



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
ΔΗΜΟΣ ΜΙΝΩΑ ΠΕΔΙΑΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΠΡΑΞΗ: ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ &  
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΛΥΜΑΤΩΝ  
ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΚΑΣΤΑΜΟΝΙΤΣΑΣ &  
ΑΜΑΡΙΑΝΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΙΝΩΑ  
ΠΕΔΙΑΔΑΣ

ΥΠΟΕΡΓΟ: ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ & ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ  
ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΚΑΣΤΑΜΟΝΙΤΣΑΣ -  
ΑΜΑΡΙΑΝΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΙΝΩΑ  
ΠΕΔΙΑΔΑΣ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ & ΦΠΑ: 255.840,00€  
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΚΡΗΤΗΣ & ΝΗΣΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ  
2007-2013  
Κωδ. Πράξης 349259

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Π.Μ.

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΣΚΑΦΩΝ .....	2
2.	ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ .....	5
3.	ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΧΑΝΔΑΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΙΩΝ .....	8
4.	ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΠΑΣΣΑΛΟΣΑΝΙΔΕΣ .....	11
5.	ΔΙΑΘΕΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ .....	14
6.	ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΚΣΚΑΦΗΣ .....	15
7.	ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΘΡΑΥΣΤΟ ΥΛΙΚΟ .....	17
8.	ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΜΕ ΑΜΜΟ .....	18
9.	ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ .....	19
10.	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΟΔΟΥΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ .....	20
11.	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ .....	22
12.	ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΔΟΜΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ .....	28
13.	ΕΠΙΧΡΙΣΕΙΣ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ .....	30
14.	ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΑ ΜΑΖΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ .....	31
15.	ΑΓΩΓΟΙ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ Ρ.Υ.Σ. ....	34
16.	ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ & ΕΣΧΑΡΕΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ.....	38
17.	ΛΙΘΟΡΡΙΠΤΕΣ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ .....	41
18.	ΣΩΛΗΝΕΣ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ .....	42
19.	ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	49

## **1. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΣΚΑΦΩΝ**

### **1.1. Χάραξη γραμμικών έργων επί του εδάφους**

Αμέσως μετά την εγκατάσταση του ο Ανάδοχος του έργου υποχρεούται να αναγνωρίσει στο έδαφος τους άξονες των υπό κατασκευή αγωγών ύδρευσης - αποχέτευσης (ακαθάρτων - ομβρίων) ή έργων διευθέτησης ρεμάτων που εντάσσονται στο αντικείμενο της εργολαβίας, όπως τα έργα αυτά φαίνονται στις οριζοντιογραφίες της μελέτης και να τοποθετήσει επί των αξόνων των αγωγών τα χαρακτηριστικά στοιχεία αυτών όπως θέσεις φρεατίων, αλλαγές διατομής, αλλαγές διεύθυνσης εν οριζοντιογραφία κ.λ.π.

Για τους άξονες των αγωγών ακαθάρτων, ομβρίων ή ύδρευσης που τοποθετούνται κάτωθεν οδού του Σχ. Πόλης οι θέσεις αυτών επί του καταστρώματος των οδών θα ορισθούν με πρόταση του Αναδόχου, μετά από σχολαστική έρευνα για ύπαρξη υπογείων γραμμικών έργων Κοινοφελών Οργανισμών, ΟΤΑ κ.λ.π. και έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

Προκειμένου περί διευθετήσεων ρεμάτων με σκοπό την δημιουργία επενδεδυμένης ανοικτής ορθογωνικής διατομής ή τον εγκιβωτισμό του ρέματος με κλειστή διατομή ορθογωνική εντός ή εκτός πολεοδομικού σχεδίου, ο ανάδοχος θα πρέπει να τοποθετήσει τις κορυφές του άξονα του γραμμικού αυτού έργου επί του εδάφους, βάσει των οριζοντιογραφιών της μελέτης και να προτείνει τυχόν απαιτούμενες μετακινήσεις αυτών όπου κρίνεται αναγκαίο λόγω αλλαγής συνθηκών χρήσης εδάφους στην περιοχή των έργων, προτού πασσαλώσει και χωροσταθμίσει τον άξονα.

Για τις εργασίες αυτές ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει οργανωμένο τοπογραφικό συνεργείο για εργασίες υπαίθρου και γραφείου, το οποίο θα προχωρήσει στην πασσάλωση, χωροστάθμιση και λήψη κατά πλάτος τομών στα απαραίτητα σημεία των αξόνων των αγωγών ή των έργων διευθέτησης, αφού προηγουμένως συνεννοηθεί με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία και λάβει απ' αυτήν τυχόν πρόσθετες οδηγίες.

Θα πρέπει επίσης ο Ανάδοχος να ζητήσει εγκαίρως από την Αρμόδια Υπηρεσία στοιχεία του, εγκατασταθέντος από τον Μελετητή της Πράξης Εφαρμογής του Σχ. Πόλης ή του Υδραυλικού Μελετητή, χωροσταθμικού δικτύου στην περιοχή των έργων. Αν οι υπάρχουσες υψομετρικές αφετηρίες κρίνονται ανεπαρκείς κατά την γνώμη της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος θα προβεί στην πύκνωση τους κατόπιν εγγράφου εντολής της τελευταίας. Παράλληλα ο Ανάδοχος θα πρέπει να ζητήσει από την Πολεοδομία Δήμου Ηρακλείου επικαιροποιημένα στοιχεία (υψόμετρα κ.λ.π) της υψομετρικής διαμόρφωσης των οδών των νέων πολεοδομικών σχεδίων κάτωθεν των οποίων τοποθετούνται αγωγοί ύδρευσης - αποχέτευσης περιλαμβανόμενοι στο αντικείμενο της Εργολαβίας του.

Με τα στοιχεία που θα ληφθούν από την υπαίθρο θα συνταχθούν μερίμνει του Αναδόχου οι κατασκευαστικές οριζοντιογραφίες, μηκοτομές και κατά πλάτος τομές ανά διακριτό τμήμα έργου και όπου είναι αναγκαίες, των υπό κατασκευή αγωγών ομβρίων - ακαθάρτων - διευθετήσεων ρεμάτων και αγωγών ύδρευσης, σύμφωνα με τις ισχύουσες Προδιαγραφές και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Σε όσα τμήματα των έργων απαιτείται, κατά την κρίση της Υπηρεσίας και μετά από πρόταση του Αναδόχου, να προηγηθεί η διάνοιξη της οδού, κάτω από την οποία θα τοποθετηθούν τα έργα αυτά, θα πρέπει να εμφανίζονται επακριβώς στα αντίστοιχα κατασκευαστικά σχέδια τα οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στοιχεία της νέας οδού. Τα κατασκευαστικά σχέδια θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο και θα πρέπει να παραδοθούν σε τρία αντίγραφα στην Υπηρεσία Επίβλεψης για έγκριση, αφού προηγουμένως η τελευταία ενημερώσει τον μελετητή του έργου για την σύμφωνη γνώμη του.

Η εκτέλεση των εκσκαφών θα γίνει μετά την έγκριση των κατασκευαστικών μηκοτομών και οριζοντιογραφιών.

Αν, από την εφαρμογή στο έδαφος της χάραξης των αγωγών, καταστεί αναγκαία η κατασκευή τεχνικών έργων διαφορετικού μεγέθους από τις προβλέψεις της μελέτης ή νέων τεχνικών έργων ως π.χ. τοίχων αντιστηρίξεων ή αναβαθμών σε έργα διευθέτησης ή διαβάσεων ρεμάτων κ.λ.π, τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να επιφέρει στα υπάρχοντα σχέδια τις απαιτούμενες συμπληρώσεις ή να συντάξει σχέδια νέων τεχνικών έργων σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

## **1.2. Αποτυπώσεις θέσεων τεχνικών έργων**

Προ της κατασκευής των μεγάλων τεχνικών έργων όπως π.χ. αντλιοστασίων, αναβαθμών, δεξαμενών κ.λ.π ο Ανάδοχος θα προβεί σε λεπτομερή ταχυμετρική αποτύπωση με κλίμακα 1:200 του χώρου κατασκευής των τεχνικών έργων με αρκετά περιθώρια σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας έξω από το περίγραμμα των εκσκαφών και θα συντάξει τα απαραίτητα υψομετρικά - τοπογραφικά διαγράμματα, εφ' όσον κατά την εκπόνηση της μελέτης δεν συντάχθηκαν τέτοια διαγράμματα. Εάν κατά την εκπόνηση της μελέτης συντάχθηκαν τα διαγράμματα αυτά, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ελέγξει την ακρίβεια τους και να επιφέρει τις δέουσες διορθώσεις τις οποίες θα υποβάλει για έγκριση στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία μαζί με τα κατασκευαστικά σχέδια.

Στην τελική υψομετρική οριζοντιογραφία θα τοποθετηθεί το περίγραμμα του υπό εκτέλεση τεχνικού έργου βάσει της μελέτης και ακολούθως το περίγραμμα του εδάφους εντός του οποίου θα εκτελεστούν οι εκσκαφές, εάν τούτο κριθεί αναγκαίο από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Το περίγραμμα αυτό καθορίζεται :

- α. Από την ποιότητα του εδάφους και την ανάγκη δημιουργίας ή μη κλίσεων στα πρανή της εκσκαφής.
- β. Από το απαιτούμενο περιθώριο για την τοποθέτηση των εξωτερικών ξυλοτύπων στα εξωτερικά τοιχώματα του έργου, αναλόγως του βάρους εκσκαφής.
- γ. Από την ανάγκη αποχέτευσης των ομβρίων υδάτων εκ της ανάντη περιοχής του έργου.

Τα σχέδια της μελέτης θα προσαρμοστούν στην νέα υψομετρική οριζοντιογραφία με τις κατάλληλες βελτιώσεις που ενδεχομένως απαιτηθούν.

## **1.3. Προστασία των τοπογραφικών στοιχείων**

Ο Ανάδοχος ευθύνεται για την ακριβή τήρηση των τοπογραφικών στοιχείων του έργου, όπως π.χ. για την εξασφάλιση των σταθερών υψομετρικών αφετηριών, των αξόνων και των πασσάλων της χάραξης, υποχρεούται δε με ιδίαν φροντίδα και δαπάνη να προβαίνει στην εκ νέου χάραξη, σε περίπτωση καταστροφής των εξασφαλίσεων από οποιανδήποτε αιτία.

Προ τη έναρξης των εκσκαφών πάσσαλοι ή τοπογραφικά σημεία σταθερά ή μη θα αναγνωρίζονται από τον Ανάδοχο. Οι υπάρχουσες σημάνσεις στην περιοχή των σκαμμάτων θα μεταφέρονται παραπλεύρως, θα εξασφαλίζονται καταλλήλως και θα σημειώνεται στην οριζοντιογραφία η νέα τους θέση σε σχέση με την παλαιά.

## **1.4. Αναγνώριση εδάφους - έρευνες**

Προτού ο Ανάδοχος χαράξει στο έδαφος τους άξονες των υπό κατασκευή αγωγών ή διευθετήσεων ρεμάτων ή αποτυπώσει τους χώρους κατασκευής των μεγάλων τεχνικών έργων, οφείλει να προβεί σε λεπτομερείς αναγνωρίσεις του εδάφους που θα εκσκαφεί, εφ' όσον είναι ποινικά και αστικά υπεύθυνος για κάθε ζημιά που ήθελε προξενηθεί σε εγκαταστάσεις τρίτων.

Εκτός από τα εμφανή εμπόδια θα πρέπει, προ της έναρξης των εργασιών και της υποβολής των κατασκευαστικών σχεδίων, να αναζητηθούν με ευθύνη του αναδόχου και τα αφανή τοιαύτα, όπως είναι τα έργα των οργανισμών κοινής ωφελείας (ΔΕΗ, ΟΤΕ, Δήμος), καθώς και οι ιδιωτικοί αγωγοί ύδρευσης, αποχέτευσης.

Η τοιαύτη αναζήτηση δεν αφορά μόνο τα εντός του χώρου εκσκαφής εμπόδια, αλλά και τα πέριξ αυτού που ευρίσκονται σε τέτοια απόσταση, ώστε να είναι ενδεχόμενος ο κίνδυνος ζημιάς αυτών κατά την εκσκαφή.

Η αναζήτηση αυτή από την πλευρά του Αναδόχου αποσκοπεί κυρίως στην επικαιροποίηση των οριζοντιογραφιών Έργων Ο.Κ.Ω που διαθέτει η Επιβλέπουσα Υπηρεσία με τα νεώτερα στοιχεία που θα συλλέξει ο Ανάδοχος από τους Οργανισμούς. Στα κατασκευαστικά σχέδια θα επισημαίνονται οι θέσεις των εμποδίων αυτών βάσει των υπάρχοντων, μέχρι την στιγμή της έναρξης των έργων, στοιχείων.

### **1.5. Αποζημίωση προκαταρκτικών εργασιών**

Όλες οι τοπογραφικές εργασίες θα εκτελεστούν από έμπειρο τοπογραφικό συνεργείο επί κεφαλής του οποίου θα είναι Διπλωματούχος Τοπογράφος Μηχανικός ή Πολιτικός Μηχανικός.

Η πύκνωση των σταθερών υψομετρικών αφετηριών στην περιοχή του έργου, εφ' όσον εκτελεστεί από τον Ανάδοχο με την εντολή της Υπηρεσίας, θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Π.Δ. 696/74, όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 515/89, και δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερως.

Παρομοίως για την επί τόπου χάραξη των αγωγών και ιδιαίτερα των διευθετούμενων ρεμάτων, που περιλαμβάνει γωνιομετρήσεις, πασσαλώσεις, χωροσταθμίσεις, κατά πλάτος τομές, σύνταξη κατασκευαστικών οριζοντιογραφιών, μηκοτομών, καθώς και τις ανάλογες εργασίες υπαίθρου και γραφείου για τις αποτυπώσεις των γηπέδων των τεχνικών έργων, δεν θα καταβληθεί καμία αποζημίωση στον Ανάδοχο, δεδομένου ότι όλες αυτές οι εργασίες αποτελούν συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου για την σύνταξη των κατασκευαστικών και των επιμετρητικών σχεδίων και περιλαμβάνονται στα γενικά έξοδα των έργων.

Για την αναγνώριση του εδάφους και την συλλογή των απαραίτητων στοιχείων από Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας για την ύπαρξη εμποδίων στις περιοχές των σκαμμάτων δεν καταβάλλεται επίσης καμία αποζημίωση στον Ανάδοχο.

## **2. ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

### **2.1. Αντικείμενο**

Στην παρούσα προδιαγραφή περιλαμβάνονται οι εκσκαφές που εκτελούνται κάτω από οριζόντιο ή με μηδαμινή κλίση φυσικό έδαφος ή κάτω από την κλίση γενικής εκσκαφής, για την διαμόρφωση υπογείων χώρων εντός των οποίων θα εγκιβωτισθούν εν μέρει ή εν όλω και θα θεμελιωθούν τεχνικά έργα όπως π.χ δεξαμενές ύδρευσης, αντλιοστάσια ύδρευσης και ακαθάρτων, σηπτικές δεξαμενές, γενικές εκσκαφές θεμελίων τοίχων αντιστήριξης ή συρματοπλεκτων κιβωτίων κ.λ.π, πλην φρεατίων επίσκεψης κατά μήκος των αγωγών ακαθάρτων, ομβρίων και ύδρευσης.

Οι εγκιβωτισμένες αυτές εκσκαφές με πλάτος βάσης τουλάχιστον 3,00 μ. και ολικής επιφάνειας μεγαλύτερης των 12,00 μ<sup>2</sup> θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις διαστάσεις, κλίσεις πρανών κ.λ.π., όπως ορίζονται στα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής.

### **2.2. Εργασία προς εκτέλεση**

Οι προδιαγραφόμενες εκσκαφές περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες εργασίες για την αφαίρεση με τα κατάλληλα μέσα και μεθόδους των συστατικών υλών κάτω από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους, όπως καθορίζεται αυτή από τα σχέδια της μελέτης ή τις εντολές της Επίβλεψης και στον απαραίτητο όγκο για τον σχηματισμό της εγκεκριμένης διατομής οιουδήποτε σχήματος και διαστάσεων.

Στις εργασίες των εκσκαφών περιλαμβάνονται η απομάκρυνση ή η προσωρινή απόθεση των προϊόντων εκσκαφής, η μεταφορά με αυτοκίνητο των ακαταλλήλων ή περισσευόντων προϊόντων εκσκαφής αποθεμάτων ή με απ' ευθείας εκ της εκσκαφής φόρτωση σε οποιαδήποτε απόσταση και η μόρφωση των επιφανειών εκσκαφής στα πάσης φύσεως εδάφη παρουσία ή μη νερού. Επίσης περιλαμβάνονται όλες οι αναγκαίες εργασίες για την, εντός του πλάτους κατάληψης των έργων εκχέρωση και εκρίζωση θάμνων και δένδρων οποιασδήποτε περιμέτρου κορμού.

Σε περιοχές εκσκαφών που κατακλύζονται μόνιμα από νερά που δεν μπορούν να αποστραγγιστούν με την κατασκευή έργων αποστράγγισης που, όταν αυτό είναι δυνατόν και δοθεί η σχετική εντολή από την Επίβλεψη αποφεύγονται οι αντλήσεις, ή δεν προβλέπονται για τις περιπτώσεις αυτές ειδικές τιμές στο συμβατικό τιμολόγιο με χρήση ειδικών μεθόδων ή πρόσφορων μέσων για την εκτέλεση έργων με τις συνθήκες αυτές δεν καταβάλλεται στον Ανάδοχο πρόσθετη αποζημίωση για την εκτέλεση των γενικών εκσκαφών.

Σε περιοχές όμως εκσκαφών με νερά που μπορούν να απομακρυνθούν με έργα αποστράγγισης ή εκτροπής, θα πρέπει απαραίτητως να δοθεί έγγραφη εντολή από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία για τον καθορισμό του είδους και της έκτασης των έργων αυτών.

Οι εκσκαφές θα γίνουν με τα κατάλληλα μέσα της εκλογής του Αναδόχου και κατά τρόπον ώστε οι τελικές διαστάσεις μετά την μόρφωση να ανταποκρίνονται στις εγκεκριμένες.

Εκσκαφές γαιοημιβραχώδεις και βραχώδεις επί έλαττον των εγκεκριμένων είναι απαράδεκτες, επί πλέον δε τοιαύτες δεν επιμετρώνται. Ο Ανάδοχος επίσης υποχρεούται να αποκαταστήσει εντέχνως τις υπερεκσκαφές, χωρίς να δικαιούται αποζημίωσης για την επανεπίχωση τους και για το επί πλέον σκυρόδεμα της έδρασης των τεχνικών, έργων ή του πλευρικού εγκιβωτισμού αυτών.

Προκειμένου περί εκσκαφών μεγάλης επιφάνειας και μεγάλου βάθους εκσκαφής ο Ανάδοχος θα πρέπει να εκτιμήσει εξ αρχής τις προσπελάσιμες στάθμες έδρασης των εκσκαπτικών μηχανημάτων εντός του χώρου της εκσκαφής με την δημιουργία κεκλιμένων επιπέδων (ράμπες) εντός των επιτρεπομένων κλίσεων για την κάθοδο και άνοδο των εκσκαπτικών μηχανημάτων και την δυνατότητα φόρτωσης των προϊόντων εκσκαφής επ' αυτοκινήτου. Εφ' όσον ο Ανάδοχος προβεί για την δημιουργία των κεκλιμένων επιπέδων προσπέλασης των μηχανημάτων, σε πρόσθετη εκσκαφή έξω από το εγκεκριμένο περίγραμμα της εκσκαφής του υπογείου χώρου και αυτό κρίνεται αναγκαίο και από την επιβλέπουσα Υπηρεσία, δεν θα καταβληθεί για την πρόσθετη αυτή εκσκαφή αποζημίωση στον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποκαταστήσει το έδαφος στην προτέρα του κατάσταση στην εκτός του περιγράμματος της γενικής εκσκαφής, θέση της ράμπας μετά το πέρας της κατασκευής του τεχνικού.

Αν κατά την εκσκαφή διαπιστωθεί ύπαρξη αφανούς εμποδίου ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταστήσει τούτο γνωστό αμέσως στην επίβλεψη προκειμένου να λάβει σχετικές οδηγίες. Εάν εκ του γεγονότος αυτού προκύψει καθυστέρηση των εργασιών ή τροποποίηση ή και ματαίωση των, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμιάς πρόσθετης αποζημίωσης.

Προκειμένου περί καταπτώσεων ή κατολισθήσεων πρανών της εκσκαφής, που οφείλονται στην φύση και την σύσταση των συναντώμενων εδαφών, ιδιαιτέρως των κεκορεσμένων με νερό και λαμβάνουν χώρα μετά την εκτέλεση των εκσκαφών που έγιναν κατά τρόπον ικανοποιητικό σύμφωνα με την προδιαγραφή αυτή, δεν επιμετράται και ούτε πληρώνεται ιδιαιτέρως η άρση των όγκων και η απομάκρυνση τους.

Παρομοίως και εφ' όσον δημιουργηθούν αποκοπές τμημάτων των πρανών της εκσκαφής οφειλόμενες σε πλημμελή διαμόρφωση της διατομής των σκαμμάτων ή στην παράλειψη του Αναδόχου να προβεί εγκαίρως σε αντιστήριξη των πρανών γνωρίζοντας τον κίνδυνο της κατάπτωσης ή λάβουν χώρα ολισθήσεις μαζικών χωμάτων από προϊόντα εκσκαφής μη ικανοποιητικά συσσωρευθέντα ή προσχώσεις στον πυθμένα των σκαμμάτων από φερτά υλικά καταγόμενα εκ των ανάντη από όμβρια ή άλλα νερά, ενώ ήταν δυνατόν να διευθετηθεί έγκαιρα η ροή αυτών από τον Ανάδοχο και γενικά προσχώσεις των σκαμμάτων από απρονοησία του Αναδόχου, δεν επιμετρώνται και ούτε πληρώνονται ιδιαιτέρως, ενώ ο τελευταίος υποχρεούται ίδια δαπάνη να απομακρύνει τα χώματα και να επαναφέρει το σκάμμα στις κανονικές διαστάσεις και με το κατάλληλο υλικό.

### **2.3. Εξόρυξη βράχου με εκρηκτικές ύλες**

Σε περίπτωση συνάντησης κατά τις γενικές εκσκαφές των τεχνικών έργων βραχώδους εδάφους ορίζεται στο τιμολόγιο ότι ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε πρόσφορο τρόπον για την εξόρυξη του βράχου με χρησιμοποίηση ή μη εκρηκτικών.

Η χρησιμοποίηση εκρηκτικών υλών θα επιτραπεί κατόπιν εγκρίσεως της Επιβλεπούσης Υπηρεσίας σχετικά με την αποθήκευση, μεταφορά και χρησιμοποίησή τους.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει κάθε δυνατόν μέτρο ώστε να μην εκτίθεται σε κίνδυνο η ζωή, η ιδιοκτησία τρίτων ή η ασφάλεια και η ακεραιότητα των έργων.

Σε καμία περίπτωση δεν θα εναποθηκεύονται καψύλλια ή θα μεταφέρονται από τον Ανάδοχο ποσότητες δυναμίτιδας ή άλλες εκρηκτικές ύλες και θα λαμβάνονται υπ' όψη απ' αυτόν όλες οι σχετικές διατάξεις και κανονισμοί για τις εκρηκτικές ύλες.

Οι χώροι αποθηκεύσεως των εκρηκτικών υλών και τα οχήματα μεταφοράς αυτών πρέπει να επισημαίνονται με εμφανείς επιγραφές.

Η μη συμμόρφωση του Αναδόχου με τις απαραίτητες προφυλάξεις αποτελεί επαρκή λόγο για την διακοπή της εργασίας.

Η ανατίναξη θα επιτρέπεται μόνον όταν ληφθούν τα κατάλληλα προφυλακτικά μέτρα για την προστασία όλων των εργαζομένων στο έργο, των ιδιοκτησιών τρίτων και των έργων.

