτρα πραγματικής επιφάνειας ή σε κυβικά μέτρα πραγματικού όγκου οδοστρωμάτων που ανακατασκευάστηκαν ικανοποιητικά σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις απαιτήσεις της παρούσας Τ.Π. και που έγιναν αποδεκτά από την Υπηρεσία.

Στην περίπτωση που το ασφαλτικό οδοστρωμα αποτελείται από δυο ή περισσότερες στρώσεις τελειωμένου πάχους 5 εκ. η επιμέτρηση γίνεται χωριστά για κάθε στρώση 5 εκ. Δεν θα επιμετρηθούν τα διάφορα εμπόδια επί του καταστρώματος όπως καλύμματα φρεατίων κ.λπ. εφόσον το εμβαδόν του καθενός δεν υπερβαίνει το 1,0 τετραγωνικό μέτρο.

Πλάτος ή μήκος καθαυθέντος οδοστρώματος μεγαλύτερο από αυτό που ορίζεται από τα σχέδια ή τις εντολές της Υπηρεσίας δεν επιμετραιται και ο Αναδοχος ειναι ρητα υποχρεωμενος να αποκαταστήσει το επί πλέον τμήμα του οδοστρώματος με δική του δαπάνη. Οι αποκαταστάσεις θα επιμετρωνται στις πραγματικες τους διαστασεις εαν και μονο το επι πλέον πλατος δημιουργηθηκε απο καταπτώσεις η καταστροφη του οδοστρωματος λογω κυκλοφοριας των βαρεων μηχανηματων & φορτηγων.

Στις τιμές του τιμολογίου συμπεριλαμβάνεται η πλήρης αποζημίωση του αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, υλικών και εργασιών που απαιτούνται.

## **1. Αντικείμενο**

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο τομής και ανακατασκευής των πεζοδρομίων και των κρασπέδων των πεζοδρομίων με τα ρείθρα τους, στα οποία ανοίγονται τάφροι κ.λπ. για την κατασκευή αγωγών.

## **2. Πεζοδρόμια**

### **2.1. Κατηγορίες πεζοδρομίων**

Τα πεζοδρόμια ανάλογα με τον τρόπο που είναι στρωμένα διακρίνονται βασικά σε:

1. Πλακόστρωτα με πλάκες ορθογωνισμένες.
2. Λιθόστρωτα με πλάκες ή λίθους
3. Πεζοδρόμια από σκυρόδεμα.

### **2.2. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας - Υλικά**

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει από την αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του πεζοδρομίου. Οι δαπάνες έκδοσης της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο επειδή θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολογίου. Ενδεχόμενη καθυστέρηση την έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμοδίων Υπηρεσιών δεν δημιουργεί λόγο αποζημίωσης του Αναδόχου και σαν μόνη συνέπεια για τον Εργοδότη την έγκριση παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του αντίστοιχου έργου, με την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος ζήτησε την άδεια τομής έγκαιρα.

Πριν γίνει η τομή, θα χαράζονται τα όρια της εκσκαφής στο πεζοδρόμιο με κοπτικό όργανο ή με άλλο τρόπο. Η αποσύνθεση του πεζοδρομίου θα γίνεται είτε με τα χέρια είτε με μηχανικά μέσα και έτσι που να περιορίζεται, όσο ακριβέστερα γίνεται, στις ελάχιστες διαστάσεις που απαιτούνται για το υπόψη έργο.

Επειδή υπάρχει μεγάλη ποικιλία πλακών που χρησιμοποιούνται για πλακοστρώσεις, ορίζεται ότι η επαναφορά της πλακόστρωσης στα πεζοδρόμια θα γίνεται με της ίδιας ποιότητας πλάκες και στην ίδια απολύτως έκταση με αυτή που υπήρχε πριν από την εκσκαφή των ορυγμάτων.

Το πλάτος της πλακόστρωσης που επιμετρείται και για την άρση και ανακατασκευή που πληρώνεται ο Ανάδοχος, θα είναι το πραγματικό και πάντως δεν θα ξεπερνά το πλάτος του ορύγματος εκσκαφής, που προκύπτει από τα σχέδια ή τις εντολές του Επιβλέποντα

Κατά μήκος των σκαμμάτων θα τοποθετούνται (όπου είναι δυνατή η προσπέλαση) ξύλινα, ανθεκτικά, συνεχή περιφράγματα για την πρόληψη ατυχημάτων από πτώση εργατών ή διαβατών στο σκάμμα. Ο Ανάδοχος θα έχει την ευθύνη για κάθε ατύχημα που οφείλεται στην έλλειψη περιφράξης ή στην ανεπάρκειά της.

Κατά μήκος των τάφρων και κοντά στα χείλη τους ο Ανάδοχος θα δημιουργήσει ξύλινα φράγματα μικρού ύψους, ικανά να συγκρατήσουν σκύρα, λίθους ή χώματα που παρασύρονται ως εκεί, για να μη πέσουν στην τάφρο και προκαλέσουν ατυχήματα.

Σε επίκαιρες θέσεις, που θα καθορισθούν από την Υπηρεσία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει ξύλινες πεζογέφυρες ασφαλείς με κινγκλιδώματα.

Στα πεζοδρόμια θα τοποθετείται κατάλληλη σήμανση, φωτεινή τη νύκτα, για την πρόληψη ατυχημάτων, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας και της Αστυνομίας.

Ο Ανάδοχος δεν θα αποζημιωθεί ιδιαίτερα για την κατασκευή των παραπάνω γεφυρώσεων και τη σήμανση των τάφρων επειδή η σχετική γι'αυτά δαπάνη συμπεριλαμβάνεται στις τιμές προσφοράς του για τις εκσκαφές.

Οι εργασίες που απαιτούνται για την καλή και έντεχνη εκτέλεση της άρσης και ανακατασκευής για κάθε κατηγορία πεζοδρομίων είναι οι εξής:

### **2.3. Πλακόστρωτα πεζοδρόμια με πλάκες ορθογωνισμένες**

Η άρση των πλακών θα γίνεται με προσοχή, για να αποφεύγονται οι ζημιές. Οι πλάκες μετά από την αφαίρεσή τους θα τοποθετούνται κανονικά στις άκρες των πεζοδρομίων προς τις οικοδομές και θα φυλάγονται με ευθύνη του Αναδόχου μέχρι την εναπόθεσή τους. Η δαπάνη αντικατάστασης όλων των πλακών που καταστράφηκαν κατά την καθαίρεση ή/και κατά τη διάρκεια φύλαξής τους βαρύνει τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος όταν τοποθετήσει τις πλάκες δεν θα χρησιμοποιήσει όσες έπαθαν ζημιές που δεν επανορθώνονται με κοινή λάξευση, αλλά θα συμπληρώσει τα κενά με νέες πλάκες του ίδιου τύπου και της καλύτερης δυνατής ποιότητας. Αν δεν υπάρχει στο εμπόριο ο ίδιος ακριβώς τύπος πλακών, θα χρησιμοποιηθεί τύπος πλακών παραπλήσιος που θα εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Η επανορθοποίηση των πλακών θα γίνεται μόνο εφόσον εξασφαλισθεί, με συνεχές κατάβρεγμα και κοπάνισμα των προϊόντων επίχωσης, ότι η επίχωση δεν θα υποχωρήσει για να μη καταστραφεί το πλακόστρωτο. Την ευθύνη φέρει ο Ανάδοχος που είναι υποχρεωμένος να επανορθώσει κάθε βλάβη, με δικά του έξοδα, μέχρι την οριστική παραλαβή.

Μετά την επίχωση της τάφρου με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής, θα ακολουθήσει διάστρωση σκυροδέματος Β120 των 200 χγρ. τσιμέντου, πάχους 0,10 μ. πάνω σε κυλινδρωμένη υποβαση. Σ'αυτό θα διαστρωθεί λεπτόκοκκο υλικο

παχους 3 - 5 εκ. το οποιο θα συμπυκνωθεί με κύλινδρο . Πανω σε αυτο θα τοποθετηθούν οι πλάκες πάνω σε στρώμα τσιμεντοκονιαματος περιεκτικότητας 600 χγρ. τσιμέντου , παχους 2.5 - 3.0 εκατ. Στη συνέχεια θα γίνει αρμολόγημα των πλακών με τσιμεντοκονίαμα της ίδιας ποιότητας. Οι πλάκες που τοποθετούνται πρέπει να παρουσιάζουν ευθύγραμμους αρμούς και να εναρμονίζονται με αυτές που ήδη υπάρχουν. Ακολουθει καθαρισμος των αρμων. Μετά το πέρας των εργασιών αυτών ο Ανάδοχος οφείλει να καθαρίσει τον χώρο αυτό από τα υπολείμματα των διαφόρων υλικών πριν τον παραδώσει στην κυκλοφορία.

#### **2.4. Λιθόστρωτα με πλάκες ή λίθους**

Ισχύουν όσα αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή για λιθόστρωτα οδοστρώματα

#### **2.5. Πεζοδρόμια απο σκυρόδεμα**

Ισχύουν όσα αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή για οδοστρώματα απο σκυρόδεμα.

#### **2.6. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων πεζοδρομίου, ανεξαρτήτως τύπου, που καθαιρέθηκαν και ανακατασκευάστηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Τεχνικής αυτής Προδιαγραφής και που έγιναν αποδεκτά απο την Υπηρεσία.

Σε περίπτωση μεγαλύτερου πλάτους απο το συμβατικό ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκαταστήσει το επιπλέον αυτό τμήμα του πεζοδρομίου με δική του δαπάνη.

Η πληρωμή θα γίνεται για την επιφάνεια που επιμετρήθηκε όπως παραπάνω με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του τιμολογίου. Στις τιμές του τιμολογίου συμπεριλαμβάνεται η πλήρης αποζημίωση του αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων,

### **3. Κράσπεδα πεζοδρομίων**

#### **3.1. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας - Υλικά**

Τα κράσπεδα και τα ρείθρα των πεζοδρομίων αφαιρούνται όταν αυτό επιβάλλεται απο τη θέση των ορυγμάτων των αγωγών ύδρευσης. Όταν τα κράσπεδα έχουν κατασκευασθεί απο λαξευτούς φυσικούς λίθους, η άρση θα γίνεται με προσοχή και τα υλικά θα φυλάγονται για να τοποθετηθούν ξανά. Για τα κράσπεδα και τα ρείθρα απο σκυρόδεμα, η άρση γίνεται με την αποσύνθεση του σκυροδέματος και την κοπή του οπλισμού που ενδεχόμενα υπάρχει.

Οι λαξευτοί λίθοι των κρασπέδων, αφού καθαρισθούν και λαξευθούν στη γωνία και τις δυο εμφανείς πλευρές όταν είναι αναγκαίο, τοποθετούνται ξανά σε υπόστρωμα σκυροδέματος B160 διατομής έως 0.04 μ2. και αναλογία 300 χγρ. τσιμέντου για κάθε μ.3. σκυροδέματος. Στην παραπάνω βάση απο σκυρόδεμα διαστρώνεται στρώμα τουλάχιστον 2,5 εκ. τσιμεντοκονιαματος των 600 χγρ. τσιμέντου και πάνω σ'αυτό τοποθετούνται τα λίθινα κράσπεδα. Το αρμολόγημα θα γίνεται με τσιμεντοκονίαμα επίσης των 600 χγρ. τσιμέντου.

Τα ρείθρα και τα κράσπεδα απο σκυρόδεμα ανακατασκευάζονται στις αρχικές τους διαστάσεις με σκυρόδεμα B225 των 350χγρ. τσιμεντου με συστημα δονησεως συμφωνα με τις Π.Τ.Π.. Τα κρασπεδα στηριζονται σε βαση στηριξης σκυροδέματος B160 διατομής έως 0.04 μ2. και αναλογία 300 χγρ. τσιμέντου για κάθε μ3. σκυροδέματος . Το αρμολόγημα θα γίνεται με τσιμεντοκονίαμα των 600 χγρ. τσιμέντου. Τα ανωτερω περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδας και με την επίχριση της τσιμεντοκονίας και τους τύπους που ίσως απαιτηθούν. Στη γωνία του κρασπέδου απο σκυρόδεμα θα επανατοποθετείται η σιδηρογωνία που ήταν πακτωμένη απο πριν. Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα να τοποθετήσει και προκατασκευασμένα κράσπεδα από σκυρόδεμα εφόσον τα προϋπάρχοντα κράσπεδα ήταν και αυτά από σκυρόδεμα.

Ο Αναδοχος υποχρεουται χωρις προσθετη δαπανη στην ανακατασκευη ρειθρων και κρασπέδων απο σκυρόδεμα ή λαξευτούς λίθους καθώς και την αντικατάσταση των κρασπέδων που καταστράφηκαν με καινούργια.

#### **3.2. Επιμέτρηση κρασπέδων - Πληρωμη**

Η άρση και επανατοποθέτηση ή ανακατασκευή κρασπέδων πεζοδρομίων με τα αντίστοιχα στηρίγματά τους και τα ρείθρα απο σκυρόδεμα θα επιμετρείται σε μ.μ. εργασίας που εκτελέστηκε.

