

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	<b>Σελ.</b>
<b>ΜΕΡΟΣ Α : ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ</b>	
Τ.Π. Α1 : ΕΚΣΚΑΦΕΣ .....	7
Τ.Π. Α2 : ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ .....	16
Τ.Π. Α3 : ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ .....	20
Τ.Π. Α4 : ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΑΜΜΟΥ .....	22
Τ.Π. Α5 : ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ - ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ .....	24
Τ.Π. Α6 : ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	36
Τ.Π. Α7 : ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ ΜΑΖΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ .....	38
Τ.Π. Α8 : ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΑΡΜΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ .....	39
Τ.Π. Α9 : ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ .....	45
Τ.Π. Α10 : ΑΠΛΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.....	48
Τ.Π. Α11 : ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΤΕΜΑΧΙΑ .....	51
Τ.Π. Α12 : ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΑΦΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ .....	56
Τ.Π. Α13 : ΣΩΛΗΝΩΤΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΕΣ .....	68
Τ.Π. Α14 : ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ .....	83
Τ.Π. Α15 : ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	86
Τ.Π. Α16 : ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ .....	92
Τ.Π. Α17 : ΑΠΛΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.....	93
Τ.Π. Α18 : ΠΛΥΣΗ & ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	96

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

### **ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

#### **Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές**

Ισχύουν οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) σύμφωνα με το ΦΕΚ Β'2221/30-7-2012. Για τις εργασίες για τις οποίες δεν υπάρχει μέχρι τη σύνταξη του παρόντος αντίστοιχη ΕΤΕΠ (π.χ. σωληνώσεις από πολυαιθυλένιο) αλλά περιλαμβάνονται στο έργο, ισχύουν οι πρόσθετες Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους, οι οποίες συμπληρώνουν τις ΕΤΕΠ, ως αυτές ισχύουν μέχρι τη σύνταξη του παρόντος.

#### **Παρατηρήσεις σχετικά με το Τιμολόγιο Μελέτης**

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 5 της Διακήρυξης, και σύμφωνα με την παράγραφο 4 της Εγκυκλίου 26 / 04-10-2012 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων, στη σειρά ισχύος των συμβατικών τευχών, προηγείται το Τιμολόγιο Μελέτης των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο πλαίσιο αυτό και σε περίπτωση ασυμφωνίας των περιεχόμενων στα ως άνω συμβατικά τεύχη όρων σχετικά με τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών, καθώς και την επιμέτρηση και πληρωμή των εργασιών, υπερισχύουν τα αναφερόμενα στο Τιμολόγιο Μελέτης.

Ειδικότερα αναφέρεται ότι εργασίες οι οποίες - βάσει του Τιμολογίου Μελέτης - περιλαμβάνονται στην τιμή ενός άρθρου Τιμολογίου, δεν θα προμετρώνται / πληρώνονται ιδιαίτερω, ανεξαρτήτως διαφορετικής σχετικής αναφοράς στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

#### **Πεδίο εφαρμογής - Ορισμοί**

Οι παρόντες γενικοί όροι ισχύουν για όλες τις εργασίες κατασκευής.

Στις περιπτώσεις που τυχόν όροι των λοιπών ομάδων εργασιών των Τεχνικών Προδιαγραφών (ΤΠ) που ακολουθούν παρεκκλίνουν από τους γενικούς όρους της παρούσας, αυτοί υπερισχύουν των γενικών όρων της παρούσας ΤΠ.

#### **Υλικά**

##### ***Γενικά***

(α) Στις εργασίες περιλαμβάνεται η προμήθεια των αναγκαίων υλικών και δομικών στοιχείων καθώς και η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και αποθήκευση αυτών στο εργοτάξιο.

(β) Υλικά και δομικά στοιχεία τα οποία διαθέτει ο Εργοδότης στον Ανάδοχο, πρέπει να ζητούνται έγκαιρα από τον Ανάδοχο.

(γ) Τα υλικά και τα δομικά στοιχεία που πρόκειται να ενσωματωθούν στο έργο, πρέπει να είναι κατάλληλα για την προβλεπόμενη χρήση τους και να είναι συμβατά μεταξύ τους.

(δ) Με την πρόσφατη δημοσίευση της ΚΥΑ ΥΠΑΝ – ΥΠΥΜΕΔΙ, υπ' αριθ. 6690 στο ΦΕΚ 1914 Β 15-06-2012 (σε εφαρμογή των διατάξεων του Π.Δ. 334/94), αλλά και των προγενέστερων σχετικών ΚΥΑ, ευρεία ποικιλία προϊόντων τα οποία διακινούνται ή διατίθενται για χρήση στις δομικές κατασκευές εντός της Ελληνικής επικράτειας

οφείλουν να συμμορφώνονται με τα αντίστοιχα για κάθε προϊόν Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα που έχουν μεταφερθεί στο Ελληνικό Σύστημα Τυποποίησης και να φέρουν την σήμανση CE.

### **Δείγματα**

Υλικά και δομικά στοιχεία τα οποία χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο ως δείγματα και δεν ενσωματώνονται στο έργο, επιτρέπεται να είναι μεταχειρισμένα ή αμεταχειρίιστα κατ' επιλογή του Αναδόχου.

### **Προμήθεια**

(α) Τα υλικά και τα δομικά στοιχεία τα οποία πρόκειται, με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, να ενσωματωθούν στο έργο πρέπει να είναι καινούργια. Προϊόντα ανακύκλωσης θεωρούνται καινούργια, εφόσον πληρούν τις προϋποθέσεις της παρ. 1.4.1, εδάφιο (γ).

(β) Οι διαστάσεις και η ποιότητα υλικών και δομικών στοιχείων για τα οποία υπάρχουν πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές, πρέπει να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές αυτές.

### **Εκτέλεση εργασιών**

(α) Σχετικά με τα συναντώμενα εμπόδια στο χώρο του έργου, π.χ. αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα ΟΚΩ κτλ., ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόζει τις διατάξεις και εντολές των αρμοδίων φορέων.

(β) Ο Ανάδοχος πρέπει να κρατά ελεύθερους τους δρόμους και τις λοιπές κυκλοφοριακές προσβάσεις που είναι αναγκαίες για τη διατήρηση της ροής της κυκλοφορίας. Η πρόσβαση σε εγκαταστάσεις των ΟΚΩ, σε εγκαταστάσεις απόρριψης απορριμμάτων, σε εγκαταστάσεις της πυροσβεστικής, των σιδηροδρόμων, σε τριγωνομετρικά σημεία κτλ. πρέπει να παραμένει κατά το δυνατόν ανεμπόδιστη καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου και θα καταβάλλεται κάθε προσπάθεια από τον Ανάδοχο για την ελαχιστοποίηση των σχετικών οχλήσεων.

(γ) Σε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια των εργασιών, ανεβρεθούν επικίνδυνα υλικά, π.χ. στο έδαφος, στους υδάτινους πόρους ή σε δομικά στοιχεία και κατασκευές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει τον Εργοδότη χωρίς καθυστέρηση. Σε περίπτωση άμεσου κινδύνου ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει άμεσα όλα τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας. Τυχόν αναγκαία πρόσθετα μέτρα θα συμφωνηθούν από κοινού μεταξύ Εργοδότη και Αναδόχου. Οι δαπάνες για τα ληφθέντα άμεσα μέτρα και τα τυχόν πρόσθετα πληρώνονται πρόσθετα στον Ανάδοχο.

Επί πλέον επισημαίνονται τα ακόλουθα:

Κατά τη σύνταξη των σχεδίων εφαρμογής από τον Ανάδοχο μπορεί να τροποποιηθεί ανάλογα η κατά μήκος κλίση ώστε να προσαρμοστεί στα οριστικά στοιχεία. Στην περίπτωση αυτή θα καταβάλλεται προσπάθεια να μην τροποποιούνται, όσο είναι δυνατό, τα υψόμετρα του πυθμένα του αγωγού.

Οι οριζοντιογραφίες θα συνταχθούν σε κλίμακα 1:1000 και οι μηκοτομές σε κλίμακα 1:1000 για τα μήκη και 1:100 για τα ύψη. Ειδικά στις θέσεις διέλευσης ρεμάτων ή γεφυρών καθώς και στις θέσεις κατασκευής ειδικών έργων (ειδικά φρεάτια) οι οριζοντιογραφίες θα συνταχθούν σε κλίμακα 1:100, 1:50 ή 1:20 (ανά περίπτωση). Εφόσον προκύψουν σημαντικές διαφορές, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, μεταξύ των πραγματικών στοιχείων του εδάφους (υψόμετρα, αποστάσεις, κτλ.) και των αντιστοιχών στοιχείων της μελέτης, η Υπηρεσία θα αναλάβει να ανασυντάξει τη μελέτη σύμφωνα με όσα καθορίζονται στο ΠΔ 696/1974, λαμβάνοντας υπόψη και όλες τις παραδοχές της υπάρχουσας μελέτης. Για τις τυχόν, γενικότερα, τροποποιήσεις της μελέτης θα ζητείται η γνώμη του μελετητή, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Μόνο μετά από την εκτέλεση όλων των ανωτέρω εργασιών και την έγκριση από την Υπηρεσία της επί τόπου χάραξης των έργων μπορεί ν' αρχίσει η κατασκευή των έργων σύμφωνα με το πρόγραμμα που θα έχει καθοριστεί.

### **Επιμέτρηση και πληρωμή**

επιμέτρηση των εργασιών γίνεται είτε βάσει των σχεδίων των εγκεκριμένων μελετών είτε βάσει μετρήσεων και των συντασσόμενων με τη βοήθειά τους επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας και των τυχόν οριζομένων ανοχών.

Η Υπηρεσία δικαιούται να ελέγξει το σύνολο ή μέρος του Έργου, κατά την κρίση της, προκειμένου να επιβεβαιώσει την ορθότητα των επιμετρητικών στοιχείων που υποβάλει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη να διαθέσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και προσωπικό για την υποστήριξη της Υπηρεσίας στην διεξαγωγή του εν λόγω ελέγχου.

Η πληρωμή των εργασιών γίνεται βάσει της ποσότητας κάθε εργασίας, επιμετρούμενης ως ανωτέρω με κατάλληλη μονάδα μέτρησης, επί την τιμή μονάδας της εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται στο Τιμολόγιο.

Ειδικότερα για κάθε εργασία, ο τρόπος και η μονάδα επιμέτρησης, καθώς και ο τρόπος πληρωμής καθορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους των επί μέρους εργασιών του παρόντος.

Αν η παράγραφος «Επιμέτρηση και Πληρωμή» μιας επιμέρους ΤΠ του παρόντος που αναφέρεται σε μια τιμή μονάδας, ορίζει ότι η εν λόγω τιμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την ολοκλήρωση των εργασιών της συγκεκριμένης εργασίας, τότε οι ίδιες επιμέρους εργασίες δεν θα επιμετρώνται ούτε θα πληρώνονται στο πλαίσιο καμίας άλλης εργασίας που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο.