Κάθε βλάβη και ζημία σε τρίτους ή σε έργα θα επανορθώνεται από τον Ανάδοχο με δικές του δαπάνες. Επίσης ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για κάθε τραυματισμό ή θάνατον των εργαζομένων προσώπων ή τρίτων προκληθέντα από τις εργασίες ανατινάξεως και γενικότερα από την διαχείριση των εκρηκτικών υλών, ως και για κάθε βλάβη ή ζημία σε ιδιοκτησίες ή σε έργα από την ίδια αιτία.

Κατά την ανατίναξη πρέπει να ληφθούν όλα τα προφυλακτικά μέτρα, ούτως ώστε οι έξω της γραμμής των εκσκαφών βράχοι να διατηρηθούν στην καλύτερη δυνατή κατάσταση. Η ποιότητα και η ισχύς των εκρηκτικών υλών κατά την χρησιμοποίησή τους θα είναι τέτοια, ώστε κατά την κρίση της Υπηρεσίας Επιβλέψεως να μην επιφέρουν περιττές ρωγμές ή βλάβες στους βράχους, έξω της γραμμής των εκσκαφών.

Η ανατίναξη θα γίνεται κατά τρόπον ώστε να πραγματοποιούνται οι καθοριζόμενες γραμμές και κλίσεις, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια.

Μεγάλες ανατινάξεις δεν θα εκτελεστούν σε βράχους οι οποίοι θα σχηματίσουν την τελική μορφή των θεμελιώσεων και τις πλευρές ανοικτής εκσκαφής ή κοίτης.

Η επιφάνεια των θεμελιώσεων θα καθαριστεί πλήρως από τα διαταραχθέντα από τις ανατινάξεις τμήματα αυτής με χρησιμοποίηση σφηνών ή άλλων παρομοίων μεθόδων που θα καταστήσουν την επιφάνεια αυτή συμπαγή και αδιάσπαστη.

Όπου ήθελε ζητηθεί από την Υπηρεσία Επιβλέψεως, ο βράχος θα αποκοπεί κατά κλίμακες και έδρες, έτσι ώστε να επιτευχθεί σύνδεση και να δημιουργηθούν ανθεκτικές επιφάνειες. Για να εξασφαλιστεί επαρκής σύνδεση με το σκυρόδεμα, οι θεμελιώσεις πρέπει να καθαριστούν επιμελώς με νερό ή με εκτόξευση αέρα υπό πίεση ή και με τα δύο.

Η έγκριση από την Υπηρεσία της μεθόδου των ανατινάξεων ή της ποσότητας και της ισχύος των χρησιμοποιηθησομένων εκρηκτικών υλών ή της αποθηκείσεως και μεταφοράς αυτών, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη αυτού για την αποθήκευση και μεταφορά, καθώς και για τις εργασίες ανατινάξεως.

Εκτός αν διαφορετικά καθορίζεται στα εγκεκριμένα σχέδια, η εκσκαφή του βράχου δεν πρέπει να εκτείνεται πέραν ενός μέγιστου 30 εκατοστών του μέτρου από τις οριακές γραμμές κατά την κάθετων σ' αυτές έννοια και εν πάση περιπτώσει το μέσον όριο ανοχής επί πλέον των οριογραμμών εκσκαφής να μη είναι μεγαλύτερο των 10 εκ. του μέτρου.

Οι βράχοι δεν θα εκτείνονται, εντός των εκ σκυροδέματος ή των λιθοδμήτων κατασκευών πέραν των ορίων των ως άνω ελαχίστων διαστάσεων.

#### **2.4. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στην τιμή της πλήρους κατασκευής των αντίστοιχων αγωγών. Οι για οποιοδήποτε λόγο γενόμενες υπερεκσκαφές δεν επιμετρούνται.

### **3. ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΧΑΝΔΑΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΙΩΝ**

#### **3.1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά τις εκσκαφές ορυγμάτων αγωγών ακαθάρτων, ομβρίων και ύδρευσης και των συναφών φρεατίων οποιουδήποτε μεγέθους εντός κατοικημένων περιοχών με συμβατικό πλάτος ορύγματος σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Στην αυτή κατηγορία περιλαμβάνονται οι εκσκαφές θεμελίων πλάτους μικρότερου των 3,00 μ. τεχνικών έργων, εκτελούμενες με μηχανικά μέσα κυρίως, όπως εκσκαφές θεμελίωσης τοπικών αντιπλημμυρικών έργων, τοίχων αντιστήριξης κ.λ.π.

#### **3.2. Εκτέλεση εκσκαφών**

Εάν κατά την εκσκαφή για την κατασκευή των αγωγών ή άλλων τεχνικών έργων, απαιτηθεί τομή οδοστρώματος, ο Ανάδοχος με δαπάνες του, υποχρεώνεται να ζητεί τη σχετική άδεια από τις αρμόδιες Υπηρεσίες.

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις απαιτούμενες εκσκαφές με οποιοδήποτε πρόσφορο μέσον, αναλόγως της φύσεως του εδάφους, των τοπικών συνθηκών και των υφισταμένων εμποδίων.

Ο τρόπος εκτέλεσης των εκσκαφών υπόκειται στην έγκριση του Επιβλέποντος. Ο Ανάδοχος, πάντως θα είναι πλήρως υπεύθυνος για την έντεχνη και απολύτως ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

Εκσκαφές με διαστάσεις μικρότερες των οριζομένων στα σχέδια δεν επιτρέπονται. Εάν κατά την εκσκαφή για οποιονδήποτε λόγο διανοίχτηκαν σκάμματα με διαστάσεις μεγαλύτερες των αναφερομένων στα σχέδια, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται αποζημίωσης για τον πρόσθετο όγκο εκσκαφών ούτε για τον αντίστοιχο κύβο εγκεκριμένου υλικού πληρώσεως των υερεκσκαφών.

Δεν καταβάλλεται πρόσθετη αποζημίωση για την εκσκαφή καθαιρέσεως παλαιών οδοστρωμάτων, για την καθαίρεση άοπλου σκυροδέματος ή για την αντιμετώπιση δυσχερειών λόγω συναντήσεως αγωγών ή καλωδίων ή παλαιών μπαζών, ογκολίθων κ.λ.π. εντός του σκάμματος. Για την καθαίρεση ασφαλτικών οδοστρωμάτων θα χρησιμοποιηθεί υποχρεωτικά από τον Ανάδοχο ασφαλτοκόπτης. Η εργασία για την κοπή και θραύση του οδοστρώματος συμπεριλαμβάνεται στην τιμή της πλήρους κατασκευής των αντιστοίχων αγωγών.

Η εκσκαφή γίνεται εν ξηρώ ή σε νερό οποιουδήποτε βάθους, χωρίς καμιά πρόσθετη αποζημίωση για αυτό.

Δεν καταβάλλεται όμως ιδιαίτερη αποζημίωση για την άντληση με σκοπό τον υποβιβασμό της στάθμης και την εκτέλεση των εργασιών, όσο είναι δυνατόν με την μικρότερη στάθμη νερών, εφ' όσον δεν μπορούν να απομακρυνθούν (τα νερά) με βαρύτητα ή με οποιοδήποτε άλλον καλύτερον τρόπο.

Η εκσκαφή βράχου θα γίνεται είτε με ελαφρά κατάλληλα εκρηκτικά, σε πυκνές μικρού βάθους οπές και με τη λήψη αυστηρών μέτρων ασφαλείας, είτε με χρησιμοποίηση εν όλω ή εν μέρει αεροσφυρών.

Τυχόν καταπτώσεις ή προσχώσεις προκαλούμενες από απρόβλεπτες ισχυρές βροχοπτώσεις, αντιμετωπίζονται κατά τις νόμιμες ισχύουσες διατάξεις. Ισχύουν και εν προκειμένω τα εν παραγράφω 2 της Τ.Π.1 εις ότι αφορά τις κατολισθήσεις και καταπτώσεις πρανών.

Αν κατά την εκσκαφή διαπιστωθεί ύπαρξη αφανους εμποδίου ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταστήσει τούτο γνωστό αμέσως στον επιβλέποντα προκειμένου να λάβει σχετικές οδηγίες. Εάν εκ του γεγονότος τούτου προκύψει καθυστέρηση των εργασιών ή τροποποίηση ή ματαίωση των ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμιά πρόσθετη αποζημίωση.

#### **3.3. Περιφράγματα - Διαβάσεις - Φράγματα προστασίας**

Κατά μήκος των σκαμμάτων πρέπει, με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου μόνου υπευθύνου για τυχόν ατύχημα, να τοποθετούνται **ξύλινα** ανθεκτικά συνεχή περιφράγματα και κατάλληλες λάμπες φωτισμού σε κατάλληλες θέσεις, προς πρόληψη ατυχημάτων, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τις εκδοθείσες



τελευταίες εγκυκλίους.

Στην αρχή και το πέρας κάθε σκάμματος, στις διασταυρώσεις με άλλες οδούς ή και σε θέσεις υποδεικνυόμενες από την Επίβλεψη, θα τοποθετούνται εμπόδια φέροντα τα στοιχεία του Αναδόχου και σήματα τροχαίας.

Η μορφή των περιφραγμάτων, των εμποδίων και σημάτων τροχαίας και ο τρόπος στήριξης πρέπει να τύχουν της εγκρίσεως της Υπηρεσίας Επιβλέψεως.

Ο Ανάδοχος επίσης οφείλει να εξασφαλίσει την επικοινωνία μεταξύ των δύο πλευρών του σκάμματος με κατασκευή στις θέσεις που θα υποδείξει η Υπηρεσία, πεζογεφυρών ή γεφυρών δια τροχοφόρα.

Τέλος κατά μήκος των χανδάκων ο Ανάδοχος οφείλει να δημιουργήσει μικρού ύψους ξύλινα φράγματα ικανά να συγκρατήσουν λίθους, σκύρα ή χώματα παρασυρόμενα μέχρι τα χείλη των χανδάκων, ώστε να εξασφαλίζεται το εργαζόμενο μέσα στα ορύγματα προσωπικό από κίνδυνο ατυχήματος.

Για τις ανωτέρω εργασίες δεν καταβάλλεται ιδιαίτερη αποζημίωση.

#### **3.4. Μόρφωση παρειών και πυθμένα**

Τα τμήματα των παρειών και του πυθμένα χανδάκων που θα βρίσκονται σε επαφή με σκυρόδεμα θα διαμορφώνονται έτσι ώστε να εξασφαλίσουν το προβλεπόμενο ελάχιστο πάχος σκυροδέματος.

Επίσης οι επιφάνειες επαφής με ξυλοζεύξεις πρέπει να μορφούνται προκειμένου να επιτυγχάνεται καλή επαφή των μαδεριών επί των τοιχωμάτων της εκσκαφής.

Για τις εργασίες μορφώσεως παρειών και πυθμένα ορυγμάτων ουδεμία ιδιαίτερη αποζημίωση θα καταβληθεί στον Ανάδοχο.

#### **3.5. Υποστηρίξεις αγωγών και τεχνικών έργων εγκαταστάσεων οργανισμών κοινής ωφελείας**

Ο Ανάδοχος, πριν από την έναρξη των εκσκαφών θα ζητήσει στοιχεία από ΔΕΗ και ΟΤΕ και άλλων Οργανισμών για τις θέσεις των υπογείων καλωδιώσεων που έχουν εγκατασταθεί από τους Οργανισμούς αυτούς, πέραν των στοιχείων που διαθέτει η Υπηρεσία. Παρόμοια στοιχεία θα πρέπει να ζητήσει και από την Υπηρεσία του Δήμου για τα υπάρχοντα έργα ύδρευσης - αποχέτευσης. Έτσι θα διευκολύνεται κατά την εκτέλεση των εκσκαφών να προβαίνει στην κατάλληλη υποστήριξη η ανάρτηση των τυχόν συναντωμένων στο ορυγμα αγωγών υδρεύσεως, δημοτικών ή ιδιωτικών, καλωδίων ηλεκτρικού ρεύματος, αερίοφωτος, τηλεπικοινωνιών, αποχετεύσεως και να λαμβάνει κάθε απαραίτητο μέτρο προστασίας των αγωγών αυτών, ευθυνόμενος για κάθε βλάβη τούτων λόγω της εκτελέσεως των έργων.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα ληφθεί κατά την επίχωση των ορυγμάτων όπου υφίστανται τέτοιοι αγωγοί για να αποφευχθεί τυχόν υποχώρηση του εδάφους και λόγω της υποχωρήσεως αυτής, θραύση ή υπερβολική παραμόρφωση των αγωγών.

Οι υποστηρίξεις αυτές, όπου παρίσταται ανάγκη, θα εκτελούνται από τον Ανάδοχο, σύμφωνα προς τις υποδείξεις των Εταιριών Κοινής Ωφελείας. Κάθε βλάβη στους αγωγούς τούτους κατά την εκσκαφή ή διαπιστούμενη και μετά την επίχωση, βαρύνει τον Ανάδοχο η δε απαιτούμενη επισκευή θα γίνεται εις βάρος του Αναδόχου στον οποίο θα καταλογίζονται όλες οι προς τρίτους τυχόν αποζημιώσεις λόγω ζημιών που προκλήθηκαν σ' αυτούς.

Στη περίπτωση που η θέση των αγωγών είναι τέτοια ώστε να απαιτείται η μετάθεσή των, αυτή θα εκτελείται με δαπάνες του Εργοδότη. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται αποζημιώσεως λόγω τυχόν προσθέτων δυσχερειών εκσκαφής η καθυστερήσεων η άλλης αιτίας που προκύπτουν από την ανωτέρω μετάθεση του αγωγού.

#### **3.6. Καθαίρεση και προσωρινή αντικατάσταση υπάρχοντων αγωγών μη εντασσόμενων στο νέο δίκτυο**

Σε περιπτώσεις οδών μικρού πλάτους κάτωθεν των οποίων έχουν τοποθετηθεί αγωγοί που δυσχεραίνουν την εξεύρεση λωρίδας τοποθέτησης του νέου αγωγού, χωρίς την καθαίρεση των υπάρχοντων αυτών αγωγών, που δεν εντάσσονται στο νέο δίκτυο, λαμβάνονται προληπτικά μέτρα για την καθαίρεση αυτών και

την τοποθέτηση των νέων αγωγών επί της αυτής λωρίδας.

Προ πάσης εκσκαφής θα πρέπει να καταρτιστεί πρόγραμμα διακοπής της λειτουργίας των συνδέσεων των γειτονικών κτισμάτων με τον υπό καθαίρεση αγωγό. Η εκσκαφή της τάφρου θα πραγματοποιηθεί σε βάθος κατά 60 εκ περίπου χαμηλότερο του προβλεπόμενου από την μηκοτομή του νέου αγωγού, για την τοποθέτηση στραγγιστηρίων εκ διατρήτων τσιμεντοσωλήνων  $\Phi 150$  με μανδύα θραυστού αμμοχάλικου (στραγγιστήρι) κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης ώστε η εργασία εγκατάστασης του νέου αγωγού να εκτελεσθεί κατά το δυνατόν εν ξηρώ. Με το στραγγιστήρι αυτό θα συνδεθούν καταλλήλως οι υπάρχουσες ιδιωτικές συνδέσεις του καθαιρεθέντος αγωγού ενώ τα λύματα θα οδηγηθούν στο πλησιέστερο φρεάτιο υπάρχοντος αγωγού.

Στις τιμές των κατασκευών αυτών περιλαμβάνονται όλες οι προπαρασκευαστικές εργασίες για την διακοπή της λειτουργίας των ιδιωτικών παροχών μετά από συνεννόηση με τους ιδιοκτήτες των γειτονικών κτισμάτων, αποφράσσοντας εν ανάγκη προσωρινά τα στόμια εκροής των συνδέσεων στις θέσεις διακοπής με κατάλληλα πώματα και οι πάσης φύσεως δυσχέρειες της κατασκευής του νέου αγωγού από την λειτουργία των καταργουμένων έργων.

### **3.7. Αντιστηρίξεις**

Όταν η φύση των εδαφών απαιτεί τούτο, ο Ανάδοχος θα προβαίνει στην κατάλληλη υποστήριξη των παρειών του ορύγματος όπως επιβάλλεται από τους κανόνες ασφαλείας. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην ειδική αντιστήριξη που κρίνεται αναγκαία ιδιαίτερα στο τμήμα του αγωγού που θα τοποθετηθεί σε μεγάλο βάθος με χρήση πασσαλοσανίδων ή με χρήση μεταλλικών πετασμάτων ενδεικτικού τύπου KRINGS η οποιοδήποτε άλλο μέσο κριθεί σκόπιμο. Γενικά στις υπόλοιπες περιπτώσεις οι αντιστηρίξεις θα γίνουν με σιδηρά πετάσματα ή με ξυλοζεύγματα ανάλογα με την φύση του εδάφους. Ο τρόπος και η πυκνότητα ξυλοζεύξεως θα είναι της εγκρίσεως του Επιβλέποντα.

Στην περίπτωση κινδύνου και τυχόν άμεσης ανάγκης αντιστήριξης των παρειών ορύγματος εν γένει ο Ανάδοχος οφείλει να προβαίνει χωρίς προσεννόηση με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, στην άμεση εκτέλεση της εργασίας αυτής.

Ο Επιβλέπων δικαιούται να επιβάλει στον Ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων ξυλοζεύξεων ή ενίσχυση των υπάρχουσών στα σημεία που κρίνει τούτο απαραίτητο.

Ο Ανάδοχος παραμένει πάντοτε ο μοναδικός και απολύτως υπεύθυνος για την ασφάλεια των γενομένων εκσκαφών.

### **3.8. Εκσκαφές φρεατίων**

Οι εκσκαφές για την κατασκευή των φρεατίων επίσκεψης όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο θα γίνουν με τις διαστάσεις που δίδονται στα σχέδια ή αυτές που προκύπτουν με την ελάχιστη διεύρυνση του σκάμματος έξωθεν του σκάμματος του φρεατίου ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση εξωτερικών ξυλοτύπων ή σιδηροτύπων στα τοιχώματα του φρεατίου.

Συμβατικώς ορίζεται ότι τα πάχη των διατομών σκυροδέματος που σημειώνονται στα σχέδια είναι τα ελάχιστα απαιτητά.

### **3.9. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στην τιμή της πλήρους κατασκευής των αντίστοιχων αγωγών και φρεατίων. Οι για οποιοδήποτε λόγο γενόμενες υπερεκσκαφές δεν επιμετρούνται.

## **4. ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΠΑΣΣΑΛΟΣΑΝΙΔΕΣ**

### **4.1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή περιφράγματος μεταλλικών πασσαλοσανίδων για την αντιστήριξη των πρανών βαθιάς εκσκαφής αντλιοστασίων, φρεατίων, τάφρων αγωγών και λοιπών τεχνικών έργων σε περιοχές υπογείων υδάτων υψηλής στάθμης και χαλαρού εδάφους, όπου η αντιστήριξη με ξύλινα ζεύγματα δεν είναι δυνατή. Δεν αναφέρεται σε αντιστήριξεις που γίνονται με μεταλλικά στοιχεία τύπου KRINGS ή αναλόγου.

### **4.2. Προκαταρκτικές εργασίες αντιστήριξης**

Ο Ανάδοχος προτού αρχίσει τις χωματοουργικές εργασίες σε περιοχές με τα ως άνω χαρακτηριστικά (χαλαρότητα εδάφους, υψηλή στάθμη υπογείων υδάτων κ.λ.π) όπου η αντιστήριξη με μεταλλικά στοιχεία καθίσταται αναπόφευκτη υποχρεούται να υποβάλει προς έγκριση στην Υπηρεσία κατασκευαστική μελέτη για το σύστημα αντιστήριξης, που θα περιλαμβάνει στοιχεία για την φύση του υπεδάφους, στατικούς υπολογισμούς, κατασκευαστικά σχέδια με λεπτομέρειες του τρόπου κατασκευής και αποσύνδεσης, καθώς και λεπτομερές πρόγραμμα των εργασιών κατασκευής της αντιστήριξης σε συνδυασμό με τις εργασίες εκσκαφής και σκυροδέτησης.

Σε περίπτωση άμεσου κινδύνου κατάπτωσης της παρειάς του σκάμματος, ο Ανάδοχος μπορεί να εκτελέσει την εργασία αντιστήριξης χωρίς προέγκριση του Επιβλέποντος Μηχανικού, και ο οποίος μπορεί να κρίνει εκ των υστέρων για το δικαιολογημένο ή μη της άμεσης και χωρίς προηγούμενη συνεννόηση εκτέλεσης της αντιστήριξης.

Οι συνέπειες για κάθε κατάπτωση παρειάς ορύγματος (εργατικά ατυχήματα, ζημιές προς τρίτους κ.λ.π) σε οποιαδήποτε περίπτωση, σε συνθήκες αντιστήριξης ή μη και η οποία δεν ήταν δυνατόν να αποφευχθεί για οποιονδήποτε λόγο, βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, εφ' όσον δεν ζήτησε εγκαίρως σχετική έγκριση ή δεν προέβη αυτεπάγγελα στην έγκαιρη λήψη μέτρων για την αποφυγή της κατάπτωσης.

### **4.3. Τύποι - κατασκευή αντιστήριξης**

Η αντιστήριξη των παρειών γίνεται με έμπηξη στο έδαφος μεταλλικών πασσαλοσανίδων εγκεκριμένου τύπου για την δημιουργία περιφράγματος στεγανότητας και μεταλλικά στοιχεία αντιστήριξης (δακτύλιοι, σύνδεσμοι, αντηρίδες) καταλλήλων διατομών, στις θέσεις που θα υποδείξει ο Ανάδοχος και γίνουν αποδεκτές από την Επίβλεψη.

Οι πασσαλοσανίδες και τα μεταλλικά στοιχεία αντιστήριξης θα είναι καινούργια σε άριστη κατάσταση, χωρίς ελαττώματα, στρεβλώσεις, παραμορφώσεις.

Αν ο Ανάδοχος προτίθεται να προσκομίσει μεταχειρισμένες πασσαλοσανίδες θα πρέπει να το γνωρίσει εγκαίρως στην Υπηρεσία για να γίνουν οι σχετικοί έλεγχοι στην πηγή προέλευσης και να λάβει την έγκριση για την χρησιμοποίησή τους.

Η αποδοχή από την Υπηρεσία της προτεινόμενης προμήθειας πασσαλοσανίδων και η έγκριση των σχετικών υπολογισμών δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο της αποκλειστικής ευθύνης του για την έντεχνη και ασφαλή εκτέλεση του έργου, κυρίως από τις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας αυτού (διαφορά υδροστατικών πιέσεων, αντιστήριξη με άντληση και πιθανή χαλάρωση του εδάφους, προστασία παλαιών οικοδομών κ.λ.π)

Εκτός από την προμήθεια των πασσαλοσανίδων ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και όλα τα εφόδια για την περαιτέρω εκτέλεση των εργασιών (γωνίες, κεφαλές κρούσης, ράβδους αντιστήριξης, ειδικούς γρύλους, σφηνώσεις, αγκυρώσεις κ.λ.π)

Η έμπηξη των πασσαλοσανίδων θα πρέπει να εκτελεσθεί κατά παραδεκτό τρόπο. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην επιλογή του προσωπικού, του εξοπλισμού και των μέσων, ώστε να επιτευχθεί η κατακόρυφη διεύθυνση των πασσαλοσανίδων. Η Υπηρεσία μπορεί κατά την κρίση της να επιβάλει στον Ανάδοχο την χρήση ειδικών ικριωμάτων για την ικανοποιητική εξέλιξη των εργασιών.

Οι πασσαλοσανίδες θα εμπηγνύονται διαδοχικά μέχρις ορισμένου βάθους που θα καθορίζεται σε κάθε περιοχή αντιστήριξης επί τόπου. Ο ρυθμός εμπηξης θα παρακολουθείται από έμπειρο Τεχνικό και σε περίπτωση υπερβολικής αντίστασης η εμπηξη της συγκεκριμένης σανίδας θα διακόπτεται, ενώ η αιτία της δυσκολίας θα αντιμετωπίζεται μετά την εκτέλεση της εκσκαφής στο αντίστοιχο βάθος. Κατά την εμπηξη δεν πρέπει κανένα σημείο των πασσαλοσανίδων να εισέρχεται μέσα στην εξωτερική οριογραμμή των τοιχωμάτων από σκυρόδεμα.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην πλήρη μεταξύ των πασσαλοσανίδων συναρμογή για την απόκτηση της επιθυμητής συνέχειας και στεγανού διαφράγματος. Όλες οι διορθωτικές κινήσεις θα γίνουν με δαπάνη του Αναδόχου.