Η πληρωμή θα γίνεται για το μήκος που επιμετρήθηκε όπως παραπάνω με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του τιμολογίου. Στις τιμές του τιμολογίου συμπεριλαμβάνεται η πλήρης αποζημίωση του αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, υλικών και εργασιών που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου.

## 1. Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική προδιαγραφή αναφέρεται στις εργασίες αντιστηρίξεων των παρειών οποιασδήποτε εκσκαφής όταν αυτές επιβάλλονται από τους κανόνες ασφαλείας. Τον τρόπο και την πυκνότητα των αντιστηρίξεων θα προτείνει ο ανάδοχος και θα εγκρίνεται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Γενικά η κατασκευή των αντιστηρίξεων θα υπολογίζεται και θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τις σχετικές ισχυρούς διατάξεις Νόμων, κανονισμών και Προδιαγραφών.

Ειδικά μνημονεύονται :

*Το Π.Δ. 1073/81 "Περί μετρων ασφαλείας κατά την εκτέλεσιν εργασιών εις εργοταξία οικοδομών και πασης φύσεως έργων αρμοδιστητος Πολιτικού Μηχανικού"*

*Η Οδηγία 92/57 της 2/6/92 "Σχετικά με τις ελαχίστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά και κινητά εργοταξία"*

*Η Γερμανική Προδιαγραφή DIN 4124 κ.α*

## 2. Γενικά

### -Μελετη

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει πλήρη μελέτη αντιστήριξης που εγκρίνεται από την Υπηρεσία με όλα τα απαραίτητα γεωτεχνικά, εδαφολογικά κλπ στοιχεία, στατικούς υπολογισμούς και ελεγχους, σχέδια και τεχνικά στοιχεία (ροπή αντίστασης, ανατροπή, αντιρειδές, ακύρωση, βάρος ανά τετραγωνικό μέτρο κλπ.) Στα στοιχεία αυτά θα περιλαμβάνονται και οι αγκυρώσεις ή αντιστηρίξεις των πασσαλοσανίδων, σχέδια, προδιαγραφές, ελεγχους υλικών κλπ.

Βασική προϋπόθεση είναι η γνώση των εδαφικών χαρακτηριστικών του εδάφους στις δυσμενέστερες θέσεις κατασκευής των έργων καθώς, η σταθμη του υδροφόρου ορίζοντα, οι επιβαρύνσεις από κτίρια και άλλες κατασκευές. Την ευθύνη για την συγκεντρώνση των στοιχείων αυτών για τον σωστό σχεδιασμό, υπολογισμό και κατασκευή της αντιστηρίξης έχει αποκλειστικά ο Ανάδοχος με ευθύνη, φροντίδα και δαπάνες του. Επισημαίνεται ότι δεν θα γίνεται δεκτή από την Υπηρεσία η υιοθέτηση από βιβλιογραφικά δεδομένα των τιμών σχεδιασμού πλην περιπτώσεων σχετικά μικρών ορυγμάτων.

Ο τυπος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά και κυρίως η απαιτούμενη ροπή αντίστασης της διατομής των πασσαλοσανίδων ή των μεταλλικών αντιστηρίξεων θα προκύψει από την μελέτη αυτή. Στην μελέτη θα αποδεικνύεται ότι το επιλεγεν σύστημα ανταποκρίνεται πλήρως στις συγκεκριμένες ανάγκες του έργου (κατά το δυνατόν μεγαλύτερη υδατοστεγανότητα, ευκολία τοποθέτησης κλπ). Το σύστημα και ο τρόπος τοποθέτησης του θα περιγραφεται λεπτομερώς.

Η αποδοχή από την Υπηρεσία της προτεινόμενης αντιστηρίξης και η έγκριση της σχετικής μελέτης δεν απαλλάσσει τον αναδόχο της αποκλειστικής ευθύνης για την έντεχνο και ασφαλή εκτέλεση του έργου και κυρίως από τις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας αυτού (διαφορά υδροστατικών πιέσεων, αντιστήριξη σε σύγχρονο άντληση και με την πιθανή ελαφρά χαλάρωση του εδάφους, αντιστηρίξεις πεπαλαιωμένων οικοδομών κλπ.). Εάν κατά την διάρκεια της κατασκευής αποδειχθεί ότι η επιλεγείσα με βάση την μελέτη αντιστηρίξη δεν παρέχει πλήρη ασφαλεία για το έργο και τις γειτονικές κατασκευές ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος **άμεσα** και χωρίς καμμία επι πλεόν ή ιδιαίτερη αποζημίωση να προχωρήσει στην τροποποίηση της μελέτης και να συμπληρώσει ή αντικαταστήσει το σύστημα αντιστηρίξης ώστε να παρέχει τουτο πλήρη ασφαλεία σύμφωνα με τους ισχυόντες κανονισμούς.

Σε περίπτωση υψηλού υδροφόρου ορίζοντα ο Ανάδοχος θα μελετήσει το απαραίτητο βάθος μέχρι του οποίου θα φθάσει η μεταλλική αντιστήριξη ώστε να αποφευχθεί τυχόν υδραυλική υποσκαφή και θα καταβιβάσει την αντιστηρίξη και τον πυθμένα εκσκαφής του ορύγματος μέχρι του βάθους αυτού, παρουσία νερού. Στη συνέχεια θα τοποθετήσει αμμοχάλικο στραγγιστηρίων κατάλληλης διαβάθμισης ή/και σκυρόδεμα κατάλληλου πάχους μέχρι το προβλεπόμενο υψόμετρο του πυθμένα του ορύγματος σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας και ακολούθως θα προβεί σε άντληση των υδάτων του ορύγματος για την κατασκευή εν ξηρώ του έργου.

- Με μέριμνα του αναδόχου θα τηρούνται λεπτομερή στοιχεία και θα συντάσσεται πρωτόκολλο το οποίο θα υπογράψει και ο επιβλέπων ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την σύνταξη των επιμετρήσεων, για πληρωμή του Αναδόχου.
- Καθορίζεται ρητά ότι σε περίπτωση ανάγκης αντιστηρίξεως των παρειών του σκάμματος ο ανάδοχος οφείλει να προβαίνει στην γνωστοποίηση αυτής της ανάγκης στην Υπηρεσία σε περίπτωση άμεσου κινδύνου να εκτελεί αυτές τις εργασίες χωρίς προέγκριση αυτής. Η Υπηρεσία όμως μπορεί να κρίνει εκ των υστέρων για το δικαιολογημένο ή μη της άμεσης και χωρίς προηγούμενη συνεννόηση εκτέλεση των εργασιών. Κάθε κατάπτωση παρειών ορύγματος σε οποιαδήποτε περίπτωση και οποιεσδήποτε συνθήκες σε αντιστηρίξεις ή μη καθώς και οι συνέπειες από αυτή (εργατικά ατυχήματα, ζημιές προς τρίτους, ζημιές έργων, καθυστερήσεις κλπ.) και η οποία δεν ήταν δυνατόν να αποφευχθεί για οποιοδήποτε λόγο βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο εφόσον δεν εξήγησε έγκαιρα σχετική έγκριση ή δεν προέβει αυτεπάγγελτα στην έγκαιρη λήψη μέτρων για την αποφυγή της κατάπτωσης. Ο ανάδοχος υποχρεώνεται να καταβάλει κάθε νόμιμη αποζημίωση, να αποκαταστήσει τις βλάβες και να αναλάβει κάθε ποινική και αστική ευθύνη. Η Υπηρεσία μπορεί να επιβάλλει στο Ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων αντιστηρίξεων, ή ενίσχυση των υπάρχουσών στα σημεία τα οποία αυτή το κρίνει απαραίτητο. Παρά το δικαίωμα αυτό, ο ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτος υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών.



- Βασική φροντίδα θα δίνεται στην προστασία των γειτονικών οικοδομών και κατασκευών και στην ασφάλεια των εργαζομένων στο εργοτάξιο εντός και εκτός ορυγματος. Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα σχετικά μέτρα που προβλέπονται από την κείμενη Ελληνική Νομοθεσία και τις Κοινοτικές Οδηγίες.
- Η αντιστήριξη δεν θα περιορίζεται μόνον στο ορυγμα της σωληνογραμμής αλλά θα κατασκευάζεται και στις θέσεις φρεατίων, ειδικών τεχνικών έργων, αντλιοστασίων κλπ.
- Για τις αντιστήριξεις με πασσαλοσανίδες και μεταλλικές αντιστήριξεις από προκατασκευασμένα στοιχεία δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση συστημάτων που δεν έχουν έγκριση από τον αρμόδιο φορέα στην χώρα κατασκευής τους που θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικό του κατασκευαστή τους. Ιδιοκατασκευές δεν γίνονται δεκτές σε καμία περίπτωση. Θα προσκομίζονται επίσης όλα τα αναγκαία στοιχεία από τον κατασκευαστή (prospectus κλπ) που θα αποδεικνύουν την αντοχή τους στις συγκεκριμένες συνθήκες.
- Εάν το έδαφος είναι αμμώδες θα πρέπει με ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την σταθεροποίηση του συστήματος αντιστήριξης πριν την τοποθέτησή του.
- Εάν οι λίθοι των επιφανειακών στρωμάτων εμποδίζουν την εμπήξη των πασσαλοσανίδων θα αφαιρείται με εκσκαφή το έδαφος αυτό.
- Εάν η επιλογή του συστήματος αντιστήριξης (π.χ. πασσαλοσανίδες) είναι δυνατόν να δημιουργήσει προβλήματα σε υπογεία δίκτυα αποχετεύσης, υδρέυσης κ.α. αγωγούς Οργανισμών Κοινής Ωφελείας είναι υποχρέωση του Αναδόχου με φροντίδα, ευθύνη και δαπάνες του να πάρει όλα τα απαραίτητα μέτρα (τομές, εκσκαφές με χερί κλπ) για τον εντοπισμό και την προστασία τους. Σε περίπτωση βλάβης είναι αποκλειστικός υπεύθυνος για τις ζημιές και την αποκατάστασή τους. Η διακοπή της αντιστήριξης στην περίπτωση αυτή θα περιορίζεται στο μικρότερο δυνατό μήκος το οποίο θα αντιστήριζεται με τον πιο κατάλληλο κάθε φορά τρόπο.
- Επισημαίνεται ότι λόγω της σοβαρότητας των εργασιών αυτές θα πρέπει να εκτελούνται από συνεργεία επαρκώς επανδρωμένα με εμπειροπρόσωπο, με τηρήση όλων των κανόνων ασφαλείας και στο συντομότερο χρονικό διάστημα.
- Δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση η τοποθέτηση ελαττωματικών ή παραμορφωμένων στοιχείων τα οποία εάν έχουν τοποθετηθεί, απομακρύνονται αμέσως.
- Οι μονάδες αντιστήριξης και ειδικά η αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες και η αντιστήριξη με μεταλλικές αντιστήριξεις από προκατασκευασμένα στοιχεία μπορούν να εγκατασταθούν με την μέθοδο της τοποθέτησης ή με την μέθοδο της βύθισης.

Επισημαίνεται ότι :

- *Κατά κανόνα δεν επιτρέπεται οι αντιστήριξεις να σιμωθούν μέσα στο ορυγμα*
- *Η μέθοδος τοποθέτησης εφαρμόζεται μόνον εάν το έδαφος είναι πολύ σταθερό, τα πλάγια του ορυγματος είναι καθέτα, το βάθος εκσκαφής είναι σχετικά μικρό και το πλάτος του ορυγματος κατά μήκος της αντιστήριξης είναι σταθερό και ίσο με το πλάτος της μονάδας αντιστήριξης. Απαιτείται για την εφαρμογή της μεθόδου έγκριση της Υπηρεσίας.*

### **3. Τύποι αντιστήριξεων**

Για αντιστήριξη των παρειών σκάμματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν :

α. *Αντιστήριξη με ξυλοζεύματα*

β. *Αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες*

γ. *Αντιστήριξη με μεταλλικές αντιστήριξεις από προκατασκευασμένα στοιχεία. (π.χ. Τύπου Κριγκς διδύμα μεταλλικά αυτοαντιστήριζομενα διαφραγματα)*

δ. *Ειδικές τεχνικές αντιστήριξης (διαφραγματικοί τοίχοι, φρεατοπασσαλοι, κ.λ.π.)*

Όταν δεν είναι δυνατή η αντιστήριξη με ξυλοζεύματα χρησιμοποιείται η αντιστήριξη με μεταλλικά προκατασκευασμένα στοιχεία και μόνον όταν και αυτή δεν είναι εφικτή χρησιμοποιείται αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες.

Η επιλογή του τρόπου αντιστήριξης θα γίνει από τον Ανάδοχο σε συνεργασία με τον επιβλέποντα και σε συνάρτηση με τη φύση του εδάφους και των τοπικών συνθηκών και σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τους ισχύοντες κανονισμούς περί μέτρων ασφαλείας.

Ρητά καθορίζεται ότι για κάθε είδους αντιστήριξη και πολύ περισσότερο για αντιστήριξη με “προκατασκευασμένα στοιχεία” και “πασσαλοσανίδες” απαιτείται γραπτή έγκριση της Υπηρεσίας αλλιώς αυτές δεν επιμετρώνται ούτε πληρώνονται.