## ***ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ)***

Ισχύουν οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) - ΦΕΚ Β'2221/30-7-2012 - και ειδικότερα, σύμφωνα με τον πίνακα *ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΝΕΤ - ΕΤΕΠ* του Παραρτήματος 3 της Εγκυκλίου 26 / 04-10-2012 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων, στο συγκεκριμένο έργο έχουν εφαρμογή οι ακόλουθες ΕΤΕΠ:

A/A	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-'+
1	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος έως 4,0 m	NET ΥΔΡ-Γ 3.10.1.1	08-01-03-01
2	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος 4,01 έως 6,00 m	NET ΥΔΡ-Γ 3.10.1.2	08-01-03-01
3	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος 6,01 έως 8,00 m	NET ΥΔΡ-Γ 3.10.1.3	08-01-03-01
4	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	NET ΥΔΡ-Γ 3.11.1.1	08-01-03-01
5	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος 4,01 έως 6,00 m	NET ΥΔΡ-Γ 3.11.1.2	08-01-03-01
9	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος 6,01 έως 8,00 m	NET ΥΔΡ-Γ 3.11.1.3	08-01-03-01
7	Διάστρωση προϊόντων εκσκαφής.	NET ΥΔΡ-Γ 3.16	02-05-00-00
8	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες.	NET ΥΔΡ-Γ 3.17	02-04-00-00
9	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος βραχώδες. Χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών (μόνον με κρουστικό εξοπλισμό)	NET ΥΔΡ-Γ 3.18.1	02-04-00-00
10	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης	NET ΥΔΡ-Γ 5.4	08-01-03-02
11	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου. Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	NET ΥΔΡ-Γ 5.5.2	08-01-03-02
12	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου	NET ΥΔΡ-Γ 5.7	08-01-03-02
13	Χωματουργικές εργασίες κτιριακών έργων. Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες για την δημιουργία υπογείων κλπ χώρων.	NET ΟΙΚ-Β 20.2	02-03-00-00
14	Υπόβαση οδοστρώσεως. Υπόβαση οδοστρώσεως μεταβλητού πάχους.	NET ΟΔΟ-Γ Γ-1.1	05-03-03-00
15	Βάση οδοστρώσεως. Βάση οδοστρώσεως μεταβλητού πάχους.	NET ΟΔΟ-Γ Γ-2.1	05-03-03-00
16	Κατασκευή σύνδεσης ακινήτου αγωγού ακαθάρτων με σωλήνες PVC/41 διαμέτρου D160mm	NET ΥΔΡ-Γ 16.4	08-06-02-02
17	Αποκατάσταση επίστρωσης πεζοδρομίου νησίδας ή πλατείας στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	NET ΥΔΡ-Γ 4.10	08-06-08-03
18	Πρόχυτα κράσπεδα από σκυρόδεμα.	NET ΟΔΟ-Γ Β-51	05-02-01-00
19	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	NET ΥΔΡ-Γ 9.1	01-03-00-00 01-04-00-00
20	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι καμπύλων επιφανειών	NET ΥΔΡ-Γ 9.2	01-03-00-00 01-04-00-00
21	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος κατηγορίας C12/15	NET ΥΔΡ-Γ 9.10.3	01-01-01-00 έως 01-01-07-00

A/A	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-'+
22	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυροδεμα κατηγορίας C20/25	NET ΥΔΡ-Γ 9.10.5	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00
23	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	NET ΥΔΡ-Γ 9.26	01-02-01-00
24	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυροδεμα κατηγορίας C16/20	NET ΥΔΡ-Γ 9.10.4	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00
25	Επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 cm εξωτερικών επιφανειών.	NET ΟΔΟ-Γ Β-33	08-05-01-04
26	Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 cm εσωτερικών επιφανειών υπονόμων και φρεατίων.	NET ΟΔΟ-Γ Β-34	08-05-01-04
27	Κατασκευές από αλουμίνιο. Τυποποιημένα κουφώματα από αλουμίνιομεηλεκτροστατικήβαφή.Κουφώματααπό ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο βάρους έως 12 kg/m <sup>2</sup>	NET ΟΙΚ-Β 65.1.1	03-08-03-00
28	Υαλοουργικά. Υαλοπίνακες διαφανείς απλοί επί κουφωμάτων αλουμινίου. Υαλοπίνακες διαφανείς πάχους 6,0 mm	NET ΟΙΚ-Β 76.2.4	03-08-07-01
29	Αρμολογήματα - Επιχρίσματα. Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με μαρμαροκονίαμα.	NET ΟΙΚ-Β 71.31	03-03-01-00
30	Χρωματισμοί. Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως. Εσωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων,ακρυλικήςστυρενιοακρυλικής-ακρυλικήςή πολυβινυλικής βάσεως	NET ΟΙΚ-Β 77.80.1	03-10-02-00
31	Χρωματισμοί. Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως. Εξωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως.	NET ΟΙΚ-Β 77.80.2	03-10-02-00
32	Κατασκευές από αλουμίνιο. Θύρες αλουμινίου χωρίς υαλοστάσιο.	NET ΟΙΚ-Β 65.5	03-08-03-00
33	Λοιπά μαρμαρικά. Κατώφλια και περιζώματα (μπορντούρες) επιστρώσεων από μάρμαρο. Κατώφλια από μάρμαρο σκληρό έως εξαιρετικά σκληρό, πάχους 2 cm και πλάτους 11 - 30 cm	NET ΟΙΚ-Β 75.1.2	03-07-03-00
34	Λοιπά μαρμαρικά. Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο. Ποδιές παραθύρων από σκληρό / εξαιρετικά σκληρό μάρμαρο d = 2 cm	NET ΟΙΚ-Β 75.31.2	03-07-03-00
35	Μονώσεις υγρασίας - ήχου - θερμότητας. Επίστρωση με απλό ασφαλτόπανο.	NET ΟΙΚ-Β 79.9	08-05-01-02
36	Χαλικοδέματα - Γαρμπιλοδέματα. Γαρμπιλοδέματα. Για γαρμπιλόδεμα των 200 kg τσιμέντου ανά m <sup>3</sup>	NET ΟΙΚ-Β 31.2.1	01-01-01-00
37	Χρωματισμοί. Βερνικοχρωματισμοί επί σπατουλαρισμένων επιφανειών με εποξειδικά, πολυουρεθανικά ή ακρυλικά συστήματα δύο συστατικών.	NET ΟΙΚ-Β 77.62	03-10-01-00
38	Αμμοβολή/μεταλλοβολή χαλυβδίνων κατασκευών	NET ΥΔΡ-Γ 11.6	08-07-02-01
39	Αντισκληρωτική προστασία χαλυβδίνων κατασκευών. Εφαρμογή θερμού γαλβανίσματος κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1641, με πάχος επικάλυψης 75 μm (μικρά).	NET ΥΔΡ-Γ 11.7.2	08-07-02-01

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α1 (Τ.Π. Α1)

### ΕΚΣΚΑΦΕΣ

#### 1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ - ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αναφέρεται σε όλες τις εκσκαφές οι οποίες απαιτούνται για την κατασκευή των έργων ύδρευσης που προτείνονται σε αυτή τη μελέτη.

Οι εκσκαφές ταξινομούνται ανάλογα με τον χαρακτήρα τους από τεχνικής απόψεως και για την πληρωμή τους στις ακόλουθες κατηγορίες:

- α. Γενικές εκσκαφές. . ΕΤΕΠ 02-02-01-00 “Γενικές Εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων”
- β. Εκσκαφές τάφρων. ΕΤΕΠ 08-01-03-01 “Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων”
- γ. Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων. ΕΤΕΠ 02-04-00-00 “Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων”

Η κάθε μία από τις παραπάνω κατηγορίες εκτός από τη (δ) διακρίνονται ανάλογα με τη φύση του εδάφους ως εξής:

- α. Εκσκαφές σε εδάφη πάσης φύσεως εκτός από βραχώδη για τα οποία γίνεται αναφορά παρακάτω
- β. Εκσκαφές σε πάσης φύσεως βραχώδη εδάφη χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών.

Στις περιπτώσεις αυτές κατά τις οποίες προβλέπεται συμβατικά η διάκριση των εκσκαφών στις δύο αυτές κατηγορίες ή πιθανώς και σε άλλες αν αυτό δεν αποκλείεται από τη σύμβαση η επιμέτρηση των κύβων εκσκαφών που αντιστοιχούν σε κάθε μία από τις κατηγορίες εδάφους διενεργείται βάσει του συνολικού κύβου του επιτρεπόμενου για κάθε περίπτωση εκσκαφών, με χαρακτηρισμό του ποσοστού επί τοις εκατό κάθε μίας από τις κατηγορίες, ο οποίος γίνεται από τον Προϊστάμενο της Υπηρεσίας Επίβλεψης κατ’ αντιπαράσταση του Αναδόχου και βεβαιουμένου με πρωτόκολλο χαρακτηρισμού εκσκαφών του οικείου έργου.

## **2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ & ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΝΟΙΞΗ ΟΔΩΝ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ**

### **2.1 ΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗ**

Οι γενικές εκσκαφές περιλαμβάνουν όλες τις απαιτούμενες εργασίες για την αφαίρεση με κατάλληλα μέσα και μεθόδους των συστατικών υλών που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους ώστε να είναι δυνατό να γίνει ο σχηματισμός της εγκρινόμενης διατομής οποιουδήποτε σχήματος και διαστάσεων.

Οι γενικές εκσκαφές περιλαμβάνουν την απομάκρυνση όλων των προϊόντων εκσκαφής (εφόσον απαιτείται) μέχρι ακτινικής απόστασης 50 m και κατάλληλη απόθεση των προϊόντων για περαιτέρω διάθεση σύμφωνα με αυτά που καθορίζονται στην επόμενη παράγραφο 2.2. Επίσης περιλαμβάνουν όλες τις αναγκαίες εργασίες για την εκχέρσωση και εκρίζωση μέσα στο πλάτος καταλήψεως των έργων σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στην Π.Τ.Π. Χ1. Οι εκσκαφές θα γίνουν με κατάλληλα για το σκοπό αυτό μέσα της εκλογής του Αναδόχου, μηχανικών ή μη κατά τρόπο ώστε οι τελικές διαστάσεις μετά τη διαμόρφωση να ανταποκρίνονται προς τις εγκρινόμενες με ανοχή το πολύ 0,10 m λογιζόμενη κατά την κάθετο προς τις γραμμές της διατομής έννοια. Εκσκαφές μικρότερες από τα πιο πάνω όρια εκτελούμενες είναι απαράδεκτες, επιπλέον δε αυτές δεν θα επιμετρούνται.

### **2.2 ΔΙΑΘΕΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ**

Τα προϊόντα εκσκαφής γενικά θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή επιχώσεων εφόσον κρίνονται κατάλληλα για αυτό το σκοπό σύμφωνα προς τα οριζόμενα στην Τεχνική Προδιαγραφή 2 μετακινούμενα για αυτό μέχρι ακτινικής αποστάσεως 50 μέτρων είτε απ' ευθείας στην θέση κατασκευής των επιχώσεων εφόσον από τη Γενική οργάνωση της εργασίας καθίσταται εφικτός ο συγχρονισμός εργασιών εκσκαφής και κατασκευής επιχώσεων για την πραγματοποίηση κατά τρόπο αποδεκτό της συμπίεσης ή συμπύκνωσης και τελικής διαμόρφωσης της επίχωσης, είτε σε συγκρινόμενους χώρους προσωρινής απόθεσης για μεταγενέστερη χρήση.



Προϊόντα εκσκαφής κρινόμενα ακατάλληλα κατά τις διατάξεις της επόμενης Τεχνικής Προδιαγραφής 2 για την περαιτέρω χρησιμοποίηση προς κατασκευή επιχώσεων θα αποτίθενται σε εγκρινόμενους ιδιαίτερους χώρους με μετακίνηση μέχρι 50 μέτρα προς περαιτέρω διάστρωση ή άλλη χρήση.

### **2.3 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Πριν από την έναρξη του έργου θα γίνει χωροστάθμηση και αποτύπωση του φυσικού εδάφους (με λήψη κατά πλάτος τομών), όλες ανεξαιρέτως δε οι επιμετρήσεις θα βασισθούν στην αποτύπωση αυτή δια εμβαδομέτρησης των αντίστοιχων επιφανειών των περιοριζόμενων από τη γραμμή φυσικού εδάφους και από αυτή τη διαμορφωθείσα, σύμφωνα προς τις εγκρινόμενες διαστάσεις εκσκαφής.

Η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό των κυβικών μέτρων των γενικών εκσκαφών που θα εκτελεσθούν ικανοποιητικά και σύμφωνα προς τα ανωτέρω (παράγραφος 2.1) των οποίων τα προϊόντα διατέθηκαν ή αποτέθηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα προς τα ανωτέρω (παράγραφος 2.2).

Η κατάταξη των γενικών εκσκαφών ανάλογα προς τη φύση του εδάφους εφόσον προβλέφθηκε ή αλλιώς δεν αποκλείσθηκε ρητά από τη σύμβαση θα γίνει σύμφωνα προς τα οριζόμενα στο Κεφάλαιο 1 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Η πληρωμή θα γίνει για τον αριθμό των κυβικών μέτρων που ορίζεται πιο πάνω με τις προσφερθείσες από τον Ανάδοχο αντίστοιχες τιμές όλων των απαιτούμενων για την εκτέλεση του έργου σύμφωνα προς τα πιο πάνω μηχανήματα, μεταφορικά μέσα, εγκαταστάσεις, εφόδια, υλικά και εργασίες.

## **3. ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΤΑΦΡΩΝ Η ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ**

### **3.1 ΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗ**

Οι με την παρούσα προδιαγραφόμενες εργασίες αφορούν στην εκσκαφή των ορυγμάτων των μονίμων σωληνώσεων των δικτύων.