Η εμπηξη των πασσαλοσανίδων πρέπει να προχωρήσει μέχρι το βάθος που έχει οριστεί στην κατασκευαστική μελέτη του Αναδόχου ή σ' αυτό που θα οριστεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία βάσει των επί τόπου συνθηκών ή μέχρι συμπαγούς εδάφους.

Στην τελευταία περίπτωση η εμπηξη τελειώνει αν μετά από 20 κρούσεις του πασσαλοπήκτη παρατηρηθεί τελεία άρνηση εμπηξης.

Την εμπηξη των πασσαλοσανίδων ακολουθεί η τμηματική εκσκαφή και η ταυτόχρονη κατασκευή των δακτυλίων αντιστήριξης. Ακολουθεί η άντληση υδάτων, η διασωλήνωση ή σκυροδέτηση κατά τμήματα και η διαδοχική αφαίρεση των δακτυλίων αντιστήριξης.

Οι πασσαλοσανίδες θα παραμείνουν εν επαφή όταν χρησιμοποιούνται ως εξωτερικός ξυλότυπος των τοιχωμάτων σκυροδέματος οπότε ενσωματώνονται στο έργο. Η ενσωμάτωση των πασσαλοσανίδων αποφασίζεται με την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας σε ειδικές περιπτώσεις υπογείων τεχνικών έργων όταν δεν υπάρχει άνεση χώρου για δημιουργία πρόσθετης εκσκαφής περί το περίγραμμα του τεχνικού έργου για την εξασφάλιση της δυνατότητας εξολκής μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων του τεχνικού έργου.

Η εξολκή των πασσαλοσανίδων πρέπει να γίνεται υπό την επίβλεψη έμπειρων τεχνικών μετά την τοποθέτηση του αγωγού και επίχωση του σκάμματος, με ρυθμό εξολκής εξαρτώμενο από την ποιότητα του εδάφους, προς αποφυγή καθιζήσεων εκατέρωθεν του σκάμματος, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις γειτνιαζόντων ισογείων κτηρίων.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται και στην αφαίρεση των λοιπών στοιχείων αντιστήριξης (αντηρίδες, δακτύλιοι, κομβοελάσματα) που πρέπει να γίνεται διαδοχικά μετά την διασωλήνωση ή σκυροδέτηση του αντιστηριζομένου τμήματος.

#### **4.4. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στην τιμή της πλήρους κατασκευής των αντίστοιχων αγωγών.

#### **4.5. Αντιστηρίξεις με μεταλλικές μπάρες τύπου Krings**

##### **4.5.1. Εφαρμογή**

Οι αντιστηρίξεις τύπου Krings εφαρμόζονται συνήθως στα ορύγματα των αγωγών αποχέτευσης (ομβρίων και ακαθάρτων ) σε βάθη εκσκαφής **μεγαλύτερα των 3,50 μ.** σε συνδυασμό με την φύση του εδάφους, την στάθμη των υπόγειου υδάτινου ορίζοντα και την αποφυγή ανάληψης του κινδύνου καταπτώσεων, κατά τον χρόνο των εργασιών μόρφωσης του πυθμένα και των παρειών του σκάμματος από χειρώνακτες εργάτες. Σε ειδικές περιπτώσεις ασταθών και προβληματικών εδαφών μπορούν να κατασκευαστούν αντιστηρίξεις αυτού του τύπου σε βάθη μικρότερα των 3,50 μ., εφ' όσον οποιοσδήποτε άλλος οικονομικότερος τρόπος αντιστήριξης (π.χ. ξυλοζεύγματα) κριθεί αναποτελεσματικός.

Σε κάθε περίπτωση πάντως ανεξαρτήτως βάθους σκάμματος οι αντιστηρίξεις τύπου Krings πραγματοποιούνται με πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

##### **4.5.2. Εγκατάσταση συστήματος & Μέτρα ασφαλείας**

Ιδιαίτερη μέριμνα, προσοχή, αλλά και εμπειρία από προηγούμενες εφαρμογές απαιτούνται για την

εγκατάσταση και λειτουργία του συστήματος καταβίβασης και ανέλκυσης των μεταλλικών μπαρών αντιστήριξης.

Η σταδιακή καταβίβαση των μπαρών θα πρέπει να εναρμονίζεται με την πρόοδο του βάρους εκσκαφής από τον εκσκαφέα που εξαρτάται από τις συνθήκες του εδάφους και την ύπαρξη εμποδίων εντός αυτού( π.χ μεμονωμένοι βράχοι).

Οι μπάρες κατέρχονται στο προβλεπόμενο από τις κατασκευαστικές μηκοτομές βάθος, με ανάλογο ρυθμό και συνεχή παρακολούθηση για την ασφάλεια εκ των καθιζήσεων των εκατέρωθεν του σκάμματος τμημάτων των οδών και των γειτονικών οικοδομών, λόγω των δονήσεων που δημιουργούνται κατά την κάθοδο αυτών (μπαρών).

Παρομοίως η ανέλκυση των μπαρών, όπως και η εξολκή των πασσαλοφραγμάτων, θα πρέπει να γίνονται υπό την επίβλεψη έμπειρων τεχνικών, μετά την τοποθέτηση των σωλήνων και την επίχωση του σκάμματος, με ρυθμό ανέλκυσης εξαρτώμενο από την ποιότητα του εδάφους προς αποφυγήν καθιζήσεων εκατέρωθεν του σκάμματος.

Οι μπάρες θα πρέπει να έχουν τις απαιτούμενες διαστάσεις και πάχη ώστε να είναι ασφαλείς σε κάθε περίπτωση βάρους εκσκαφής και ποιότητας του εδάφους. Ο Ανάδοχος προ της χρήσης του τύπου αυτής της αντιστήριξης θα πρέπει να προσκομίσει στην Υπηρεσία πιστοποιητικά προηγούμενων επιτυχών εφαρμογών και τους σχετικούς υπολογισμούς από τους οποίους θα αποδεικνύεται η επάρκειά των.

#### 4.5.3. Επιμέτρηση και πληρωμή

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στην τιμή της πλήρους κατασκευής των αντίστοιχων αγωγών.

## **5. ΔΙΑΘΕΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ**

### **5.1. Αντικείμενο**

Στην παρούσα Προδιαγραφή περιλαμβάνονται οι εργασίες φορτοεκφόρτωσης, μεταφοράς, τελικής εναπόθεσης και διάστρωσης των πλεοναζόντων προϊόντων κάθε είδους εκσκαφών μονίμων έργων, τα οποία δεν χρησιμοποιούνται για επανεπίχωση ορυγμάτων.

### **5.2. Εντολές και εγκρίσεις Υπηρεσίας - Εκτέλεση εργασιών**

Οι χώροι στους οποίους θα μεταφέρονται προς τελική απόθεση τα περισσεύοντα προϊόντα εκσκαφών θα καθορίζονται ή θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία Επιβλέψεως μετά από πρόταση του Αναδόχου.

Οι προσωρινές εναποθέσεις κοντά στο όρυγμα και οι τυχόν ενδιάμεσες αποθέσεις μέχρι την τελική απόρριψη, θα εκτελούνται σε τέτοιες θέσεις και με τέτοιο τρόπο, ώστε να περιορίζουν στο ελάχιστο δυνατό τυχόν παρακώλυση κυκλοφορίας οχημάτων, ή κανονικής απορροής υδάτων και να παρέχουν την απαιτούμενη ασφάλεια πρανών των αποθέσεων.

Τα προς απόρριψη προϊόντα εκσκαφών θα φορτώνονται και θα μεταφέρονται στον συντομότερο δυνατό χρόνο στις τελικές εγκεκριμένες θέσεις, όπου θα διαστρώνονται κατά τις οδηγίες της Επιβλέψεως και κατά τρόπο που δεν εμποδίζεται η φυσική απορροή υδάτων και να περιορίζεται στο ελάχιστο κάθε αισθητική υποβάθμιση του τοπίου ή άλλη βλάβη στο περιβάλλον.

### **5.3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Οι εργασίες της παρούσης Προδιαγραφής περιλαμβάνονται στη τιμή της πλήρους κατασκευής των αντιστοιών αγωγών για οποιαδήποτε απόσταση μεταφοράς.

## **6. ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΚΣΚΑΦΗΣ**

### **6.1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην εκτέλεση των πάσης φύσεως επιχώσεων από κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που θα γίνουν στα κενά των ορυγμάτων κάτω από το κατάστρωμα των οδών, μετά την τοποθέτηση και τις δοκιμασίες των αγωγών ακαθάρτων, ομβρίων και ύδρευσης ανεξαρτήτως διατομής αυτών με καταληκτική στάθμη επίχωσης την κάτω παρειά του οδοστρώματος της οδού, όπως αυτή προσδιορίζεται από την υψομετρική μελέτη των οδών της πολεοδομημένης περιοχής.

Οι επιχώσεις αυτές ανεξαρτήτως αν προβλέπονται ή όχι από την μελέτη πραγματοποιούνται μετά από έγγραφη εντολή της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, εφ' όσον τα προϊόντα εκσκαφής κριθούν κατάλληλα από την τελευταία σε συνδυασμό και με την ύπαρξη ή μη κυκλοφορίας άνωθεν του αγωγού.

### **6.2. Υλικά επιχώσεως**

6.2.1. Άνωθεν των σωλήνων θα χρησιμοποιείται υλικό από άμμο λατομείου ή ορυχείου, σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στην αντίστοιχη Τ.Π.

Η ζώνη του υλικού αυτού θα καλύπτει την κορυφή των σωλήνων σε πάχος τουλάχιστον 25 εκ. άνωθεν της άνω ράχης για πλαστικούς σωλήνες και 15 εκ. για τους λοιπούς σωλήνες.

6.2.2. Πάνω από το υλικό της παραγ. 2.1 η επανεπίχωση θα αποτελείται από κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής απαλλαγμένα από λίθους, ή μεγάλη περιεκτικότητα οργανικών ή από άργιλο υψηλής πλαστικότητας, ή άλλες προσμίξεις ακατάλληλες για επιχώματα κυκλοφορίας.

Στην περίπτωση που δεν διατίθενται κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής θα χρησιμοποιείται θραυστό υλικό της ΠΤΠ Ο150. Οι απαιτήσεις αυτές ισχύουν και για τους αγωγούς των ομβρίων που κατασκευάζονται επί τόπου χυτοί από σπλισμένο σκυρόδεμα.

6.2.3. Σε κάθε περίπτωση άνωθεν του στρώματος της επίχωσης με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής ή του υλικού της ΠΤΠ Ο150 σε περίπτωση ανυπαρξίας των τελευταίων, αφήνεται ελεύθερο ύψος 0,75 μ. στο οποίο τοποθετείται κατά τα πρώτα 0,50 μ. υλικό της ΠΤΠ Ο150, κατά τα επόμενα 0,20 μ. υλικό της ΠΤΠ Ο155 σε δύο στρώσεις συμπιεσμένες τελικού πάχους 10 εκ. εκάστης και τέλος ο ασφαλοτάπητας των 5 εκ.

Σε περίπτωση μη ασφαλτοστρωμένων οδών το κενό των 0,75 εκ. θα καλυφθεί καθ' ολοκληρία με υλικό της ΠΤΠ Ο150.

Στα συνήθη βάθη το ύψος του 1,00 έως 1,30 μ. των αγωγών των εσωτερικών δικτύων ύδρευσης και εφ' όσον το στρώμα της επίχωσης από κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής προκύπτει μικρότερο των 0,35 μ. αντικαθίσταται με υλικό της ΠΤΠ Ο150.

6.2.4. Για την ποιότητα των υλικών θα ισχύουν οι εφαρμόσιμοι όροι για υλικά επιχωμάτων της προδιαγραφής Χ1 του Υ.ΠΕ.Χ.Ω.Δ.Ε.

Η καταλληλότητα των υλικών θα υπόκειται σε προηγούμενη έγκριση της Επιβλέψεως.

Τα οποιαδήποτε υλικά και ο τρόπος εκτελέσεως των επιχώσεων πρέπει να πληρούν τουλάχιστον τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- α. Να εξασφαλίζουν τα εν επαφή τεχνικά έργα από κάθε κίνδυνο τραυματισμού ή άλλης βλάβης.
- β. Να εξασφαλίζουν την άριστη συμπύκνωση με πυκνότητα τουλάχιστον ίση προς την του περιβάλλοντος εδάφους ώστε να αποτρέπονται μελλοντικές διαφορικές καθιζήσεις στις περιοχές κυκλοφορίας.

### **6.3. Εκτέλεση εργασιών**

Όλα τα υλικά θα τοποθετούνται κατά οριζόντιες στρώσεις συμπεπυκνωμένου πάχους το πολύ 25 εκ., με κατάλληλη υγρασία ώστε να εξασφαλίζεται η άριστη συμπύκνωση.

Οι υπερκείμενες ζώνες θα συμπυκνώνονται με εγκεκριμένα από την Υπηρεσία κατάλληλα μηχανήματα συμπύκνωσης ώστε να επιτευχθούν οι ακόλουθοι βαθμοί συμπύκνωσης: (1) για την ζώνη της παραγ. 2.2 βαθμός τουλάχιστον ίσος προς 90% της μέγιστης εργαστηριακής κατά την τροπ. μέθοδο AASHO T 180 D. (2) για την ανωτέρω ζώνη (παραγ. 2.3) βαθμός τουλάχιστον 95% της μέγιστης ως άνω εργαστηριακής.

Η Υπηρεσία θα εκτελεί, ανά 1.000 κ.μ επιχώσεων, κατ' ελάχιστον και πέραν τούτων κατά την κρίση της, εργαστηριακές δοκιμές για τα υλικά και επί τόπου μετρήσεις του βαθμού συμπύκνωσης. Σε περίπτωση ανεπαρκούς συμπυκνώσεως ο Ανάδοχος θα υποχρεούται σε ανακατασκευή, με δικές του δαπάνες.

Οι δειγματοληψίες και εργαστηριακές δοκιμές θα γίνονται με δαπάνη του Αναδόχου από Εργαστήριο του Δημοσίου ή άλλο εγκεκριμένο από την Υπηρεσία.

Σε κάθε περίπτωση η δαπάνη για τις επί τόπου δοκιμές του βαθμού συμπύκνωσης θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

### **6.4. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στην τιμή της πλήρους κατασκευής των αντίστοιχων αγωγών.



## **7. ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΘΡΑΥΣΤΟ ΥΛΙΚΟ**

### **7.1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην εκτέλεση των πάσης φύσεως επιχώσεων σε ορύγματα αγωγών σωληνώσεων, φρεατίων και τεχνικών έργων από σκυρόδεμα πάνω από την στρώση της άμμου.

### **7.2. Υλικά επιχώσεως**

2.1 Πάνω από προκατασκευασμένους σωλήνες που δεν εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα, θα χρησιμοποιείται εκλεκτό υλικό από άμμο λατομείου.

Η ζώνη του υλικού αυτού θα καλύπτει την άνω γενέτειρα των αγωγών σε πάχος τουλάχιστον 0,25 μ. για τους πλαστικούς σωλήνες και 15 εκ. για σπλισμένους τσιμεντοσωλήνες.

2.2 Πάνω από το υλικό της παραγ. 2.1 η επανεπίχωση θα αποτελείται από υλικό κατάλληλο για υποβάσεις οδοστρωμάτων σύμφωνα με την Τ.Π Ο150 του ΥΔΕ (το υλικό τούτο αναφέρεται στα σχέδια και σε άλλα συμβατικά τεύχη ως υλικό "3Α"), σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Οι δύο τελικές επιφανειακές στρώσεις οδοστρωσίας πάχους 10 εκ. εκάστη, θα κατασκευάζονται σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο155.

Οι αυτές απαιτήσεις ισχύουν και για επανεπίχώσεις πάνω από σκυροδέματα χυτά επί τόπου.

### **7.3. Εκτέλεση εργασιών**

Όλα τα υλικά επιχώσεως, θα τοποθετούνται κατά οριζόντιες στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους **το πολύ 30 εκ.**, με κατάλληλη υγρασία ώστε να εξασφαλίζεται η άριστη συμπίκνωση.

Το υλικό εγκιβωτισμού των αγωγών (άμμος) θα διαστρώνεται συμμετρικά εκατέρωθεν, θα συμπυκνώνεται πλευρικώς μέχρι αρνήσεως με εγκεκριμένα μέσα, και με ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή τυχόν βλάβης στους αγωγούς.

Η υπερκείμενη ζώνη, με θραυστό υλικό της Τ.Π Ο150 του ΥΔΕ, θα συμπυκνώνεται με εγκεκριμένα μέσα ώστε να επιτευχθεί βαθμός συμπίκνωσης τουλάχιστον ίσος προς 90% της μέγιστης εργαστηριακής κατά την τροπ. μέθοδο AASHO T 180 D. Οι δύο τελικές επιφανειακές στρώσεις πάχους 10 εκ. εκάστη, θα κατασκευάζονται σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο155 (στρώσεις οδοστρωσίας) και θα συμπυκνώνονται με εγκεκριμένα μέσα ώστε να επιτευχθεί βαθμός συμπίκνωσης τουλάχιστον ίση προς 95% της μέγιστης εργαστηριακής κατά την τροπ. μέθοδο AASHO T 180 D.

Με ευθύνη του αναδόχου θα εκτελούνται, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, αλλά τουλάχιστον ανά 1.000 μ3 όγκου επίχωσης με το υλικό της ΠΤΠ Ο150 και 100 μ3 για τις δύο ανώτερες στρώσεις των 10 εκ. με το υλικό της ΠΤΠ Ο155, εργαστηριακές δοκιμές για το πάχος των στρώσεων και τον βαθμό συμπίκνωσης. Σε περίπτωση ανεπαρκούς συμπίκνωσης ο Ανάδοχος υποχρεούται σε ανακατασκευή, με δικές του δαπάνες.

Οι δειγματοληψίες και εργαστηριακές δοκιμές σε κάθε περίπτωση ανεξαιρέτως, θα γίνονται με δαπάνη του Αναδόχου, και από εργαστήριο του Δημοσίου ή άλλο εγκεκριμένο από την Υπηρεσία Εργαστήριο.

### **7.4. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στην τιμή της πλήρους κατασκευής των αντίστοιχων αγωγών.

## **8. ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΜΕ ΑΜΜΟ**

### **8.1. Αντικείμενο**

Η παρούσα τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην μόρφωση του πυθμένα του ορύγματος και στην τοποθέτηση υποστρώματος από άμμο για την ασφαλή και ομοιόμορφη έδραση των σωληνωτών αγωγών ύδρευσης και αποχέτευσης και στη συνέχεια, μετά την τοποθέτηση των σωλήνων, πλήρωση του ορύγματος με άμμο περιμετρικά των σωλήνων και μέχρι ύψους 25 εκ. άνω του εξωραχίου του σωλήνα.

### **8.2. Μόρφωση πυθμένα**

Μετά την εκσκαφή των ορυγμάτων θα γίνει πολύ επιμελημένη μόρφωση του πυθμένα με τα χέρια, ώστε να επιτευχθούν απολύτως ομαλές κλίσεις, χωρίς κοιλώματα ή εξάρσεις. Τα υψόμετρα του πυθμένα σε έδαφος γαιώδες και ημιβραχώδες θα επιτευχθούν με ακρίβεια + 3 εκ. και θα ανοιχθούν οι απαιτούμενες φωλιές στις θέσεις των συνδέσεων και των ειδικών τεμαχίων.

### **8.3. Υπόστρωμα έδρασης**

Οι σωλήνες θα εδραστούν σε υπόστρωμα από άμμο. Η άμμος θα προέρχεται από κατάλληλη πηγή, εγκεκριμένη από την Υπηρεσία. και θα αποτελείται από κόκκους ανθεκτικούς απαλλαγμένους από βώλους αργίλου και οργανικές ύλες και κατά το δυνατόν ομοίου μεγέθους. Η διαβάθμιση της άμμου πρέπει να είναι τέτοια ώστε:

- ◆ Το 100% της άμμου να διέρχεται από κόσκινο με άνοιγμα βροχίδος 10 χλστ.
- ◆ Τουλάχιστον το 95% του βάρους της άμμου να διέρχεται από κόσκινο Νο 4 (άνοιγμα βροχίδος 4,76 χλστ).
- ◆ Το πολύ το 5% του βάρους της άμμου να διέρχεται από κόσκινο Νο 200 (άνοιγμα βροχίδος 0,074 χλστ).

Η άμμος θα διαστρώνεται στον πυθμένα του χάνδακα σε όλο το πλάτος του και σε πάχος τουλάχιστον 10 εκ. κατά μέσον όρο και απολύτως ελάχιστο, τοπικά 7 εκ. προκειμένου περί γαιωδών εδαφών και 15 εκ. κατά μέσο όρο (απολύτως ελάχιστο τοπικά 12 εκ) προκειμένου περί βραχωδών εδαφών.

Η διάστρωση, ελαφρά συμπίκνωση και μόρφωση της άμμου θα γίνεται με επιμέλεια και τα τελικώς διαμορφούμενα υψόμετρα για έδραση των σωλήνων θα επιτευχθούν με ακρίβεια + 1 εκ.

Ο Ανάδοχος θα καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια για την εξασφάλιση της σταθερότητας του αμμώδους υποστρώματος έναντι επίδρασης ροής υδάτων και για την αποφυγή ανάμιξης χυμάτων μέσα στην άμμο, κατά τις εργασίες κατασκευής των σωληνώσεων.

Όπου υφίσταται τυχόν μελλοντικός κίνδυνος να αναπτυχθεί έντονη ροή υπογείου ύδατος κατά μήκος της εδράσεως της σωλήνωσης, που να έχει σημαντική κλίση και μεγάλο μήκος, θα εφαρμόζεται, κατά τις οδηγίες της Επίβλεψης, διακοπή της συνεχείας του διαπερατού αμμώδους υποστρώματος (π.χ με παρεμβολή αργιλοαμμώδους υλικού, επί μήκους 1 μ.), ανά αποστάσεις 30 - 50 μ., που θα αντικαθιστά στις θέσεις αυτές το αμμώδες υπόστρωμα.

Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων και την σύνδεσή τους θα πληρούται το όρυγμα με άμμο μέχρι και 25 εκ. άνω του εξωραχίου του σωλήνα για εγκιβωτισμό της σωλήνωσης. Η διάστρωση της άμμου θα γίνεται κατά στρώσεις συμμετρικά της σωλήνωσης και στη συνέχεια πάνω απ' αυτήν με συμπίκνωση με κατάλληλα μέσα και με ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή βλαβών τοπικά στη σωλήνωση.

### **8.4. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στην τιμή της πλήρους κατασκευής των αντίστοιχων αγωγών.

## **9. ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ**

### **9.1. Υλικό και εργασίες προς εκτέλεση**

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και θα τοποθετήσει σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια και τις εντολές του Επιβλέποντος το αμμοχάλικο το απαιτούμενο για την έδραση τεχνικών έργων εκ σκυροδέματος, για την εξυγίανση του εδάφους κάτω από ορύγματα τάφρων αγωγών αποχέτευσης ή ύδρευσης κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας και για την επίχωση ορυγμάτων, μέχρι την εγκεκριμένη στάθμη εκσκαφής στις περιπτώσεις υπερεκσκαφών.

Στη τελευταία αυτή περίπτωση η προμήθεια και διάστρωση του αμμοχάλικου θα γίνει με δαπάνη του Αναδόχου χωρίς καμία αποζημίωση.

Το αμμοχάλικο θα προέρχεται από κατάλληλες πηγές, εγκεκριμένες από την Υπηρεσία και θα αποτελείται από υλικά σκληρά ανθεκτικά και απηλλαγμένα κατά το δυνατόν από σβόλους αργίλου και οργανικές ύλες και θα ανταποκρίνεται προς τα κατωτέρω όρια διαβαθμίσεως, εκτός αν η Υπηρεσία ορίσει διαφορετικά :

Διαστάσεις κοσκίνου	Διερχόμενα ποσοστά επί τοις % του βάρους
2"	90 - 100
1"	60 - 90
No 4	30 - 60
No 200	2 - 10

Η διάστρωση του αμμοχάλικου θα γίνεται με προσοχή ώστε να αποφεύγονται ο διαχωρισμός του χονδρόκοκκου υλικού από το λεπτόκοκκο και η ρύπανση του αμμοχάλικου με τα γαιώδη υλικά των παρειών του ορύγματος. Η συμπύκνωση θα γίνεται κατά στρώσεις όχι μεγαλύτερες των 20 εκ. με κατάλληλα, επαρκή μέσα και μεθόδους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας και κατά τρόπον ώστε να επιτυγχάνεται ο εκάστοτε επιδιωκόμενος σκοπός.