Για τις ειδικές τεχνικές αντιστήριξης οι οποίες δεν περιλαμβάνονται στην παρούσα Προδιαγραφή, πριν την εφαρμογή τους, θα πρέπει να γίνεται πλήρης μελέτη από τον Ανάδοχο και να εγκρίνεται από την Υπηρεσία, με όλα τα απαραίτητα γεωτεχνικά, εδαφολογικά κλπ στοιχεία, υπολογισμούς, σχέδια, προδιαγραφές, ελεγχούς υλικών κλπ. και ανάλυση του κόστους.

#### **4. Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα**

Ο τρόπος και η πυκνότης ξυλοζεύξεως θα προτείνεται κάθε φορά από τον Αναδόχο επαρκώς αιτιολογημένα , θα υπόκεινται δε στην έγκριση της Υπηρεσίας. Ο επιβλέπων έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον Ανάδοχο να τοποθετήσει πρόσθετες ξυλοζεύξεις ή να ενισχύσει τις υπάρχουσες, όταν το κρίνει απαραίτητο.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η διάθεση της απαιτούμενης ξυλείας και λοιπών υλικών (σύνδεσμοι, ήλοι κλπ.) η κατασκευή των ξυλοζεύξεων σύμφωνα προς τους κανόνες της τεχνικής και τις εντολές της Επιβλεψης και η αποσύνδεση και απομάκρυνση προς επαναχρησιμοποίηση των υλικών της ξυλόζευξης μετά την αποπεράτωση της εργασίας.

#### **5. Αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες**

##### **5.1. Προμήθεια πασσαλοσανίδων**

Ο τύπος και η ποιότητα των πασσαλοσανίδων που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να ανταποκρίνεται σε κάθε περίπτωση προς τις απαιτήσεις του έργου που θα εγκρίνονται πριν από τη χρησιμοποίησή τους από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Εκτός από την προμήθεια των πασσαλοσανίδων ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και όλα τα εφόδια για την περαιτέρω εκτέλεση των εργασιών ( γωνίες, κεφαλές κρούσεως, ράβδους αντιστηρίξεως, ειδικοί γρύλλοι, σφηνώσεις και αφαιρέσεις των αντιστηρίξεων, αγκυρώσεις κλπ.)

##### **5.2. Εμπήξη- εξολκή πασσαλοσανίδων**

Το σχημα των πασσαλοσανίδων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τέτοιο ώστε να επιτυγχάνεται συνδεση μεταξύ των κατακορυφων παρειων , στηριξη καθε πασσαλοσανιδας στις όμορες της και στεγάνωση των αρμων.

Ο τρόπος εμπήξης των πασσαλοσανίδων πρέπει να εκτελεσθεί κατά γενικώς παραδεκτό τρόπο σύμφωνα με τις προτάσεις του Αναδόχου και μετά την έγκριση του εργοδότη. Ο δε ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει όλο τον εξοπλισμό που απαιτείται για την εργασία αυτή.( Πασσαλοπήκτη , κεφαλές κρούσης , πασσαλοσανίδες κλπ). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην εκλογή των μέσων και την μέθοδο εμπήξης ώστε να επιτευχθεί η κατακόρυφη διεύθυνση των πασσαλοσανίδων.

Η Υπηρεσία μπορεί κατά την κρίση της να διατάξει τον Ανάδοχο να χρησιμοποιήσει ειδικά ικρίσματα για εξασφάλιση ικανοποιητικής εκτέλεσης των έργων.Η μη ενάσκηση από την Υπηρεσία του παραπάνω δικαιώματος δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για την έντεχνη εκτέλεση και την ασφάλεια των εργαζομένων.

Εκτος αν εγκριθεί αλλιως από την Υπηρεσία η εμπήξη των πασσαλοσανίδων πρεπει να γίνει κλιμακωτά έτσι ώστε κάθε πασσαλοσανίδα να καθοδηγείται από την γειτονική της. Η εμπήξη πρεπει να γίνεται πριν την εκσκαφη με ειδικο πασσαλομηκτη (κατα προτιμηση κρουστικο διπλης διαδρομης ή δονητικο) συμφωνα με την μελετη και με οδηγους ωστε να διασφαλιζεται η κατακορυφη τοποθετηση τους. Εάν κατά την εμπήξη η πασσαλοσανίδα διαφύγει από την κατακόρυφο, θα αφαιρείται και θα επανατοποθετείται κανονικά. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην πληρη μεταξύ των πασσαλοσανίδων συναρμογή ώστε να αποκτάται επιθυμητή συνέχεια και στεγανό διαφράγμα. Όλες οι διορθωτικές εργασίες γίνονται με ευθυνη, φροντιδα και δαπάνη του Αναδόχου.

Η εμπήξη των πασσαλοσανίδων πρέπει να προχωρήσει μέχρι το βάθος που ορίζεται από τη μελετη η θα ορισθεί από την Υπηρεσία ή μέχρι συμπαγούς εδάφους ή όταν παρατηρηθεί τελεία άρνηση εμπήξεως.( η εμπήξη τελειώνει αν μετά είκοσι (20) συνεχεις κρούσεις του πασσαλομηκτου δεν παρατηρείται περαιτέρω εμπήξη).

Το συστημα αντιστηριξης των πασσαλοσανιδων (αντηριδες, διαδοκιδες κλπ) θα τοποθετειται αμεσως μολις η εκσκαφη φθασει στο προβλεπομενο βαθος τοποθετησης τους και οχι μετα την ολοκληρωση ολης της εκσκαφης.

Μετα την περατωση της εκσκαφης οι πασσαλοσανιδες στην ελευθερη επιφανεια τους θα αλειφονται με λιπαντικο ωστε να μην επικολλαται σκυροδεμα επ αυτων και να διευκολυνεται η αφαιρεση τους.

Ο ανάδοχος υποχρεούται κατ'αρχήν να εξολκεύει (εξαγάγει) όλες τις χρησιμοποιηθσόμενες για πρόχειρες κατασκευές πασσαλοσανίδες και τις συναφείς κατασκευές (όπως ικρίσματα, συνδέσμους κλπ.) και να απομακρύνει αυτά από τον χώρο του εργοταξίου και του έργου μετά την αποπεράτωση των εργασιών. Στην περίπτωση δυσχέρειας εξαγωγής των πασσαλοσανίδων δύναται να χορηγηθεί από τον εργοδότη άδεια εγκατάλειψης αυτών στην θέση όπου έχουν εμπηχθεί και μονον εφόσον δεν παραβλάπτεται το όλον εργο.

Μετα την αφαιρεση των πασσαλοσανιδων θα γινεται εκ νεου συμπυκνωση του εδαφους για την καλυψη των κενων που δημιουργηθηκαν κατα την αφαιρεση.

Όλες οι απαιτούμενες εργασίες, μέσα και υλικά για την αφαίρεση των πασσαλοσανίδων, τον καθαρισμό αυτών και στην συνέχεια μεταφορά, ζύγιση, αποθήκευση και απομάκρυνση βαρύνουν τον ανάδοχο,περιλαμβανόμενες στην συμβατική τιμή για την χρήση εμπήξη και εξολκή των πασσαλοσανίδων.

Δεν επιτρεπεται η αποσυρση των εσωτερικων αντιστηριξεων με την προοδο του εργου και η αντικατασταση τους με αλλες που στηριζονται στο σκυροδεμα της κατασκευης.

Η εξολκή των πασσαλοσανίδων θα πραγματοποιηθεί από τον ανάδοχο μετά το τέλος των εργασιών, με σχετική έγκριση της Υπηρεσίας και θα συντελεστεί με τρόπο ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε μετακίνηση ή ζημιά, μέσα στο όρυγμα των αγωγών ενώ ο ανάδοχος παραμένει μόνος υπεύθυνος για κάθε ενδεχόμενη ζημιά.

## **6. Αντιστήριξη με ειδικές μεταλλικές αντιστηρίξεις απο προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία - μεταλλικά πασσαλοφράγματα.**

### **6.1. Αντικείμενο**

Είναι δυνατόν μετά απο έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας να γίνει ειδική μεταλλική αντιστήριξη απο προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία ( μεταλλικά πασσαλοφράγματα τύπου Κριγκς), για ορύγματα ή φρεατια στην περίπτωση που οι επικρατούσες συνθήκες (νερό, χαλαρό έδαφος κλπ.) καθιστούν τη χρήση ξυλοζευγμάτων αδύνατη ή επικίνδυνη.

### **6.2. Περιγραφή εργασιών**

Η ειδική μεταλλική αντιστήριξη (πασσαλόφραγμα) αποτελείται απο προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία βιομηχανικής κατασκευής (rannels) και όχι αυτοσχέδια, αναγνωρισμένου οίκου προσαρμοσμένου στις ειδικές συνθήκες του έργου, τις τυχόν πλευρικές επιφορτίσεις απο μόνιμα φορτία ή κινητά φορτία κυκλοφορίας αυτοκινήτου ή μηχανημάτων έργων και θα περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα όπως μεταλλικοί κατακόρυφοι οδηγοί - ορθοστάτες ( γλύστρες), σύνδεσμοι, αντηρίδες, σύστημα ελαφρών πασσαλοσανίδων ή ανάλογο για την αντιμετώπιση εμποδίων, όπως αγωγών, καλωδίων κλπ. τα οποία διέρχονται εγκαρσίως στο όρυγμα και πρέπει να διατηρηθούν κατά την κατασκευή κλπ. Η τοποθέτηση των αντιστηρίξεων αυτών θα γίνεται ταυτόχρονα με την εκσκαφή και η αφαίρεσή του ταυτόχρονα με την επίχωση του ορύγματος.

Η εσωτερική πλευρά της αντιστηρίξης (πασσαλοφράγματος) πρέπει να είναι επιπεδή χωρίς δοκίδες κλπ ωστε να είναι δυνατή και ευκολή η αφαίρεση της.

### **6.3. Διαδικασία Εγκατάστασης**

Για την μείωση του υψους των πρानων είναι δυνατόν να κατασκευαστούν "παταρία". Στην περίπτωση αυτή αναμεσα στον ποδα της επικλινούς πλευρας και της αντιστηρίξης και από τις δυο πλευρες θα υπαρχει προστατευτική λωριδα με ελαχιστο πλατος 60 εκατοστων για ασφαλη εργασια.

Τα κενά μεταξύ των πλακών των συστημάτων αντιστηρίξης και των πρानων πρέπει να γεμίζονται άμεσα με χώμα.

Πέραν των παραπάνω πρέπει στο χρονικό διάστημα μεταξύ αρχής εκσκαφής και ολοκλήρωσης της τοποθέτησης του πασσαλοφράγματος, να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην δημιουργία καταπτώσεων.

Τα πρानή δεν θα πρέπει να καταπονούνται μέχρι την τοποθέτηση, από την κυκλοφορία μηχανημάτων και αυτοκινήτων, ούτε επιτρέπεται τα ορύγματα να επεκτείνονται πέρα από το μήκος των μονάδων αντιστηρίξης.

Για βαθιά ορύγματα όπου απαιτείται η τοποθέτηση περισσότερων της μιας μονάδων αντιστηρίξης καθ' ύψος τα κατακόρυφα μεταλλικά στοιχεία οδηγοί- ορθοστάτες (γλύστρες) πρέπει να συναρμολογούνται εκτός ορύγματος. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να τοποθετηθεί πρώτα η βασική μονάδα και στην συνέχεια η μονάδα επέκτασης.

### **6.4. Διαδικασία βύθισης**

Σε αυτή τη διαδικασία, οι μονάδες αντιστηρίξης (πασσαλοφράγματα), πιέζονται ταυτόχρονα με την εκσκαφή στο έδαφος. Πρώτα πιέζεται ο ορθοστάτης που καταλήγει σε αιχμή για ευκολότερη διείσδυση. Ο ορθοστάτης έχει ορθογωνική διατομή και οι δύο απέναντι έδρες του, σε όλο το μήκος είναι προσαρμοσμένες υποδοχές - οδηγοί μέσα στους οποίους εισέρχονται οι καθ' ύψος πλευρές των μεταλλικών πασσαλοφραγμάτων. Έτσι μετά την προσαρμοσμένη στις τοπικές συνθήκες επιφανειακή εκσκαφή, ακολουθεί η μερική τοποθέτηση της μονάδας (πασσαλοφράγματος), που καθώς πιέζεται γλυστρά στον ορθοστάτη - οδηγό και εισχωρεί κατά ένα μέρος στο έδαφος. Συνεχίζεται ένα μέρος της εκσκαφής και μετά βυθίζεται λίγο η μονάδα μέσα στο όρυγμα.

Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνεχώς έως ότου εισαχθεί τελικά όλη η μονάδα μέσα στο έδαφος. Πρέπει να προσεχθεί ότι δεν επιτρέπεται το βάθος της εκσκαφής να υπερβαίνει τα 0,50 μ. χωρίς να ακολουθεί η βύθιση. Το ίδιο συμβαίνει και στην απέναντι παρεία του ορύγματος που πρέπει να αντιστηριχθεί, οπότε στην συνέχεια τοποθετούνται οι ατέρμονες που συνδέουν και στηρίζουν τα απέναντι πασσαλοφράγματα.