Οι προβλεπόμενες προς εκτέλεση εργασίες έχουν συνοπτικά όπως παρακάτω:

- α. Εκχέρσωση, αποψίλωση, απομάκρυνση φυτικών γαιών.
- β. Εκσκαφή χανδάκων σωληνώσεων.

## **3.2 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΚΣΚΑΦΩΝ**

### **3.2.1 Κατάταξη εκσκαφών**

Όλες οι εκσκαφές χανδάκων (τάφρων) χαρακτηρίζονται ως εκσκαφές τάφρων γαιώδεις – ημιβραχώδεις.

### **3.2.2 Τρόπος εκτέλεσης**

Η εκτέλεση των εκσκαφών θα γίνει με κατάλληλα μέσα και μεθόδους με τις οποίες πρέπει να εξασφαλίζεται η τήρηση των υψομέτρων και διαστάσεων των τάφρων που προβλέπονται στα σχέδια. Πριν από τις κύριες εργασίες θα προηγηθούν προφανώς χαράξεις και αποτυπώσεις, εκχερσώσεις κ.λ.π., γενικές εκσκαφές διαμόρφωσης και διάνοιξης οδών προσπέλασης σύμφωνα με τα οριζόμενα στα σχέδια ή με τις εντολές και εγκρίσεις της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

### **3.2.3 Διατομή ορύγματος – σχήμα και διαστάσεις**

Το πλάτος πυθμένα του ορύγματος όπως ορίζεται στα σχέδια μεταβάλλεται ανάλογα με τη διάμετρο του αγωγού. Στα σχέδια της μελέτης καθορίζονται τα πλάτη πυθμένα και τα υψόμετρα του. Οι κλίσεις παρειών των ορυγμάτων θα είναι κατακόρυφες. Τα υψόμετρα πυθμένα των ορυγμάτων θα επιτευχθούν με ακρίβεια  $\pm 5$  cm από αυτά των σχεδίων.

## **3.3 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των εργασιών εκσκαφής της παρούσας Προδιαγραφής θα πραγματοποιηθεί με τον πραγματικό εγκεκριμένο όγκο ορύγματος.

Σαν εκσκαφή ορύγματος νοείται ο κύβος που βρίσκεται κάτω από γενικές εκσκαφές. Για την επιμέτρηση θα εφαρμόζονται πλάτη ορύγματος και κλίσεις πρανών όπως καθορίζονται στα σχέδια.

Μετά την ικανοποιητική εκσκαφή των ορυγμάτων και πριν από την διάστρωση της άμμου για την έδραση του σωλήνα θα ληφθούν τα υψόμετρα του πυθμένα των ορυγμάτων για να διαπιστωθεί η τήρηση των προβλεπόμενων από τη μελέτη υψομέτρων εκσκαφής πυθμένα και των ανοχών της παρούσας.

Οι ανά  $m^3$  ορύγματος συμβατικές τιμές μονάδας περιλαμβάνουν κάθε δαπάνη του Αναδόχου για τη διάθεση κυρίου και βοηθητικού εξοπλισμού, υλικών, καυσίμων και εργατοτεχνικού προσωπικού, μαζί με τις επιβαρύνσεις των προστατευτικών μέτρων καθώς και τη διάθεση των προϊόντων εκσκαφής σε μέγιστη απόσταση 100 m και κάθε άλλη επιμέρους εργασία και δαπάνη αναγκαία για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση.

#### **4. ΔΑΝΕΙΑ ΧΩΜΑΤΑ**

##### **4.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Αν κατά την εφαρμογή των σχεδίων προκύψει ότι τα προϊόντα εκσκαφών των κεφαλαίων 2,3 και 5 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής δεν επαρκούν προς κατασκευή των επιχώσεων κατά τις διατάξεις της επόμενης Τεχνικής Προδιαγραφής ή να κατά την εκτέλεση προκύψει ότι αυτά είναι ακατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται και εφόσον η κάλυψη των ελλειμμάτων δεν είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί από αποθέσεις προϊόντων εκσκαφών που ευρίσκονται εντός της οριακής απόστασης των 50 μέτρων, τα χώματα που λείπουν είναι δυνατό να ληφθούν με διάνοιξη παρακείμενων θαλάμων με περαιτέρω μεταφορά των προϊόντων και απόθεση αυτών απ' ευθείας στη θέση, όπου σημειώθηκε έλλειψη για την κατασκευή επιχώσεων. Οι θέσεις λήψης δανείων θα εκκαθαρισθούν πριν από κάθε εκσκαφή από τα επιφανειακά υλικά τα οποία δεν είναι κατάλληλα για το σκοπό για τον οποίο προορίζονται τα προϊόντα εκσκαφής δανείων.

Τα ακατάλληλα υλικά θα απομακρυνθούν και θα αποτεθούν σε εγκρινόμενους από την υπηρεσία χώρους απόρριψης κατά τα προβλεπόμενα στην Τεχνική Προδιαγραφή.

Τα προϊόντα εκσκαφής προς χρήση στα έργα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από ρίζες και άλλες απορριπτικές ύλες. Σε περίπτωση λήψης δανείων από θαλάμους που βρίσκονται μέσα στην κοίτη πλημμυρών ποταμών ή χειμάρρων, οι θάλαμοι δανείων πρέπει να μην βρίσκονται σε ελεύθερη απόσταση πλησιέστερη των 10 m από τον εσωτερικό πόδα του αντιπλημμυρικού αναχώματος και να μην εκτείνονται κατά την έννοια της διεύθυνσης της ροής των υδάτων επί μήκους μεγαλύτερου των 30 m, παρεμβαλλόμενης μεταξύ διαδοχικών δανειοθαλάμων ζώνης πλάτους τουλάχιστον 10m.

Εκτός αν διαφορετικά ορισθεί από την Υπηρεσία Επίβλεψης σε ειδικές περιπτώσεις, οι θάλαμοι δανείων συγχρόνως με την αποπεράτωση θα διευθετηθούν και οι τελικές επιφάνειες αυτών θα διαμορφωθούν, ώστε να γίνουν αρκετά ομαλές και να εξασφαλίζεται από αυτές η αποχέτευση των ομβρίων υδάτων εφόσον είναι δυνατό.

#### **4.2 ΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗ**

Οι εκσκαφές δανείων περιλαμβάνουν όλες ανεξαιρέτως τις απαιτούμενες εργασίες για την αφαίρεση των συστατικών υλών του εδάφους κάτω από την επιφάνεια αυτού με τα κατάλληλα μέσα και μεθόδους από την εγκρινόμενη θέση δανειοληψίας και στις εγκρινόμενες διαστάσεις και όγκο εκσκαφής.

Επίσης περιλαμβάνουν όλες τις αναγκαίες εργασίες για την μέσα στο πλάτος κατάληψης των έργων εκχέρσωση και εκρίζωση κατά τα οριζόμενα στην Π.Τ.Π.Χ1, όπως και στις εργασίες τελικής διαμόρφωσης, μετά την περάτωση των εκσκαφών κατά τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 4.1 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Επίσης συμπεριλαμβάνεται η φορτοεκφόρτωση των χρησιμων προϊόντων εκσκαφής και η σταλία αυτοκινήτου.

### **4.3 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση θα γίνει στη θέση των επιχώσεων με βάση διατομές ορύγματος, που λαμβάνονται πριν και μετά την επίχωση. Η επιμέτρηση των δανείων θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό κυβικών μέτρων επιχώσεως που εκτελέσθηκε ικανοποιητικά και σύμφωνα με τα παραπάνω.

Η πληρωμή θα γίνει για τον αριθμό των κυβικών μέτρων όπως προβλέπεται παραπάνω με τη συμβατική τιμή εκσκαφής δανείων, η οποία τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την εκτέλεση του έργου σύμφωνα προς τα πιο πάνω μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

## **5. ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

### **5.1 ΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗ**

Οι Εκσκαφές θεμελίων Τεχνικών Έργων περιλαμβάνουν όλες ανεξαιρέτως τις απαιτούμενες εργασίες για την αφαίρεση των κάτω από την επιφάνεια του εδάφους συστατικών υλών αυτού με κατάλληλα μέσα και μεθόδους από την ενδεδειγμένη θέση και στον απαιτούμενο αναγκαίο όγκο, για το σχηματισμό των εγκρινόμενων για την κατασκευή των Τεχνικών Έργων, επιφανειών θεμελίωσης οποιονδήποτε διαστάσεων και σχήματος, την απομάκρυνση στη συνέχεια με μετακίνηση σε θέσεις που ορίζονται από την Υπηρεσία καθώς και την επιμελή και ακριβή διαμόρφωση των επιφανειών έδρασης των θεμελίων κατά τα οριζόμενα πιο κάτω, παράγραφος 5.2, λεπτομερέστερα.

Επίσης στην εργασία αυτή περιλαμβάνονται όλες οι αναγκαίες εργασίες για την εντός του πλάτους κατάληψης των έργων εκχέρωση και εκρίζωση κατά τα οριζόμενα στην Π.Τ.Π. Χ1. Εκτός αν αλλιώς προβλέπεται ρητά στη Σύμβαση στην προς εκτέλεση εργασία περιλαμβάνεται και η ενδεχόμενη απαιτούμενη αντιστήριξη των παρειών των θεμελίων.

## **5.2 ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ**

Οι πυθμένες των θεμελίων για τις από σκυροκονίαμα η λιθόδητες κατασκευές θα διαμορφωθούν επιμελώς έτσι ώστε να λάβουν ακριβώς τις εμφανιζόμενες στα συγκεκριμένα σχέδια διαστάσεις ή τις με πασσάλους που χαράσσονται επιτόπια από την Υπηρεσία γραμμές.

Καμία κάλυψη των επιφανειών θεμελίωσης με κατασκευές δεν επιτρέπεται να πραγματοποιηθεί πριν τα θεμέλια να ελεγχθούν λεπτομερώς και να παραληφθούν από τον διευθύνοντα τα έργα μηχανικό της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας ο οποίος οφείλει, να εξακριβώσει σε κάθε περίπτωση την επάρκεια σε αντοχή των θεμελίων, πριν να δώσει οποιαδήποτε εντολή προς κάλυψη αυτών.

## **5.3 ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ**

Αντιστηρίξεις των παρειών των θεμελίων ενδεχομένως απαιτούμενες για την ασφάλεια των εργατών ή των κατά την εκτέλεση των έργων γενικότερα, θέλουν εκτελεσθεί από τον Ανάδοχο υπ' ευθύνη του κατά μία των παραδεκτών μεθόδων από την Τεχνική Επιστήμη, επιφυλασσόμενου του δικαιώματος στην Υπηρεσία Επίβλεψης, να διατάξει τη χρήση αυτών ή την ενίσχυση ατελώς τοιούτων, εφόσον κρίνει αυτή αναγκαία.

Η μη ενάσκηση από την Υπηρεσία του πιο πάνω δικαιώματος δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για την ασφάλεια του προσωπικού που απασχολείται στα έργα και των κατασκευών γενικότερα.

Οι αντιστηρίξεις πρέπει να εκτελεσθούν κατά τους κανόνες της Τεχνικής Επιστήμης κατά τρόπο ώστε να παρέχουν πλήρη ασφάλεια και να καθιστούν δυνατή ανά πάσα στιγμή την επιθεώρηση τους, ακόμη δε να αφήσουν ευρύ περιθώριο για την ανέγερση του μόνιμου Έργου. Αμέσως μόλις αποπερατωθεί το μόνιμο Έργο οι αντιστηρίξεις θα αφαιρεθούν. Καμία ιδιαίτερη πληρωμή δεν θα καταβληθεί για τέτοιες αντιστηρίξεις, όλες δε ανεξαιρέτως οι σχετικές δαπάνες θα συμπεριληφθούν στην οικεία τιμή μονάδας εκσκαφής θεμελίων τεχνικών έργων.

#### **5.4 ΔΙΑΘΕΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ**

Όλα ανεξαιρέτως τα προϊόντα εκσκαφών, θα μεταφερθούν αν παραστεί ανάγκη και θα αποτεθούν σε εγκρινόμενους χώρους προς περαιτέρω διάθεση σε μόνιμα έργα εφόσον είναι κατάλληλα για το σκοπό αυτό.