### **9.2. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στην τιμή της πλήρους κατασκευής των αντίστοιχων αγωγών.

## **10. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΟΔΟΥΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ**

### **10.1. Αντικείμενο**

Στην παρούσα Προδιαγραφή περιλαμβάνονται οι πρόσθετες απαιτήσεις για την εκτέλεση των χωματουργικών και λοιπών εργασιών (κατασκευή αγωγών, εργασίες οδοποιίας, σκυροδέματος κ.λ.π.) κατά μήκος υφισταμένων οδών μεγάλης κυκλοφορίας και μικρού πλάτους.

### **10.2. Οδηγίες Υπηρεσίας**

Ο Ανάδοχος πρέπει να ζητήσει εγκαίρως και να εφαρμόσει, σε συνάρτηση και με το αναλυτικό χρονοδιάγραμμα εκτελέσεως, τις οδηγίες της Υπηρεσίας Επιβλέψεως και των λοιπών αρμοδίων τοπικών Αρχών, για όλα τα θέματα που αφορούν ή επηρεάζουν τη διεξαγωγή της κυκλοφορίας στους δρόμους όπου θα εκτελεστούν τα προβλεπόμενα έργα της παρούσης Εργολαβίας. Θα επιδιώκεται να περιοριστεί στο ελάχιστο δυνατό η όχληση στην κυκλοφορία που εξυπηρετείται σήμερα από τους υφισταμένους δρόμους και να παρέχεται πλήρης ασφάλεια έναντι κινδύνων ατυχημάτων κατά την περίοδο εκτελέσεως των έργων.

Πάντως ανεξάρτητα από οδηγίες ή προεγκρίσεις της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος θα είναι πλήρως υπεύθυνος για την αποτροπή οποιουδήποτε κινδύνου ατυχήματος ή ζημιάς σε πρόσωπα, οχήματα, έργα ή ιδιοκτησίες στην περιοχή των εργασιών, τα οποία θα μπορούσαν να προκληθούν από ενέργεια ή αμέλεια του Αναδόχου.

### **10.3. Τμηματική εκτέλεση εργασιών - Πλάτος κυκλοφορίας**

Η εκτέλεση όλων των εργασιών, που επηρεάζουν την κίνηση επί υφισταμένων οδών, θα γίνεται υποχρεωτικά κατά τμήματα περιορισμένου μήκους εκάστοτε και με τέτοια σειρά όπως θα καθοριστεί από το λεπτομερές χρονοδιάγραμμα εκτελέσεως που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία και σύμφωνα με τις εντολές της. Σε κάθε τμήμα θα ολοκληρωθούν όλες οι εργασίες προτού αρχίσουν στο επόμενο τμήμα οι αντίστοιχες εργασίες, σε τρόπο ώστε να μην εκτείνεται σε μεγάλο μήκος οδού η στένωση του οδοστρώματος και γενικά η ενόχληση στην διεξαγωγή της κυκλοφορίας.

Το εκάστοτε εύρος καταλήψεως επί της οδού κατά την εκτέλεση των εργασιών, ή αποθέσεως υλικών και κίνησης μηχανημάτων, θα περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατόν και πάντως πρέπει παντού να εξασφαλίζεται δυνατότητα κυκλοφορίας σε μία λωρίδα πλάτους τουλάχιστον 3 μ.

### **10.4. Περιφράγματα - Σήμανση**

Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει κάθε πρόσφορο μέτρο για την αποτροπή κινδύνου πτώσεως μέσα στο όρυγμα, ή άλλου ατυχήματος σε οχήματα ή πρόσωπα κατά την διάρκεια εκτελέσεως των έργων. Τέτοια μέτρα που πρέπει να είναι της εγκρίσεως της Υπηρεσίας περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων, τοποθέτηση σημάτων, προειδοποιητικών και ρυθμιστικών πινακίδων, καταλλήλων περιφραγμάτων κατά μήκος των ορυγμάτων ή στις θέσεις άλλων εμποδίων, εγκατάσταση φωτισμού εμποδίων κ.λ.π.

### **10.5. Ανατινάξεις**

Η εκτέλεση εκβραχισμών κατά μήκος ή πλησίον υφισταμένων δρόμων υπόκειται στην αυστηρή τήρηση όλων των σχετικών με εκρηκτικές ύλες κανονισμών. Θα χρησιμοποιούνται μικρής ισχύος ανατινάξεις και κατά την διάρκειά τους θα έχει διακοπεί η κυκλοφορία σε ασφαλή απόσταση από την εκάστοτε θέση εκβραχισμού, με μέριμνα του Αναδόχου.

Οι ανατινάξεις θα εκτελούνται κατά προτίμηση κατά περιόδους μειωμένης κυκλοφορίας και θα προγραμματίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η ενόχληση στην διεξαγωγή της κυκλοφορίας.

Μετά από κάθε ανατίναξη θα καθαρίζεται αμέσως η λωρίδα κυκλοφορίας από προϊόντα εκβραχισμού.

### **10.6. Χώροι αποθέσεων**

Οι αποθέσεις τσιμεντοσωλήνων που πρόκειται να τοποθετηθούν στο αντίστοιχο όρυγμα όπως και κάθε προσωρινή απόθεση προϊόντων εκσκαφής και υλικών εν γένει πάνω στους δρόμους θα περιορίζονται στον

ελάχιστο δυνατό χώρο κατά την έννοια του μήκους και ιδιαίτερα κατά την έννοια του πλάτους του δρόμου, έστω και αν η διάταξη αυτή δημιουργεί κατασκευαστικές δυσχέρειες στον Ανάδοχο.

#### **10.7. Αντιστηρίξεις**

Σε περιπτώσεις χανδάκων σε γαιώδες χαλαρό έδαφος θα εφαρμοστούν ενισχυμένες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, για την ανάληψη προσθέτων οριζοντίων ωθήσεων που θα προκαλούνται από την κίνηση οχημάτων κοντά στο όρυγμα.

#### **10.8. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στην τιμή της πλήρους κατασκευής των αντίστοιχων αγωγών.

## **11. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ**

### **11.1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Προδιαγραφή περιλαμβάνει τα πάσης φύσεως σκυροδέματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των δικτύων ύδρευσης, αποχέτευσης (ακαθάρτων - ομβρίων) και των συναφών τεχνικών έργων της μελέτης.

### **11.2. Ισχύοντες κανονισμοί**

Τα άοπλα ή οπλισμένα σκυροδέματα της παρούσης προδιαγραφής διέπονται από τις εφαρμόσιμες διατάξεις των ακολούθων Κανονισμών, όπως αυτοί έχουν εγκριθεί, συμπληρωθεί, ή τροποποιηθεί μέχρι την ημέρα της δημοπράτησης.

- ◆ Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 (Δ14 / 19164 / 28-3-97 απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ) - ΦΕΚ
- ◆ Ελληνικός Κανονισμός Τσιμέντων (Π.Δ 244/29.2.80)
- ◆ Αδρανή σκυροδέματος (DIN 4226 - μέρος I Έκδοσης 12.71)
- ◆ Σκυρόδεμα και οπλισμένο σκυρόδεμα DIN 1045 (Έκδοση 12.79)
- ◆ Μέθοδοι δοκιμασίας σκυροδέματος DIN 1048 (Μέρος I έκδ. 12.78 και μέρος 2 έκδ. 2.76)
- ◆ Ισχύοντες Ελληνικοί Κανονισμοί ΕΛΟΤ
- ◆ Νέος Ελληνικός Κανονισμός για την μελέτη και κατασκευή έργων από Σκυρόδεμα (τελευταία έκδοση Φ.Ε.Κ. 1329 β 6 Νοεμβρίου 2000)
- ◆ Νέος Ελληνικός Αντσεισμικός Κανονισμός (Έκδοση 2000 - ΦΕΚ2184β.20 Δεκεμβρίου 2000 και ΦΕΚ 423β 12 Απριλίου 2001)
- ◆ Ισχύοντες συναφείς επίσημοι Ευρωπαϊκοί ή Αμερικανικοί Κανονισμοί.

### **11.3. Σύνθεση σκυροδέματος**

Το σκυρόδεμα θα αποτελείται από τσιμέντο Πόρτλαντ, νερό, λεπτόκοκκο και χονδρόκοκκο αδρανές υλικό και είναι δυνατόν να περιέχει εγκεκριμένα ειδικά πρόσμικτα. που θα εγκρίνονται από την υπηρεσία και δεν αποζημιώνονται ιδιαίτερα.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή σκυροδεμάτων, κάθε κατηγορίας, θα πληρούν τις απαιτήσεις που καθορίζονται παρακάτω.

Οι αναλογίες σύνθεσης για κάθε κατηγορία σκυροδέματος θα καθορίζονται και θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία μετά από υποβολή μελέτης σύνθεσης του εργαστηρίου για το συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος.

### **11.4. Τσιμέντο**

#### **11.4.1. Τύποι τσιμέντου**

Το τσιμέντο πρέπει να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Π.Δ. 244 /29 - 2 - 80" Κανονισμός τσιμέντων για έργα από σκυρόδεμα", ή νεώτερους κανονισμούς.

Προβλέπεται η χρήση τσιμέντου Πόρτλαντ Ελληνικού τύπου ΙΙα, κατηγορίας 45 με συναλεσμένη θηραϊκή γη 10% ώστε να επιτυγχάνεται καλύτερη αντίσταση σε δυσμενείς επιδράσεις περιβάλλοντος, στεγανότητα κ.λ.π Τσιμέντο Πόρτλαντ, καθαρό, τύπου 145 (υψηλής πρώιμης αντοχής) μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ειδικές περιπτώσεις, όταν απαιτείται ταχεία ανάπτυξη αντοχής και κατόπιν εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Τυχόν άλλοι ειδικοί τύποι τσιμέντων είναι ενδεχόμενο να εφαρμοστούν, σε εξαιρετικές περιπτώσεις, μετά από επαρκείς δοκιμές και από έγκριση της Υπηρεσίας.

#### 11.4.2. Μεταφορά - Αποθήκευση

Το τσιμέντο θα μεταφέρεται είτε σε σάκους στεγανούς, ανθεκτικούς, σφραγισμένους, των 50 χγρ., είτε σε κατάλληλα στεγανά σιλό.

Αμέσως μετά την παραλαβή του στο εργοτάξιο, το τσιμέντο σε σάκους θα αποθηκεύεται σε αποθήκες στεγανές, που θα εξασφαλίζουν πλήρη προστασία από τις καιρικές συνθήκες και επαρκώς αεριζόμενες. Το δάπεδο των αποθηκών θα έχει ξύλινη εσχάρα υπερυψωμένη, σκεπασμένη με υδατοστεγή μεμβράνη. Η αποθήκευση τσιμέντου σε σάκους στο έδαφος δεν επιτρέπεται.

Τα σιλό αποθηκείσεως θα είναι αεροστεγή, θα αδειάζονται και θα καθαρίζονται συχνά.

Τσιμέντο διαφορετικού τύπου θα αποθηκεύεται σε χωριστά τμήματα αποθηκών ή σε διαφορετικά σιλό. Όλες οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης θα υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας και θα είναι τέτοιες που θα επιτρέπουν εύκολη προσπέλαση για επιθεώρηση και αναγνώριση.

Τσιμέντο ηλικίας μικρότερης των 15 ημερών από την παρασκευή του δεν θα χρησιμοποιείται στην κατασκευή.

Τσιμέντο αποθηκευμένο στο εργοτάξιο για περίοδο μεγαλύτερη των 2 μηνών, ή γενικώς, τσιμέντο αμφίβολης ποιότητας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο αφού έχει πλήρως ελεγχθεί δειγματοληπτικά από την Υπηρεσία και τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών είναι ικανοποιητικά. Το τσιμέντο δεν θα πρέπει να περιέχει σβώλους ή να έχει υποστεί οποιαδήποτε βλάβη πριν χρησιμοποιηθεί στο σκυρόδεμα.

Το αποθηκευμένο τσιμέντο θα προστατεύεται από επίδραση ηλιακών ακτίνων.

Κατά την εισαγωγή του στον αναμικτήρα δεν θα έχει θερμοκρασία άνω των 35ο C.

#### 11.4.3. Δοκιμές - Πιστοποιητικά

Οι ποσότητες του τσιμέντου που εισκομίζονται στο εργοτάξιο πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά του εργοστασίου παραγωγής για την συμφωνία των χαρακτηριστικών (φυσικές, χημικές, μηχανικές ιδιότητες) με τις απαιτήσεις του εν ισχύει Ελληνικού Κανονισμού τσιμέντων.

#### 11.5. Αδρανή υλικά

Τα αδρανή υλικά του σκυροδέματος θα προέρχονται από λατομεία σκληρού ασβεστόλιθου, ή από κατεργασία υγιούς αμμοχάλικου και θα αποθηκεύονται χωριστά σε τρεις τουλάχιστον διαβαθμίσεις, απολύτως όμοια με την μελέτη συνθέσεως.

Οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης θα εξασφαλίζουν την αποφυγή ρύπανσης, ή κορεσμού από νερά και την αποτροπή ανάμιξης διαφορετικών διαβαθμίσεων ή δημιουργίας ανομοιογένειας ως προς την κακκομετρική σύνθεση των εισαγομένων στον αναμικτήρα αδρανών.

Τα αδρανή υλικά ελεγχόμενα κατά την μέθοδο Los Angeles (ASTMC 535 & C131) δεν πρέπει να εμφανίζουν ποσοστό φθοράς μεγαλύτερο του 40%. Επίσης ελεγχόμενα για υγεία πετρώματος κατά ASTM C88 πρέπει να εμφανίζουν ποσοστό φθοράς κάτω του 8% η άμμος, και κάτω του 10% τα χονδρόκοκα αδρανή.

Οι κόκκοι των αδρανών θα έχουν επιφάνειες απαλλαγμένες από επικαθίσεις παιπάλης ή αργίλου, που θα μπορούσαν να επιδράσουν δυσμενώς στα χαρακτηριστικά του σκυροδέματος.

Το ειδικό βάρος των κόκκων (κεκορεσμένων, με στεγνή επιφάνεια) δεν θα είναι μικρότερο του 2,60.

Εάν το πέτρωμα, από το οποίο προέρχονται τα αδρανή υλικά περιέχει ορυκτολογικά συστατικά (έστω σε ελάχιστη ποσότητα) που είναι ενδεχόμενο να επιδρούν δυσμενώς στο σκυρόδεμα, πρέπει απαραίτητα να γίνεται εργαστηριακός έλεγχος σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από το ΕΛΟΤ 408 και τις σχετικές Προδιαγραφές

ASTM, ή από αντίστοιχα εν ισχύει Ελληνικά Πρότυπα. Αν από την πετρογραφική εξέταση και τις λοιπές δοκιμές αποδειχθεί ότι δεν πληρούνται τα κριτήρια των εν ισχύει Κανονισμών, τα αδρανή αυτά δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν.

Τα ποσοστά παιπάλης, ιλύος, αργίλου, μαλακών και εύθρυπτων κόκκων, οργανικών και άλλων επιβλαβών

προσμίξεων και τα ποσοστά πλακοειδών και επιμηκών κόκκων, πρέπει να μην υπερβαίνουν τα μέγιστα όρια που καθορίζονται, κατά περίπτωση από το ΕΛΟΤ 408 και τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος παρ. 4.3, λαμβανομένων υπόψη των δυσμενέστερων από τις συνθήκες στις οποίες θα είναι εκτεθειμένα τα έργα και των λειτουργικών απαιτήσεων γι αυτά.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών, πλην ειδικών περιπτώσεων, θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις της παρ. 4.3 του Ελληνικού Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

Για οπλισμένα σκυροδέματα η μέγιστη διάσταση των κόκκων θα είναι 32 χλσ. (για τετραγ. οπών κόσκινο) και η διαβάθμιση του μείγματος των αδρανών θα ευρίσκεται μέσα στα όρια της ζώνης Δ του διαγράμματος Ι του ως άνω Κανονισμού.

Για άοπλα σκυροδέματα ο μέγιστος κόκκος αδρανών μπορεί να είναι 50 χλστ.

#### **11.6. Νερό**

Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι καθαρό, χωρίς επιβλαβείς προσμίξεις και ιδιαίτερα χωρίς προσμίξεις θείου, οξέων, ελαίου, οργανικών ουσιών και αλκαλίων.

Τα ίδια ισχύουν και για το νερό πλύσεως των αδρανών και καταβρέγματος του σκυροδέματος. Η καταλληλότητα του νερού θα ελέγχεται με δοκιμές τόσο κατά τις αρχικές έρευνες όσο και κατά την εκτέλεση των έργων, αν απαιτείται, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, και σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς (όπως ΕΛΟΤ - 345).

#### **11.7. Ειδικές προσμίξεις**

Τα πρόσθετα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν εγκριθεί προηγουμένως από την Υπηρεσία, βάσει πιστοποιητικών και δοκιμών που θα υποβάλει ο Ανάδοχος.

Για οποιαδήποτε πρόσμικτα που θα χρησιμοποιηθούν οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στις τιμές των πληρωνομένων σκυροδεμάτων.

Γενικά ως προς τις ιδιότητες των προσθέτων ισχύει ο Ελλην. Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (παρ. 4.5) και αντίστοιχα διεθνώς εφαρμοζόμενα Ευρωπαϊκά ή Αμερικάνικα Πρότυπα.

Πρόσθετα που είναι δυνατόν να επιτραπούν ή να οριστούν από την Υπηρεσία είναι, κατά περίπτωση:

- ◆ Αερακτικά
- ◆ Πλαστικοποιητικά (ελάττωση νερού)
- ◆ Επιταχυντικά (κυρίως για εκτοξευόμενο σκυρόδεμα)
- ◆ Επιβραδυντικά πήξεως
- ◆ Πρόσθετα για σταθερότητα όγκου

#### **11.8. Αντοχή σκυροδέματος**

Τα οπλισμένα σκυροδέματα των μεγάλων τεχνικών έργων (αντλιοστασίων, δεξαμενών) και των φρεατίων των συσκευών θα είναι κατηγορίας C16/20 (αντίστοιχη κατηγορία B225 προηγουμένων Κανονισμών) και τα άοπλα σκυροδέματα των σωμάτων αγκύρωσης C12/15 (αντίστοιχη κατηγορία προηγουμένων Κανονισμών (B160)).

Για τα υποστρώματα των ορθογωνικών αγωγών ομβρίων φρεατίων κ.λ.π θα παραμείνει το σκυρόδεμα C8/10 (B120) των 250 χγρ.

Στις ως άνω συμβολιζόμενες κατηγορίες αντοχής, σύμφωνα με τον "Κανονισμό για Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Σκυρόδεμα" του 1991, ο πρώτος αριθμός ορίζει τη "χαρακτηριστική" θλιπτική αντοχή κυλίνδρου ενώ ο δεύτερος τη χαρακτηριστική αντοχή κύβου σε ΜΡα, και όπως αναλυτικότερα καθορίζεται στην παρ. 2.3 του Κανονισμού.



### **11.9. Διαστάσεις και πάχη σκυροδεμάτων**

Τα σκυροδέματα των τεχνικών έργων θα έχουν τις διαστάσεις που καθορίζονται στα εγκεκριμένα σχέδια ή αυτές που υποδεικνύονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Σε τοιχώματα σκυροδέματος εν επαφή με το έδαφος δεν επιτρέπεται να εισδύει στο ελάχιστο πάχος σκυροδέματος, που προκύπτει από τη "γραμμή ελαχίστης εκσκαφής", καμία προεξοχή της επιφανείας εκσκαφής.

Κατά την εκτέλεση των έργων φερούσης κατασκευής εξ οπλισμένου σκυροδέματος και βάσει των πραγματικών στοιχείων που διαπιστώνονται κατά την κατασκευή και των συνθηκών εκτελέσεως ενδέχεται να προκύψει, σύμφωνα με τα σχέδια εφαρμογής και την έγκριση της Υπηρεσίας, ελαφρά τροποποίηση ως προς τα πάχη ή τον οπλισμό, των σκυροδεμάτων. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος υποχρεούται να τροποποιήσει τα κατασκευαστικά σχέδια της μελέτης κατόπιν στατικού υπολογισμού και κατά τις υποδείξεις της Επίβλεψης για να προκύψουν τα αναγκαία πάχη και οπλισμοί.

### **11.10. Αναλογίες συνθέσεως - Μελέτες**

Για κάθε κατηγορία σκυροδέματος θα καθοριστούν, εγκαίρως, οι αναλογίες συνθέσεως, μετά από μελέτες και δοκιμές που θα εκτελούνται με φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου από εγκεκριμένο Εργαστήριο, υπό τον γενικό έλεγχο της Υπηρεσίας.

Οι μελέτες συνθέσεως θα έχουν ολοκληρωθεί και εγκριθεί πριν από την έναρξη της κατασκευής και επαναλαμβάνονται:

- ◆ όταν αλλάζει η πηγή λήψεως ή η ποιότητα των αδρανών
- ◆ όταν τα αδρανή παρουσιάζουν διαφορετική διαβάθμιση από εκείνη που είχαν στην μελέτη σύνθεσης
- ◆ όταν αλλάζουν τα πρόσθετα ή ο τύπος τσιμέντου ή η μέθοδος κατασκευής.

Όσον αφορά την απαιτούμενη αντοχή του σκυροδέματος και τα στοιχεία για την μελέτη συνθέσεως ισχύουν οι παρ. 5.2.2 και 5.2.3. του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος, σε συνδυασμό με την προηγούμενη παρ. 8 της παρούσης Τ.Π.

Οι αναλογίες συνθέσεως και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο, ειδικότερα, θα εξασφαλίζουν την απαιτούμενη αντοχή, ομοιογένεια, στεγανότητα, και εργασιμότητα (κάθηση), λαμβανομένων πάντοτε υπόψη και των μεθόδων που θα εφαρμοστούν για την μεταφορά, διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος.

### **11.11. Παρασκευή σκυροδέματος**

Η παρασκευή των σκυροδεμάτων θα γίνεται με εγκεκριμένου τύπου μηχανικούς αναμικτήρες και συναφή εξοπλισμό και κατά τρόπο που να εξασφαλίζει τη σταθερότητα και ομοιογένεια του παραγομένου μείγματος για κάθε κατηγορία και την τήρηση των προδιαγραφόμενων αναλογιών συνθέσεως, αντοχών και λοιπών ιδιοτήτων του σκυροδέματος.

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει στην Υπηρεσία, για έγκριση, πλήρη στοιχεία για τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσει και τον τρόπο παρασκευής του σκυροδέματος.

Η μέτρηση των ποσοτήτων των υλικών κατά την ανάμιξη θα γίνεται κατά βάρος με αυτογραφικά συστήματα ζυγίσεως, με ακρίβεια 1% για το τσιμέντο, τα πρόσμικτα και το νερό και 2% για τα αδρανή, εκτός αν η Υπηρεσία ορίσει ή εγκρίνει διαφορετικά.

Θα γίνεται συνεχής αναπροσαρμογή της αναλογίας του νερού, βάσει της περιεχομένης υγρασίας αδρανών, η οποία πρέπει να μετριέται πριν από την εισαγωγή τους στον αναμικτήρα, σε πυκνά χρονικά διαστήματα.

Ο χρόνος αναμίξεως θα είναι εκείνος των προδιαγραφών του κατασκευαστή του αναμικτήρα. Επιτρέπεται μείωση του χρόνου ανάμιξης αν έλεγχος ομοιομορφίας, σύμφωνα με το παράρτημα Β του προτύπου ΕΛΟΤ 346, αποδείξει ότι ο μικρότερος χρόνος είναι ικανοποιητικός.

Δεν πρέπει να γίνεται φόρτωση του αναμικτήρα, αν το προηγούμενο ανάμιγμα δεν έχει εκκενωθεί. Απαγορεύεται η προσθήκη υλικών στο μίγμα, μετά την απομάκρυνση του από τον αναμικτήρα.