Η απόσταση των πλακών μίας μονάδας πρέπει να είναι μεγαλύτερη στα κάτω άκρα παρά στα πάνω. Εάν αυτό δεν εφαρμοστεί, τα ζευγάρια των πλακών τοποθετούνται με μορφή σφηνοειδή και εμποδίζεται η βύθισή τους ενώ στραβώνει και το ζεύγος των πλακών από την πίεση.

Η ταυτόχρονη βύθιση των μεταλλικών πλακών πρέπει να γίνει σε όσο το δυνατό μικρότερα βήματα. Έτσι μπορεί να αποφευχθεί η αλλαγή του πλάτους τους από τις διάφορες δυνάμεις που ασκούνται στο έδαφος. Για να κρατήσουμε όσο το δυνατόν χαμηλότερο το επίπεδο των πιέσεων, πρέπει η κλίση των ατερμόνων να μην υπερβαίνει το 1:20. Στη διαδικασία βύθισης επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο οι μονάδες οι οποίες έχουν στα κάτω σημεία τους αιχμές για να βυθίζονται με ευκολία στο έδαφος.

### **6.5. Ιδιαιτερες απαιτησεις**

Θα αντιστηρίζονται και τα μετωπικά (καθета στον άξονα του ορύγματος) πρानή.

Το επάνω μέρος των μονάδων αντιστηρίξης πρέπει να υπερβαίνει την επιφάνεια του εδάφους το λιγότερο κατά 0,30 μ. (Εκτος εαν απροβλεπεται μεγαλυτερο υψος από τις κειμενες διαταξεις, κανονισμους κ.λ.π) Σε όλους τους τύπους εδαφών

εκτος από βράχους, επιτρέπεται να σταματά η αντιστήριξη στη βραχώδη ζώνη αφού η μονάδα δεν μπορεί να βυθιστεί σε αυτή.

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να τοποθετούνται χωρίς κανένα κενό διάστημα μεταξύ τους.

Σε μερικά σημεία λόγω υφισταμένων αγωγών πιθανόν να μην είναι δυνατόν να τοποθετήσουμε μεταλλικές πλάκες. Πάντως γενικά όπου είναι αδύνατη η αντιστήριξη με μεταλλικά στοιχεία πρέπει να διαθέτει ο Ανάδοχος ( με ευθυνη, φροντίδα και δαπανες του) γ'αυτό το σκοπό σανίδες, γωνίες και ατέρμονες από ξύλο η αλλο καταλληλο συστημα.

Το ασφαλές μήκος αντιστήριξης σε όρυγμα πρέπει να είναι τέτοιο , ώστε μεταξύ των σωλήνων και των άκρων του τμήματος που αντιστηρίζεται να υπάρχει μια ασφαλή απόσταση τουλάχιστον 1,0 μ.

Για λόγους ασφαλείας, επιτρέπονται οι μονάδες οι οποίες έχουν έναν ατέρμονα για κάθε κατακόρυφο οδηγό να τοποθετούνται μόνο σε συνδυασμό με μονάδες οι οποίες έχουν δύο ατέρμονες ανά κατακόρυφο οδηγό. Εξαιρούνται οι μονάδες με ύψος κατασκευής μέχρι 0,60 μ. για τάφρους βάθους μέχρι 1,75 μ. όταν είναι κατάλληλα εξοπλισμένες με ατέρμονες.

Όταν οι μονάδες τοποθετούνται η μία πάνω στην άλλη, πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατάλληλα σε προβλεπόμενες θέσεις. Αυτό ισχύει τόσο για τη μέθοδο εγκατάστασης όσο και για τη μέθοδο τοποθέτησης . Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο ότι η σύνδεση δεν πρέπει να βγαίνει με το τράβηγμα των μονάδων.

Κατά την τοποθέτηση της μιας μονάδας πάνω στην άλλη, επιτρέπεται να τοποθετηθούν με τη κόψη προς τα πάνω μόνο όταν υπάρχουν γ'αυτό το σκοπό ειδικές θέσεις στην περιοχή της κόψης. Οι μεσαίες μονάδες αντιστήριξης επιτρέπεται να τοποθετηθούν μέχρι 4,0 μέτρα βάθος περίπου. Επίσης επιτρέπεται το πολυ μέχρι 2 μονάδες να τοποθετηθούν η μια πάνω στην άλλη (βασική μονάδα- επέκτασης μονάδα).

Για λόγους ασφάλειας, οι μονάδες πρέπει να εγκατασταθούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να αντιστηρίζουν και τις δύο πλευρές του σκάμματος και σε μήκος τόσο όσο και το συνολικό μήκος της σκαμμένης τάφρου. Εάν δεν τηρηθεί αυτό, μπορεί οι ατέρμονες να δεχθούν πιέσεις οι οποίες δεν έχουν υπολογισθεί.

Μετά την εγκατάσταση των μονάδων αντιστήριξης στη τάφρο, οι ατέρμονες πρέπει να στερεωθούν καλά, έτσι ώστε να αποφευχθεί μια πλήρη πτώση των πρανών. Στη τελική φάση εγκατάστασης, οι ατέρμονες πρέπει να είναι οριζόντιοι έτσι ώστε να μην λυγίσουν.

Οι ατέρμονες δεν επιτρέπεται να πιεστούν κατά τη μεταφορά τους, γιατί δεν έχουν σχεδιασθεί να δέχονται τέτοιες επιβαρύνσεις. Εάν θέλουμε να αλλάξουμε τη θέση τους προς τα πάνω, τότε πρέπει η εγκατάσταση να ανταποκρίνεται στις ανάλογες οδηγίες χρήσεως.

Ατέρμονες με στερεωμένη σύνδεση επιτρέπεται να προεκταθούν μόνο μέσω ενός τμήματος . Αυτή η απαίτηση είναι αναγκαία, διότι έχει παρατηρηθεί σε διαδικασίες δοκιμών, ότι οι ατέρμονες έχουν αντοχές μόνο με αυτό τον περιορισμό. Εάν αυτός δεν ισχύει για έναν τύπο ατερμόνων, τότε ο κατασκευαστής θα πρέπει να το αναφέρει στις οδηγίες χρήσεως.

Όπως στην εγκατάσταση , έτσι και στην αποσύνδεση δεν επιτρέπεται να πατηθούν τα ανακατασκευασμένα τμήματα των παρειών των ορυγμάτων. Εάν πρέπει τα πρανά να πατηθούν κατά την αποσύνδεση, π.χ. για να συμπίεσθεί το έδαφος, τότε πρέπει οι μονάδες αντιστήριξης ή μέρος αυτών πρώτα να αποσυνδεθούν και μετά να επιχωθούν.

Ενδιαφερομενοι για την ασφαλή έκβαση των εργασιών και τη συμπίεση, είναι απαραίτητο να ακολουθήσουμε με τη σειρά τα παρακάτω βήματα:

- *μερική επίχωση στο επιθυμητό ύψος.*
- *τράβηγμα της μονάδας αντιστήριξης στο ύψος της επίχωσης.*
- *συμπίεση εδάφους.*
- *συνέχιση με την ίδια σειρά.*

Η αφαίρεση της μονάδας απαιτει ιδιαιτερη προσοχη. Για να αποφευχθουν επικίνδυνους χειρισμούς και καθυστερήσεις, θα πρέπει το τράβηγμά τους να έχει υπολογισθεί σωστά. Η απαιτούμενη δύναμη που θα πρέπει να υπολογισθεί πέρα απο το βάρος της μονάδας, είναι και η πλευρική ώθηση των γαιών, με τιμή τριβής  $\mu=0,5$ .

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να στοιβάζονται και να φυλάσσονται με ασφάλεια. Για να αποφευχθούν τυχόν πτώσεις τους, είναι κατάλληλα κατασκευασμένες έτσι ώστε κατά την τοποθέτησή τους σε επίπεδο έδαφος, η επιφάνειά τους να μη δημιουργεί κλίση άνω των 5 μοιρών σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να στερεωθούν, να μετακομισθούν, ή να βγούν από τις τάφρους με τη βοήθεια των ατερμόνων, γιατί αυτοί δεν είναι κατασκευασμένοι γ'αυτό το σκοπό.

Εάν η μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης γίνει χειρωνακτικά, τότε πρέπει να χρησιμοποιηθούν απαραίτητα κάποια βοηθητικά μέσα όπως π.χ. σχοινί, αλυσίδες και ράβδοι. Ο καλύτερος τρόπος μεταφοράς των μονάδων επιτυγχάνεται δίχως τη χρήση των χεριών, αλλά με τη χρήση του κάδου του εκσκαφέα ή κάποιου γερανού και με την βοήθεια συρματοσχοινου.

Οι μονάδες θα εξετάζονται πριν την εγκατάστασή τους απο την Υπηρεσία για πιθανές ελλείψεις π.χ. στους ατέρμονες, στις επικαλήψεις των πλακών, στις θέσεις στερέωσης και αλλο. Εάν διαπιστωθούν μικρές βλάβες, αυτές πρέπει πρώτα να επισκευασθούν και μετά να τοποθετηθούν οι μονάδες. Εάν οι βλάβες δεν είναι επισκευάσιμες, τότε οι μονάδες δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν και ο Ανάδοχος θα πρέπει αναντίρρητα να τις αποσύρει.

## **7. Επιμέτρηση**

Η επιμέτρηση της αντιστήριξης με ξυλοζεύματα ή πασσαλοσανίδες ή με προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία επιμετραιται σε τετραγωνικά μέτρα πραγματικής αντιστηριζόμενης επιφάνειας σκάμματος για οποιοδήποτε πλάτος ή βάθος. Γι αυτό με μέριμνα του Αναδόχου θα τηρείται πρωτόκολλο μετα στοιχεία των εργασιών που θα προσυπογράφει και ο Επιβλέπων, το οποίο θα χρησιμοποιείται για την σύνταξη των επιμετρήσεων.

Αντιστηριζόμενη επιφάνεια θεωρείται η επιφάνεια του μετώπου του ορυγματος πάνω απο τη στάθμη εκσκαφής του πυθμένα, μέχρι τη στάθμη που απαιτείται αντιστήριξη. Το μετωπο αυτο πρεπει να εχει πλατος αντιστήριξης μεγαλύτερο των 2,0 μ. ενώ μικρότερη επιφάνεια θεωρείται σποραδική και η αποζημίωσή της καθορίζεται σαν ποσοστό της θεωρητικής αντιστηριζόμενης επιφανείας)

Δεν επιμετρωνται ιδιαιτερα οι αναγκαιες φορτοεκφόρτωσης και μεταφορες, μετακινήσεις απο θέση σε θέση του εξοπλισμού, η συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση. Στην τιμη περιλαμβανονται περαν των αλλων και οι δαπανες αγορας, ενοικιασης, αποζημιωσης η αποσβεσης απο την χρηση, η απομοιωση λογω φθορας, αντηριδες, μικρουλικά, συνδεσμοι κ.λ.π., τα αναγκαια μηχανηματα και αυτοκινητα καθε ειδους με την σταλια τους, οι εν γενει καθυστερησεις του προσωπικου και κάθε άλλη σχετική εργασία απαιτητη για την πλήρη και έντεχνη περάτωση των εργασιών εκτος των εργασιων εκσκαφής και τοποθέτησης αμμοχαλικού στραγγιστηρίου ή/ και σκυροδέματος η οποια επιμετράται ξεχωριστά.

Ρητα επισημαινεται οτι εαν λογω της υπαρξης αντιστηριξης απαιτειται η χρηση ειδικων μηχανηματων (π.χ. συστημα ελξης και συνδεσης σωληνων μεγάλης κυριως διαμετρου, γαντζος μεταφορας βαριων σωληνων, γερανοι, ειδικοι εκσκαφεις κ.α.) η μεγαλυτερου αριθμου μηχανηματων και αυτοκινητων αυτα αποτελουν υποχρεωση του Αναδοχου και ουδεμια προσθετη αποζημιωση θα δοθει σε αυτον για τον λογο αυτον. Επισης ρητα επισημαινεται οτι το πλατος των δρομων στους οποιους θα γινει αντιστηριξη μπορει να είναι πολυ μικρο και ουδεμια αποζημιωση θα δοθει εκ του λογου τουτου.

Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνεται βάσει της παραπάνω επιμέτρησης με την αντίστοιχη συμβατική τιμή του Τιμολογίου . Η τιμή αυτή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτουμένων μηχανημάτων μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας για την πληρη και έντεχνη εκτέλεση των αντιστηρίξεων .