Προϊόντα εκσκαφής κρινόμενα κατά τις διατάξεις της επόμενης Τεχνικής Προδιαγραφής 2 σαν ακατάλληλα για παραπέρα χρησιμοποίηση θα αποτίθεται σε εγκρινόμενες θέσεις. Αποθέσεις προϊόντων εκσκαφής τελικώς πλεοναζόντων ή ακατάλληλων θα διαστρώνονται και θα διαμορφώνονται κατάλληλα και σύμφωνα προς τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

#### **5.5 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Πριν από την έναρξη των εκσκαφών του έργου θα γίνει χωροστάθμηση και αποτύπωση του φυτικού εδάφους όλες δε ανεξαιρέτως οι επιμετρήσεις θα βασισθούν σε αυτά τα στοιχεία.

Η επιμέτρηση για την εκσκαφή θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό των κυβικών μέτρων εκσκαφής εδαφών που αφαιρέθηκαν ικανοποιητικά κατά τα πιο πάνω, της οποίας τα προϊόντα αποτέθηκαν κατά τα αναγραφόμενα στην παράγραφο 5.4 της παρούσας ικανοποιητικά, μεταξύ της επιφάνειας του εδάφους, της εμφανόμενης στην πιο πάνω αποτύπωση, της επιφάνειας των θεμελίων και της παράπλευρης επιφάνειας που ορίζεται από τις κατακόρυφες ακμές που διέρχονται δια μέσου του περιγράμματος των εγκεκριμένων κατασκευών.

Η πληρωμή θα γίνει για τον αριθμό των κυβικών μέτρων, που προβλέπεται παραπάνω με την αντίστοιχη τιμή που θα προσφερθεί από τον εργολάβο, η οποία τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την εκτέλεση του Έργου, σύμφωνα με τα πιο πάνω στις παρ. 5.1 έως 5.4 μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α2 (Τ.Π. Α2)

### ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

#### **1. ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΤΑΦΡΩΝ**

##### **1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην επίχωση των τάφρων των σωληνωτών αγωγών που πρέπει να γίνει με μεγάλη προσοχή εξαιτίας της ευπάθειας των σωλήνων σε πιέσεις και κρούσεις. Ισχύει η ΕΤΕΠ 08-01-03-02 "Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων"

##### **1.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗ**

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων κάθε τμήματος του αγωγού, την κατασκευή των αγκυρώσεων από σκυρόδεμα και πριν από τη δοκιμή στεγανότητας, ο Ανάδοχος οφείλει να επιχώσει προσωρινά και μερικά καθένα από τους σωλήνες που απαρτίζουν αυτό το τμήμα με άμμο ή κοσκινισμένα γαιώδη προϊόντα, όπου υπάρχουν, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας Επίβλεψης.

Κατά την εκτέλεση της μερικής αυτής επίχωσης, πρέπει να μένουν τελείως ακάλυπτα τα τμήματα της σωλήνωσης γύρω από τις συνδέσεις για να είναι δυνατή η επιθεώρηση των αρμών κατά τη δοκιμή στεγανότητας και η άμεση και εύκολη εκτέλεση οποιασδήποτε επισκευής τους. Μετά την επιτυχημένη δοκιμή και παραλαβή κάθε τμήματος του αγωγού, μπορεί να γίνει η ολοκληρωτική επίχωση της τάφρου ως εξής:

Το τμήμα της τάφρου, από τον πυθμένα έως 0,30 m πάνω από τη ράχη του αγωγού, θα γεμιστεί με άμμο ή γαιώδη κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας Επίβλεψης. Το υλικό αυτό θα ρίχνεται με προσοχή στην τάφρο με τα χέρια και θα ακολουθεί κατάλληλη διάστρωση έτσι ώστε ο σωλήνας να περιβάλλεται από στρώμα μαλακού υλικού που θα προφυλάσσει από κάθε φθορά.



Ο Ανάδοχος πρέπει να προσέξει ιδιαίτερα να εξασφαλιστεί απόλυτα η πλήρης έδραση του αγωγού σε όλο το μήκος και η αποφυγή κάθε βλάβης στην ενδεχόμενη προστατευτική του περιτύλιξη.

Το υπόλοιπο τμήμα της τάφρου θα επιχωθεί με προϊόντα εξόρυξης, που θα ρίχνονται κατά στρώσεις, κοπανισμένα και βρεγμένα με άφθονο νερό για την αποφυγή καθιζήσεων. Ο Ανάδοχος θα μεταφέρει τα περισσεύματα των ορυγμάτων διαστρώνοντας τα χωρίς πρόσθετη αμοιβή, στα κοντινότερα μέρη του έργου που χρειάζονται συμπληρωματική επικάλυψη για να επιτευχθεί το προβλεπόμενο ελάχιστο πάχος κάλυψης των σωλήνων. Έχει όμως δικαίωμα, αντί για τη μεταφορά των περισσευμάτων των ορυγμάτων να κάνει την επικάλυψη αυτή με δάνεια χώματα, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή. Το επίχωμα αυτό θα διαμορφώνεται σε σχήμα τραπεζοειδές πάνω από την τάφρο και θα συμπιέζεται καλά για την αποφυγή καθιζήσεων και διαρροής. Ο Ανάδοχος οφείλει να συντηρεί και να επανορθώνεται με δαπάνες του κάθε βλάβη, μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου.

### **1.3 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό των κυβικών μέτρων επίχωσης για κάθε κατηγορία επιχώσεων τάφρων, (επίχωση τάφρων με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής και επίχωση τάφρων με μηχανικά μέσα). Η ογκομέτρηση θα γίνει με τη βοήθεια των στοιχείων των διατομών που υπάρχουν από την επιμέτρηση των εκσκαφών των τάφρων. Διευκρινίζεται ότι επιχώσεις αναγκαίες για να γεμίσει όρυγμα που σκάφτηκε πέρα από τα όρια που ισχύουν για την επιμέτρηση και πληρωμή των εκσκαφών, δεν προσμετρούνται στον κύβο των επιχώσεων. Ο Ανάδοχος όμως οφείλει να κάνει τις σχετικές επιχώσεις και μάλιστα της ίδιας κατηγορίας με την εγκρινόμενη, χωρίς καμία αποζημίωση.

Η πληρωμή θα γίνει για τον αριθμό των κυβικών μέτρων κατασκευής επίχωσης κατά κατηγορία, με την αντίστοιχη τιμή μονάδας του Τιμολογίου. Αυτή η τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, υλικών και εργασίας.

## **2. ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

### **2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Οι εργασίες που προδιαγράφονται εδώ αφορούν την εκτέλεση των συμπιεσμένων επιχωμάτων που προβλέπονται από τα σχέδια να κατασκευαστούν πάνω και γύρω από τα υφιστάμενα τεχνικά έργα.

### **2.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗ – ΥΛΙΚΑ**

Οι γαίες που θα χρησιμοποιηθούν στις επιχώσεις αυτές θα προέρχονται από προσφερόμενα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής θεμελίων τεχνικών έργων ή γενικών εκσκαφών, που θα μεταφέρονται χωρίς αποζημίωση του Αναδόχου, για το σκοπό αυτό, από το σημείο λήψης τους στις αποστάσεις που ορίστηκαν στην προδιαγραφή Τ.Π.Α1.

Ο Ανάδοχος οφείλει να εκτελέσει όλες τις αναγκαίες εργασίες, χορηγώντας όλα τα απαραίτητα μηχανήματα και μεταφορικά μέσα, υλικά και εφόδια, εγκαταστάσεις και προσωπικό. Όλες οι σχετικές δαπάνες συμπεριλαμβάνονται στις συμβατικές τιμές μονάδας επιχώσεων.

Στην περίπτωση που τα διαθέσιμα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που η μεταφορά τους δεν συνεπάγεται πρόσθετη αποζημίωση του Αναδόχου δεν αρκούν για την κατασκευή των επιχώσεων, η χωματοληψία για την κατασκευή τους θα γίνεται με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

- A) Από προϊόντα εκσκαφής δανείων κατά τα οριζόμενα στο Κεφάλαιο 4 της Τ.Π. Α1.
- B) Από προϊόντα γενικών εκσκαφών, εκσκαφών επενδύμενων διωρύγων ή θεμελίων τεχνικών έργων των κεφαλαίων 2,3 και 5 της Τ.Π. Α1 από απώτερες θέσεις λαμβανόμενα.
- Γ) Από οποιαδήποτε άλλη κατάλληλη πηγή χωματοληψίας που βρίσκεται σε απόσταση μεγαλύτερη από 200 m.

Ο Ανάδοχος οφείλει να διαθέσει όλα τα αναγκαία μηχανήματα και μεταφορικά μέσα, εγκαταστάσεις, εφόδια, υλικά και προσωπικό για την εκτέλεση μεταφορικού έργου όπως θα εγκριθεί από την Υπηρεσία Επίβλεψης. Όλες οι απαραίτητες δαπάνες φορτοεκφορτώσεων, σταλίες μεταφορικών μέσων και μεταφοράς όπως και κάθε άλλη δαπάνη που δεν αναφέρεται ρητά αλλά είναι απαραίτητη για την εκτέλεση του έργου, περιλαμβάνονται στις συμβατικές τιμές μονάδας μεταφοράς.

Ο ανάδοχος οφείλει να εκτελέσει όλες τις κατά περίπτωση απαιτούμενες εργασίες για την κατασκευή των επιχώσεων, διαθέτοντας τα αναγκαία μηχανήματα, μεταφορικά μέσα, εγκαταστάσεις, εφόδια, υλικά και προσωπικό για την εκτέλεση των έργων κατά τρόπο ικανοποιητικό και σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Όλες οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας επιχώσεων.

Οι κατάλληλες για την επισκευή επιχωμάτων γαίες, απαλλαγμένες από κλαδιά, ρίζες, άλλα φυτικά υπολείμματα και ακατάλληλες ύλες καθώς και λίθους μεγάλων διαστάσεων, θα τοποθετούνται στις θέσεις κατασκευής επιχωμάτων κατά στρώσεις πάχους το πολύ 0,20 m για παραπέρα συμπίεση.

Διευκρινίζεται ότι επιχώσεις αναγκαίες για το γέμισμα σκάμματος που σκάφτηκε πέρα από τις οριογραμμές που ισχύουν για την επιμέτρηση και πληρωμή των εκσκαφών, δεν περιλαμβάνονται στον κύβο των επιχώσεων αλλά ο Ανάδοχος οφείλει να κάνει τις επιχώσεις αυτές.

### **2.3 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό των κυβικών μέτρων κατασκευής επίχωσης. Η πληρωμή θα γίνει με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας που αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαραίτητων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α3 (Τ.Π. Α3)**  
**ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ**

**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην καθαρή μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής είτε για την αποθήκευση τους σε κατάλληλους χώρους, που θα εγκριθούν από την Υπηρεσία είτε για την κατασκευή επιχώσεων, πέρα από την οριακή απόσταση μεταφοράς των 50 μέτρων.

**2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗ**

Τα προϊόντα που θα μεταφερθούν θα προέρχονται από δανειοθαλάμους. Ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα για την καθυστέρηση των μεταφορικών μέσων (σταλία) στη φορτοεκφόρτωση, επειδή η αμοιβή για αυτή συμπεριλαμβάνεται στην τιμή της προσφοράς του.

Τα προϊόντα εκσκαφής που προέρχονται από δανειοθαλάμους θα μεταφέρονται στις θέσεις που παρουσιάζεται έλλειψη προϊόντων επίχωσης από τον κοντινότερο δρόμο. Ο Ανάδοχος θα εκλέγει τη θέση χωματοληψίας που θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία για να εξασφαλίζονται συγχρόνως τα κατάλληλα προϊόντα επίχωσης και η οικονομία στο έργο.

**3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση του πρόσθετου μεταφορικού έργου που εκτελέστηκε θα γίνει αφενός μεν για τον πραγματικό αριθμό των κυβικών μέτρων επίχωσης που κατασκευάστηκε και εκφράζει κατά συνθήκη και τον αντίστοιχο κύβο χωματοληψίας (θεωρούμενου συμβατικά στην περίπτωση αυτή του επιπλήσματος ίσου με την μονάδα) και αφετέρου για τον πραγματικό αριθμό των κυβοχιλιομέτρων πρόσθετου μεταφορικού έργου λογιζόμενου βάσει του όγκου μεταφερθέντων χωμάτων κατά τα παραπάνω επί την πραγματική μέση απόσταση μεταφοράς εκφρασμένων σε χιλιόμετρα.