Απαγορεύεται η εκ νέου ανάμιξη σκυροδέματος που έχει αρχίσει να πήζει.

Ο μηχανικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος για την παραγωγή σκυροδεμάτων θα είναι αποδεδειγμένα κατάλληλος για τις απαιτήσεις έντεχνης και εμπρόθεσμης κατασκευής των έργων και πρέπει να έχει προεγκριθεί από την Υπηρεσία.

#### **11.12. Μεταφορά - Διάστρωση - Συμπύκνωση**

Η μεταφορά και διάστρωση του σκυροδέματος θα γίνεται με κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό και μεθόδους, ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιογένεια του μείγματος, η αποφυγή ρυπάνσεων και η τοποθέτηση στην τελική του θέση αρκετά πριν να αρχίσει η πήξη του τσιμέντου.

Πρέπει να αποφεύγεται οριζόντια μετακίνηση του σκυροδέματος μέσα στους τύπους και δεν επιτρέπεται ρίψη του από ύψος μεγαλύτερο του 1,50 μ. χωρίς χρησιμοποίηση σωληνωτού αγωγού.

Η συμπύκνωση θα γίνεται με εγκεκριμένου τύπου δονητές μάζας ή επιφανειακούς και από ειδικευμένο προσωπικό για την αποφυγή διαχωρισμού των αδρανών εξ αιτίας παρατεταμένης δόνησης ή κακής τοποθέτησης του δονητή. Δεν επιτρέπεται διάστρωση σκυροδέματος μέσα σε κινούμενο νερό.

Για την περίπτωση αναπόφευκτης, διάστρωσης σκυροδέματος μέσα σε ακίνητο νερό, θα χρησιμοποιείται αυξημένη αναλογία τσιμέντου, τουλάχιστον 300 χγρ/μ<sup>3</sup> για κατηγορία C8/10, ή 450 χγρ/μ<sup>3</sup> για οπλισμένο C16/20, και η μέθοδος διαστρώσεως θα εξασφαλίζει από κάθε κίνδυνο εκπλύσεως, διαταραχής ή άλλης βλάβης του νωπού σκυροδέματος. Επί πλέον θα εφαρμόζονται οι διατάξεις του εδαφ. 12.5 του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος και οι οδηγίες της Υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση στην Υπηρεσία πλήρη στοιχεία για τις μεθόδους και τον εξοπλισμό που πρόκειται να χρησιμοποιήσει για την μεταφορά, διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος. Όλες αυτές οι εργασίες υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας, που μπορεί να απαιτήσει αλλαγές και βελτιώσεις αν τούτο απαιτείται χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του Αναδόχου.

#### **11.13. Αρμοί**

Η επιφάνεια του παλαιού σκυροδέματος θα καθαρίζεται και θα εκτραχύνεται κατάλληλα ώστε να εξασφαλίζεται η καλή σύνδεση του νέου σκυροδέματος. Εάν κριθεί αναγκαίο η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει την τοποθέτηση, μετά τον καθαρισμό και την εκτράχυνση της διεπιφάνειας αναμονής, μιας ή δύο στρώσεων καταλλήλου υλικού της έγκρισης της Υπηρεσίας για την ασφαλέστερη σύνδεση παλαιού και νέου σκυροδέματος. Για το υλικό αυτό δεν θα καταβληθεί πρόσθετη αποζημίωση.

Οι αρμοί συστολής θα διαμορφώνονται με απλή παρεμβολή ασφαλτικής επαλείψεως μεταξύ των εν επαφή εκατέρωθεν σκυροδεμάτων. Οι αρμοί διαστολής, θα διαμορφώνονται σύμφωνα με τα σχέδια, ή τις εντολές της Υπηρεσίας.

#### **11.14. Προστασία κατά την σκλήρυνση**

Με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου, θα λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα, σύμφωνα με τις εφαρμόσιμες διατάξεις των ισχυόντων Κανονισμών και τις οδηγίες

της Υπηρεσίας, για την προστασία του σκυροδέματος κατά την πήξη και σκλήρυνση, από οποιαδήποτε μηχανική βλάβη ή δυσμενή επίδραση περιβάλλοντος.

Η επιφάνεια του σκυροδέματος θα διατηρείται υγρή, με κατάβρεγμα επί 7 ημέρες τουλάχιστον ή όπως απαιτείται, σύμφωνα και με τις εντολές της Υπηρεσίας.

#### **11.15. Επισκευή ελαττωμάτων**

Οι ορατές επιφάνειες των σκυροδεμάτων, που προκύπτουν μετά την αφαίρεση των τύπων πρέπει να είναι απαλλαγμένες από οποιαδήποτε σοβαρά ελαττώματα, όπως πόροι ή σαθρές περιοχές, ανωμαλίες στη λειότητα ή την ευθυγραμμία κ.λ.π. Οι μέγιστες επιτρεπόμενες ανωμαλίες καθορίζονται στην Τ.Π για τύπους Σκυροδεμάτων.

Οποιαδήποτε ελαττώματα στις βρεχόμενες ή εκτεθειμένες επιφάνειες σκυροδεμάτων θα διορθώνονται κατά

τις οδηγίες της Υπηρεσίας με δαπάνες του Αναδόχου.

Δεν επιτρέπεται διόρθωση ελαττωμάτων με τοπική κάλυψη τσιμεντοκονίας. Η διόρθωση θα εκτελείται με ιδιαίτερη επιμέλεια, με τριβή και λείανση της επιφανείας σε θέσεις σοβαρών προεξοχών, με αποκοπή σε επαρκές βάθος του σκυροδέματος πορωδών περιοχών ή εσοχών και πλήρωση με λεπτό σκυροκονίαμα και έντονη συμπύκνωση. Για σοβαρές περιπτώσεις ελαττωμάτων και ανωμαλιών θα εφαρμόζεται επικάλυψη με εποξειδικές ρητίνες ή και πλήρης ανακατασκευή, στις θέσεις αυτές, με δαπάνη του Αναδόχου. Οι οποιοσδήποτε δημιουργούμενες οπές θα γεμίζονται με εγκεκριμένο τρόπο.

#### **11.16. Δοκιμές - Έλεγχοι**

Εκτός από τις αρχικές δοκιμές της μελέτης σύνθεσης του σκυροδέματος, θα διεξάγονται, κατά την κατασκευή οι ακόλουθες δοκιμές: Δοκιμές αδρανών πετρώματος, αντοχή σε φθορά και κρούση, ποσοστά επιβλαβών προσμίξεων) σε περιπτώσεις νέων πηγών λήψεως αδρανών ή αμφιβολίας για την ποιότητά τους.

- ◆ Συνεχής έλεγχος υγρασίας των αδρανών ώστε να αναπροσαρμόζονται αντίστοιχα οι αναλογίες συνθέσεως.
- ◆ Τακτικός έλεγχος διαβαθμίσεως αδρανών και επίσης, έλεγχος ως προς την ακρίβεια στις πραγματοποιούμενες αναλογίες αναμείξεως.
- ◆ Δειγματοληψίες νωπού σκυροδέματος και δοκιμές ελέγχου αντοχής **ανά 10 φρεάτια** και στα αντλιοστάσια και στους πλακοσκεπείς οχετούς ανά σκυροδέτηση, σύμφωνα και με τους ισχύοντες κανονισμούς
- ◆ Δοκιμές ελέγχου συνεκτικότητας του νωπού σκυροδέματος με την απαιτούμενη συχνότητα. Επίσης η Υπηρεσία δικαιούται να ζητήσει την δειγματοληψία και δοκιμασία σκυροδέματος από το κατασκευασθέν έργο με λήψη καρτών και θραύση των δοκιμίων στην περίπτωση σοβαρών αμφιβολιών ως προς την ποιότητα του σκυροδέματος.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί κατάλληλο Εργαστήριο για την εκτέλεση των συνηθισμένων δοκιμών και ελέγχων του σκυροδέματος.

Το Εργαστήριο αυτό θα πρέπει να είναι ικανό να εκτελέσει τουλάχιστον τις ακόλουθες δοκιμές και ελέγχους:

- ◆ Αδρανή υλικά: Κοκκομέτρηση, προσδιορισμό ειδικού βάρους, προσδιορισμό φυσικής υγρασίας.
- ◆ Δοκιμή εξαπλώσεως ή καθήσεως για τον έλεγχο της συνεκτικότητας του σκυροδέματος.
- ◆ Παρασκευή και θραύση κυβικών και κυλινδρικών δοκιμίων σκυροδέματος για τον έλεγχο της θλιπτικής αντοχής.
- ◆ Αποκοπή προετοιμασία και θραύση κυλινδρικών δοκιμίων από κατασκευασθέντα έργα.

Όλες ανεξαιρέτως οι εργασίες δειγματοληψιών και δοκιμών θα εκτελούνται με δαπάνες του Αναδόχου, υπό τη γενική παρακολούθηση της Υπηρεσίας και σύμφωνα με τους εφαρμόσιμους όρους επίσημων Κανονισμών, κατά την παρ. 2 της παρούσης Τ.Π και ειδικότερα σύμφωνα με το άρθρο 13 του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

#### **11.17. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στις τιμές των αντίστοιχων άρθρων του Τιμολογίου όπου περιλαμβάνεται σκυροδέμα (π.χ. δεξαμενές, φρεάτια, πλακοσκεπείς αγωγοί ομβρίων κ.λ.π.).

## 12. ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΔΟΜΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ

### 12.1. Αντικείμενο

Στην παρούσα Προδιαγραφή περιλαμβάνεται ο σιδηρούς οπλισμός και το δομικό πλέγμα που τοποθετείται σε οπλισμένα σκυροδέματα, σε υπόγεια έργα, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης.

### 12.2. Κατηγορίες και ποιότητα χάλυβα - Ισχύοντα πρότυπα

#### 12.2.1. Γενικά

Οι χαλύβδινες ράβδοι και τα πλέγματα, που θα χρησιμοποιηθούν σε μόνιμα έργα, θα είναι καινούργιες, χωρίς ρωγμές, χαλαρή σκουριά ή άλλα ελαττώματα, με καθαρές επιφάνειες, θα προέρχονται από αναγνωρισμένα εργοστάσια και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά για την ποιότητα και τις μηχανικές ιδιότητες του χάλυβα.

Δειγματοληψίες και εργαστηριακές δοκιμές ελέγχου, για την αντοχή του χάλυβα, από οπλισμό εισκομισθέντα στο Εργοστάσιο, θα γίνονται από τον Ανάδοχο, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, και σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας, όταν κρίνεται τούτο αναγκαίο.

Για την ποιότητα του χάλυβα, διαστάσεις και ανοχές, ελέγχους και δοκιμές, απαιτήσεις ως προς την συγκόλληση, διάταξη και τοποθέτηση, στατικούς υπολογισμούς κ.λ.π ισχύουν οι εφαρμόσιμοι όροι των ακόλουθων Προτύπων

- ◆ Κανονισμός τεχνολογίας χαλύβων (ΦΕΚ 381 / Β / 24-3-2000)
- ◆ ΕΛΟΤ 959 - Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος
- ◆ ΕΛΟΤ 971 - Συγκολλησιμοι χάλυβες οπλισμού
- ◆ Έλεγχος ποιότητας χαλύβων οπλισμού (ΦΕΚ 746Β/30-8-95)
- ◆ Κανονισμός για την μελέτη - κατασκευή έργων από σκυρόδεμα
- ◆ Κανονισμοί DIN 1045, DIN 488 και αντίστοιχοι άλλοι ισχύοντες Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί.

Προβλέπονται οι ακόλουθες κατηγορίες χάλυβα, με ποιότητα και μηχανικά χαρακτηριστικά ελεγχόμενα σύμφωνα με τους αντίστοιχους ισχύοντες επίσημους Κανονισμούς.

#### 12.2.2. Χάλυβες σιδηρών ράβδων

α. Κοινός δομικός χάλυβας ( I ), λείας κυκλικής διατομής, κατηγορίας 220/340 ή κατηγορίας S220 κατά ΕΛΟΤ 959 με τα ακόλουθα μηχανικά χαρακτηριστικά:

- ◆ Ελάχιστο όριο διαρροής  $\beta_s$  ή  $\beta_{o.2}$  220 N/mm<sup>2</sup>
- ◆ Ελάχιστη αντοχή θραύσεως  $\beta_z$  340 N/mm<sup>2</sup> και ελάχιστη μήκυνση θραύσεως 24%

β. Σκληρός χάλυβας με νευρώσεις, κυκλικής διατομής, κατηγορίας S500s:

- ◆ Ελάχιστο όριο διαρροής  $\beta_s$  ή  $\beta_{o.2}$  420 N/mm<sup>2</sup>
- ◆ Ελάχιστη αντοχή θραύσεως  $\beta_z$  500 N/mm<sup>2</sup> και
- ◆ Ελάχιστη μήκυνση θραύσεως 12%

#### 12.2.3. Χάλυβας πλεγμάτων

Το πλέγμα θα αποτελείται από χάλυβα κατηγορίας 500/550 ( IV ) ή από συγκολλησιμο χάλυβα με νευρώσεις κατηγορίας S 500s κατά ΕΛΟΤ 971, με ελάχιστο όριο διαρροής  $\beta_s$  ή  $\beta_{o.2}$  500 N/mm<sup>2</sup>

Ελάχιστη αντοχή θραύσεως  $\beta_z$  550 N/mm<sup>2</sup> και

ελάχιστη μήκυνση θραύσεως 12%. Οι κόμβοι θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένοι στο εργοστάσιο.

Στην παρούσα μελέτη τόσο οι σιδηρές ράβδοι όσο και τα πλέγματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από χάλυβα κατηγορίας S500s (IV).

### **12.3. Διαδικασίες ελέγχου και κριτήρια συμμόρφωσης**

Οι εγχώριες βιομηχανίες πρέπει να διαθέτουν για τους χάλυβες που παράγουν πιστοποιητικό συμμόρφωσης (ποιότητας) το οποίο εκδίδεται από τον ΕΛΟΤ σύμφωνα με τις διατάξεις της Υπ. Απόφασης 83/6/1114 (ΦΕΚ 306/Β/27-7-89 και με κριτήρια συμμόρφωσης που προβλέπονται στον Ειδικό Κανονισμό Πιστοποίησης (ΕΚΠ 3-87) του ΕΛΟΤ.

Η Υπηρεσία δικαιούται να προβαίνει κατά την κρίση της σε δειγματοληπτικούς ελέγχους ως εξής:

- ◆ Για το όριο διαρροής της εφελκυστικής αντοχής, τον λόγο της εφελκυστικής αντοχής προς το όριο διαρροής και την παραμόρφωση εκ θραύσεως.
- ◆ Για την κάμψη - ανάκαμψη και την αναδίπλωση
- ◆ Για τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά
- ◆ Για την χημική σύσταση των συγκολλησίμων χαλύβων
- ◆ Για την διάβρωση

Οι έλεγχοι αυτοί γίνονται σύμφωνα με την παραγ. 5.5 του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων οπλισμένου σκυροδέματος.

Η δαπάνη των ελέγχων και εργαστηριακών δοκιμών βαρύνει τον Ανάδοχο.

Εις ότι αφορά την διαμόρφωση, κατεργασία, κάμψη, συγκόλληση, τον έλεγχο και την παραλαβή του οπλισμού στο έργο, τις ανοχές διαμόρφωσης, την τοποθέτηση, συγκράτηση, επικαλύψεις, ενώσεις κ.α ισχύουν οι παράγραφοι 7,8 του Κ.Τ.Χ.

Ειδικότερη μνεία για την τοποθέτηση γίνεται στην επόμενη παράγραφο.

### **12.4. Σχέδια εφαρμογής - Τοποθέτηση οπλισμών**

Η τοποθέτηση των οπλισμών θα γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις και κατασκευαστικές διαμορφώσεις που ορίζονται στα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Ιδιαίτερη προσοχή του Αναδόχου απαιτείται για την κατάλληλη στερέωση του οπλισμού επί των τύπων, την ακρίβεια θέσεως των ράβδων, την τήρηση του

προβλεπόμενου πάχους σκυροδέματος καλύψεως του οπλισμού, την ένωση (μάτισμα) μεταξύ των ράβδων ή πλεγμάτων, την άριστη συμπίκνωση του σκυροδέματος γύρω από τον οπλισμό, την προστασία κ.λ.π των ράβδων αναμονής και γενικά την εφαρμογή όλων των μέτρων και μεθόδων για εξασφάλιση έντεχνης κατασκευής.

Για την έντεχνη κατασκευή ο Ανάδοχος θα συμμορφωθεί με τις εφαρμόσιμες διατάξεις των ισχυόντων επισήμων Κανονισμών της παρ. 2.

### **12.5. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στις τιμές των αντίστοιχων άρθρων του Τιμολογίου όπου περιλαμβάνεται σιδηρούς οπλισμός (πχ. Δεξαμενές, φρεάτια, πλακοσκεπείς αγωγοί ομβρίων κ.λ.π.).

## **13. ΕΠΙΧΡΙΣΕΙΣ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ**

### **13.1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή περιλαμβάνει την επίχριση επιφανειών εκ σκυροδέματος εσωτερικών κυρίως, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης ή τις εντολές της Υπηρεσίας, με ισχυρά τσιμεντοκονία πάχους 20 χλστ. Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία με έγγραφη εντολή της προς τον Ανάδοχο του έργου θα καθορίσει τα τμήματα που θα επιχριστούν εσωτερικά με τσιμεντοκονία σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

### **13.2. Υλικά και τρόπος κατασκευής**

Ως υλικά κατασκευής θα χρησιμοποιηθούν τσιμέντο Πόρτλαντ Ελληνικού τύπου και άμμος, σε αναλογία 600 χλγρ. τσιμέντου προς 1,00 μ3 άμμου, για τις δύο πρώτες (πεταχτή - λάσπωμα) στρώσεις και 900 χγρ τσιμέντου /μ3 άμμου για την τρίτη (πατητή).

Η άμμος πρέπει να είναι λεπτόκοκκη και απηλλαγμένη τελείως από γαιώδεις και οργανικές προσμίξεις.

Εφ' όσον κρίνει τούτο αναγκαίο η Υπηρεσία μπορεί να διατάξει πλύσιμο της άμμου. Η μέτρηση της άμμου πρέπει απαραίτητως, να γίνεται με κιβώτιο ορισμένου όγκου, και το τσιμέντο θα προστίθεται κατά βάρος. Η ανάμιξη των υλικών και η κατασκευή των μιγμάτων πρέπει να γίνεται επί επιπέδων λαμαρινών. Η χρήση ειδικών αναμικτήρων για την παρασκευή των κονιαμάτων επιτρέπεται. Το πάχος της τσιμεντοκονίας θα είναι συμπιεσμένο 20 χλστ. για τα εσωτερικά επιχρίσματα και για τα εξωτερικά. Η εκτέλεση θα γίνεται σε τρεις στρώσεις.

Η πρώτη στρώση θα είναι πεταχτή, η δεύτερη στρώση τριπτή, η τρίτη πατητή, και θα συμπιέζεται και θα λειαίνεται με μυστρί. Στις γωνίες θα μορφούνται καμπύλες, με ειδικά εργαλεία.

Κάθε στρώση θα καταβρέχεται επανειλημμένα μετά την πήξη του τσιμέντου. Πριν από την διάστρωση κάθε στρώσεως θα προηγείται καθαρισμός και πλύσιμο της επιφανείας με νερό και στη συνέχεια θα γίνεται διαβροχή με γαλάκτωμα τσιμέντου (αριάνι).

### **13.3. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στις τιμές των αντίστοιχων άρθρων του Τιμολογίου όπου περιλαμβάνεται επίχριση επιφανειών εκ σκυροδέματος (πχ. Δεξαμενές, φρεάτια, πλακοσκεπείς αγωγοί ομβρίων κ.λ.π.).

## 14. ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΑ ΜΑΖΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

### 14.1. Αντικείμενο

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται σε υλικά για την στεγανοποίηση της μάζας σκυροδέματος και των εξωτερικών, εσωτερικών επιφανειών των κατασκευών εξ οπλισμένου, όπως φρεατίων, δεξαμενών, πλακοσκεπών οχετών κ.λ.π.

### 14.2. Στεγανωτικό μάζας σκυροδέματος

Στα οπλισμένα σκυροδέματα τα χυτά επί τόπου, τα οποία ευρίσκονται κάτω από το φυσικό έδαφος ή την τελική στάθμη επιχώσεως και όπου αλλού ήθελε καθορίσει η Υπηρεσία, θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλο υλικό στεγανώσεως μάζας.

Το χρησιμοποιηθησόμενο υλικό δεν θα πρέπει να περιέχει άσφαλτο και πίσσα, θειικά άλατα ή άλλες ουσίες, οι οποίες πιθανόν να προκαλούν διάβρωση του οπλισμού και να επηρεάζουν την αντοχή του σκυροδέματος. Το υλικό αυτό θα είναι παραγωγής αναγνωρισμένου εργοστασίου και αποδεδειγμένα θα έχει τύχει ευρύτατης εφαρμογής.

Ο τρόπος με τον οποίο θα γίνεται η ανάμιξη του υλικού με το παρασκευαζόμενο σκυρόδεμα, όπως επίσης και η αναλογία προσμίξεως θα συμφωνούν με τις οδηγίες του προμηθευτή.

Η επίβλεψη έχει το δικαίωμα να απαιτήσει την προσκόμιση των αποδεικτικών προμήθειας και καταλληλότητας, και να ελέγχει την ανάλυση του υλικού κάθε συγκεκριμένης παρτίδας προσκομιζόμενης στο εργοτάξιο.

### 14.3. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στις τιμές των αντίστοιχων άρθρων του Τιμολογίου όπου περιλαμβάνεται η κατασκευή μερών εκ σκυροδέματος (πχ. Δεξαμενές, φρεάτια, πλακοσκεπείς αγωγοί ομβρίων κ.λ.π.).

### 14.4. Τσιμεντοειδές στεγανωτικό υλικό εσωτερικών επιφανειών σκυροδέματος τύπου VANDEX SUPER ή αναλόγου. Εφαρμογή. Επιμέτρηση

#### 14.4.1. Γενική περιγραφή

Το τσιμεντοειδές στεγανωτικό επιφανειών σκυροδέματος, VANDEX SUPER ή ανάλογο, είναι υψηλών απαιτήσεων υλικό για τη στεγανοποίηση και προστασία του σκυροδέματος σε βάθος και όχι μόνο επιφανειακά. Τούτο απαιτεί μόνο ανάμιξη με νερό πριν από την εφαρμογή του στην επιφάνεια του σκυροδέματος.

#### 14.4.2. Σύσταση. Γενικές ιδιότητες

##### α. Σύσταση

Το τσιμεντοειδές στεγανωτικό επιφανειών σκυροδέματος, VANDEX SUPER ή ανάλογο, είναι μίγμα ταχύπηκτου τσιμέντου PORTLAND χαλαζιακής άμμου με αυστηρά καθορισμένη κοκκομετρική διαβάθμιση και ειδικών ανόργανων χημικών ενώσεων.

##### β. Γενικές ιδιότητες

Φυσική κατάσταση	κόνις
Χρώμα	γκρι
Πυκνότητα	1,60 g/cm <sup>3</sup>
Χρόνος ζωής στο δοχείο	20 min
Χρόνος αρχικής σκλήρυνσης	1 ώρα

#### γ. Στεγανοποίηση

Η στεγανοποίηση του σκυροδέματος με το τσιμεντοειδές στεγανωτικό επιτυγχάνεται μέσω αδιάλυτων στο νερό κρυσταλλικών σύμπλοκων αλάτων που αφού σχηματιστούν, δεν επιτρέπουν το νερό να διαπερνά πλέον τους πόρους του σκυροδέματος, ακόμα και εάν ευρίσκεται υπό πίεση. Αντίθετα η διέλευση των υδρατμών δεν εμποδίζεται και το σκυρόδεμα διατηρεί την ικανότητά του να "αναπνέει". Τα σύμπλοκα αυτά ανόργανα άλατα είναι προϊόντα αντίδρασης των ενεργών χημικών ενώσεων του τσιμεντοειδούς στεγανωτικού με το ελεύθερο ασβέστιο και την υγρασία που περιέχονται στο σκυρόδεμα.