*Για τις αντιστηρίξεις με πασσαλοσανίδες και με μεταλλικά στοιχεία - πασσαλοφράγματα, είναι δυνατόν εφ'όσον η μελέτη και τα συμβατικά τιμολόγια το προβλεπουν , η επιμέτρηση και πληρωμή των αντιστηρίξεων να γίνεται ως εξής :*

- α. Σε χιλιόγραμμα βάρους πραγματικά χρησιμοποιηθέντων πασσαλοσανίδων. (Επιφάνεια πραγματικής έμπηξης επί χιλιόγραμμο βάρους ανά τετραγωνικό μέτρο πασσαλοσανίδας/πασσαλοφράγματος).*
- β. Σε τετραγωνικά μέτρα Επιφάνειας πραγματικής έμπηξης , σύμφωνα με τις διατάξεις της Τ.Π. αυτής, διαφράγματος που εκτελέστηκε με μεταλλικές πασσαλοσανίδες/πασσαλοφράγματα, που υπολογίζεται βάσει του άξονα του διαφράγματος (μήκος) και του πραγματικού βάθους έμπηξης από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους.*
- γ. Σε τετραγωνικά μέτρα Επιφάνειας μεταλλικών πασσαλοσανίδων / πασσαλοφραγμάτων που αφαιρέθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω , ίση με την επιμετρηθείσα επιφάνεια έμπηξης.*

**1. Αντικείμενο**

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση καλυμμάτων φρεατίων, εσχαρών φρεατίων υδροσυλλογής, βαθμίδων και άλλων χυτοσίδηρών τεμαχίων για το δίκτυο αποχέτευσης από :

- φαιό χυτοσίδηρο είτε
- χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (DUCTILE IRON)

**2. Ισχύουσες Προδιαγραφές**

Τα χυτοσίδηρά τεμάχια της παραπάνω παραγράφου θα κατασκευάζονται είτε από φαιό χυτοσίδηρο είτε από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (DUCTILE IRON) απολύτως σύμφωνα με τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 124.

Άλλες ισχύουσες σχετικές Προδιαγραφές :

ISO/R 185	Classification of grey cast iron	Χυτοσίδηρος με γραφίτη σε λεπία
ISO 1083	Spheroidal graphite or nodular graphite cast iron	Χυτοσίδηρος με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή

**3. Ποιότητα χυτοσίδηρών τεμαχίων****3.1. Δοκιμή τυπου**

Θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ΕΛΟΤ EN124 δοκιμή τυπου για τα χυτοσίδηρα τεμαχια.

Θα εκτελείται για δοκιμή ένα τεμαχιο τυχαία επιλεγόμενο ανα 50 ομοειδη τεμαχια και οπωσδηποτε ένα .

**3.2. Φαιός χυτοσίδηρος****3.2.1. Γενικά**

Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας της κατηγορίας 200.

Η αντοχή του σε εφελκυσμό θα ανταποκρίνεται στα οριζόμενα στον Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 185 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα:

Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό	200N/mm <sup>2</sup>
Σκληρότης	Εως 210 BRINNEL

Η τομή θραύσεως θα είναι φαιά, λεπτοκοκκος, πυκνή και ομοιόμορφος. Ο χυτοσίδηρος θα είναι επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές σπληαιώσεις, φυσαλίδες, ψυχρές σταγόνες ή έτερα ελαττώματα. Θα πρέπει να είναι ταυτόχρονα μαλακός και ανθεκτικός να είναι ευχερως κατεργάσιμος δια της ρινής ή του κόπτη και εύκολης διάτρησης.

Το υλικο κατά την χύτευση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια ώστε η επιφάνεια του να είναι απαλλαγμένη ελαττωμάτων. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε εκ των υστερων πλήρωση κοιλοτήτων που τυχόν θα εμφανιστούν με ξένη ύλη.

**3.2.2. Δοκιμές****3.2.2.1. Αριθμός δοκιμών**

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμών που προβλέπεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΑΡΤΙΑ	ΑΡ.ΔΟΚΙΜΙΩΝ
1-100	3
101-200	4
201-400	5
401-800	7
801-1500	10

**3.2.2.2. Δοκιμή εφελκυσμού**

Τα αποτελεσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή του πίνακα 1 του ISO 185 για την αντιστοιχη κατηγορια ητοι από την ελαχιστη τιμη των 200 N/mm<sup>2</sup>. Οι διαστάσεις των δοκιμιων φαινονται στην ιδια Προδιαγραφη ( Πινακας 4, σχήματα 4 και 5)

**3.2.2.3. Επαναληπτική δοκιμή**

Εαν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δυο αλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δυο δοκίμια αστοχήσει η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να αγνοηθούν σε περίπτωση ανεπαρκών αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

- *Εσφαλμένη τοποθέτηση του δοκιμίου ή ελλατωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής*
- *Εσφαλμένη προετοιμασία των δοκιμών*
- *Ελλατώματα χύτευσης στα δοκίμια*

Σε τέτοιες περιπτώσεις τα δοκίμια μπορούν να ετοιμασθούν για δοκιμή ύστερα από κόψιμο ή τορνίρισμα.

Τα αποτελέσματα της επαναληπτικής δοκιμής θα αντικαταστήσουν εκείνα της αρχικής.

### **3.3. Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου (DUCTILE IRON)**

#### **3.3.1. Γενικά**

Ο χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου θα είναι της κατηγορίας 400-15 και οι μηχανικές του ιδιότητες θα ανταποκρίνονται προς εκείνες του Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 1083 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα:

<i>Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό</i>	<i>400 N/mm<sup>2</sup></i>
<i>Ελάχιστη επιμήκυνση (%)</i>	<i>15</i>
<i>Σκληρότης</i>	<i>130-180 BRINNEL</i>

#### **3.3.2. Δοκιμες**

##### **3.3.2.1. Αριθμος δοκιμών**

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμών που προβλέπεται από τον παρακάτω πίνακα:

<b><i>ΠΑΡΤΙΔΑ</i></b>	<b><i>ΑΡ.ΔΟΚΙΜΙΩΝ</i></b>
<i>1-100</i>	<i>3</i>
<i>101-200</i>	<i>4</i>
<i>201-400</i>	<i>5</i>
<i>401-800</i>	<i>7</i>
<i>801-1500</i>	<i>10</i>

##### **3.3.2.2. Δοκιμή εφελκυσμου**

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή των 400 N/mm<sup>2</sup>.

Διαστάσεις δοκιμών σύμφωνα με την Προδιαγραφή ISO 1083, σχήμα 5.

##### **3.2.2.3. Ελάχιστη επιμήκυνση**

Για την κατηγορία 400-15 τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν πρέπει να είναι κατώτερα από 15%.

Η μέτρηση γίνεται επί του δοκιμίου εφελκυσμου πριν και μετά την δοκιμή.

##### **3.3.2.4. Επαναληπτική δοκιμή**

Εαν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δυο άλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δυο δοκίμια αστοχήσει η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να αγνοηθούν σε περίπτωση ανεπαρκών αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

- *Εσφαλμένη τοποθέτηση του δοκιμίου ή ελλατωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής*
- *Ελλατωματική χύτευση ή ελλατωματικό τορνίρισμα του δοκιμίου*
- *Θραύση του δοκιμίου εφελκυσμού περαν του σημείου μετρησης*
- *Ελαττώματα χύτευσης στο δοκίμιο, εμφανή μετά την θραύση*

Σε τέτοιες περιπτώσεις λαμβάνεται νέο δοκίμιο και τα αποτελέσματα αντικαθιστούν εκείνα του ελαττωματικού δοκιμίου.

## **4. Κατηγορίες καλυμμάτων φρεατίων**

Αναλογα με την θέση εγκαταστασης πρεπει να ανταποκρινονται στις παρακατω κατηγοριες κατ'ελαχιστο:

<b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ</b>	<b>ΑΝΤΟΧΗ</b>	<b>ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ</b>
Κατηγορια A15	1,50 Τονων	Για περιοχές κυκλοφοριας πεζων και οχηματων μονον.
Κατηγορια B125	12,50 «	Για πεζοδρομους , περιοχες κυκλοφοριας πεζων και χωρους σταθμευσης οχηματων.
Κατηγορια C250	25,00 Τονων	Για περιοχές δίπλα στο ρείθρο των πεζοδρομίων που δεν εκτεινονται περισσότερο από 0.50 μετρα μεσα στο οδοστρωμα η/και περισσότερο από 0.20 μετρα μεσα στο πεζοδρομιο
Κατηγορια D400	40,00 «	Για καταστρωματα οδων ( συμπεριλαμβανομενων των πεζοδρομιων και χωρους σταθμευσης ολων των τυπων οχηματων
Κατηγορια E600	60,00 Τονων	Για περιοχές που εξασκονται μεγαλα φορτια ανα τροχο π.χ λιμανια, αεροδρομια.
Κατηγορια F900	90.00 «	Για περιοχες που εξασκονται ιδιαιτερα μεγαλα φορτια ανα τροχο π.χ αεροδρομια.

## **5. Σήμανση**

Κάθε τεμάχιο θα φέρει αναγεγραμμένα επί της εμφανούς και μη εντοιχιζόμενης οψης με ανάγλυφα στοιχεία ή ανάγλυφη σημανση τα παρακατω:

- Την ένδειξη ΕΛΟΤ EN 124 (ως ένδειξη συμφωνίας με το Ευρωπαϊκό πρότυπο)
- Την ένδειξη της αντίστοιχης κατηγορίας (π.χ. D400) ή τις αντίστοιχες κατηγορίες των πλαισίων που χρησιμοποιούνται για πολλές κατηγορίες (π.χ. D400-E600)
- Το όνομα και/ή το σήμα ταυτότητας του εργοστασίου κατασκευής
- Το σήμα ενός Οργανισμού Τυποποίησης
- Το λογότυπο (κατά περίπτωση) ΔΕΥΑ..... εφ'όσον απαιτείται

Η επιφάνεια της περιοχης στην οποια υπαρχει η σημανση , πρεπει να ειναι αντιολισθηρη.

## **6. Διαστάσεις κυκλιδών**

Συμφωνα με τα οριζομενα στα σχετικα αρθρα του ΕΛΟΤ EN 124.

## **7. Παρακολούθηση της κατασκευής**

Η Υπηρεσια δικαιούται όπως παρακολουθεί με αντιπρόσωπό της την κατασκευή των παραπάνω ειδών και ελέγχει τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή αυτών υλικά, ο δε ανάδοχος υποχρεούται να επιτρέπει την παρακολούθηση αυτή και να παρέχει κάθε διευκόλυνση για την πληρη πραγματοποιήση της.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγραφως την Υπηρεσία (2) δυο ημερες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για να μπορέσει να παρακολουθήσει την κατασκευή και να προβεί στην ληψη των απαιτουμένων δοκιμιών.

Το δικαίωμα αυτό της Υπηρεσίας ασκούμενο ή όχι, ουδόλως μειώνει τις ευθύνες του αναδόχου για την ποιότητα των υλικών την ποιότητα της κατασκευής και κάθε άλλη υποχρέωση του.

## **8. Κατασταση επιφανειας - Εδραση καλυμματων εσχάρων**

Οι πανω επιφανειες των χυτοσιδηρων τεμαχιων θα είναι συμφωνες με τα οριζομενα σχετικα στο ΕΛΟΤ EN 124

Οι επιφάνειες εδράσεως των εσχάρων επί των πλαισίων αυτών θα είναι απολύτως επίπεδοι, σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται έδραση σε ολόκληρη την επιφάνεια αυτής και να μην ταλαντεύεται το κάλυμμα και η εσχάρα.

Ομοίως θα πρέπει να μην σφηνώνουν στα πλαίσια οι εσχарες για να είναι ευχερής ή ανύψωση τους. Ο έλεγχος θα γίνεται για κάθε τεμάχιο. Κάθε τεμάχιο ελαττωματικό ως προς την έδραση θα απορρίπτεται σε βάρος του αναδόχου.

## **9. Διαταξη ασφαλισεως - Χαλαρωμα και αφαιρεση καλυμματων**

Τα καλυμματα φρεατιων τεμαχιων και οι εσχарες ομβριων θα φερουν εφόσον τουτο ζητηθει από την Υπηρεσια, χωρις προσθετη αμοιβη, διαταξη ασφαλισεως τους.

Επισης πρεπει να προβλεπεται τροπος για το αποτελεσματικο χαλαρωμα των καλυμματων πριν να σηκωθουν και για την ασφαλη αφαιρεση τους. Αυτο θα επιτυγχανεται με καταλληλη σχεδιαση των κοιλωματων και των οπων για τα κλειδια.

## **10. Επιμέτρηση**

Τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα επιμετρώνται σε χιλιογραμμα (χγρ.) βαρους τεμαχιών που τοποθετήθηκαν.



Θα ελεγχονται οι διαστάσεις να μην είναι μεγαλύτερες από τις εγκεκριμένες και θα συντάσσεται πρωτόκολλο ζυγίσεως μετά από την ζυγίση τους.

Εαν οι διαστάσεις των χυτοσιδηρών τεμαχίων είναι μεγαλύτερες από αυτές που φαίνονται στα σχέδια ή που έχουν οριστεί από την επίβλεψη γίνονται δεκτές εαν δεν παραβλάπτεται η λειτουργία του έργου, όπως για την επιμετρηση υπολογίζεται το βάρος που αντιστοιχεί στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις των τεμαχίων.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο.

Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνεται για τον αριθμό χιλγρ. που επιμετρήθηκε σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας για κάθε κατηγορία που περιλαμβάνεται στο συμβατικό τιμολόγιο.

Στην περίπτωση κατα την οποία η δαπανη για την προμήθεια και τοποθέτηση των χυτοσιδηρών αυτών κατασκευών είναι ενσωματωμένη στην τιμή μονάδος ευρύτερης εργασίας (π.χ. φρεατίου, αγωγού ) κ.λ.π. ) , δεν επιμετραιται ουτε πληρωνεται ιδιαιτερα.