Η πληρωμή θα γίνει για τον αριθμό των κυβοχιλιομέτρων πρόσθετης μεταφοράς, όπως προβλέπεται πιο πάνω με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας οι οποίες τιμές και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων, για την εκτέλεση των πιο πάνω εργασιών χωματοληψίας και μεταφοράς μηχανημάτων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α4 (Τ.Π. Α4)

### ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΑΜΜΟΥ

#### 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στην κατασκευή υποστρώματος για έδραση αγωγών και τεχνικών έργων και εγκιβωτισμό αγωγών. Ισχύει η ΕΤΕΠ 08-01-03-02 "Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων"

#### 2. ΥΠΟΒΑΣΗ ΑΠΟ ΑΜΜΟ Η' ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ΚΑΙ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΣ ΑΓΩΓΩΝ

Η άμμος και το αμμοχάλικο πρέπει να προέρχονται από κατάλληλη θέση, σε οποιαδήποτε απόσταση από το έργο και να αποτελούνται από κόκκους σκληρούς, ανθεκτικούς και απαλλαγμένους από βώλους αργιλίου και οργανικών υλών. Το αμμοχάλικο πρέπει να ανταποκρίνεται στα παρακάτω όρια διαβάθμισης:

Διάμετρος κόσκινου (mm)	Διερχόμενο ποσοστό % κατά βάρος
50	100
30	70 – 90
15	50 – 85
7	35 – 80
3	25 - 70

Οι κόκκοι της άμμου πρέπει να είναι κατά το δυνατό ισομεγέθεις. Η άμμος ή το αμμοχάλικο θα διαστρώνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις ομαλής επιφάνειας αποφεύγοντας το διαχωρισμό χονδρόκοκκου – λεπτόκοκκου υλικού κατά τη διάστρωση του αμμοχάλικου. Θα γίνεται συμπύκνωση του υλικού όπου χρειάζεται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

#### 3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η εργασία θα επιμετράται κατά κυβικό μέτρο πραγματοποιηθέντος όγκου υπόστρωσης ή εγκιβωτισμού με τον περιορισμό της μη υπέρβασης των διαστάσεων που προβλέπονται στη μελέτη.

Η πληρωμή γίνεται για τον επιμετρούμενο όγκο με την αντίστοιχη τιμή μονάδας του τιμολογίου και αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την προμήθεια, μεταφορά και συμπλήρωση της εργασίας.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α5 (Τ.Π. Α5)

### ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ – ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ

#### 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά τον τρόπο εκτελέσεως των κατασκευών από οπλισμένο ή άοπλο σκυρόδεμα.

#### 2. ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για τα σκυροδέματα όλων των κατασκευών που προβλέπονται στο παρόν έργο θα ισχύει Ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ-2016) που εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. Γ.Δ.Τ.Υ./οικ.3328/12.5.2016 απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων (ΦΕΚ 1561 Β'/2.6.2016), ο Κανονισμός Τσιμέντων (Π.Δ. 244/29.2.80, ΦΕΚ 69Α/28.3.80), ο Αντισεισμικός Κανονισμός (ΦΕΚ 543Β/20.6.95) και ο Κανονισμός για την μελέτη και την εκτέλεση οικοδομικών έργων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα (ΦΕΚ 227Β/28.3.95). Συμπληρωματικά θα ισχύει η Γερμανική Προδιαγραφή DIN.

Οι εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με τις ακόλουθες ΕΤΕΠ:

- 01-01-01-00: Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
- 01-01-02-00: Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος
- 01-01-03-00: Συντήρηση σκυροδέματος
- 01-01-04-00: Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
- 01-01-05-00: Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος
- 01-01-07-00: Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών

Για τον τρόπο κατασκευής των ικριωμάτων θα εφαρμοσθούν οι Ελληνικοί Κανονισμοί ασφαλείας εργαζομένων σε οικοδομικές εργασίες που ισχύουν σήμερα και οι ΕΤΕΠ 01-03-00-00 "Ικριώματα" και 01-04-00-00 "Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)"

#### 3. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Στο παρόν έργο προβλέπεται η εφαρμογή των παρακάτω κατηγοριών σκυροδέματος:

α/α	Κατηγορία σκυροδέματος	Χαρακτηριστική αντοχή θλίψεως, 28 ημερών Μρα	Ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο χγρ.	Εφαρμογή (ενδεικτικά)
1	C12/15	15	270	Απλές κοιποστρώσεις, έδραση θεμελίων, αγκυρώσεις αγωγών, μικροκατασκευές
2	C16/20	20	300	Σκυροδέματα επενδύσεων Οπλισμένο σκυρόδεμα Φρεατίων / δεξαμενών νερού.
3	C20/25	25	350	Οπλισμένο σκυρόδεμα κτηρίων δεξαμενών και σημαντικών τεχνικών έργων.



## **4. ΥΛΙΚΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

### **4.1 ΤΣΙΜΕΝΤΟ**

Το τσιμέντο πρέπει να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Π.Δ. 244/29.2.80 "περί Κανονισμού τσιμέντου για έργα από σκυρόδεμα (ΦΕΚ 69Α/28.3.80).

### **4.2 ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ**

Τα αδρανή υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο θα είναι θραυστά ή φυσικά και θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ-408 "Θραυστά αδρανή για συνήθη σκυροδέματα", με μέγιστη διάμετρο κόκκου 30 χιλιοστά.

Τα αδρανή υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή σκυροδέματος κατηγορίας C16/20 πρέπει να προέρχονται από μητρικό πέτρωμα του οποίου η συμβατική αντοχή, προσδιοριζόμενη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ-408, δεν πρέπει να είναι κατώτερη των 65 MPa. Για σκυροδέματα κατηγορίας C8/10 και C12/15, η συμβατική αντοχή του μητρικού πετρώματος μπορεί να είναι μεταξύ 45 MPa και 65 MPa.

Τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά των αδρανών υλικών πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ-408 (παράγραφοι 3 και 4).

Η ανθεκτικότητα των αδρανών έναντι φθοράς από τριβή και κρούση, ελεγχόμενη κατά τη μέθοδο Los Angeles, πρέπει να μην είναι κατώτερη του 40%.

Η ανθεκτικότητα έναντι αποσαθρώσεως ("υγεία" αδρανών) πρέπει να ελέγχεται σύμφωνα με την Αμερικανική Προδιαγραφή ASTM C88. Η παρουσιαζόμενη απώλεια πρέπει να είναι κατώτερη του 12%.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών υλικών, για τη σειρά των ελληνικών κόσκινων, πρέπει να είναι σύμφωνη με τα καθοριζόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος για μέγιστη διάμετρο κόκκου 30 χιλ.

Για τα σκυροδέματα κατηγορίας C16/20 τα αδρανή πρέπει να προσκομίζονται χωρισμένα σε τρία τουλάχιστον κλάσματα.

Η αποθήκευση των αδρανών θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε:

- α. Να μη διαχωρίζονται οι κόκκοι των αδρανών, όπως π.χ. συμβαίνει όταν ένα χονδρόκοκκο αδρανές αδειάζεται από μεγάλο ύψος ή όταν αναμοχλεύεται.
- β. Να αποφεύγεται η ανάμιξη διαφορετικών αδρανών.
- γ. Να αποφεύγεται η ρύπανση τους από επιβλαβείς προσμίξεις (χώμα, λύματα, κλπ.). Η δειγματοληψία των αδρανών από τους χώρους αποθηκείσεως και οι έλεγχοι της κοκκομετρικής διαβαθμίσεως και των άλλων χαρακτηριστικών των αδρανών θα γίνονται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος, Άρθρο 4, παρ. 4.3.4.

### **4.3. ΝΕΡΟ**

Το νερό αναμίξεως και συντηρήσεως των σκυροδεμάτων πρέπει να είναι καθαρό και να μην περιέχει συστατικά που να μπορούν να έχουν δυσμενείς επιδράσεις στην αντοχή και την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος, ή που να μπορούν να βλάψουν την προστασία του οπλισμού από διάβρωση (οργανικές ουσίες, λάδια, οξέα, κ.λ.π.). Γενικά πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ-345.

#### **4.4. ΠΡΟΣΘΕΤΑ**

Τα πρόσθετα που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να έχουν εγκριθεί προηγουμένως από την Υπηρεσία.

Ο προμηθευτής του πρόσθετου πρέπει να εφοδιάσει την Υπηρεσία επιβλέψεως με τα πιστοποιητικά ελέγχου του πρόσθετου, επί πλέον δε να χορηγήσει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Λεπτομερείς οδηγίες χρήσεως.
- Τυπική δόση και βλαβερές επιδράσεις σε περίπτωση χρησιμοποίησεως μεγαλύτερης δόσεως.
- Χημική ονοματολογία των κυρίως ενεργών συστατικών του πρόσθετου.
- Την περιεκτικότητα του πρόσθετου σε χλώριο, εκφρασμένο σε άνυδρο  $\text{CaCl}_2$ , ως ποσοστό του βάρους του πρόσθετου.
- Αν το πρόσθετο δημιουργεί φυσαλίδες αέρα.
- Τον επιτρεπόμενο χρόνο αποθηκείσεως και οδηγίες για τις απαιτούμενες συνθήκες αποθηκείσεως.
- Δήλωση συμβατότητας των προσθέτων, σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται συγχρόνως δύο ή περισσότερα πρόσθετα.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει με δαπάνες του Αναδόχου, πιστοποιητικό ελέγχου από αναγνωρισμένο εργαστήριο της προτιμήσεώς της.

Η μελέτη συνθέσεως του σκυροδέματος πρέπει να έχει γίνει με πρόσμιξη του πρόσθετου ή των προσθέτων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν. Το πρόσθετο ή τα πρόσθετα θα προστίθενται στο μίγμα με την αναλογία που προβλέπει η μελέτη συνθέσεως. Μεταβολή αυτής της αναλογίας μπορεί να γίνει μόνο με έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας Επιβλέψεως.

Τα αερακτικά πρόσθετα πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις της Ειδικής Προδιαγραφής ΣΚ-307.

Τα επιταχυντικά, επιβραδυντικά, ρευστοποιητικά, υπερρευστοποιητικά ή άλλα πρόσθετα πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις της Ειδικής Προδιαγραφής ΣΚ-308 για τον αντίστοιχο τύπο.

Κάθε ποσότητα πρόσθετου που θα προσκομίζεται στο εργοτάξιο θα συνοδεύεται από γραπτή δήλωση του προμηθευτή ότι η ποιότητα αυτού του πρόσθετου είναι η ίδια με την ποιότητα εκείνου που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη συνθέσεως του σκυροδέματος.

### **5. ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΕΩΣ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

#### **5.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Οι αναλογίες των υλικών για την παρασκευή των σκυροδεμάτων που προβλέπονται στο παρόν έργο θα καθορισθούν από εργαστηριακή μελέτη συνθέσεως, σε τρόπο ώστε τα σκυροδέματα:

- να έχουν ομοιογένεια.
- να έχουν την εργασιμότητα που θα επιτρέψει να διαστρωθούν και να συμπυκνωθούν ικανοποιητικά με τα διαθέσιμα μέσα, και
- να έχουν την αντοχή, την ανθεκτικότητα καθώς και όλες τις άλλες ιδιότητες που απαιτούνται από τους σκοπούς για τους οποίους προορίζεται το έργο.

Η μελέτη συνθέσεως θα γίνει πριν από την έναρξη των εργασιών, με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, σε εργαστήριο της εγκρίσεως του Εργοδότη και θα πρέπει να επαναλαμβάνεται:

- α. Όταν αλλάζει η πηγή λήψεως των αδρανών.
- β. Όταν τα αδρανή παρουσιάζουν διαφορετική διαβάθμιση από εκείνη που είχαν στην αρχική μελέτη συνθέσεως.
- γ. Όταν αλλάζουν τα πρόσθετα, ή ο τύπος του τσιμέντου.

Δεν απαιτείται μελέτη συνθέσεως για τα σκυροδέματα υποστρωμάτων εδράσεως θεμελίων και τεχνικών έργων.

## 5.2. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΑΝΤΟΧΗ

Η απαιτούμενη για όλες τις κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα του παρόντος έργου θα υπολογίζεται από τη σχέση:

$$f_a = f_{ck} + 1,91 \cdot s$$

όπου $f_a$	απαιτούμενη αντοχή σκυροδέματος σε θλίψη
$f_{ck}$	χαρακτηριστική αντοχή σκυροδέματος σε θλίψη
$s$	η τυπική απόκλιση

Ως τιμή αποκλίσεως θα ληφθεί  $s = 5$  MPa αν θα χρησιμοποιηθούν θραυστά αδρανή και  $s = 6$  MPa αν θα χρησιμοποιηθούν φυσικά αδρανή.