##### 14.4.3. Έγκριση Υπηρεσίας

Τα υλικά που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος πρέπει να είναι παραγωγής αναγνωρισμένου εργοστασίου και αποδεδειγμένα να τυχάνουν ευρείας εφαρμογής σε όμοιες περιπτώσεις στεγανώσεως, με άριστα αποτελέσματα. Οι ιδιότητές τους και ο επιτυχανόμενος βαθμός στεγάνωσης δεν θα είναι κατώτερα αυτών του υλικού VANDEX SUPER. Υλικά που τυχόν επηρεάζουν την ποιότητα ή τη γεύση του πόσιμου νερού ή προσδίδουν ελαφρά έστω οσμή σε αυτό, είναι προφανώς απαράδεκτα.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση κάθε απαραίτητο πιστοποιητικό, προδιαγραφές και τεχνικά στοιχεία για τα χαρακτηριστικά και την συμπεριφορά από την μέχρι σήμερα εφαρμογή του υλικού που σκοπεύει να χρησιμοποιήσει και τον τρόπο της εφαρμογής του.

Ο προμηθευτής του υλικού θα πρέπει να διαθέτει ISO 9001, 9002.

Το υλικό αυτό θα πρέπει να έχει ανθεκτικότητα σε θετικές και αρνητικές πιέσεις 2,50 ατ, να μην είναι τοξικό, να αντέχει σε απότομες θερμοκρασιακές μεταβολές (DIN 52104), με ανεκτή τάση θλίψης 23,7 N / $\mu\text{m}^2$  και 5,7 N / $\mu\text{m}^2$  σε εφελκισμό κάμψης, ενώ το βάρος του υλικού αυτού ανά  $\mu\text{m}^2$  στεγανοποιούμενης επιφάνειας δεν πρέπει να είναι μικρότερο των 2 χλγ/ $\mu\text{m}^2$ .

##### 14.4.4. Εφαρμογή

Το Τσιμεντοειδές στεγανωτικό εφαρμόζεται υπό μορφή πολτού. Σε οριζόντιες επιφάνειες εφαρμόζεται ως έχει υπό μορφή κόνις.

Οι επιφάνειες που πρόκειται να εφαρμοστεί το τσιμεντοειδές στεγανωτικό υλικό πρέπει να είναι καθαρές και απαλλαγμένες από εκκρίσεις αλάτων, ακαθαρσίες, χρώματα, επιστρώσεις, υπολείμματα αντικολλητικών ξυλοτύπου, σαθρά υλικά και άλλα ξένα στοιχεία. Οι επιφάνειες πρέπει να είναι πορώδεις και τραχείες για τη στερεή πρόσφυση του υλικού. Τα εξερχόμενα σίδερα (φουρκέτες) και ξύλα (μορέλα) πρέπει να κόβονται σε βάθος περίπου 3 εκ. μέσα στο σκυρόδεμα και αφού επαλειφθούν με την υδαρή επίστρωση του υλικού, πρέπει να γεμίζουν από το ίδιο υλικό σε μορφή στόκου. Κυψελοειδείς οπές, φωλιές και ρωγμές (μεγαλύτερες των 0,5 χλστ. πλάτους), καθώς και οποιεσδήποτε άλλες ατέλειες στους αρμούς κατασκευής, αφού περαστούν με την υδαρή επίστρωση του υλικού, γεμίζονται από το ίδιο υλικό σε μορφή στόκου. Οι γωνίες που σχηματίζονται στη συμβολή δαπέδου και τοιχείου πρέπει να γεμίζονται με το υλικό αυτό σε μορφή κονιάματος και να διαμορφώνεται καμπύλο λούκι, αφού όμως έχει προηγηθεί υδαρής επίστρωση του υλικού.

Πριν την εφαρμογή του υλικού σε επιφάνεια σκυροδέματος και ιδιαίτερα εάν είναι τελείως ξηρή, θα πρέπει να διαβρεχτεί με καθαρό νερό μέχρι πλήρους εκποτισμού της. Τυχόν υπερβολικό νερό που δημιουργεί "λίμνες" στην επιφάνεια πρέπει να απομακρυνθεί πριν την επίστρωση του υλικού.

##### 14.4.5. Επιμέτρηση και πληρωμή

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στις τιμές των αντίστοιχων άρθρων του Τιμολογίου όπου περιλαμβάνεται η κατασκευή μερών εκ σκυροδέματος (πχ. Δεξαμενές, φρεάτια, πλακοσκεπείς αγωγοί ομβρίων κ.λ.π.).

#### **14.5. Στεγανωτική επάλειψη εξωτερικών επιφανειών σκυροδέματος**

##### 14.5.1. Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή περιλαμβάνει τις επαλείψεις των εξωτερικών επιφανειών οπλισμένου σκυροδέματος με κατάλληλα κατά της υγρασίας ασφαλτικά μονωτικά υλικά.



Η ανάγκη αυτή παρουσιάζεται κυρίως στα φρεάτια των αγωγών, στις δεξαμενές ύδρευσης και στους αγωγούς ομβρίων ορθογωνικής διατομής, όπου τόσο οι εξωτερικές επιφάνειες πρέπει να στεγανωθούν για την αποφυγή διείσδυσης της υγρασίας στον εσωτερικό χώρο.

Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία με έγγραφη εντολή προς τον Ανάδοχο του έργου θα υποδείξει τα τμήματα του έργου τα οποία θα επαλειφθούν και τα είδη των στεγανωτικών υλικών που θα χρησιμοποιηθούν λαμβάνοντας υπόψη και τα σχέδια της μελέτης.

#### 14.5.2. Στεγανοποίηση εξωτερικών επιφανειών σκυροδέματος

Το υλικό στεγανοποίησης που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι παραγωγής αναγνωρισμένου εργοστασίου, να έχει με επιτυχία εφαρμοστεί σε αντίστοιχες περιπτώσεις και να είναι της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Το υλικό τούτο πρέπει να προσκολλάται ισχυρά πάνω στην επιφάνεια του σκυροδέματος, να στεγνώνει το πολύ σε 24 ώρες και να αντέχει στο νερό και τις αλκαλικές ή άλλες ουσίες που περιέχονται στο έδαφος.

Ο τρόπος εφαρμογής, μετά από καθαρισμό και κατάλληλη προπαρασκευή των επιφανειών σκυροδέματος, πρέπει να είναι σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής και τους κανόνες της τέχνης. Θα εφαρμόζεται διπλή τέτοια επάλειψη, σε συνολική ποσότητα τουλάχιστον 1,0 χγρ /μ<sup>2</sup> προκειμένου για λείες επιφάνειες σκυροδέματος, ή 1,50 χγρ/μ<sup>2</sup> κατά την έγκριση της Υπηρεσίας για τραχείες - πορώδεις επιφάνειες.

#### 14.5.3. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στις τιμές των αντίστοιχων άρθρων του Τιμολογίου όπου περιλαμβάνεται στεγανοποίηση εξωτερικών επιφανειών σκυροδέματος επίχριση επιφανειών εκ σκυροδέματος (πχ. Δεξαμενές, φρεάτια, πλακοσκεπέις αγωγοί ομβρίων κ.λ.π.).

## **15. ΑΓΩΓΟΙ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ Ρ.Υ.Σ.**

### **15.1. Αντικείμενο - Εκτελεστέες εργασίες**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στους αγωγούς ακαθάρτων εκ σωλήνων μη πλαστικοποιημένου χλωριούχου πολυβινυλίου, καλουμένων εφ' εξής πλαστικών σωλήνων, της σειράς 41 καθώς και τα σχετικά εξαρτήματα όπως προδιαγράφονται στο Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 476.

Οι προβλεπόμενες από την παρούσα προδιαγραφή προς εκτέλεση εργασίες για την κατασκευή των αγωγών ακαθάρτων εκ πλαστικών σωλήνων, έχουν συνοπτικά ως εξής:

- α. Προμήθεια των πλαστικών σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων και οι πάσης φύσεως δοκιμασίες εις το εργοστάσιο.
- β. Οι πάσης φύσεως φορτοεκφορτώσεις και μεταφορά μέχρι της θέσεως τοποθέτησής.
- γ. Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων εντός του ορύγματος.
- δ. Οι πάσης φύσεως δοκιμασίες παραλαβής των ετοιμών σωληνώσεων στο έργο.

Όλες οι παραπάνω εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με τα λεπτομερώς οριζόμενα παρακάτω.

Για τις λοιπές εργασίες τις απαιτούμενες για την κατασκευή του δικτύου ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες ήτοι άρση και επαναφορά οδοστρωμάτων, εκσκαφή και επανεπίχωση ορυγμάτων, τοποθέτηση των σωλήνων, αντιστήριξη των παρειών των ορυγμάτων, αντλήσεις, κατασκευή αμμόδους υποστρώματος, εξυγίανση του εδάφους με αμμοχάλικο, κατασκευή φρεατίων, εγκιβωτισμό των σωλήνων εντός άμμου ή εντός σκυροδέματος, μεταφορά και απόρριψη των πλεονασμάτων εκσκαφής κ.λ.π ισχύουν οι αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

### **15.2. Ποιότητα, χαρακτηριστικά και έλεγχοι των πλαστικών σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων**

Οι γενικές απαιτήσεις, οι διαστάσεις και ανοχές και οι απαιτήσεις ποιότητας και δοκιμασίες για τους πλαστικούς σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια και οι φυσικοχημικές ιδιότητες αυτών θα είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 476.

### **15.3. Μεταφορά σωλήνων κ.λ.π επί τόπου των έργων**

Κατά τις πάσης φύσεως φορτοεκφορτώσεις, προσωρινές αποθηκεύσεις και μεταφορές των υλικών μέχρι του κεντρικού εργοταξίου και από εκεί μέχρι το ορύγμα, θα ληφθεί πρόνοια για να αποφευχθούν στρεβλώσεις, μόνιμες παραμορφώσεις και ενέργειες που μπορούν να μειώσουν την μηχανική αντοχή των υλικών, τηρουμένων για τον λόγο αυτό σχολαστικά των σχετικών οδηγιών του εργοστασίου κατασκευής των σωλήνων.

Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίζει κατάλληλα τους σωλήνες στο όχημα μεταφοράς και θα λαμβάνει όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την αποφυγή κάθε φθοράς των σωλήνων. Τα οχήματα μεταφοράς θα εκλέγονται ώστε το μήκος της "καρότσας" να μην είναι μικρότερο από το μήκος των σωλήνων.

Επίσης κατά την αποθήκευση των σωλήνων και των δακτυλίων στεγανότητας εις το ύπαιθρο, θα πρέπει να λαμβάνεται ειδική πρόνοια ώστε τόσο οι σωλήνες όσο και οι ελαστικοί δακτύλιοι να μην ευρίσκονται για μεγάλο διάστημα εκτεθειμένοι στην άμεσο επίδραση των ακτίνων του ήλιου.

### **15.4. Τοποθέτηση, σύνδεση και επίχωση των σωλήνων μέσα στο ορύγμα.**

#### **15.4.1. Γενικά**

Οι πλαστικοί σωλήνες σειράς 41 εγκιβωτίζονται σε αμμόδη μανδύα, σύμφωνα με την αντίστοιχη Τ.Π ενώ οι σειράς 51 εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα Β10 (Β120) όπως ορίζεται στα αντίστοιχα σχέδια.

Στις θέσεις συνδέσεων των σωλήνων θα διαμορφωθούν κατάλληλες αναμονές (φωλιές) στο υπόστρωμα για την σύνδεση των σωλήνων.

Η τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται μετά την επιθεώρηση και την έγκριση από τον Επιβλέποντα του υποστρώματος από άμμο ή σκυρόδεμα, κατά περίπτωση.

Η τοποθέτηση των σωλήνων μέσα στο όρυγμα θα γίνει με τα χέρια για τους σωλήνες μικράς διαμέτρου ή με την βοήθεια ανυψωτικών μηχανημάτων για τους σωλήνες μεγάλης διαμέτρου και με ομαλό τρόπο. Πριν την τοποθέτηση νέου σωλήνα θα ελέγχεται επιμελώς ο ήδη τοποθετημένος και θα καθαρίζεται από τυχόν ξένα σώματα.

Η τοποθέτηση των σωλήνων θα αρχίζει κάθε φορά από το κατάντη φρεάτιο. Οι σωλήνες θα τοποθετούνται εις την θέση τους προσεκτικά, ένας - ένας με προσοχή και με απόλυτη ευθυγραμμία μεταξύ των γειτονικών φρεατίων. Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση, ο ολοκληρωμένος αγωγός μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων θα πρέπει να σχηματίζει ένα συνεχή σωλήνα, εδραζόμενο ομοιόμορφα σε όλο το μήκος, με ευθύγραμμο και ομαλό πυθμένα σύμφωνα με τις ευθυγραμμίες και τις κλίσεις που ενδείκνυνται στα σχέδια και χωρίς τοπικές κοιλότητες ή εξάρσεις.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη κατακόρυφη απόκλιση της γραμμής του πυθμένα του τοποθετημένου αγωγού από την εγκεκριμένη στα σχέδια, δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 5% της υψομετρικής διαφοράς μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων. Τμήματα αγωγού με οριζόντια ή αρνητική κλίση κατά την έννοια της ροής, δεν θα γίνονται εν πάση περιπτώσει αποδεκτά.

Η ευθυγραμμία και η κλίση κάθε τμήματος αγωγού μεταξύ δύο διαδοχικών τεμαχίων θα ελέγχεται εσωτερικά με φωτεινή ακτίνα, εξωτερικά δε με νήμα τεταμένο παράλληλα προς την μελετηθείσα γραμμή πυθμένα που θα υποστηρίζεται ανά διαστήματα που δεν θα υπερβαίνουν τα 7,5 μ.

Σε κάθε διακοπή εργασίας τοποθετήσεως των σωλήνων θα σφραγίζονται προσωρινά τα ελεύθερα άκρα των τοποθετημένων αγωγών ώστε να μην υπάρχει δυνατότητα να εισέλθουν στον αγωγό μικρά ζώα ή άλλα σώματα. Οι θέσεις στις οποίες θα τοποθετηθούν τα ειδικά τεμάχια θα καθοριστούν επί τόπου από τον Επιβλέποντα.

#### 15.4.2. Σύνδεση σωλήνων

Κατά την σύνδεση ενός νέου σωλήνα με ένα ήδη τοποθετημένο ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία:

- ◆ Καθαρισμός πριν την σύνδεση, του ευθέως άκρου του νέου σωλήνα εξωτερικά και της μούφας και του αύλακα του ελαστικού δακτυλίου του ήδη τοποθετημένου σωλήνα εσωτερικά.
- ◆ Ορθή τοποθέτηση ελαστικού δακτυλίου στεγανότητας μέσα στον αύλακα του ήδη τοποθετημένου σωλήνα, επάλειψη με λιπαντικό της εξωτερικής επιφάνειας του ευθέως άκρου του σωλήνα.
- ◆ Σύνδεση με τη βοήθεια μοχλού.

Όλες οι πιο πάνω επί μέρους εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις λεπτομερείς οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής των σωλήνων.

#### 15.4.3. Κοπή σωλήνων

Κατά την πορεία τοποθέτησης των σωλήνων θα παραστεί ανάγκη να κοπούν αυτοί σε μήκος μικρότερο του ονομαστικού του, είτε γιατί αυτό επιβάλλεται από την απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων, είτε προκειμένου να κοπούν τα άκρα σωλήνων το οποία έχουν υποστεί βλάβη κατά την μεταφορά.

Η κοπή των σωλήνων θα γίνεται κάθετα προς τον άξονα τους με πριόνι και την βοήθεια οδηγού. Τα άκρα του σωλήνα που κόπηκαν έτσι θα "φρεζάρονται" κατά γωνία 15ο με λίμα και στη συνέχεια θα λειαίνονται με ειδική λεπίδα.

#### 15.4.4. Επίχωση

Η επίχωση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνει σε δύο στάδια :

Στην αρχή κάθε τεμάχιο τοποθετηθέντος σωλήνα θα επιχώνεται μέχρι ύψος 25 εκ. πάνω από την ράχη του σωλήνα με άμμο λατομείου. Οι περιοχές των πάσης φύσεως συνδέσεων, θα αφεθούν ελεύθερες επιχώσεως κατά το στάδιο αυτό.

Στη συνέχεια και μετά τον επιτυχή έλεγχο της στεγανότητας της σωληνώσεως σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παραγ. 5.2 της παρούσης Τεχνικής Προδιαγραφής, ακολουθεί η συμπλήρωση της επιχώσεως των σωλήνων στην περιοχή των συνδέσμων και η επανεπίχωση του υπόλοιπου ορύγματος με 3Α όπως ορίζεται στην αντίστοιχη Τ. Προδιαγραφή.

Στην περίπτωση αγωγών εγκιβωτισμένων σε σκυρόδεμα, ο Ανάδοχος θα πακτώνει μερικώς καθένα σωλήνα μετά την τοποθέτησή του. Οι περιοχές των πάσης φύσεως συνδέσμων θα αφεθούν ελεύθερες. Στην συνέχεια θα εκτελεστεί η παρακάτω περιγραφόμενη δοκιμασία στεγανότητας, μετά την επιτυχή έκβαση της οποίας ολοκληρώνεται η διάστρωση του σκυροδέματος εγκιβωτισμού με διαστάσεις όπως προβλέπονται στα σχέδια και ακολουθεί η επανεπίχωση του υπόλοιπου ορύγματος με 3Α

### **15.5. Έλεγχοι σωληνώσεων**

Όλες οι έτοιμες σωληνώσεις (αγωγοί) θα πρέπει πριν από την παραλαβή τους να έχουν υποβληθεί με επιτυχία εις τους παρακάτω ελέγχους (δοκιμές), η δαπάνη των οποίων βαρύνει τον Ανάδοχο.

#### **15.5.1. Έλεγχοι ευθυγραμμίας και κλίσεων**

Μετά την τοποθέτηση και την σύνδεση των σωλήνων εις το όρυγμα, θα ελέγχεται η ευθυγραμμία και η κλίση κάθε τμήματος της έτοιμης σωλήνωσης μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα εις την παραγρ. 4.1 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

#### **15.5.2. Έλεγχος στεγανότητας στην εσωτερική υδραυλική πίεση**

Θα ελέγχεται η στεγανότητα σε εσωτερική υδραυλική πίεση κάθε αποπερατωμένου τμήματος αγωγού μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων. Η δοκιμασία αυτή θα γίνεται μετά την μερική επίχωση των σωλήνων ή την προσωρινή αγκύρωση του αγωγού, προκειμένου για σωλήνες εγκιβωτισμένους σε σκυρόδεμα, σύμφωνα με την παραγ. 4.4 της Προδιαγραφής αυτής. Η διαδικασία της δοκιμής θα καθοριστεί στις λεπτομέρειες από τον Επιβλέποντα, θα είναι δε σύμφωνη με τα καθοριζόμενα στο Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 476 και με τα παρακάτω

Τα δύο τέρματα του αγωγού που πρόκειται να δοκιμασθεί σφραγίζονται προσωρινά με ειδικά πώματα, τα οποία επιτρέπουν την πλήρωση του αγωγού με νερό που θα γίνεται με ειδική συσκευή στο χαμηλότερο σημείο του δοκιμαζόμενου τμήματος, ενώ από το υψηλότερο σημείο αυτού θα γίνεται η εξαέρωση αυτού. Η πλήρωση θα γίνεται βραδέως ώστε να εξασφαλίζεται πλήρως η εξαέρωση του τμήματος.

Μετά την πλήρωση και την πλήρη εξαέρωση του δοκιμαζόμενου τμήματος αυξάνεται βαθμιαία η υδροστατική πίεση σε 2,00 μ. νερού που μετράται πάνω από το εξωράχιο του αγωγού στο ανάντη τέρμα του τμήματος (υψηλότερο σημείο) Στη συνέχεια ο αγωγός παρακολουθείται επί 24 ώρες, ενώ διατηρείται σταθερά η υδροστατική πίεση με προσθήκη νερού αν απαιτηθεί. Η ποσότητα νερού που προστίθεται για την διατήρηση της σταθερής υδροστατικής πίεσης μετράται και θεωρείται σαν διαρροή του ελεγχόμενου τμήματος.

Σε περίπτωση που είναι αδύνατος ο έλεγχος στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση, όπως περιγράφεται παραπάνω, λόγω αναγκαιότητας κατασκευής των ιδιωτικών παροχών συγχρόνως με την κατασκευή του αγωγού, και εφ' όσον δοθεί σχετική έγγραφη έγκριση από την Υπηρεσία, ο έλεγχος στεγανότητας θα περιορίζεται στην παρακολούθηση επί 24 ώρες των διαφόρων συνδέσεων μεταξύ των σωλήνων, ιδιωτικών παροχών σε συνθήκες πραγματικής λειτουργίας. Είναι προφανές ότι θα πρέπει οι πάσης φύσεως συνδέσεις να είναι ορατές.

Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις (έλεγχος στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση-παρακολούθηση στεγανότητας σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας), εφόσον υπάρχει διαρροή, ο ανάδοχος υποχρεούται να αναζητήσει και επισκευάσει όλα τα ελαττώματα, στα οποία οφείλεται η διαρροή και στη συνέχεια να επαναλάβει τη δοκιμή από την αρχή.

Σχετικά με την δοκιμασία θα καταρτισθούν πρωτόκολλα τα οποία θα υπογράφονται από την Υπηρεσία και τον ανάδοχο.

### **15.6. Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση**

Πριν την παραλαβή του έργου από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, το όλο σύστημα των αγωγών,

περιλαμβανομένων των φρεατίων, πρέπει να καθαριστεί ολοκληρωτικά με έκπλυση ή με βούρτσα, σφαίρα ή άλλο κατάλληλο όργανο μέσω των αγωγών ή με οποιαδήποτε άλλη αποδεκτή μέθοδο έτσι ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια και οι σωλήνες σε ευθυγραμμία μεταξύ των φρεατίων. Πριν την παραλαβή οι αγωγοί θα επιθεωρηθούν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

### **15.7. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση των αγωγών υπονόμων από πλαστικούς σωλήνες της σειράς 41 θα γίνει βάσει του πραγματικού μήκους, των ικανοποιητικών και σύμφωνα με τους όρους της Προδιαγραφής αυτής εγκατασταθέντων υπονόμων από πλαστικούς σωλήνες, χωριστά κατά ονομαστική διάμετρο και σειρά 41. Κατά την επιμέτρηση θα μετράται και το μήκος του αγωγού που ευρίσκεται εντός των φρεατίων και δεν θα αφαιρείται το μήκος των τυχόν ειδικών τεμαχίων τα οποία ευρίσκονται στο μετρούμενο μήκος του αγωγού.

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στην τιμή της πλήρους κατασκευής των αντίστοιχων αγωγών, ανά διάμετρο και ανά μέτρο μήκους, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.

Η επιμέτρηση των αγωγών ακαθάρτων από PVC θα γίνει σε μέτρα μήκους πλήρως εγκατεστημένων αγωγών ανάλογα με τη διάμετρο των σωλήνων.

Σαν μήκος των αγωγών πίεσεως, θα επιμετρείται το πραγματικά εγκατεστημένο μήκος σωλήνων χωρίς να αφαιρείται το μήκος των τυχόν ενσωματωμένων ειδικών τεμαχίων.

Στην εργασία κατασκευής αγωγών ακαθάρτων από PVC, περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή τους σύμφωνα με τα σχέδια και τις Τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης.

Ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά αναφέρεται ότι περιλαμβάνονται οι δαπάνες για τις εξής εργασίες :

- ◆ Εκσκαφή και επανεπίχωση του ορύγματος.
- ◆ Προμήθεια, μεταφορά στην περιοχή του έργου, αποθήκευση, μεταφορά επί τόπου κ.λ.π. των σωλήνων και των κάθε είδους ειδικών τεμαχίων, των ελαστικών δακτυλίων, και των λοιπών υλικών που είναι απαραίτητα για την τοποθέτηση των σωλήνων.
- ◆ Κοπή και φρεζάρισμα των άκρων των σωλήνων και γενικώς χρησιμοποίηση όπου απαιτείται σωλήνων μήκους μικρότερου του κανονικού.
- ◆ Τοποθέτηση, σύνδεση και τις πάσης φύσεως δοκιμές των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τόσο στο εργοστάσιο του προμηθευτού, όσο και του αγωγού στο όρυγμα (συμπεριλαμβανομένου και του οποιουδήποτε εξοπλισμού απαιτείται για τα παραπάνω).
- ◆ Σύνδεση των αγωγών στα φρεάτια.
- ◆ Σύνδεση των αγωγών μεταξύ τους.
- ◆ Αποκατάσταση οδοστώματος.
- ◆ Κάθε άλλη δαπάνη μη ρητά κατονομαζόμενη απαραίτητη όμως για την πλήρη ολοκλήρωση της εργασίας σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου και την παρούσα Τ.Π.