## **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά την προμήθεια και εγκατάσταση απλών χυτοσιδηρών τεμαχίων εκτός καλυμμάτων φρεατίων και εσχαρών υδροσυλλογής

## **2. Ποιότητα χυτοσιδηρών**

Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας. Η τομή θραύσεως θα είναι φαιά, λεπτόκοκκος, πυκνή και ομοιόμορφος θα είναι επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές, σπηλαιώσεις, φυσαλίδες, ψυχρές σταγόνες ή άλλα ελαττώματα. Θα πρέπει να είναι ταυτοχρόνως μαλακός και ανθεκτικός να είναι ευχερώς κατεργάσιμος δια της ρινής ή του κόπτη και εύκολης διάτρησης η δε σκληρότητα αυτού να μην υπερβαίνει τις 210 μονάδες BRINEL.

Το υλικό κατά την χύτευση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια ώστε η επιφάνεια του να είναι απαλλαγμένη ελαττωμάτων. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε εκ των υστερών πληρωση κοιλοτήτων που τυχόν θα εμφανιστούν με ξένη υλη.

Η ποιότητα του χυτοσιδήρου θα διαπιστώνεται από τις επόμενες καθοριζόμενες δοκιμές.

Εν πάση περιπτώσει δε ο χρησιμοποιούμενος χυτοσίδηρος θα πληρεί όλους τους όρους του Γερμανικού Κανονισμού DIN 1.000

Σε αντίθετη περίπτωση όλα τα προϊόντα της αντίστοιχης χύτευσης θα απορρίπτονται χωρίς άλλη εξέταση.

Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες θα είναι σύμφωνα με το DIN 1211 και θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του DIN 1264.

## **3. Σημα Εργοστασιου.**

Κάθε τεμαχίο θα φέρει αναγεγραμμένα επί της εμφανούς και μη εντοιχιζόμενης οψής με στοιχεία εν εξάρσει και εντός υποδοχής τοιαυτής ώστε η ανω επιφάνεια των στοιχείων να είναι στο ίδιο επίπεδο με την ανω επιφάνεια του καλυμματος η του πλαισιου τα κατωθι :

- \* Το σημάδι ή το όνομα του εργοστασίου κατασκευής
- \* Έτος και μήνα χύτευσης.

## **4. Παρακολούθηση της κατασκευής.**

Η Υπηρεσία δικαιούται όπως παρακολουθεί με αντιπρόσωπό της την κατασκευή των παραπάνω ειδών και ελέγχει τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή αυτών υλικά, ο δε ανάδοχος υποχρεούται να επιτρέπει την παρακολούθηση αυτή και να παρέχει κάθε διευκόλυνση για την πλήρη πραγματοποίησή της.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Υπηρεσία δυο ημέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για να μπορέσει να παρακολουθήσει την κατασκευή και να προβεί στην λήψη των απαιτούμενων δοκιμών. Το δικαίωμα αυτό του Εργοδότη ασκούμενο η όχι ουδόλως μειώνει τις ευθύνες του Αναδόχου.

## **5. Τύποι**

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να μεταβάλλει δυο φορές γνώμη κατασκευάζοντας δηλαδή δυο (2) πρότυπα για κάθε είδος, όσον αφορά την μορφή, διαστάσεις κλπ. στοιχεία των τεμαχίων κι ο εργολάβος είναι υποχρεώμενος να συμμορφωθεί προς αυτά χωρίς άλλη αποζημίωσή του.

## **6. Διαστάσεις τεμαχίων**

Ο Αναδοχος είναι υποχρεωμενος να υποβαλλει στην Υπηρεσια προς εγκριση σχεδια (οψεις, τομες) κλιμακας τουλαχιστον 1:5 για καθε ειδος χυτοσιδηρου τεμαχιου.

Οι διαστάσεις των τεμαχίων θα είναι ακριβώς όπως ορίζονται στο σχέδιο. Ως περιθώρια ανοχής ορίζονται:

- για το βάρος συν/πλην 8%
- για το πάχος +8% ή -5% με μέγιστον όμως περιθώριο συν/πλην 1,5 χλστ.

## **7. Τοποθέτηση βαθμίδων**

Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες πρέπει να πακτωθούν σε ικανοποιητικό βάθος μέσα στο σκυρόδεμα ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερή και μόνιμη τοποθέτησή τους.

## **8. Παραλαβή της προμήθειας**

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα παραλαβής της προμήθειας από επιτροπή με αντιπρόσωπο της, με την παρουσία και αντιπροσώπου του αναδόχου ή και του προμηθευτή.

Ο ανάδοχος οφείλει προς τούτο να παράσχει τα απαραίτητα μέσα ως και κάθε πληροφορία και ευκολία προς εξέταση και έλεγχο της παραδιδόμενης προμήθειας.

Για τη προσωρινή και τμηματική παραλαβή θα λαμβάνονται υπόψη τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών επί των δοκιμών της αντιστοιχού χυτεύσεως. Τα παραδιδόμενα είδη θα εξετάζονται επιφανειακώς.

Σε περίπτωση απορρίψεως ποσότητας των ειδών της προκειμένης προμήθειας, ο ανάδοχος υποχρεούται μέσα στον μήνα να την αντικαταστήσει. Παρεχομένης απράκτου της προθεσμίας ο εργοδότης προβαίνει στην αγορά αντίστοιχου αριθμού κατ'είδος τεμαχίων σε βάρος του εργολάβου.

## **9. Μηχανικές δοκιμές παραλαβής**

Για κάθε είδους δοκιμής θα λαμβάνονται τουλάχιστον τρία δοκίμια ανά χύτευση.

Για τον έλεγχο της ποιότητας του χυτοσίδηρου θα εκτελούνται σε κατάλληλο εργαστήριο δοκιμές κάμψεως, κρούσεως και σκληρότητας κατά BRINEL. Η τελευταία δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 210 μονάδες. Για κάθε χύτευση θα χρησιμοποιηθούν απολύτως κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 25 χλστ. και μήκους 600 χλστ.

Το δοκίμιο θα τοποθετείται σε κατάλληλη μηχανή δοκιμής σε κάμψη μεταξύ εδράνων που απέχουν μεταξύ τους κατά 500 χλστ. θα πρέπει να κρατήσουν χωρίς να θραυστούν ολικό φορτίο 320 χλγρ. εφαρμοσμένο εις το μέσον του μεταξύ των εδράνων ανοίγματος. Τούτο αντιστοιχεί σε τάσιν 26 χλγρ./χλστ. Το βέλος την στιγμή θραύσεως θα είναι τουλάχιστον 5 χλστ. Οι πλευρές των ακμών των εδράνων και του τμήματος εφαρμογής του φορτίου θα σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 45ο και θα συνενούνται δια κυλίνδρου ακτίνας 2 χλστ.

Για την δοκιμή κρούσεως θα χρησιμοποιηθεί απόλυτα ορθογώνιο πρισματικό δοκίμιο πλευράς 40 χλστ. και μήκους 200 χλστ. Το δοκίμιο θα τοποθετείται εντός κατάλληλης μηχανής κρούσεως δια κριού επί εδράνων που απέχουν μεταξύ τους κατά 160 χλστ. Το δοκίμιο θα πρέπει να υφίσταται χωρίς να θραυστεί την κρούση κριού βάρους 12 χλγρ. πεφτοντας ελεύθερα από ύψος 400 χλστ. επί του δοκιμίου και ακριβώς εις το μέσον του μεταξύ των εδράνων ανοίγματος. Η κεφαλή του κριού θα αποτελείται από κυλινδρικό τομέα επικεντρου γωνίας 90ο και ακτίνας 50 χλστ. Ο άξονας του κυλίνδρου θα είναι οριζόντιος και κάθετος επί του άξονα του δοκιμίου.

Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερος της κάθε φορά οριζόμενης ελάχιστης τιμής συγχρόνως όμως το αποτέλεσμα κάθε μεμονωμένης δοκιμής δεν θα είναι μικροτερο κατά πλεον των 10% της ελάχιστης οριζόμενης.

Από τους ανωτέρω όρους και εφ'όσον πληρούνται και οι υπόλοιποι όροι της παρούσας Τ.Π. , θα παραλαμβάνονται όλα τα προϊόντα της χύτευσης.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο.

## **10. Επιμέτρηση**

Τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα επιμετρώνται σε βάρος (χγρ.) θα ελεγχονται οι διαστάσεις να μην είναι μεγαλύτερες από τις εγκεκριμένες και θα συντάσσεται πρωτόκολλο ζυγίσεως.

Εαν οι διαστάσεις των χυτοσιδηρών τεμαχίων είναι μεγαλύτερες των σχεδίων που ζητούνται ή των ορισθεισών απο την επιβλέψη, τότε εφ'όσον δεν παραβλάπτεται η λειτουργία του έργου για το οποίο προορίζονται φαίνονται δεκτά άνευ όμως πρόσθετου αποζημιώσεως του αναδόχου δια το επί πλεον βάρος.

**1. Αντικείμενο**

Η τεχνική αυτή προδιαγραφή αφορά τις εργασίες κάθε είδους που εκτελούνται στο υφισταμένο δίκτυο αποχέτευσης ( ομβριών, λυμάτων η παντορροϊκο ) όπως (ενδεικτικά):

- Για την αποξύλωση, επίσκεψη , ανακατασκευή
- Συνδεση υφισταμενου αγωγου του δικτυου αποχετευσης
- Συνδεση φρεατιου υδροσυλλογης μετα του αγωγου συνδεσεως
- Κατασκευη εξωτερικης διακλαδωσης (ιδιωτικης συνδεσης) ακινητου

ανεξαρτητως υλικου, διαμετρου, τροπου και βαθους τοποθετησης, διαστασεων ορυγματος κ.α. χαρακτηριστικων του υφισταμενου αγωγου η φρεατιου η ιδιωτικης συνδεσης.

**2. Εκτέλεση εργασιών**

Οι ανωτερω εργασίες πρέπει να εκτελούνται με ιδιαίτερη προσοχή και επιμέλεια ακόμη και κάτω από δυσχερείς συνθήκες εργοταξίου.

Πρέπει να ανατίθενται μόνον σε πεπειραμένους τεχνίτες και κάτω από τις εντολές και την συνεχή παρακολούθηση του επι τοπου του εργου Τεχνικου του Αναδοχου.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιούνται θα είναι μόνον τα αναγνωρισμένα και δόκιμα υλικά που προβλεπονται στις Τεχνικες Προδιαγραφες της Μελετης.

Δεν επιτρεπεται σε καμια περιπτωση ( πλην εκεινης κατα την οποιαν λογω ανυπερβλητων δυσκολιων και κατοπιν σχετικου αιτηματος του Αναδοχου δοθει εγγραφη εντολη της Υπηρεσιας ) να μειωθει η ωφελιμη διατομη και η παροχετευτικοτητα του τμηματος του δικτυου επι του οποιου εκτελονται εργασίες.

Θα τηρουνται ολες οι οδηγιες και περιορισμοι που προβλεπει η κειμενη νομοθεσια για την κατασκευη εργων αποχετευσης ( κλιση , ταχυτητες κ.λ.π.) εκτος αν ανυπερβλητες τεχνικες δυσκολιες επιβαλλουν διαφορετικη λυση και μονον μετα απο εγγραφη συγκαταθεση της Υπηρεσιας σε σχετικο αιτημα του Αναδοχου .

Οι εργασίες αυτές θα εκτελούνται σύμφωνα με τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές της παρούσας Μελέτης και τα υπολοιπα τευχη δημοπρατησης. Δεν νοειται κακη ποιότητα κατασκευης με δικαιολογια την παλαιότητα, την εν γενει κατασταση του υφισταμενου δικτυου η τις δυσκολιες κατασκευης από οποιοδηποτε λογο.

Ομοιως δεν νοειται απαιτηση εκτελεσης εργασιων με υλικά, μεθοδους, μεσα και διατομες διαφορετικες των προβλεπομενων στην παρουμενη μελετη εκ του λογου οτι χρησιμοποιηθηκαν στο υφισταμενο δικτυο εκτος αν ανυπερβλητες τεχνικες δυσκολιες το επιβαλλουν και μονον μετα απο εγγραφη συγκαταθεση της Υπηρεσιας σε σχετικο αιτημα του Αναδοχου .

Κατά την εκτέλεση των εργασιών αυτών θα ειδοποιείται εγκαίρως η Υπηρεσία για να δώσει οδηγίες για την καλή και πλήρη εκτέλεση τους και την παρακολούθηση τους.

Για τα πλάτη των ορυγμάτων κ.λ.π ισχυουν τα οριζόμενα ως τυπικές διαστάσεις στις αναλογές εργασίες του υπο κατασκευην δικτυου εκτος αν ανυπερβλητες τεχνικες δυσκολιες επιβαλλουν την αλλαγη τους και μονον μετα απο εγγραφη συγκαταθεση της Υπηρεσιας σε σχετικο αιτημα του Αναδοχου .

Για τις απαιτούμενες τοπογραφικές εργασίες (αποτυπώσεις, εξασφαλίσεις κ.λ.π.), τυχόν αναγκαίες μελέτες, υπολογισμούς κ.λ.π.στο υφισταμένο δίκτυο ισχυουν τα οριζόμενα στα τευχη Δημοπρατησης του εργου .