## 5.3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΥΝΘΕΣΕΩΣ

Η μελέτη συνθέσεως θα γίνει με τα αδρανή, το τσιμέντο, τα πρόσθετα και το νερό που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο. Τα υλικά θα προσκομίσει στο εργαστήριο με ευθύνη και δαπάνες τους ο Ανάδοχος.

Οι αναλογίες των υλικών που θα δίνονται στη μελέτη συνθέσεως πρέπει να εξασφαλίζουν στο δείγμα τα ακόλουθα:

- την εργασιμότητα, εκφρασμένη σε εκατοστά κάθισης, κατά τη μέθοδο ΣΚ-309. Καθορίζεται ότι η κάθιση πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ ενός μέγιστου 16 εκ. και ενός ελάχιστου 8 εκ.
- μέση αντοχή  $f$  ίση τουλάχιστον με την απαιτούμενη, όπως καθορίζεται στην παράγραφο 5.2 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Αν οι παραπάνω ιδιότητες του σκυροδέματος δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν με τα υλικά που προσκομίστηκαν, το εργαστήριο θα συμβουλεύσει τον Ανάδοχο για τις αλλαγές που πρέπει να γίνουν στα υλικά, ή για την πλήρη αντικατάστασή τους.

Στη μελέτη συνθέσεως θα δίνεται η καμπύλη του λόγου νερό / τσιμέντο και αντοχής για ένα διάστημα τουλάχιστον + 3 MPa εκατέρωθεν της μέσης αντοχής  $f$ .

Η ποσότητα νερού που θα δίνεται στις αναλογίες υλικών της μελέτης συνθέσεως, θα αναφέρεται σε ξερά αδρανή υλικά.

## 5.4 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Οι ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται για τα σκυροδέματα του παρόντος έργου είναι:

- α. Η περιεκτικότητα τσιμέντου ανά μ<sup>3</sup> σκυροδέματος δεν πρέπει να είναι μικρότερη από εκείνη που δίνεται στον πίνακα της παραγράφου 3 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.
- β. Ο λόγος νερό / τσιμέντο δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,45 για σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 και το 0,60 για σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10 και C12/15.
- γ. Ο μέγιστος κόκκος αδρανών υλικών του σκυροδέματος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3 εκατοστά.

## 6. ΑΝΑΜΙΞΗ, ΜΕΤΑΦΟΡΑ, ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ, ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

### 6.1. ΑΝΑΜΙΞΗ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Τα αδρανή υλικά και το τσιμέντο πρέπει να μετριοούνται σε βάρος, και το νερό σε βάρος ή όγκο.

Τα στερεά πρόσθετα σε σκόνη πρέπει να μετριοούνται σε μέρη βάρους και τα υγρά πρόσθετα σε μέρη βάρους ή όγκου.

Μέτρηση των αδρανών σε όγκο επιτρέπεται μόνο σε μικρά τεχνικά έργα.

Στην περίπτωση αυτή ισχύουν τα ακόλουθα:

- α. Η απαιτούμενη αντοχή θα υπερβαίνει τη χαρακτηριστική κατά 12 MPa αν χρησιμοποιούνται θραυστά αδρανή και κατά 14 MPa αν χρησιμοποιούνται φυσικά αδρανή.
- β. Η ποσότητα του αναμίγματος θα αντιστοιχεί σε ακέραιο αριθμό σάκων τσιμέντου.
- γ. Τα δοχεία μετρήσεως των κλασμάτων (άμμου, γαρμπιλιού, σκύρων) θα έχουν σημαδευτεί στο κατάλληλο ύψος, που θα προκύψει αφού οι ποσότητες κλασμάτων του πρώτου αναμίγματος ζυγιστούν και τοποθετηθούν μέσα στα δοχεία.

Ο αναμικτήρας πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Παραρτήματος Β του Προτύπου ΕΛΟΤ-346. Απαγορεύεται η χρήση αναμικτήρων κονιάματος για οποιαδήποτε ποιότητα σκυροδέματος.

Ο χρόνος αναμίξεως είναι εκείνος που αναγράφεται στις προδιαγραφές του αναμικτήρα, οπωσδήποτε όμως δεν θα είναι μικρότερος από ένα (1) λεπτό. Ο χρόνος αναμίξεως μετράται μετά την εισαγωγή όλων των υλικών στον αναμικτήρα.

Τα αδρανή θα μετριοούνται με ακρίβεια +3% του βάρους τους, το τσιμέντο με ακρίβεια +2% του βάρους ή του όγκου του και τα πρόσθετα με ακρίβεια +3% του βάρους τους εφόσον είναι σε σκόνη. Αν τα πρόσθετα είναι σε μορφή πολτού ή υγρού θα μετριοούνται με ακρίβεια +3% του όγκου τους.

Τα υλικά του σκυροδέματος θα μπαίνουν στον αναμικτήρα με τις αναλογίες που προβλέπονται στη μελέτη συνθέσεως, αφού οι αναλογίες άμμου και νερού διορθωθούν ανάλογα με τη φυσική υγρασία των αδρανών.

Ο έλεγχος της υγρασίας των αδρανών και οι σχετικές διορθώσεις πρέπει να γίνονται πριν από κάθε σκυροδέτηση.

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

## **6.2. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

Κατά τη μεταφορά του μέχρι τη διάστρωση, το σκυρόδεμα πρέπει να προστατεύεται από τη βροχή ή την πρόσμιξη του με ξένα υλικά, και δεν πρέπει να χάνει την ομοιογένειά του.

Αν η μεταφορά γίνεται με αυτοκίνητο, ή αυτοκίνητο-αναδευτήρα, ισχύουν όσα αναφέρονται στην παράγραφο 2 του Προτύπου ΕΛΟΤ-346 για το έτοιμο σκυρόδεμα.

## **6.3 ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

Η εκφόρτωση πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στη θέση τελικής διαστρώσεως, ώστε να αποφεύγεται η μετακίνηση του σκυροδέματος με φτυάρια ή τσουγκράνες. Απαγορεύεται η μετακίνηση με το δονητή.

Αν η εκφόρτωση δεν είναι δυνατόν να γίνει στη θέση διαστρώσεως, θα χρησιμοποιούνται για την ενδιάμεση μεταφορά αντλίες, κεκλιμένα επίπεδα, μεταφορικές ταινίες ή άλλα μέσα που δεν προκαλούν απόμιξη του μίγματος.

Απαγορεύεται η ελεύθερη πτώση του σκυροδέματος από ύψος μεγαλύτερο των 2,5 μέτρων. Σ' αυτή την περίπτωση πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλοι σωλήνες που θα κατεβάζουν το σκυρόδεμα μέχρι τη θέση διαστρώσεως ή θα ανοίγονται παράθυρα στον ξυλότυπο σε ενδιάμεσα ύψη.

Το σκυρόδεμα θα διαστρώνεται στο έργο με την κάθιση που προβλέπεται στη μελέτη συνθέσεως. Όταν όμως οι ανάγκες του έργου το απαιτούν, ο Επιβλέπων ή η Υπηρεσία μπορεί να μεταβάλλει την κάθιση, προσαρμόζοντας τις αναλογίες των υλικών σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται στη μελέτη συνθέσεως.

Η κάθιση του σκυροδέματος πρέπει να μετριέται πριν από τη διάστρωση σε δείγμα που θα παίρνεται μετά την αποφόρτωση του ενός τρίτου περίπου του αναμίγματος ή του ενός τρίτου του φορτίου του αυτοκινήτου, αν πρόκειται για έτοιμο σκυρόδεμα. Η τιμή της καθίσεως θα προκύπτει ως μέσος όρος των μετρήσεων δύο δοκιμών που θα γίνονται στο ίδιο δείγμα. Η τιμή αυτή δεν πρέπει να διαφέρει από την κάθιση της μελέτης συνθέσεως ή την κάθιση που έχει διαμορφώσει επί τόπου του έργου ο Επιβλέπων με κατάλληλη προσαρμογή των αναλογιών της μελέτης συνθέσεως περισσότερο από 25%.

Αν η τιμή που μετρήθηκε βρίσκεται έξω από αυτά τα όρια, γίνονται δύο ακόμα δοκιμές σε νέο δείγμα και υπολογίζεται ο μέσος όρος των τεσσάρων μετρήσεων. Οι τέσσερις μετρήσεις πρέπει να γίνουν σε διάστημα 15 πρώτων λεπτών.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να μη δεχτεί ανάμιγμα ή φορτίου έτοιμου σκυροδέματος το οποίο έχει κάθιση μεγαλύτερη από εκείνη που αναφέρεται παραπάνω.

Αν στο μίγμα υπάρχει αερακτικό το ποσοστό αέρα δεν πρέπει να διαφέρει από το αντίστοιχο ποσοστό της μελέτης συνθέσεως περισσότερο από +1%. Ο έλεγχος του ποσοστού αέρα θα γίνεται σύμφωνα με τη Μέθοδο ΣΚ-311 και με την ίδια διαδικασία που γίνεται και ο έλεγχος της καθίσεως.

Εφόσον πρόκειται να διαστρωθεί στο έδαφος ένα οπλισμένο δομικό στοιχείο, με οπλισμό στην κάτω επιφάνειά του (π.χ. μια πλάκα θεμελιώσεως) το έδαφος θα πρέπει να καλύπτεται με μια ισοπεδωτική στρώση σκυροδέματος, μέσου πάχους τουλάχιστον 10 εκατοστών.

#### **6.4 ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

Η συμπύκνωση του σκυροδέματος πρέπει να γίνεται με δονητή. Όταν το σκυρόδεμα έχει μεγάλη κάθιση και το πάχος του στοιχείου που διαστρώνεται είναι μικρό, τότε, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας

Επιβλέψεως, η δόνηση μπορεί να παραλειφθεί και να γίνει τακτοποίηση του μίγματος με σανίδα ή ράβδο.

Το είδος του δονητή (εσωτερικός δονητής, δονητής ξυλοτύπου, δονητής επιφανείας κ.λ.π.) και ο αριθμός των δονητών που θα χρησιμοποιηθούν εξαρτώνται από τη μορφή του στοιχείου που σκυροδετείτε και υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας Επιβλέψεως.

Η εξωτερική δόνηση, με δονητή ξυλοτύπου ή επιφανείας, μπορεί να εφαρμοσθεί μόνο όταν η ακαμψία και η ευστάθεια του ξυλοτύπου το επιτρέπουν.

#### **6.5 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

Αμέσως μετά τη σκυροδέτηση και επί χρονικό διάστημα όχι μικρότερο των επτά (7) ημερών, το σκυρόδεμα θα προστατεύεται από τις επιβλαβείς καιρικές επιδράσεις, συμπεριλαμβανομένης της απ' ευθείας εκθέσεως στον ήλιο, της ξηράνσεως από τον άνεμο ή την εξάτμιση, καθώς και των απότομων μεταβολών θερμοκρασίας.

Πριν από την έναρξη των εργασιών σκυροδετήσεως ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση τη μέθοδο συντηρήσεως του σκυροδέματος που προτίθεται να χρησιμοποιήσει κατά την ωρίμανση. Η μέθοδος αυτή θα πρέπει να εξασφαλίζει τις συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας που θα επιτρέψουν να ενσωματωθεί το μεγαλύτερο ποσοστό τσιμέντου του μίγματος.

Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου συντηρήσεως και η εν γένει πρόοδος της σκληρύνσεως θα ελέγχεται με δοκίμια, που θα παραμένουν δίπλα στα έργα και θα συντηρούνται όπως αυτό ("δοκίμια έργου"). Οι αντοχές αυτών των δοκιμίων δεν θα λαμβάνονται υπόψη στους ελέγχους συμμορφώσεως.

Τα παραπάνω δοκίμια θα κατασκευάζονται ως δίδυμα των δοκιμίων 7 ή 28 ημερών, σύμφωνα με τη μέθοδο ΣΚ-304. Η διαβροχή λίγης ώρας, και γενικά η διαβροχή που δεν συνεχίζεται ολόκληρο το 24ωρο, δεν θεωρείται ικανοποιητική συντήρηση για τις μικρές ηλικίες του σκυροδέματος. Εφαρμόζεται μόνο μετά το τέλος της φάσεως της κύριας συντηρήσεως, όπως αναφέρεται παραπάνω.