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

## **16. ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ & ΕΣΧΑΡΕΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ**

### **16.1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται σε καλύμματα φρεατίων και εσχάρες που το χρησιμοποιούμενο υλικό είναι ο ελατός χυτοσίδηρος (ductile iron) ή χυτοσίδηρος με σφαιροειδή γραφίτη που πληροί την προδιαγραφή ΕΛΟΤ - EN124.

Το Υπουργείο Εσωτερικών με την με αριθ. πρωτ. 61316 / 23-12-93 διαταγή του έχει αποστείλει στις Νομαρχίες του κράτους την παραπάνω προδιαγραφή. Την τελευταία διετία χρησιμοποιούνται συστηματικά από τις ΔΕΥΑ καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης ακαθάρτων, ύδρευσης, ομβρίων και εσχάρες ομβρίων από ελατό χυτοσίδηρο λόγω των πλεονεκτημάτων του τελευταίου έναντι του φαιού χυτοσιδήρου.

Η προδιαγραφή UNI - EN 124 καθορίζει την ορολογία, την ταξινόμηση, τα υλικά, τις αρχές κατασκευής, τις δοκιμές επί τόπου, την σήμανση και τον έλεγχο της ποιότητας των εξαρτημάτων. Ο κατασκευαστής των εξαρτημάτων πρέπει απαραίτητα να διαθέτει ISO 9001.

Ο Ανάδοχος του έργου προτού ενεργήσει την παραγγελία για την προμήθεια των διαφόρων χυτοσιδηρών εξαρτημάτων που θα ενσωματωθούν στο υπό εκτέλεση έργο θα υποβάλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία προς έγκριση σαφείς και τεκμηριωμένες προτάσεις για το είδος και την ποσότητα εξαρτημάτων από ελατό χυτοσίδηρο που προτίθεται να χρησιμοποιήσει.

Οι προτάσεις θα συνοδεύονται από προσπέκτους, φωτογραφίες, πιστοποιητικά επιτυχούς εφαρμογής και συμπεριφοράς σε άλλα έργα κ.λ.π.

### **16.2. Ποιότητα υλικού**

Από τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν τα μεν καλύμματα των φρεατίων επίσκεψης του δικτύου ακαθάρτων, ύδρευσης και ομβρίων θα είναι κατηγορίας D400 (φορτίο θραύσης > 40 τ.), ενώ οι εσχάρες που τοποθετούνται στα ρείθρα των οδών θα είναι κατηγορίας C250 (φορτίο θραύσης >25 τ.).

Ο χυτοσίδηρος με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή πρέπει να ανταποκρίνεται στο ISO 1083 (Spheroidal graphite or nodular graphite cast iron) από πλευράς παραγωγής ποιότητας και δοκιμών. Η ποιότητα του υλικού θα διαπιστώνεται με τις καθοριζόμενες δοκιμές.

Η εφαρμογή των εξαρτημάτων από ελατό χυτοσίδηρο στηρίζεται στα συγκριτικά πλεονεκτήματα του έναντι του φαιού χυτοσιδήρου που είναι:

- α. Μικρότερο βάρος που το καθιστά περισσότερο εύχρηστο κατά την λειτουργία του έργου.
- β. Εξαιρετική αντοχή στους κραδασμούς και στον εφελκυσμό.
- γ. Υψηλό όριο ελαστικότητας.

### **16.3. Σήμα του Εργοστασίου**

Όλα τα καλύμματα των φρεατίων, εσχάρες και πλαίσια πρέπει να έχουν καθαρή και ανεξίτηλη σήμανση με τα εξής στοιχεία:

- α. ΕΛΟΤ EN 124 ως ένδειξη αυτού του Ευρωπαϊκού προτύπου.
- β. Την αντίστοιχη κατηγορία (π.χ D400) ή τις αντίστοιχες κατηγορίες των πλαισίων που χρησιμοποιούνται για πολλές ομάδες εξαρτημάτων
- γ. Το όνομα ή το σήμα ταυτότητας του κατασκευαστή.
- δ. Το έτος και ο μήνας χύτευσης.
- ε. Το σήμα του φορέα πιστοποίησης

Μπορεί να προστεθούν και άλλες σημάνσεις.

Όλες οι σημάνσεις πρέπει να είναι ορατές μετά την εγκατάσταση.

#### **16.4. Παρακολούθηση της κατασκευής**

Η Υπηρεσία δικαιούται να παρακολουθεί με αντιπρόσωπο της την κατασκευή των ως άνω ειδών και να ελέγχει τα χρησιμοποιηθόμενα δια την κατασκευή αυτών υλικά, ο δε Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει κάθε διευκόλυνση για την πλήρη πραγματοποίησή της παρακολούθησης αυτής.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Υπηρεσία δύο (2) 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 ή μη, δεν μειώνει καθόλου την ευθύνη του Εργολάβου δια την ποιότητα του υλικού και τις λοιπές υποχρεώσεις του.

#### **16.5. Δοκιμές (σύμφωνα με το EN 124)**

Τα καλύμματα των φρεατίων και οι εσχάρες υποβάλλονται στις ακόλουθες δοκιμές:

α. Μέτρηση της μόνιμης παραμόρφωσης του εξαρτήματος μετά την άσκηση των 2/3 του φορτίου της δοκιμής.

β. Άσκηση του φορτίου δοκιμής

Η φόρτιση πρέπει να αυξάνεται με ρυθμό 1 έως 3 KN/sec μέχρι τα 2/3 του φορτίου δοκιμής και να διακόπτεται. Η δοκιμαστική αυτή φόρτιση επαναλαμβάνεται πέντε φορές.

Η μόνιμη παραμόρφωση ως διαφορά τιμών πριν από την πρώτη και μετά την πέμπτη φόρτιση δεν πρέπει να υπερβαίνει για τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν στο μελετώμενο έργο το 1/500 του ελεύθερου ανοίγματος (CO).

Κατά την διάρκεια της δοκιμής δεν πρέπει να εμφανιστούν ρωγμές.

Τα φορτία δοκιμής για τις εσχάρες C250 είναι 25,0 τ. και για τα καλύμματα D400 είναι 40 τ.

#### **16.6. Έδραση καλυμμάτων και εσχάρων**

Οι επιφάνειες έδρασης των καλυμμάτων και εσχάρων, όπως και στην περίπτωση φαιού χυτοσιδήρου πρέπει να είναι απολύτως επίπεδες και να εξασφαλίζεται έδραση σε ολόκληρη την επιφάνεια. Ο έλεγχος θα γίνεται σε κάθε τεμάχιο.

Για την απορρόφηση των κραδασμών από την κυκλοφορία των οχημάτων τοποθετείται ελαστικός δακτύλιος από πολυαιθυλένιο που προστατεύει το πλαίσιο και εξασφαλίζει το κεντράρισμα του καλύμματος ώστε το τελευταίο να παραμένει σταθερό και αθόρυβο εντός του πλαισίου, ανεξάρτητα από κυκλοφοριακές συνθήκες.

Σε περίπτωση φορτίων δημιουργείται πρόσφυση με το κάτω μέρος του καλύμματος για την αποτροπή του ανασκώματος του εξαρτήματος.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στον μηχανισμό ασφάλισης (κούμπωμα) των εξαρτημάτων μετά την τοποθέτησής τους.

Καλύμματα φρεατίων στα οποία λόγω του μικρού βάρους κρίνεται αναγκαίος ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας και η δυνατότητα ασφάλισης, θα χρησιμοποιηθούν κατόπιν εντολής της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

Τα καλύμματα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δεχτούν την αντικλεπτική συσκευή κλειδώματος είτε πριν είτε μετά την εγκατάστασή τους.

#### **16.7. Τύποι**

Ο Εργοδότης διατηρεί για τον εαυτόν του το δικαίωμα να προηγηθεί η κατασκευή δύο (2) πρότυπων για κάθε είδος, μορφή, διαστάσεις κ.λ.π στοιχεία των εξαρτημάτων, ο δε εργολάβος υποχρεούται να συμμορφωθεί στις σχετικές εντολές του Εργοδότη χωρίς άλλη αποζημίωση.

### **16.8. Διαστάσεις των εξαρτημάτων**

Οι διαστάσεις των εξαρτημάτων θα είναι ακριβώς όπως ορίζονται στα σχέδια.

Ως περιθώρια ανοχής ορίζονται :

για βάρος + 5%

για το πάχος +5% ή -5% με μέγιστο όμως περιθώριο +2,5 χλστ. ή - 1.5 χλστ.

Οι ανοχές και οι απαιτήσεις ως προς τις διαστάσεις θα είναι σύμφωνες με τις προϋποθέσεις του Ευρωπαϊκού Πρότυπου EN124.1991

### **16.9. Παραλαβή της προμήθειας**

Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία έχει το δικαίωμα παραλαβής της προμηθείας από επιτροπή εξ αντιπροσώπου της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας παρουσία και αντιπροσώπων του Αναδόχου ή και του προμηθευτή. Ο Ανάδοχος οφείλει γι' αυτό να παραχωρήσει τα απαραίτητα μέσα ως και κάθε πληροφορία και ευκολία για την εξέταση και τον έλεγχο της παραδιδόμενης προμηθείας.

Για την προσωρινή και τμηματική παραλαβή θα λαμβάνονται υπ' όψη τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών επί των δοκιμίων της αντιστοίχου χυτεύσεως. Τα παραδιδόμενα είδη θα εξετάζονται επιφανειακά.

Η οριστική παραλαβή θα γίνει μετά την παράδοση ολόκληρης της προμηθείας και το ενωρίτερον τρεις μήνες μετά την τελευταία παράδοση, σε τρόπον ώστε να είναι δυνατόν κατά το διάστημα αυτό να εξακριβωθεί η τυχόν ύπαρξη κρυμμένων ελαττωμάτων.

Σε περίπτωση απορρίψεως κάποιας ποσότητας των ειδών της προμηθείας, ο Ανάδοχος υποχρεούται μέσα σε ένα μήνα στην αντικατάσταση αυτών. Εφ' όσον παρέλθει άπρακτη η προθεσμία αυτή, ο Εργοδότης προβαίνει στην αγορά αντίστοιχου αριθμού κατ' είδος, τεμαχίων εις βάρος του Εργολάβου.

### **16.10. Επιμέτρηση και πληρωμή καλυμμάτων φρεατίων.**

Τα καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο όπως και οι εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο, περιλαμβάνονται στις αντίστοιχες τιμές των φρεατίων επίσκεψης των αγωγών ακαθάρτων ή ομβρίων η ύδρευσης, όπως και στις τιμές των πλακοσκεπών αγωγών, και δεν αποζημιώνονται ιδιαίτερως.

Αντίστοιχα οι εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο περιλαμβάνονται στις αντίστοιχες τιμές των φρεατίων υδροσυλλογής, και επίσης δεν αποζημιώνονται ιδιαίτερως.



## **17. ΛΙΘΟΡΡΙΠΤΕΣ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ**

### **17.1. Αντικείμενο**

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αναφέρεται στις λιθορριπές που τοποθετούνται κάτωθεν των θεμελίων τεχνικών έργων ή αγωγών ομβρίων ορθογωνικής διατομής, όταν το υπέδαφος είναι σαθρό ή υδαρές και γενικά χαλαρό. Στην περίπτωση αυτή αφαιρείται το σαθρό επιφανειακό στρώμα σε πάχος, όπως αυτό καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης ή όπως θα οριστεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία κατά την εκτέλεση ή όπως θα προκύψει από εδαφοτεχνική έρευνα σε εξαιρετικές περιπτώσεις εδαφών. Τυπικό πάχος στρώματος εξυγίανσης θεωρείται το 0,60 μ. και πλάτος το πλάτος της διατομής εκσκαφής.

### **17.2. Υλικό και τρόπος κατασκευής**

Η λιθορριπή θα κατασκευαστεί από υγιείς λίθους εγκεκριμένου σκληρού, ανθεκτικού πετρώματος και θα λαμβάνονται από κατάλληλα λατομεία κατόπιν διαλογής.

Το υλικό της λιθορριπής θα αποτελείται από λίθους βάρους από 5 έως 20 χγρ., το δε ποσοστό το διερχόμενο δια κοσκίνου 60 χλστ δεν θα υπερβαίνει το 10% του συνολικού βάρους του υλικού.

Η λιθορριπή θα τοποθετείται σε καθαρή επιφάνεια ορύγματος σύμφωνα με τις διαστάσεις των εγκεκριμένων σχεδίων και κατά τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο δυνατό τα κενά μεταξύ των λίθων. Η τοποθέτηση θα γίνεται κατά στρώσεις των 35 - 40 εκ. με κατάλληλα μηχανικά μέσα και τα χέρια για την σφήνωση των μικρών λίθων σε μεγάλα διάκενα, ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα και πυκνότητα της λιθορριπής, χωρίς να ευρίσκονται εκτεθειμένοι στην επιφάνεια χαλαροί μικροί λίθοι

Οι στρώσεις θα συμπιέζονται με οποιοδήποτε τρόπο προταθεί από τον Ανάδοχο και εγκρίνει η Υπηρεσία. Η τελική επιφάνεια της λιθορριπής αφού εξομαλυνθεί, συμπιέζεται με βαρύτερα μηχανικά μέσα μέχρι να υποστεί την τελική καθίζηση και διαμορφώσει το υπόβαθρο έδρασης του τεχνικού έργου.

### **17.3. Επιμέτρηση και πληρωμή.**

Οι εργασίες της παρούσης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στην τιμή της πλήρους κατασκευής των πλακοσκεπών αγωγών και δεν αποζημιώνονται ιδιαιτέρως.

## 18. ΣΩΛΗΝΕΣ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ

### 18.1. Προδιαγραφές Υλικών

I. ΣΩΛΗΝΕΣ ΜΕ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ 3 <sup>ης</sup> Γενιάς (MRS 10, PE100)			
α. Πιστοποίηση εταιρειών	Γίνονται δεκτές σωλήνες εταιρειών που διαθέτουν ISO 9001 ή 9002.		
β. Προδιαγραφές παραγωγής σωλήνων	ISO/DIS 4427 για κλάσεις πίεσης ως και 16 Atm. ή CEN TC 155/wi20.2(/135) (N698E) (Preliminary Draft)		
γ. Χαρακτηριστικά πρώτης ύλης (compound)	Μέγεθος	Μον. Μέτρησης	Μεθ. Ελέγχου
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MRS</li> <li>• Πυκνότητα compound</li> <li>• Melt Flow Index (190 C, 5.0 Kg)</li> <li>• Τάση εφελκυσμού στο όριο επαναφοράς (Tensile Strength at yield point)</li> <li>• Μέγιστη επιμήκυνση έως σημείου θραύσης (Elongation at break)</li> </ul>	10	MPa	ISO DTR 9080
	953-961	Kg/m	ISO 1183 D ISO 1872-28 ASTM D792
	0.4-0.5	g/10min	ISO 1133 DIN 53735 ASTM D 1238
	23-25	N/mm <sup>2</sup> (MPa)	ISO 6259 ISO R 527 SD DIN 53455 S VI ISO 6259 ISO R527 SD
	> 600	%	DIN 53455 S VI
δ. Χρώμα σωλήνων	Το μπλέ χρώμα του τυποποιημένου ετοιμόχρηστου compound για υπόγεια εφαρμογή (3 <sup>ης</sup> Γενιάς)		
ε. Πιστοποίηση πρώτης ύλης παραγωγής σωλήνων	<p>Για την παραγωγή σωλήνων πόσιμου νερού είναι αποδεκτά μόνο ετοιμόχρηστα compound τυποποιημένα από την πετροχημική βιομηχανία παραγωγής τους. Ο παραγωγός σωλήνων δεν θα επεμβαίνει στο compound. Το ετοιμόχρηστο compound θα είναι πιστοποιημένο για την καταλληλότητά του για χρήση σε πόσιμο νερό ή τρόφιμα από επίσημη αρχή, Οργανισμό ή Ινστιτούτο χώρας της Ε.Ε. (π.χ. DVGW, DRINKING WATER Inspectorate, Committee on chemicals and materials of constuction for use in Publik Water Supply and Swimming pools).</p> <p>Η πιο πάνω πιστοποίηση θα χορηγείται στον παραγωγό σωλήνων είτε απ' ευθείας από την επίσημη αρχή, Οργανισμό ή Ινστιτούτο χώρας Ε.Ε., είτε δια μέσου της παραγωγού της πρώτης ύλης πετροχημικής βιομηχανίας, αρκεί σ' αυτή την περίπτωση να γίνεται συγκεκριμένη αναφορά στην επίσημη αρχή, Οργανισμό ή Ινστιτούτο χώρας της Ε.Ε. που διενήργησε την πιστοποίηση.</p>		
στ. Έλεγχοι :			
1. Βεβαίωση πρόσφατης εισαγωγής	Ο παραγωγός σωλήνων πρέπει να προσκομίζει βεβαίωση πετροχημικής βιομηχανίας παραγωγής πρώτης ύλης, ότι προμηθεύτηκε πρόσφατα αποδεκτή από την παρούσα προδιαγραφή πρώτη ύλη σε ποσότητα ικανή για την ικανοποίηση των αναγκών του έργου.		
2. Διαπίστωση χαρακτηριστικών πρώτης ύλης	Με βάση τις μεθόδους ελέγχου, που πιο πάνω αναφέρονται, θα γίνεται η διαπίστωση των μεγεθών των προδιαγραφόμενων χαρακτηριστικών της πρώτης ύλης, τα οποία μεγέθη πρέπει να βρίσκονται εντός των προδιαγραφόμενων ορίων.		
3. Χρώμα σωλήνων - Ομοιογένεια υλικού	Θα ελέγχεται η ομοιογένεια του υλικού που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή των προδιαγραφόμενων σωλήνων, καθώς και το χρώμα τους σε σχέση με το χρώμα του χρησιμοποιηθέντος compound με την οπτική και μικροσκοπική εξέτασή τους.		
4. INSPECTION CERTIFICATE	Για κάθε διάμετρο αγωγών, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρουσιάζει		

<p>5. Έλεγχος Squeeze-off 6. Έλεγχος σωλήνων</p>	<p>στην Υπηρεσία το INSPECTION CERTIFICATE του εργοστασίου κατασκευής για το συγκεκριμένο αγωγό πριν την τοποθέτησή του. Θα γίνεται σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στο ISO/DIS 4437/1994. ή α) ISO/DIS 4427. ή β) CEN TC 115/wi 20.2 (/135) (N698E) (Preliminary Draft). ή γ) DIN 8075.</p>								
<p><b>ζ. Διαδικασία ελέγχων</b></p>	<p>Με απόφασή της η Υπηρεσία επιλέγει και με έξοδα του παραγωγού σωλήνων πραγματοποιούνται οι πιο πάνω έλεγχοι είτε στο χημείο/εργαστήριο του παραγωγού σωλήνων, είτε σε οποιοδήποτε επίσημο ή επίσημα ερμόδια εξουσιοδοτημένο χημείο/εργαστήριο χώρας της Ε.Ε. (π.χ. ΕΛΟΤ, Πολυτεχνείο κ.λ.π.) Οι έλεγχοι θα αφορούν όλα τα προδιαγραφόμενα χαρακτηριστικά και μεγέθη Οι δοκιμές αντοχής των σωλήνων στην υδροστατική πίεση θα διενεργούνται σε δοκίμια, στα οποία προηγουμένως θα έχει εφαρμοστεί η διαδικασία Squeeze-off. Δοκίμια θα μπορούν να λαμβάνονται από την Υπηρεσία ή εξουσιοδοτημένο από αυτήν ελεγκτή σε οποιαδήποτε φάση της παραγωγικής διαδικασίας και απ' οποιαδήποτε σημείο της αποθήκης των πρώτων υλών και των ετοιμών προϊόντων. Οι δειγματοληψίες και οι έλεγχοι μπορούν να διενεργούνται εκ μέρους της Υπηρεσίας απροειδοποίητα οποιαδήποτε ώρα του 24ώρου, του παραγωγού σωλήνων υποχρεούμενου να συνεργασθεί απόλυτα και χωρίς καθυστερήσεις για την επιτυχή διενέργεια των ελέγχων.</p>								
<p><b>η. Σήμανση σωλήνων</b></p>	<p>Ανά μέτρο μήκους οι σωλήνες θα φέρουν τύπωση, στην οποία θα αναγράφονται :</p> <p>α) Η εταιρεία παραγωγής του σωλήνα. β) Η εμπορική επωνυμία του προϊόντος (αν υπάρχει). γ) Οι λέξεις : ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ. δ) Η διάμετρος του σωλήνα σε mm. ε) Το πάχος του σωλήνα σε mm. στ) Η κλάση πίεσης σε ATM ή BAR. ζ) Η προδιαγραφή παραγωγής των σωλήνων και ελέγχων αυτών. η) Η κατάταξη της πρώτης ύλης (PE80 ή PE100). θ) Μέτρηση του μήκους του σωλήνα ι) Άλλα στοιχεία.</p>								
<p><b>θ. Διαστάσεις - Βάρος/m :</b></p>									
<p><b>CEN</b></p>	<p><b>10 BAR</b></p>			<p><b>12,5 BAR</b></p>			<p><b>16 BAR</b></p>		
<p><b>Διάμετρος</b></p>	<p><b>Smin</b></p>	<p><b>Smax</b></p>	<p><b>Kg/m</b></p>	<p><b>Smin</b></p>	<p><b>Smax</b></p>	<p><b>Kg/m</b></p>	<p><b>Smin</b></p>	<p><b>Smax</b></p>	<p><b>Kg/m</b></p>
<p>32</p>				<p>2.4</p>	<p>2.8</p>	<p>0.23</p>	<p>2.9</p>	<p>3.3</p>	<p>0.27</p>
<p>40</p>	<p>2.3</p>	<p>2.7</p>	<p>0.28</p>	<p>3.0</p>	<p>3.5</p>	<p>0.36</p>	<p>3.7</p>	<p>4.2</p>	<p>0.43</p>
<p>50</p>	<p>2.9</p>	<p>3.3</p>	<p>1.43</p>	<p>3.7</p>	<p>4.2</p>	<p>0.54</p>	<p>4.6</p>	<p>5.2</p>	<p>0.66</p>
<p>63</p>	<p>3.6</p>	<p>4.1</p>	<p>0.68</p>	<p>4.7</p>	<p>5.3</p>	<p>0.87</p>	<p>5.8</p>	<p>6.5</p>	<p>1.04</p>
<p>75</p>	<p>4.3</p>	<p>4.9</p>	<p>0.97</p>	<p>5.5</p>	<p>6.2</p>	<p>1.21</p>	<p>6.8</p>	<p>7.6</p>	<p>1.46</p>
<p>90</p>	<p>5.2</p>	<p>5.9</p>	<p>1.40</p>	<p>6.6</p>	<p>7.4</p>	<p>1.73</p>	<p>8.2</p>	<p>9.2</p>	<p>2.11</p>
<p>110</p>	<p>6.3</p>	<p>7.1</p>	<p>2.07</p>	<p>8.1</p>	<p>9.1</p>	<p>2.60</p>	<p>10.0</p>	<p>11.2</p>	<p>3.15</p>
<p>125</p>	<p>7.1</p>	<p>8.0</p>	<p>2.65</p>	<p>9.2</p>	<p>10.3</p>	<p>3.36</p>	<p>11.4</p>	<p>12.7</p>	<p>4.06</p>
<p>140</p>	<p>8.0</p>	<p>9.0</p>	<p>3.34</p>	<p>10.3</p>	<p>11.5</p>	<p>4.20</p>	<p>12.7</p>	<p>14.1</p>	<p>5.07</p>
<p>160</p>	<p>9.1</p>	<p>10.2</p>	<p>4.33</p>	<p>11.8</p>	<p>13.1</p>	<p>5.49</p>	<p>14.6</p>	<p>16.2</p>	<p>6.65</p>
<p>200</p>	<p>11.4</p>	<p>12.7</p>	<p>6.76</p>	<p>14.7</p>	<p>16.3</p>	<p>8.54</p>	<p>18.2</p>	<p>20.2</p>	<p>10.37</p>
<p>225</p>	<p>12.8</p>	<p>14.2</p>	<p>8.53</p>	<p>16.6</p>	<p>18.4</p>	<p>10.84</p>	<p>20.5</p>	<p>22.7</p>	<p>13.12</p>
<p>250</p>	<p>14.2</p>	<p>16.8</p>	<p>10.53</p>	<p>18.4</p>	<p>20.4</p>	<p>13.36</p>	<p>22.7</p>	<p>25.1</p>	<p>16.14</p>
<p>280</p>	<p>15.9</p>	<p>17.6</p>	<p>13.17</p>	<p>20.6</p>	<p>22.8</p>	<p>16.74</p>	<p>25.4</p>	<p>28.1</p>	<p>20.23</p>
<p>315</p>	<p>17.9</p>	<p>19.8</p>	<p>16.67</p>	<p>23.3</p>	<p>25.7</p>	<p>21.25</p>	<p>28.6</p>	<p>31.6</p>	<p>25.61</p>
<p>355</p>	<p>20.2</p>	<p>22.4</p>	<p>21.22</p>	<p>26.1</p>	<p>28.9</p>	<p>26.89</p>	<p>32.3</p>	<p>35.7</p>	<p>32.59</p>
<p>400</p>	<p>22.8</p>	<p>25.2</p>	<p>26.95</p>	<p>29.4</p>	<p>32.5</p>	<p>34.11</p>	<p>36.4</p>	<p>40.2</p>	<p>41.37</p>
<p>450</p>	<p>25.6</p>	<p>28.3</p>	<p>34.05</p>	<p>33.1</p>	<p>36.6</p>	<p>43.20</p>	<p>40.9</p>	<p>45.1</p>	<p>52.26</p>