Οι εργασίες στις οποίες αναφέρεται η παρούσα Τ.Π. αμειβονται σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του Τιμολογιου.

Ρητά επισημαινεται οτι οι δυσκολιες των εργασιων στο υφισταμενο δικτυο εχουν προβλεφθει στο Τιμολογιο της Μελετης στις τιμες του οποιου συμπεριλαμβανεται για καθε σχετικη εργασια και η αποζημιωση του Αναδοχου για τις δυσκολιες αυτές οστε να μην δικαιουται ο Αναδοχος καμια προσθετη αμοιβη .

Ενδεικτικά και μονον και σε καμια περιπτωση περιοριστικά αναφέρεται ρητά οτι δεν τυγχανουν ιδιαίτερης αποζημιωσης η άλλης προσθετης αμοιβης :

- Η εκτελεση εργασιων παραλληλως με τις εργασίες του Αναδοχου απο συνεργεια της Δ.Ε.Υ.Α.....
- Η υπαρξη λυμάτων η/και υπογειων υδατων στο ορυγμα (περαν της δαπανης για την αντληση συμφωνα με το Τιμολογιο)
- Η σταλια των μηχανημάτων, καθυστερησεις προσωπικου λογω της αναγκης εκτελεσης των εργασιων αυτων
- Οι προσθετες δαπανες λογω αυξησης των διαστασεων ορυγματος , τεχνικων εργων η αγωγων χωρις εγγραφη εντολη της Υπηρεσιας .
- Οι δαπανες τοπογραφικων εργασιων , αποτυπωσεων , μελετων κ.λ.π.

## 625.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Η ελάχιστη απαίτηση σε αντοχή στην εσωτερική πίεση και στον χρόνο είναι : 50 χρόνια ζωής στους 20° C.

## 625.2 Υλικά

**Ιδιότητες πρώτης ύλης.** Η πρώτη ύλη που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι κατάλληλη για την κατασκευή σωλήνων πολυαιθυλενίου HDPE για διακίνηση πόσιμου νερού, σύμφωνα με αυτά που ορίζονται κατά DIN8075 (Μάιος 1987).

Η ονομαστική πυκνότητα της πρώτης ύλης, μετρημένη σε θερμοκρασία 23°C θα είναι 0,942 έως 0,952 gr/cm<sup>3</sup>.

Δεν επιτρέπεται καμία προσθήκη προσθέτων στην πρώτη ύλη για την κατασκευή των σωλήνων.

Ο δείκτης ροής (Melt flow index) της πρώτης ύλης μετρημένος σύμφωνα με το DIN53375, θα είναι MFI 190/5 = 0,4 έως 1,0 gr/10 min.

Η επιτρεπόμενη τάση τοιχώματος (σ) της πρώτης ύλης θα είναι μεγαλύτερη από 5 MPa.

**Πιστοποιητικά πρώτης ύλης.** Με την υπογραφή της σύμβασης και πριν από την ανάθεση κατασκευής των σωλήνων θα παραδοθεί από τον ανάδοχο στην Υπηρεσία πρωτότυπο πιστοποιητικό (με επίσημη μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα) του κατασκευαστή της πρώτης ύλης στο οποίο θα φαίνεται η σύνθεσή της, η ονομαστική της πυκνότητα, ο δείκτης διαρροής (Melt flow index), η τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής, η τάση θραύσης και οι αντίστοιχες επιμηκύνσεις, καθώς και η τάση τοιχώματος (σ).

Επίσης θα προσκομίζεται πρωτότυπο πιστοποιητικό καταλληλότητας του υλικού για την χρήση που προορίζεται από έγκυρο Οργανισμό, καθώς και επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα.

Η Υπηρεσία μέσα σε πέντε εργάσιμες ημέρες από την υποβολή των πιστοποιητικών θα δώσει έγγραφη αποδοχή ή τεκμηριωμένη απόρριψη της προτεινόμενης πρώτης ύλης για την κατασκευή των σωλήνων.

**Χαρακτηριστικά σωλήνων.** Οι σωλήνες θα είναι μπλε χρώματος για το πόσιμο νερό και θα κατασκευαστούν με διαστάσεις κατά DIN8074.

**Έλεγχοι και δοκιμές σωλήνων.** Στους παραγόμενους σωλήνες θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προβλέπονται από το DIN8075.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παρακολουθεί την παραγωγή των σωλήνων και τους εργαστηριακούς ελέγχους είτε με το δικό της προσωπικό είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε κατάλληλο Σύμβουλό της.

Ο ανάδοχος οφείλει να ειδοποιήσει με έγγραφό του την Υπηρεσία για την ημερομηνία έναρξης παραγωγής των σωλήνων, τουλάχιστον 10 ημέρες ενωρίτερα.

**Έλεγχος διαστάσεων και Ανοχών.** Θα εξετασθούν τα άκρα, οι τομές των οποίων πρέπει να είναι κάθετες στον σωλήνα.

Θα ελέγχεται οπτικά στο φως όλη η παραγόμενη ποσότητα σωλήνων. Οι σωλήνες πρέπει να είναι ελεύθεροι φυσαλίδων, κενών ή ανομοιογενειών. Το χρώμα τους πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος. Επίσης η επιφάνεια των σωλήνων πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς αυλακώσεις και εσοχές ή εξοχές.

Θα ελεγχθούν οι διαστάσεις και οι επιτρεπόμενες ανοχές, που προβλέπεται από το DIN 8074, με βάση τον τρόπο που καθορίζεται στο DIN 8074 (πιν. 1).

Τέτοιοι έλεγχοι (μακροσκοπικοί και έλεγχοι διαστάσεων) θα γίνονται κάθε φορά που υπάρχει ένδειξη ή υποψία απόκλισης.

Το αποτέλεσμα κάθε ελέγχου θα καταγράφεται σε ειδικό έντυπο και θα υπογράφεται από τον υπεύθυνο παραγωγής και τον εκπρόσωπο της Υπηρεσίας εφόσον είναι παρών. Παραθθέντες σωλήνες που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τα προβλεπόμενα στο DIN8074 θα απορρίπτονται. Θα ελέγχεται επίσης και η ελλειπτικότητα (ovalite) των σωλήνων με τους εξής περιορισμούς :

• Για σωλήνες σε κουλούρα Max D = 1.06 Dor

• Για ευθύγραμμους σωλήνες Max D = 1.02 Dor

όπου Dor = ονομαστική διάμετρος.

**Δοκιμές Αντοχής.** Στην συνέχεια για τον έλεγχο αντοχής του σωλήνα, θα γίνουν οι προβλεπόμενες δοκιμές από το DIN8075, δηλαδή έλεγχος αντοχής σε εσωτερική πίεση και έλεγχος μεταβολής κατά την θερμική επεξεργασία, καθώς και έλεγχος δοκιμίων σε εφελκυσμό μέχρι θραύση, όπως περιγράφεται πιο κάτω.

Σε περίπτωση αποτυχίας από τους παραπάνω ελέγχους, θα απορρίπτεται όλη η μέχρι εκείνη τη στιγμή παραχθείσα ποσότητα σωλήνων της ίδιας διαμέτρου που θα υποστούν τους δύο ελέγχους που προβλέπονται από DIN8075, θα έχουν πιο πριν υποστεί squeeze-off και regrounding, όπως περιγράφεται παρακάτω στον παράγραφο 3.2.3.

Οι έλεγχοι αυτοί θα γίνουν μία φορά για κάθε διάμετρο και κάθε μηχανή παραγωγής.

Σε περιπτώσεις που έχουμε σταμάτημα και εκ νέου ξεκίνημα κάποιας μηχανής θα γίνεται επανάληψη για τον παραγόμενο σωλήνα της συγκεκριμένης μηχανής.

Σε περίπτωση που η παραγωγή του σωλήνα σε κάποια μηχανή συνεχιστεί πέραν των 170 ωρών, οι έλεγχοι θα επαναλαμβάνονται με την συμπλήρωση κάθε 170 ωρών συνεχούς παραγωγής.

Σε περίπτωση που διαπιστώνεται αξιόλογη απόκλιση μεταξύ διαδοχικών δοκιμών σε εφελκυσμό (περιγράφεται παρακάτω), οι έλεγχοι αυτοί επαναλαμβάνονται για την συγκεκριμένη μηχανή και διάμετρο που διαπιστώθηκε η απόκλιση.

**Δοκιμή squeeze-off.** Οι υπό προμήθεια σωλήνες πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του squeeze-off. Η δοκιμή θα ακολουθήσει τις διαδικασίες:

**Μηχάνημα.** Το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και οπωσδήποτε θα εξασφαλίζει την σύσφιξη στο κέντρο του δοκιμίου.

**Δοκίμιο.** Το δοκίμιο θα έχει ελάχιστο ελεύθερο μήκος οκτώ (8) φορές την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα.

**Διαδικασία.** Ο σωλήνας θα τοποθετηθεί σε χώρο με θερμοκρασία +0 έως 5°C, για μια ελάχιστη περίοδο 10 ωρών. Σε χρονικό διάστημα 10 min και ενώ το δοκίμιο θα βρίσκεται σε θερμοκρασία 0 έως 5°C, θα συσφιχθεί στο κέντρο του δοκιμίου με το ειδικό μηχάνημα squeeze-off. Το δοκίμιο θα παραμείνει σε αυτή την κατάσταση για 60 min, κατόπιν θα επαναφερθεί

στην αρχική του κατάσταση με την βοήθεια ειδικού εργαλείου re-rounder για 30 min. Στην συνέχεια θα ελεγχθεί κατά DIN8075 σύμφωνα με την παράγραφο 3.2.2.

**Δοκιμή σε εφελκυσμό μέχρι θραύση.** Η δοκιμή αυτή αποσκοπεί στην επιβεβαίωση της ομοιογένειας της παραγωγής και θα επαναλαμβάνεται κάθε φορά που συμπληρώθηκαν 24 ώρες παραγωγής.

Τα δοκίμια θα κοπούν έτσι ώστε να υπάρχει κανονική κατανομή της θέσης τους στην περιφέρεια του σωλήνα.

Πριν από τον έλεγχο τα δοκίμια θα παραμείνουν 1 ώρα σε μπάνιο 18-22°C ο δε έλεγχος θα γίνει αμέσως μετά το μπάνιο. Η ταχύτητα κατά τον έλεγχο θα είναι 25 mm/s.

Θα περιγράφεται η τάση θραύσης και η επιμήκυνση κατά την θραύση.

Στην συνέχεια θα γίνεται αξιολόγηση, για να διαπιστωθεί αν υπάρχει αξιολογία απόκλιση από τα δεδομένα των δοκιμών, που κόπηκαν, μαζί με τα δοκίμια, που υπέστησαν κατά τους DIN8075 ελέγχους αντοχής για να διαπιστωθεί αν απαιτείται ή όχι επανάληψη των ελέγχων αυτών (αντοχή σε εσωτερική πίεση - μεταβολή μετά από θερμική επεξεργασία).

Το μέγεθος της απόκλισης που χαρακτηρίζεται αξιολογία θα συμφωνηθεί μεταξύ των εκπροσώπων της Υπηρεσίας και του αναδόχου.

**Μέτρηση MFI.** Μία φορά για κάθε μηχανή παραγωγής και για κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής θα μετρηθεί το MFI του παραγόμενου σωλήνα. Το MFI 190/5 των σωλήνων δεν πρέπει να έχει απόκλιση μεγαλύτερη από 0,2 gr/10 min από το αντίστοιχο MFI 190/5 της πρώτης ύλης.

Ο ανάδοχος οφείλει να έχει εξασφαλίσει για τους ελεγκτές της Υπηρεσίας ελεύθερη πρόσβαση στους χώρους παραγωγής και αποθήκευσης των σωλήνων και διευκόλυνση για την διενέργεια των μετρήσεων και των δοκιμών, που αναφέρονται πιο κάτω.

**Μέτρηση Τραχύτητας.** Ο έλεγχος της τραχύτητας στην εσωτερική επιφάνεια θα γίνεται ανά 4ωρο κάθε μηχανής παραγωγής, σε κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής και επιπλέον όταν κρίνεται απαραίτητος μετά από μακροσκοπικό έλεγχο κατά τη διάρκεια παραγωγής.

Η τραχύτητα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,05 mm. Και θα μετράται κάθετα στον διαμήκη άξονα του αγωγού.

Σε περίπτωση απόκλισης μεγαλύτερη του 50 % προς τα πάνω δηλαδή εάν η τραχύτητα βρεθεί μεγαλύτερη του 0,075 mm η παραχθείσα ποσότητα μετά την τελευταία σωστή μέτρηση θα απορρίπτεται.

**Εργαστήριο Ελέγχων.** Όλοι οι παραπάνω έλεγχοι θα γίνουν σε εργαστήριο κοινής αποδοχής παρουσία των εκπροσώπων της Υπηρεσίας. Τα έξοδα των ελέγχων βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα είναι ενσωματωμένα στις τιμές προσφοράς των σωλήνων. Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα υποβληθούν στην Υπηρεσία σε κατάλληλο πιστοποιητικό κατά DIN50049.