#### **6.6 ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ ΜΕ ΧΑΜΗΛΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μικρότερη από 0°C η σκυροδέτηση πρέπει να αναβάλλεται. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν και αν το σκυρόδεμα μετά το τέλος της θερμικής προστασίας μπορεί να βρεθεί σε θερμοκρασία παγετού, τότε θα γίνεται χρήση αερακτικού προσθέτου.

Χρήση αερακτικού προσθέτου θα γίνεται κατ' αρχήν σε σκυροδέματα ανωδομών ή υποδομών που διαστρώνονται τους μήνες Δεκέμβριο μέχρι και Φεβρουάριο. Όταν προστίθεται αερακτικό, η ποσότητά του πρέπει να εξασφαλίζεται στο μίγμα περιεκτικότητα αέρα 3,5%.

Απαγορεύεται η σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι κατώτερη των  $-15^{\circ}\text{C}$ .

## **7. ΕΤΟΙΜΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Ως έτοιμο σκυρόδεμα νοείται το σκυρόδεμα που παρασκευάζεται σε απόσταση από το έργο και μεταφέρεται σ' αυτό, είτε μετά από πλήρη ανάμιξη, με φορητά αυτοκίνητα ή αυτοκίνητα-αναδευτήρες, είτε μετά από μερική ανάμιξη, ή χωρίς να γίνει εισαγωγή νερού, με αυτοκίνητα-αναδευτήρες.

Το έτοιμο σκυρόδεμα, που προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί στο παρόν έργο είναι "εργοταξιακό" σκυρόδεμα, που εξασφαλίζει στην Υπηρεσία επιβλέψεως πλήρη παρακολούθηση και έλεγχο της παραγωγής σε όλες τις φάσεις της. Τα υλικά και η παρασκευή του διέπονται από τα καθοριζόμενα στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

## **8. ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ**

Οι ξυλότυποι πρέπει να υπολογίζονται όπου χρειάζεται και να κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να φέρουν όλες τις κατακόρυφες και οριζόντιες δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά την κατασκευή του σκυροδέματος χωρίς να υποχωρούν ή να παραμορφώνονται. Απαγορεύεται η χρήση εύκαμπτων λεπτών φύλλων (λαμαρίνες, χαρτόνια, κ.λ.π.) για τη συμπλήρωση του ξυλοτύπου σε οποιαδήποτε θέση.

Οι αρμοί μεταξύ των σανίδων του ξυλοτύπου πρέπει να είναι αρκετά κλειστοί ώστε να εμποδίζουν τη διαφυγή λεπτόρρευστου υλικού.

Πριν από τη διάστρωση πρέπει να απομακρύνονται από τον ξυλότυπο και τις επιφάνειες σκυροδέματος που θα καλυφθούν με νέο σκυρόδεμα (υποστυλώματα, τοιχία, κ.λπ.) όλα τα ξένα σώματα (ξύλα, χαρτιά, πολυστερίνη, κ.α.). Αν ο ξυλότυπος είναι υδροαπορροφητικός (σανίδες, κόντρα πλακέ, κ.λ.π. που δεν έχουν επαλειφθεί με αποκολλητικά υλικά) τότε θα διαβρέχεται μέχρι κορεσμού. Θα διαβρέχονται επίσης οι επιφάνειες του σκληρυμένου σκυροδέματος που θα καλυφθούν με νέο σκυρόδεμα. Απαγορεύεται η διάστρωση τσιμεντοκονίας σ' αυτές τις επιφάνειες.

Η αφαίρεση των ξυλοτύπων μπορεί να γίνει μόνον όταν το σκυρόδεμα έχει αποκτήσει ικανή αντοχή ώστε να φέρει, με τις προϋποθέσεις που έχουν ληφθεί υπόψη στο στατικό υπολογισμό, όλα τα φορτία με τα οποία φορτίζεται κατά τη στιγμή της αφαιρέσεως των ξυλοτύπων (ή σιδηροτύπων) ή τα φορτία με τα οποία πρόκειται να φορτιστεί μέχρι την ηλικία των 28 ημερών. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στις περιπτώσεις όπου σε στοιχεία που δεν έχουν ακόμη ενηλικιωθεί στηρίζονται ξυλότυποι υπερκειμένων κατασκευών.

Όταν η εξέλιξη της σκληρύνσεως δεν παρακολουθείται με δοκίμια, σύμφωνα με την παράγραφο 6 της παρούσας (υποπαράγραφος 6.5) οι ξυλότυποι δεν θα αφαιρούνται πριν από τις ημέρες που δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Στοιχεία κατασκευής	Τύπος τσιμέντου I	II
Πλευρικά δοκών, πλακών, υποστυλωμάτων, και στοιχείων	2ημ.	3ημ.
Ξυλότυποι πλακών και δοκών	5ημ.	8ημ.
Ξυλότυποι πλακών και δοκών ανοίγματος μεγαλύτερου των 5 μ.	10ημ.	16ημ.
Υποστυλώματα ασφάλειας δοκών, πλαισίων και πλακών ανοίγματος μεγαλύτερου των 5 μ.	28ημ.	28ημ.

Αν μέσα σ' αυτά τα χρονικά διαστήματα η θερμοκρασία του περιβάλλοντος κατεβεί κάτω από +5°C για περισσότερο από δύο ώρες, και μέχρι 24 ώρες, οι χρόνοι του παραπάνω πίνακα θα αυξάνονται κατά μία ημέρα.

Η αφαίρεση των ξυλοτύπων θα γίνεται χωρίς κρούσεις και δονήσεις. Θα αφαιρούνται πρώτα οι ξυλότυποι των κατακόρυφων στοιχείων (υποστυλωμάτων, τοιχίων κ.λ.π.) μετά δε οι ξυλότυποι των οριζόντιων στοιχείων.

## **9 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

### **9.1 ΔΟΚΙΜΙΑ**

Το σκυρόδεμα θα ελέγχεται με δοκίμια που θα παίρνονται στην έξοδο του αναμικτήρα. Οι αντοχές σε θλίψη αυτών των δοκιμίων πρέπει να ικανοποιούν τα κριτήρια συμμορφώσεως που δίνονται παρακάτω.

Τα συμβατικά δοκίμια με τα οποία θα γίνονται οι έλεγχοι συμμορφώσεως θα είναι κυβικά ακμής 20 εκατοστών ή κυλινδρικά διαμέτρου 15 και ύψους 30 εκ. Δοκίμια της ίδιας μορφής και διαστάσεων θα χρησιμοποιηθούν και στη μελέτη συνθέσεως του σκυροδέματος.

Εκτός από τα συμβατικά δοκίμια που είναι απαραίτητα για τους ελέγχους συμμορφώσεως, ο επιβλέπων μπορεί να πάρει και άλλα δοκίμια, για έλεγχο της αντοχής σε μικρότερες ηλικίες, για έλεγχο της προόδου σκληρύνσεως του σκυροδέματος ή για άλλους ειδικούς ελέγχους. Οι αντοχές αυτών των δοκιμίων δεν μπορεί να οδηγήσουν σε απόρριψη του σκυροδέματος, εκτός αν αυτό έχει συμφωνηθεί με γραπτή συμφωνία. Δοκίμια με εμφανή ελαττώματα από κακή συμπύκνωση ή τραυματισμό δεν θα συμπεριλαμβάνονται στον έλεγχο συμμορφώσεως.

Για να αντιμετωπιστεί η περίπτωση αυτή συνιστάται η λήψη σε κάθε δειγματοληψία, ενός υπεράριθμου δοκιμίου. Αν μετά την αφαίρεση των δοκιμίων από τις μήτρες τους διαπιστωθεί ότι κανένα από αυτά δεν είναι ελαττωματικό, το υπεράριθμο δοκίμιο δεν θα λαμβάνεται υπόψη στους ελέγχους συμμορφώσεως μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί για έλεγχο της αντοχής σε μικρή ηλικία.



## 9.2 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ

Το σκυροδέμα που διαστρώνεται σε μια ημέρα θα αποτελεί μια πατρίδα και θα αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία έξη (6) δοκιμίων, εκτός αν ο συνολικός όγκος του σκυροδέματος που πρόκειται να διαστρωθεί υπερβαίνει τα 150 μ<sup>3</sup>, οπότε η δειγματοληψία θα περιλαμβάνει δώδεκα (12) δοκίμια. Ο Επιβλέπων ή ο Ανάδοχος έχουν το δικαίωμα να αυξήσουν τον αριθμό των δοκιμίων από έξη (6) σε δώδεκα (12) δοκίμια. Στην περίπτωση αυτή η δαπάνη των επί πλέον έξη (6) δοκιμίων θα βαρύνει εκείνον που ζήτησε τη λήψη τους.

Για τους ελέγχους συμμορφώσεως παίρνεται ένα δοκίμιο από κάθε διαφορετικό ανάμιγμα. Το δοκίμιο καθώς και η περιοχή του έργου στην οποία διαστρώνεται το ανάμιγμα θα σημειώνονται. Δεν γίνεται επιλογή καλών ή κακών αναμιγμάτων. Τα αναμίγματα από τα οποία θα γίνει η δειγματοληψία είναι τυχαία, η δε εκλογή τους αποφασίζεται από τον Επιβλέποντα πριν ολοκληρωθεί η ανάμιξη.

Οι αντοχές 28 ημερών κάθε δειγματοληψίας έξη (6) δοκιμίων πρέπει να ικανοποιούν το Κριτήριο συμμορφώσεως A (βλέπε παρακάτω) οι δε αντοχές 28 ημερών κάθε δειγματοληψίας δώδεκα (12) δοκιμίων πρέπει να ικανοποιούν το Κριτήριο συμμορφώσεως B (βλέπε παρακάτω).

Δεν επιτρέπεται ο χωρισμός των δοκιμίων για δειγματοληψίας δώδεκα δοκιμίων σε δύο ομάδες των έξη (6) δοκιμίων και ο έλεγχος των αντοχών αυτών των δοκιμίων με το Κριτήριο A.

Αν ο 2ος Κανόνας αποδοχής ή ο 4ος Κανόνας αποδοχής δεν ικανοποιείται από ένα μόνο δοκίμιο μιας δειγματοληψίας τότε η αντοχή του αναμίγματος από το οποίο έγινε η λήψη του δοκιμίου αμφισβητείται και ακολουθεί η διαδικασία της παραγράφου 13.7.1 του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος. Σε κάθε άλλη περίπτωση κατά την οποία ένας ή και δύο Κανόνες αποδοχής δεν ικανοποιούνται, αμφισβητείται ολόκληρη η πατρίδα σκυροδέματος αυτής της δειγματοληψίας και ακολουθεί ο επανέλεγχος της παραγράφου 13.7.2 του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

## 9.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΩΣ

Τα κριτήρια συμμορφώσεως και οι αντίστοιχοι κανόνες αποδοχής δίνονται παρακάτω. Η χαρακτηριστική αντοχή για την εφαρμογή των κριτηρίων θα λαμβάνεται από τον πίνακα της παραγράφου 3 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

### Κριτήριο A

$X_6 > f + 1,60 s$  1ος Κανόνας αποδοχής

$X > f - 2,0 \text{ MPa}$  2ος Κανόνας αποδοχής

Όπου:  $X_6$  = μέσος όρος αντοχής των 6 δοκιμίων της δειγματοληψίας

$X_i$  = η αντοχή κάθε δοκιμίου της δειγματοληψίας

$s$  = η τυπική απόκλιση της δειγματοληψίας που προκύπτει από τη σχέση:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=6} (X_i - X_6)^2}{5}} \text{ και } s \geq 1,5 \text{ MPa}$$

## **Κριτήριο Β**

$X_{12} > f + 1,57s$  3ος Κανόνας αποδοχής

$X_i > f - 3 \text{ MPa}$  4ος Κανόνας αποδοχής

όπου  $X_{12}$  = μέσος όρος αντοχής 12 δοκιμών της δειγματοληψίας

$X_i$  = η αντοχή κάθε δοκιμίου της δειγματοληψίας

$s$  = η τυπική απόκλιση της δειγματοληψίας που προκύπτει από τη σχέση:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=12} (X_i - X_{12})^2}{11}} \quad \text{και } s \geq 2,2 \text{ MPa}$$

## **9.4 ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Ο επανέλεγχος σκληρυμένου σκυροδέματος σε περίπτωση που αμφισβητείται ένα ανάμιγμα ή η αντοχή μιας παρτίδας σκυροδέματος, θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 13.7 του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

## **10. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΤΗΡΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ**

### **α. Σχέδια αναλογίες αναμίξεως**

Στο εργοτάξιο πρέπει να υπάρχει πλήρης σειρά των σχεδίων των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα, σε καλή κατάσταση.