**II. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ.**

1. Πιστοποίηση εταιρειών	Γίνονται δεκτά εξαρτήματα εταιρειών, που διαθέτουν ISO 9001 ή 9002,
2. Προδιαγραφές εξαρτημάτων από πολυαιθυλένιο	Τα εξαρτήματα σωλήνων πολυαιθυλενίου θα πρέπει να είναι αποδεκτά από μια τουλάχιστον εταιρεία γκαζιού χώρας της Ε.Ε. και να πληρούν το ISO/DIS 4427 ή CEN TC 155/wi20.3 (/136) (N699E) (Preliminary Draft).
3. Γενικά χαρακτηριστικά εξαρτημάτων από πολυαιθυλένιο	Μπλέ χρώματος, από πρώτες ύλες 3ης γενιάς, με χαρακτηριστικά πρώτων υλών σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στην Τεχνική προδιαγραφή σωλήνων πολυαιθυλενίου για πόσιμο νερό
4. INSPECTION CERTIFICATE	Για κάθε ειδικό τεμάχιο (εξάρτημα), ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρουσιάζει στην Υπηρεσία το INSPECTION CERTIFICATE του εργοστασίου για το συγκεκριμένο ειδικό τεμάχιο πριν την τοποθέτησή του.
5. Εξαρτήματα από πολυαιθυλένιο χωρίς ενσωματωμένη ηλεκτρική αντίσταση.	<p>Τα εν λόγω εξαρτήματα προορίζονται είτε για εφαρμογή της μεθόδου μετωπικής συγκόλλησης (Butt fusion welding) είτε για συγκόλληση μεταξύ τους ή με σωλήνες με τη βοήθεια ηλεκτρομωφών.</p> <p>Και στις δύο περιπτώσεις τα πιο πάνω εξαρτήματα πρέπει να είναι σε απόλυτη αντιστοιχία με το είδος του σωλήνα, με τον οποίο προορίζονται να συγκολληθούν όσον αφορά:</p> <p>α) την πρώτη ύλη, από την οποία έχουν κατασκευαστεί (3<sup>ης</sup> γενιάς),</p> <p>β) την προδιαγραφή κατασκευής τους (DIN, ISO ή CEN) και τις μεταξύ τους αντιστοιχίες,</p> <p>γ) τις αντοχές σε πίεση.</p> <p>Συγκεκριμένα τα εν λόγω εξαρτήματα πρέπει να ακολουθούν τις προδιαγραφές παραγωγής σωλήνων, τα χαρακτηριστικά της πρώτης ύλης και τους ελέγχους υπ' αριθμ. 2,3 και 6, που προδιαγράφονται στην τεχνική Προδιαγραφή σωλήνων πολυαιθυλενίου.</p> <p>Η πιστοποίησή τους για καταλληλότητα χρήσης σε πόσιμο νερό θα δίδεται από τον κατασκευαστή τους.</p>
6. Εξαρτήματα από πολυαιθυλένιο με ενσωματωμένη ηλεκτρική αντίσταση	<p>Τα εν λόγω εξαρτήματα προορίζονται για εφαρμογή της μεθόδου συγκόλλησης με ηλεκτροσύντηξη (Electrofusion welding).</p> <p>Γίνονται αποδεκτά εξαρτήματα ηλεκτροσύντηξης στα οποία :</p> <p>α) Η διαδικασία συγκόλλησης γίνεται σ' ένα μόνο χρόνο (μια φάση) (π.χ. σε μια φάση, συγκόλληση και των δύο μωφών ενός ταυ ή μιας συστολής και όχι συγκόλληση της μιας μούφας πρώτα και μετά της άλλης).</p> <p>β) Οι σέλλες παροχής (με ή χωρίς ενσωματωμένο κοπτικό) πρέπει να είναι κατασκευασμένες έτσι ώστε να μπορεί να εφαρμόζεται σ' αυτές με κατάλληλο εργαλείο, η τεχνική της εξάσκησης αυξανόμενης προοδευτικά πίεσης κατά τη διάρκεια συγκόλλησης.</p> <p>γ) Διατίθενται με ενσωματωμένα επάνω τους ή στη συσκευασία τους πλήρη στοιχεία για manual ή με barcode εφαρμογή της διαδικασίας ηλεκτροσύντηξης.</p> <p>Τα πιο πάνω εξαρτήματα πρέπει να είναι σε απόλυτη αντιστοιχία με το είδος του σωλήνα, με τον οποίο προορίζονται να συγκολληθούν όσον αφορά :</p> <p>α) την πρώτη ύλη, από την οποία έχουν κατασκευαστεί (3<sup>ης</sup> γενιάς).</p> <p>β) την προδιαγραφή κατασκευής τους (DIN, ISO ή CEN) και τις μεταξύ τους αντιστοιχίες,</p> <p>γ) τις αντοχές σε πίεση.</p> <p>Συγκεκριμένα τα εν λόγω εξαρτήματα πρέπει να ακολουθούν τις προδιαγραφές παραγωγής σωλήνων, τα χαρακτηριστικά της πρώτης ύλης και τους ελέγχους υπ' αριθμ. 2,3 και 6, που προδιαγράφονται στην Τεχνική Προδιαγραφή σωλήνων πολυαιθυλενίου.</p> <p>Η πιστοποίησή τους για καταλληλότητα χρήσης σε πόσιμο νερό θα</p>

	δίδεται από τον κατασκευαστή τους
<b>III. Αυτογενείς συγκολλήσεις και έλεγχοί τους</b>	Οι αυτογενείς συγκολλήσεις και οι έλεγχοί τους πρέπει να γίνονται σύμφωνα με το DIN 195 τα DVS 2207 και 2203 και το DVGW GW 330.
<b>IV. Εγκατάσταση συστημάτων σωλήνων πολυαιθυλενίου στο χαντάκι</b>	Η εγκατάσταση των συστημάτων σωλήνων πολυαιθυλενίου στο χαντάκι θα γίνεται σύμφωνα με το DIN 4033, την EN 1046 και τη μέθοδο GAUBE για τον υπολογισμό της παραμόρφωσης που υφίσταται ένας πλαστικός σωλήνας, καθώς και η αντοχή του σε ρήξη.

## 18.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ PE

### 1. Συσκευές συγκόλλησης

Πριν την έναρξη των εργασιών ο ανάδοχος υποχρεούται εγκαίρως να υποβάλλει στην Υπηρεσία τις προδιαγραφές των συσκευών που προτίθεται να χρησιμοποιήσει για την συγκόλληση των σωλήνων και των εξαρτημάτων του δικτύου. Οι συσκευές αυτές θα πρέπει (α) ο προμηθευτής τους να διαθέτει πιστοποίηση κατά ISO 9001 ή 9002, (β) να έχουν την δυνατότητα ανάγνωσης bar code, (γ) να διαθέτουν πρόσφατο πιστοποιητικό συντήρησης (δ) να λειτουργούν στο απαιτούμενο φάσμα voltage των χρησιμοποιούμενων υλικών. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα κατά την κρίση της και αιτιολογημένα, να απορρίψει τον προτεινόμενο να χρησιμοποιηθεί τύπο συσκευών, καθορίζοντας τις ζητούμενες για τις συσκευές συγκόλλησης ιδιότητες.

### 2. Περιγραφή εργασίας συγκόλλησης

- ◆ Οι σωλήνες θα συνδέονται μεταξύ τους με αυτογενή συγκόλληση ή με ηλεκτρομούφες. Ηλεκτρομούφα θα χρησιμοποιείται αναγκαστικά το πολύ ανά τέταρτη διαδοχική συγκόλληση τμημάτων σωλήνων, αρχής γενομένης από την τελευταία σύνδεση με ηλεκτροσύνηξη.
- ◆ Τα εξαρτήματα του πολυαιθυλενίου πριν την διαδικασία συγκόλλησης δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35° C.

Γενικότερα ο ανάδοχος πρέπει να δώσει μεγάλη προσοχή στα πιο κάτω σημεία:

- ◆ 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.
- ◆ Οι τομές στα άκρα του αγωγού θα πρέπει να είναι πάντα κάθετες προς τον διαμήκη άξονα και να έχουμε μία λοξοτόμηση της τάξης των 50 προς τα έξω.
- ◆ Να καθαρίζονται με ένα στεγνό και καθαρό πανί τις 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.
- ◆ Για σύνδεση σέλλας παροχής ή σέλλας επισκευής, το μήκος του αγωγού, που ξύνεται, πρέπει να είναι λίγο μεγαλύτερο από το πλάτος της σέλλας (συνήθως κατά 150 χλστ.).
- ◆ Πρέπει να χρησιμοποιείται πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με κινήσεις παράλληλες προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.
- ◆ Ελέγχεται και καθαρίζεται το εσωτερικό των εξαρτημάτων, και στη συνέχεια καθαρίζεται η ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξατμιζόμενο διαλύτη (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.
- ◆ Τοποθετείται το εργαλείο σταθεροποίησης (clamp), για την ευθυγράμμιση των άκρων του αγωγού κατά την συγκόλληση, σε τρόπο ώστε να κρατά τον αγωγό με την ηλεκτρομούφα ελεύθερο από πιέσεις κατά την διάρκεια της συγκόλλησης (τήξης) και την περίοδο ψύξης.
- ◆ Οι αγωγοί και τα εξαρτήματά τους δεν θα πρέπει να μετακινηθούν κατά την διάρκεια της ψύξης. Ανάλογα με την κατασκευαστική εταιρία, ο χρόνος ψύξης της ηλεκτρομούφας κυμαίνεται από 10 λεπτά για Φ.20 χλστ. έως 30 λεπτά για Φ.225 χλστ., για σέλλες γενικά απαιτούνται 15 λεπτά.
- ◆ Στην διάρκεια του χρόνου συγκόλλησης συμπληρώνεται από τον επικεφαλής του συνεργείου ανάλογο

σχετικό έντυπο και υπογράφεται από τον εκπρόσωπο της Υπηρεσίας.

Για τα ειδικά τεμάχια θα γίνεται αυτόματη ανάγνωση των στοιχείων συγκόλλησης μέσω της συσκευής συγκόλλησης, η οποία και θα πρέπει να τα αποθηκεύει. Τα στοιχεία αυτά είναι τα παρακάτω:

- ◆ 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 να τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η λήψη των παραπάνω στοιχείων θα πρέπει να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με υπολογιστή P.C. για την μεταφορά των αποθηκευμένων στοιχείων, με την υποστήριξη από το απαιτούμενο software.

### **18.3. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΑΓΩΓΩΝ ΠΙΕΣΕΩΣ**

#### **18.3.1. Γενικά**

Μετά την σύνδεση και τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα, την κατασκευή των σωμάτων αγκυρώσεως και την τοποθέτηση όλων των ειδικών τεμαχίων, δικλείδων και συσκευών ασφαλείας κ.λ.π., συντελείται η μερική πλήρωση του ορύγματος, αφήνονται ακάλυπτες οι συνδέσεις για έλεγχο και αρχίζει η διενέργεια των δοκιμασιών στεγανότητας.

Η διαδικασία των δοκιμασιών θα καθορισθεί στις λεπτομέρειές της από την Υπηρεσία και θα είναι σύμφωνη με προς τα οριζόμενα παρακάτω:

Η δοκιμασία θα συνίσταται :

- ◆ στην προδοκιμασία
- ◆ στην κυρίως δοκιμασία πίεσεως, και
- ◆ στη γενική δοκιμασία ολοκλήρου του δικτύου.

Καθ' όλη τη διάρκεια των δοκιμών το ανοικτό τμήμα των ορυγμάτων πρέπει να παραμείνει στεγνό και τυχόν εμφανίσεις νερού θα απομακρύνονται με δαπάνη του αναδόχου.

#### **α) Μήκος του τμήματος δοκιμής**

Το μήκος κάθε τμήματος δοκιμής δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 1000 μέτρα, η δε μέγιστη υψομετρική διαφορά τα 30 μ. Εάν απαιτηθεί, ο ανάδοχος θα ταπώσει και πακτώσει προσωρινά τα άκρα των σωλήνων και τα άκρα του δοκιμαζόμενου τμήματος, με κατάλληλα μέσα και αγκυρώσεις, ανθεκτικά στις αναπτυσσόμενες δυνάμεις, με δική του δαπάνη. Προτιμητέον είναι τα επί μέρους τμήματα να περατούνται σε φρεάτια, εκτός αν άλλως συμφωνηθεί και δοθεί σχετική έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας.

## β) Πλήρωση με νερό

Το προς δοκιμή τμήμα μήκους όχι άνω των 1000 μ. θα γεμίσει με νερό με παροχή αρκετά χαμηλή ώστε να εξασφαλισθεί η πλήρης εκδίωξη του αέρα από το δίκτυο, κατά προτίμηση από το χαμηλότερο σημείο του αγωγού.

Συνιστάται η ταχύτητα πλήρωσης να μην υπερβαίνει τα 0,05 μ/δλ, οι δε αεροεξαγωγοί πρέπει να είναι ανοιχτοί κατά την πλήρωση.

## γ) Όργανα δοκιμών

Η υδραυλική πίεση στο τμήμα δοκιμής εξασκείται με κατάλληλη αντλία.

Η δεξαμενή της αντλίας πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σύστημα μέτρησης που θα επιτρέπει τη μέτρηση του προστιθέμενου όγκου, για τη διατήρηση της πίεσης με ακρίβεια  $\pm 1$  λίτρου.

Ένα μανόμετρο ελεγμένης και κατάλληλης (π.χ. 0.1 Atm.) ακριβείας (κατά προτίμηση καταγραφικό) εγκαθίσταται στη σωλήνωση, κατά το δυνατόν στο χαμηλότερο σημείο, πλησίον της αντλίας. Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει την τοποθέτηση και δευτέρου μανομέτρου για ασφαλέστερο έλεγχο.

Τα προς δοκιμή όργανα, αντλίες, μανόμετρα, σωλήνες, πώματα κ.λ.π. οφείλει να τα προμηθεύσει, μεταφέρει και τοποθετήσει επί τόπου, ο Ανάδοχος με δαπάνη του.

## δ) Μέτρα ασφαλείας

Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας ο ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει κατάλληλο ειδικευμένο προσωπικό, το οποίο να είναι σε θέση να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Δεν επιτρέπεται εκτέλεση εργασίας μέσα στα ορύγματα κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας. Ο ανάδοχος οφείλει επίσης να λάβει κάθε μέτρο προς αποφυγή τυχόν ατυχήματος, στο προσωπικό ή σε τρίτους, κατά τη διάρκεια των δοκιμών.

### 18.3.2. Προδοκιμασία - κυρίως δοκιμασία πίεσεως

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης και την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων, δικλιδων και συσκευών ασφαλείας, συντελείται η μερική πλήρωση του ορύγματος αφήνοντας ακάλυπτες οι συνδέσεις για έλεγχο και αρχίζει η διενέργεια των δοκιμασιών στεγανότητας.

Τα προς δοκιμή όργανα, αντλίες, μανόμετρα, σωλήνες, πώματα κ.λ.π. οφείλει να τα προμηθεύσει και μεταφέρει επί τόπου, ο Ανάδοχος με δαπάνη του.

Η υδραυλική πίεση στο τμήμα δοκιμής εξασκείται με τη βοήθεια κατάλληλης αντλίας. Η δεξαμενή της αντλίας πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σύστημα μέτρησης που θα επιτρέπει τη μέτρηση του προστιθέμενου όγκου, για τη διατήρηση της πίεσης με ακρίβεια  $\pm 1$  λίτρου. Ένα μανόμετρο ελεγμένης και κατάλληλης (π.χ. 0.1 Atm.) ακριβείας (κατά προτίμηση καταγραφικό) εγκαθίσταται στη σωλήνωση, κατά το δυνατόν στο χαμηλότερο σημείο.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει κατάλληλα ειδικευμένο προσωπικό, που να είναι σε θέση να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Καμία εργασία δεν επιτρέπεται μέσα στα ορύγματα όσο το τμήμα βρίσκεται σε δοκιμασία. Ο Ανάδοχος οφείλει επίσης να λάβει μέτρα για να μη συμβούν ατυχήματα στο προσωπικό ή σε τρίτους, κατά τη διάρκεια των δοκιμών.

#### α) Προδοκιμασία

Μετά την πλήρωση του τμήματος με νερό τούτο παραμένει για 12 περίπου ώρες με τη στατική πίεση του υπόψη τμήματος. Η περίοδος της προδοκιμασίας αρχίζει εφ' ότου επιτευχθεί η διατήρηση της πίεσεως. Τα ορατά μέρη του τμήματος. Επιθεωρούνται προς διαπίστωση τυχόν βλάβης, διαρροής κ.λ.π.

#### β) Κυρίως δοκιμασία πίεσεως

Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές νερού, επακολουθεί η κυρίως δοκιμασία. Η πίεση δοκιμής της κυρίως δοκιμασίας ορίζεται ως εξής :

- ♦ για τμήματα με ονομαστική πίεση σωλήνων ( $P_{ov}$ ) έως 10Atm.  $P_{ov} \times 1,50$ .

- ♦ για τμήματα με ονομαστική πίεση σωλήνων ( $P_{ov}$ ) μεγαλύτερη από 10 Atm.  $P_{ov} + 5$  (Atm.).

της πίεσεως αυτής υπολογιζομένης στο υψηλότερο σημείο του δοκιμαζόμενου τμήματος. Η πίεση δοκιμής θα διατηρείται για μισή ώρα ανά 100 μ. δοκιμαζόμενου τμήματος, αλλά ποτέ η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη των δύο (2) ωρών ούτε μεγαλύτερη των έξη (6) ωρών.

Η κυρίως δοκιμασία θεωρείται επιτυχούσα εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσεως το πολύ 0,2 Atm., το δίκτυο παραμένει στεγανό και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις.

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του ανωτέρω ορίου, ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για αναζήτηση ενδεχομένων διαφυγών. Εάν βρεθούν διαφυγές, αυτές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται εξ αρχής.

Εάν δεν βρεθούν διαφυγές νερού, παρά το γεγονός ότι προσετέθησαν σημαντικές ποσότητες νερού για τη διατήρηση της πίεσεως, πρέπει εκ νέου να επιχειρηθεί εκκένωση του αέρα στο δίκτυο και να εκτελεστεί νέα δοκιμή.

### 18.3.3. Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίας δοκιμασίας πίεσεως των επί μέρους τμημάτων των σωλήνων, εκτελείται η επαναπλήρωση του ορύγματος, σύμφωνα με την αντίστοιχη προδιαγραφή, χωρίς να επιχωθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των τμημάτων (όπου οι συνδέσεις δεν συμπίπτουν με φρεάτια), και ακολουθεί η σύνδεση των τμημάτων μεταξύ τους και η τοποθέτηση όλων των ειδικών τεμαχίων, δικλιδών, συσκευών ασφαλείας, των παροχών και η κατασκευή των υπολοιπομένων αγκυρώσεων.

Μετά την παραπάνω διαδικασία οι σωληνώσεις θα υποστούν την γενική (τελική) δοκιμασία με πίεση όπως ορίζεται στην κυρίως δοκιμασία.

Η πίεση δοκιμής θα διατηρείται τουλάχιστον 30 πρώτα λεπτά ανά 100 μ. δοκιμαζόμενου τμήματος, αλλά η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη των 2 ωρών ούτε μεγαλύτερη των 6 ωρών. Κατά την διάρκεια της δοκιμασίας επιθεωρούνται προσεκτικά η σωλήνωση και οι θέσεις συνδέσεως που πρέπει να είναι άμεσα ορατές (ανοικτά φρεάτια, και ορύγματα) για την αναζήτηση τυχόν διαφυγών.

Η γενική δοκιμασία πίεσεως του δικτύου θεωρείται επιτυχής, αν δεν παρατηρηθούν διαφυγές στις θέσεις συνδέσεως των επί μέρους δοκιμασθέντων τμημάτων.

Αν διαπιστωθούν διαφυγές, αυτές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται από την αρχή.

Η διαδικασία της δοκιμασίας αυτής θα είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει τον ορατό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των τμημάτων που δοκιμάστηκαν χωριστά και των ειδικών τεμαχίων, δικλιδών, συσκευών ασφαλείας, και των παροχών.

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της δοκιμασίας αυτής, πληρούνται και τα τυχόν αφεθέντα κενά με το προδιαγραφόμενο υλικό της επιχώσεως.

Ελαττώματα διαπιστούμενα κατά τις δοκιμασίες, επανορθώνονται αμέσως από τον ανάδοχο χωρίς καμία αποζημίωση. Ο επιβλέπων μπορεί να ζητήσει την αντικατάσταση βλαβέντων κατά τις δοκιμές σωλήνων και την πλήρη αποκατάσταση της στεγανότητας των αρμών. Σε τέτοια περίπτωση ο Επιβλέπων ορίζει την ημερομηνία της νέας δοκιμασίας του ίδιου τμήματος της σωληνώσεως.



## **19. ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ**

Ο οικίσκος θα κατασκευαστεί βάση των σχεδίων της Οριστικής Μελέτης και τυχόν υποδείξεων της Υπηρεσίας και σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές:

1. Σκελετός από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25.
2. Οροφή από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25.
3. Τοιχοποιεία εσωτερικά και εξωτερικά από τσιμέντο των 200kg.
4. Κουφώματα από αλουμίνιο ανοδιωμένο και ηλεκτροστατικά βαμμένο.
6. Επιστρώσεις δαπέδου από πλακάκια δαπέδου 20×20cm και W.C με πλακάκια 15×15cm μέχρι ύψους 2,20m.
8. Το W.C. θα περιλαμβάνει ένα νιπτήρα 0,30×0,30 από πορσελάνη, μία λεκάνη επίσης πορσελάνης, ένα άγκιστρο, μία χαρτοθήκη, μία σαπυνοθήκη, μία εταζέρα και ένα καθρέπτη 40×40 (διαστάσεις περίπου).

Σε κάθε εσωτερικό χώρο θα υπάρχουν φωτιστικά με λαμπτήρες φθορισμού και ρευματοδότες μονοφασικοί και ένας τριφασικός.

Επίσης στην οροφή του οικίσκου ή σε ειδική υπερυψωμένη βάση πλησίον του οικίσκου θα τοποθετηθεί δεξαμενή νερού 500lt για τις ανάγκες του WC και της εφύγρανσης του βιόφιλτρου απόσμησης.

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**  
**08/09/2011**

**Κατερίνα Σαβιολή**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**  
**08/09/2011**  
**Η Προϊσταμένη της**  
**Δ/νσης Τεχνικών Υπηρεσιών**

**Ζαχαρένια Δαγκωνάκη**