Πέραν των πιστοποιητικών, που θα εκδοθούν και θα καλύπτουν όλους τους ελέγχους που αναφέρονται και θα γίνουν στην Υπηρεσία θα δοθούν και όλες οι μετρήσεις που θα καταγράφονται στην διάρκεια των ελέγχων.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των όρων της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και εκείνων των DIN ισχύουν οι όροι που προβλέπουν αυστηρότερους ελέγχους και παρέχουν υψηλότερο βαθμό ασφάλειας.

**Μήκη Σωλήνων.** Τα μήκη των ευθύγραμμων σωλήνων θα είναι 6 έως 12 m για ευθύγραμμους σωλήνες, και 50 έως 100 m για τους σωλήνες σε ρολό. Ειδικά για το ρολό το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο.

**Συσκευασία Σωλήνων.** Οι σωλήνες κατά την μεταφορά, τοποθέτηση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από HDPE και θα είναι συσκευασμένοι σε διαστάσεις (1 m x 1 m x το μήκος) κατά τέτοιο τρόπο που να μπορούν να αποθηκεύονται καθ' ύψος. Στην περίπτωση που οι αγωγοί βρίσκονται σε κουλούρες τότε η εσωτερική διάμετρος θα ισούται με την ονομαστική διάμετρο επί 20 φορές.

**Σήμανση Σωλήνων.** Οι σωλήνες θα φέρουν 2 σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα αναφέρουν :

- HDPE = πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας
- εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος
- ονομαστική πίεση
- όνομα κατασκευαστή

• χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους σωλήνα από την αντιδιαμετρική

**Ειδικά τεμάχια πολυαιθυλενίου.** Τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες, κτλ.) που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE), θα είναι κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης με ηλεκτρομούφα και συνεργάσιμα με σωλήνα που θα κατασκευαστεί με βάση την Τεχνική Προδιαγραφή για την κατασκευή των σωλήνων PE.

Οι διαστάσεις, το πάχος τοιχώματος και οι ανοχές των ειδικών τεμαχίων θα είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζεται η συνεργασιμότητα με τους σωλήνες, και η καλή ποιότητα της συγκόλλησης.

Στις προσφορές θα αναφέρονται σαφώς ο τύπος, η κατασκευάστρια εταιρία, οι διαστάσεις και οι ανοχές των ειδικών τεμαχίων και θα γίνεται παραπομπή τους καταλόγους που θα είναι συνημμένοι στην προσφορά.

Τα ειδικά τεμάχια κατά την παράδοσή τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχων που θα καλύπτουν τα εξής :

- Ονομαστική πυκνότητα πρώτης ύλης
- Ονομαστική πυκνότητα υλικού που πάρθηκε από έτοιμο εξάρτημα
- Μέτρηση δείκτη ροής πρώτης ύλης
- Σύνθεση πρώτης ύλης
- Αντοχή σε εσωτερική πίεση (δοκιμή 170 ωρών)
- Μεταβολή μετά από θερμική επεξεργασία
- Μέτρηση διαστάσεων και ανοχών

Επίσης θα αναγράφεται πάνω σε κάθε ειδικό τεμάχιο η θερμοκρασία, η τάση και ο χρόνος συγκόλλησης.

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από δοκιμές που έγιναν σε δοκίμια της συγκεκριμένης παρτίδας που θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο. Επί πλέον εκτός από τα παραπάνω πιστοποιητικά, πρέπει να προσκομισθεί και πιστοποιητικό για όλα τα υλικά από Δημόσιο Οργανισμό ή από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο Δημόσιο ή ιδιωτικό περί της καταλληλότητάς τους για πόσιμο νερό.

Η Υπηρεσία για όλους τους παραπάνω ελέγχους διατηρεί το δικαίωμα να επαναλάβει τους ελέγχους σε εργαστήριο της αρεσκείας της.

Επίσης θα δοθεί πιστοποιητικό αντοχής σε εσωτερική πίεση (10 000 ωρών) που θα προέρχεται από δοκίμια της ίδιας σχεδίασης και διαδικασίας παραγωγής με αυτά που θα παραδοθούν στην Υπηρεσία.

Στις προσφορές θα αναφέρονται οι προδιαγραφές, των οποίων τις απαιτήσεις πληρούν τα συγκεκριμένα ειδικά τεμάχια, έστω και αν οι προδιαγραφές αυτές βρίσκονται σε φάση προσχεδίου και θα επισυνάπτονται με την προσφορά.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να κάνει δειγματοληπτικό έλεγχο στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή ή σε εργαστήριο κοινής αποδοχής.

## 625.3 Εκτέλεση Εργασιών

**Περιγραφή εργασίας συγκόλλησης.** Τα ειδικά τεμάχια του πολυαιθυλενίου πριν από τη διαδικασία συγκόλλησης δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35°C.

Γενικότερα για να γίνει μια καλή συγκόλληση, πρέπει ο ανάδοχος να δώσει μεγάλη προσοχή στα εξής:

- Η θερμοκρασία της επιφάνειας του αγωγού και των εξαρτημάτων να βρίσκεται μεταξύ 0°C έως 35°C και μόνο τότε να πραγματοποιούνται συγκολλήσεις PE με PE.
- Το κόψιμο στα άκρα του αγωγού να είναι πάντα κάθετα προς τον διαμήκη άξονα και να υπάρχει μία λοξοτόμηση της τάξης του 50° προς τα έξω.
- Να καθαρίζονται με ένα στεγνό και καθαρό πανί οι προς συγκόλληση επιφάνειες.
- Να ξύνεται προσεκτικά όλη την επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.
- Πρέπει να χρησιμοποιείται πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με παράλληλες κινήσεις προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.
- Πρώτα να ελέγχεται το εσωτερικό των εξαρτημάτων να είναι καθαρό και να καθαρίζουμε την ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξατμιζόμενο διαλύτη (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.
- Τοποθετείται κάποιο εργαλείο σταθεροποίησης (clamp) ικανό να ευθυγραμμίζει τα άκρα του αγωγού κατά την συγκόλληση και να κρατά τον αγωγό με την ηλεκτρομούφα ελεύθερο από πιέσεις κατά την διάρκεια της συγκόλλησης (τήξης) και την περίοδο ψύξης.
- Πρέπει να προβλέπεται ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί ούτε τα εξαρτήματα κατή την διάρκεια της ψύξης.
- Στην διάρκεια του χρόνου συγκόλλησης συμπληρώνεται από τον επικεφαλής του συνεργείου ανάλογο σχετικό έντυπο και υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον επιβλέποντα μηχανικό.
- Για τα ειδικά τεμάχια θα γίνει αυτόματη καταγραφή των στοιχείων συγκόλλησης μέσω καταγραφικής μονάδας της συσκευής συγκόλλησης που είναι:
  1. Κωδικός έργου
  2. Κωδικός εξαρτήματος
  3. Κωδικός τεχνίτη
  4. Ημερομηνία εργασίας
  5. Ώρα εργασίας
  6. Αύξοντας αριθμός συγκόλλησης
  7. Διάμετρος αγωγού
  8. Είδος εξαρτήματος
  9. Θερμοκρασία περιβάλλοντος
  10. Χρόνος συγκόλλησης
  11. Καταγραφή στην μνήμη του μηχανήματος τυχόν διακοπής της συγκόλλησης

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα τα τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η λήψη των παραπάνω στοιχείων καλόν είναι να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με προσωπικό υπολογιστή (P.C.) και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες πληροφορίες, υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο λογισμικό.

**Χαρακτηριστικά ορύγματος.** Το πλάτος και το βάθος του ορύγματος ορίζονται στα σχέδια της μελέτης. Τα τοιχώματα της τάφρου πρέπει να είναι κατακόρυφα και πάντα απαλλαγμένα από κάθε υλικό ή αντικείμενο ικανό να καταστρέψει ακόμη και να χαράξει τον αγωγό, το ίδιο ισχύει και για το δάπεδο της τάφρου.

Επειδή ο συνδυασμός του είδους και της ποιότητας του υλικού, που θα χρησιμοποιηθεί, είναι παράγοντας για την καλή υποστήριξη του αγωγού, το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την υπόβαση (μαξιλάρι) και την αρχική επίχωση, πρέπει να είναι σταθερό και/ή συνεκτικό.

Η υπόβαση πρέπει να παρέχει ομοιόμορφη υποστήριξη κάτω από τον αγωγό και καλή ευθυγράμμιση του αγωγού, ώστε να αποφεύγονται σιφωνισμοί. Το πάχος της υπόβασης πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,15 m για όλες τις περιπτώσεις.

**Ποιότητα Αποκατάστασης τάφρου.** Η υπόβαση πρέπει να συμπίεζεται πριν από την εγκατάσταση του αγωγού και ποτέ το πάχος της να μην είναι μικρότερο από 0,15 m μετά την συμπίεση.

Η αρχική επίχωση συμπίεζεται σε 2 στρώσεις. Η πρώτη στρώση συμπίεσης είναι από το 3/4 του αγωγού και κάτω, ενώ η δεύτερη στρώση από τα 3/4 του αγωγού και άνω και μέχρι 0,20 έως 0,30 m.

Η τελική επίχωση γίνεται σε στρώσεις των 0,30 m και με παράλληλη διαβροχή των υλικών επίχωσης, όπου χρειάζεται.

Σε κάθε στρώση αρχικής ή τελικής επίχωσης το υλικό συμπυκνώνεται με δονητή κινούμενο με πεπιεσμένο αέρα, η δε απόσταση μεταξύ των δονήσεων μπορεί να είναι 40 cm και ο αριθμός συμπιέσεων να εξαρτάται από το βάθος της τάφρου.

**Διαδικασία τοποθέτησης σωλήνων και εξαρτημάτων PE στο όρυγμα.** Η διαδικασία τοποθέτησης αγωγών γίνεται μετά τον έλεγχο καταλληλότητας του ορύγματος.

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

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

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

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

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

**Τοποθέτηση Αγωγών PE σε κοινά ορύγματα.** Σε περιπτώσεις που ένα όρυγμα έχει να κάνει με πολλούς χρήστες (άλλου είδους δίκτυα) π.χ. πεζόδρομοι, η τοποθέτηση αγωγών PE απαιτεί ειδικές ενέργειες, ώστε να μείνει σταθερός ο αγωγός μέχρι την τελική επίχωση.

Λόγω της έκθεσής του στο φως και της ύπαρξης υψηλών θερμοκρασιών, κατά συνέπεια αύξηση του συντελεστή της γραμμικής διαστολής, ο αγωγός μπορεί να μετακινηθεί και να καταστραφεί από παρακείμενα δίκτυα άλλων Οργανισμών, γι' αυτό η επίχωση του αγωγού αμέσως μετά την τοποθέτηση συνιστά την καλύτερη σταθεροποίηση. Εάν αυτή η λύση δεν μπορεί να επιτευχθεί, είναι απαραίτητα να επικαλυφθεί μερικώς ο αγωγός για να σταθεροποιηθεί.

## 625.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες και τη χρήση κάθε είδους εξοπλισμού, που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και η μελέτη, εκτέλεση των σχετικών εργασιών.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά οι δαπάνες για :

- την προμήθεια και τη φθορά των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων, είτε αυτά (τα ειδικά τεμάχια) είναι από HDPE, είτε είναι από χυτοσίδηρο,
- κάθε μεταφορά από το εργοστάσιο μέχρι τη θέση τοποθέτησης,
- τη μεταφορά από τη θέση συγκέντρωσης στην θέση εγκατάστασης,
- την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων,
- τις κάθε είδους δοκιμές των σωλήνων,
- τις δοκιμές στεγανότητας της σωλήνωσης.

Στην τιμή δεν περιλαμβάνεται ο εγκιβωτισμός με άμμο ή σκυρόδεμα και γενικότερα οι χωματισμοί που αμείβονται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τα οικεία Άρθρα του Τιμολογίου.

## 625.5 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Οι εργασίες των αγωγών πίεσεως από σωλήνες HDPE θα επιμετρώνται σε μέτρα αξονικού μήκους (m) πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία διαμέτρου και πίεσης που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Ως μήκος των αγωγών θα επιμετράται το πραγματικά εγκατεστημένο μήκος σωλήνων μαζί με τους συνδέσμους και τα ειδικά τεμάχια.

Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τις διάφορες κατηγορίες διαμέτρων και πιέσεων. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

Διευκρινίζεται ρητά ότι ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία πρόσθετη αποζημίωση για τις επιπλέον δυσχέρειες τοποθέτησης και δοκιμασίας του αγωγού, λόγω διέλευσης άλλων αγωγών, στενότητας χώρου, υψηλής στάθμης υπογείων υδάτων ή ακόμα σε περιοχές υπό την στάθμη της θάλασσας, κτλ.



**Θ Ε Ω Ρ Η Θ Η Κ Ε**  
Ο Προϊστάμενος Τ.Υ.

**Παπαδόπουλος Μιχάλης**  
Πολιτικός Μηχανικός  
Δ.Ε.Υ.Α.

**Κατερίνη**  
**ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2017**  
**Ο σ υ ν τ ά ξ α ς**

**Παπαδοπούλου Μαρία**  
Πολιτικός Μηχανικός  
Δ.Ε.Υ.Α.