Κατά τις ημέρες της διαστρώσεως σκυροδέματος πρέπει να υπάρχει στη θέση αναμίξεως πινακίδα, στην οποία να είναι γραμμένες οι αναλογίες αναμίξεως αδρανών υλικών, νερού και τσιμέντου.

Σε περίπτωση που τα αδρανή υλικά δεν ζυγίζονται, οι αναλογίες τους θα αναγράφονται σε αριθμό χρησιμοποιημένων κιβωτίων, επάνω στα οποία θα αναγράφεται η χωρητικότητα τους.

### **β. Ημερολόγιο εργασιών**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί ημερολόγιο εκτελέσεως όλων των εργασιών από οπλισμένο σκυρόδεμα κλάσεως C12/15 ή C16/20.

Στο ημερολόγιο θα αναγράφονται για κάθε εργάσιμη ημέρα:

- η ημερομηνία
- οι καιρικές συνθήκες (π.χ. βροχερή ημέρα, παγετός, θερμοκρασία κ.λ.π.)
- οι λήψεις δοκιμών και οι δοκιμές υλικών
- η αποπεράτωση εργασιών διαστρώσεως του σκυροδέματος κατά τμήματα εκτελέσεως
- οι εντολές της Υπηρεσίας περί αφαιρέσεως των ξυλοτύπων
- τυχόν ατυχήματα και θεομηνίες.

Το ημερολόγιο θα υπογράφεται, για κάθε εργάσιμη ημέρα, από τον Επιβλέποντα Μηχανικό και εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο του Αναδόχου.

Στο ημερολόγιο μπορεί ο Επιβλέπων Μηχανικός, εάν το κρίνει σκόπιμο, να αναγράφει κάθε διαταγή ή οδηγία του προς τον ανάδοχο.

Μπορεί επίσης να αναγράψει κάθε παρατήρησή του σχετικά με την ποιότητα των υλικών, το τρόπο εκτελέσεως των έργων, την άρση κακοτεχνιών, κ.λ.π.

## **11. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των κατασκευών από σκυρόδεμα θα γίνεται για κάθε κατηγορία σκυροδέματος, όπως καθορίζονται στην παράγραφο 3 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, για τον πραγματικό αριθμό κυβικών μέτρων που έχουν κατασκευασθεί ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους της παρούσας, τις οδηγίες της Υπηρεσίας και σύμφωνα με τις τυπικές διατομές και διαστάσεις των σχεδίων της μελέτης.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό των κυβικών μέτρων των μετρούμενων ως ανωτέρω, με τις συμβατικές τιμές μονάδας για κάθε κατηγορία σκυροδέματος, οι οποίες τιμές και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και ημερομισθίων που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

Οι κάθε είδους ξυλότυποι (ανεξάρτητα από το υλικό) επιμετρούνται και πληρώνονται ιδιαίτερα δεδομένου ότι η σχετική δαπάνη τους δεν περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδος σκυροδέματος. Η δαπάνη αυτή αποτελεί την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και ημερομισθίων που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α6 Τ.Π. Α6

### ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ

#### **1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά τον σιδηρούν οπλισμό του σκυροδέματος. Ισχύει η ΕΤΕΠ 01-02-01-00 "Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων"

#### **2. ΠΟΙΟΤΗΤΕΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΟΣ**

Οι ακόλουθες κατηγορίες χάλυβα, περιλαμβανομένου του χάλυβα δομικού πλέγματος, χρησιμοποιούνται στο παρόν έργο:

1. Κοινός δομικός χάλυβας, λείος, κυκλικής διατομής, κατηγορίας S 220
  2. Σκληρός χάλυβας, με νευρώσεις, κυκλικής διατομής, κατηγορίας S 400 ή S 500s.
- Οι χάλυβες πρέπει να είναι επιδεικτικοί ηλεκτροσυγκολλήσεως, η δε συγκόλλησή τους πρέπει να μπορεί να υφίσταται τη δοκιμασία αναδιπλώσεως υπό γωνία 60 και εσωτερικές διαμέτρους για μεν τον κοινό χάλυβα διπλάσια, για δε το χάλυβα υψηλής αντοχής τετραπλάσια της διαμέτρου της ράβδου.

Οι οπλισμοί υψηλής αντοχής, εκτός της μορφής των απλών στρογγυλών ράβδων, είναι δυνατόν να φέρονται και υπό ειδικές μορφές για αύξηση της συνάφειας με το σκυρόδεμα.

#### **3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΙΔΗΡΩΝ ΟΠΛΙΣΜΩΝ**

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να διατάξει έλεγχο της ποιότητας των σιδηρών οπλισμών. Ο έλεγχος αυτός θα εκτελείται σύμφωνα με τους κανονισμούς για την Μελέτη και Κατασκευή Εργων από Σκυρόδεμα (ΦΕΚ 227B/28.3.95).

#### **4. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ**

Ο χάλυβας πριν χρησιμοποιηθεί θα καθαρίζεται από ακαθαρσίες, λίπη και χαλαρές σκουριές.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην τήρηση της προβλεπόμενης μορφής και ακριβούς θέσεως των οπλισμών, καθώς και στην καλή σύνδεση με σύρμα των συνεχών εφελκόμενων ή θλιβόμενων ράβδων (κύριοι οπλισμοί) με τον οπλισμό διανομής και τους συνδετήρες. Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος η Υπηρεσία θα ελέγχει τη διάταξη και τις διατομές των οπλισμών.

Κατά τη διάρκεια της διαστρώσεως ο οπλισμός πρέπει να συγκρατείται στην ακριβή θέση του, με ανάρτηση των σιδηρών ράβδων και χρησιμοποίηση ανάστροφων αναβολέων (καβαλέτων). Ιδιαίτερα πρέπει να εξασφαλίζεται η διατήρηση στη θέση του, του άνω οπλισμού των πλακών και δοκών κατά τη διάρκεια της διαστρώσεως του σκυροδέματος.

Εάν τμήμα έργου με οπλισμό στην κάτω επιφάνειά του κατασκευάζεται απ' ευθείας επί του εδάφους, πρέπει η επιφάνεια του εδάφους να καλύπτεται προηγουμένως με στρώμα σκυροδέματος πάχους τουλάχιστον 5 εκατοστών.

Η διαμόρφωση των αγκίστρων σε λείες ράβδους χάλυβος κατηγορίας S220 οι κατά μήκος ενώσεις των ράβδων, οι ακτίνες καμπυλώσεως, οι αποστάσεις μεταξύ των ράβδων, τα μήκη επικαλύψεως και λοιπές κατασκευαστικές λεπτομέρειες θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των Ελληνικών Κανονισμών έργων οπλισμένου σκυροδέματος και συμπληρωματικά των εν ισχύ Γερμανικών Κανονισμών.

Δεν απαιτούνται άγκιστρα όταν χρησιμοποιείται χάλυβας κατηγορίας S 400.

Η επικάλυψη των οπλισμών δια σκυροδέματος πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον:

- |  |          |
|--|----------|
| α. σε πλάκες                                 | :2,5 εκ. |
| β. σε κάθε άλλο στοιχείο της κατασκευής      | :3,5 εκ. |
| γ. σε έργα κάτω από την επιφάνεια των υδάτων | :4,0 εκ. |

Οι επικαλύψεις αυτές θα τηρούνται οπωσδήποτε, εκτός αν στα σχέδια αναγράφονται ακόμη μεγαλύτερες από αυτές.

## **5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των σιδηρών οπλισμών σκυροδέματος θα γίνεται για κάθε κατηγορία σιδήρου οπλισμού όπως καθορίζεται στην παράγραφο 2 της παρούσης Τεχνικής Προδιαγραφής, και για τον πραγματικό αριθμό των χιλιόγραμμων που η προμήθειά τους και η τοποθέτησή τους έγινε κατά τρόπο ικανοποιητικό και σύμφωνα με τους όρους της παρούσης, βάσει πινάκων οπλισμού, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό των χιλιόγραμμων των μετρηθέντων ως ανωτέρω, με τις συμβατικές τιμές μονάδος, οι οποίες τιμές και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και ημερομισθίων, που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, σύμφωνα με τα ανωτέρω.

Δεν θα γίνεται πληρωμή για το επί πλέον βάρος, για την περίπτωση που ο Ανάδοχος, χωρίς αποχρώντα λόγο και χωρίς έγκριση της Υπηρεσίας, χρησιμοποιήσει διατομές με διαμέτρους μεγαλύτερες από αυτές που αναγράφονται στα σχέδια.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α7 (Τ.Π. Α7)**  
**ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ ΜΑΖΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά τον τρόπο χρησιμοποίησης στεγανωτικού μάζας στις κατασκευές από σκυρόδεμα. Στεγανωτικό θα χρησιμοποιηθεί εκεί που αναφέρεται στα σχέδια ή συμπληρωματικά καθορίζεται από την επίβλεψη.

**2. ΤΥΠΟΣ ΥΛΙΚΟΥ**

Ο τύπος και η αναλογία πρόσμιξης του στεγανωτικού μάζας που θα χρησιμοποιηθεί θα καθορισθούν από την επίβλεψη είτε με βάση τις οδηγίες του προμηθευτή είτε, όταν πρόκειται για σοβαρά έργα με βάση μελέτη που θα συνταχθεί από το Κεντρικό Εργαστήριο του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Στη μελέτη αυτή εκτός από την αναλογία μίξης πρέπει να εξετάζεται και η επίδραση του στεγανωτικού υλικού στις ιδιότητες του σκυροδέματος. Αποκλείεται η χρησιμοποίηση στεγανωτικών με δυσμενή επίδραση στον ερπυσμό και τη συστολή πήξης του σκυροδέματος.

**3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνει κατά χιλιόγραμμα υλικού που χρησιμοποιήθηκε με τη συμβατική τιμή του τιμολογίου. Η πληρωμή αυτή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των αναγκαίων για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τα παραπάνω, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α8 (Τ.Π. Α8)**  
**ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΑΡΜΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ**

**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η τεχνική προδιαγραφή αυτή αφορά την προμήθεια των σφραγιστικών υλικών και την εκτέλεση εργασιών στεγανώσεως αρμών σε υπαίθριους και εσωτερικούς χώρους.

**2. ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Προδιαγραφή – Σκυροδέματα

**3. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

**3.1** Ο Ανάδοχος πριν από την έναρξη των εργασιών, θα υποβάλει στον Εργοδότη για έλεγχο:

1. Τρία δείγματα από κάθε είδος υλικού που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί στο έργο.

2. Τρία αντίγραφα των φυλλαδίων (οδηγιών) που έχει εκδώσει ο κατασκευαστής, προκειμένου να δικαιολογήσει την εκλογή και να αποδείξει την καταλληλότητα των διαφόρων υλικών, σε συνάρτηση με το είδος του αρμού για τον οποίο προορίζονται.

Τα υλικά θα παραδίδονται στην αρχική τους συσκευασία, σε σφραγισμένα κιβώτια που φέρουν ευδιάκριτα γραμμένες ετικέτες με το όνομα του κατασκευαστή, το είδος του προϊόντος και τον αριθμό των τεμαχίων. Η αποθήκευση των υλικών θα γίνεται κατά τρόπο που να συμφωνεί απόλυτα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Όλα τα σφραγιστικά υλικά αν είναι δυνατό θα προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή προκειμένου να εξασφαλιστεί χημική ομοιογένεια και χρωματική ομοιομορφία.

**3.2** Τα υλικά συγκρατήσεως σφραγιστικού (πλάτες) και τα προκατασκευασμένα υλικά πληρώσεως αρμών θα είναι αφρός πολυουρεθάνης ή αφρός διογκωμένου πολυαιθυλενίου. Υλικά εμβαπτισμένα σε λάδι, άσφαλτο ή παρόμοια υλικά δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται. Στις θέσεις διακοπής συνέχειας για την αποφυγή συγκολλησεως θα χρησιμοποιούνται ταινίες από πολυαιθυλένιο, προστατευτικές ταινίες βαφής ή άλλο υλικό που θα υποδειχθεί από τον κατασκευαστή του σφραγιστικού υλικού. Οι διαλύτες και τα υλικά καθαρισμού δεν θα περιέχουν λάδι και θα είναι σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή των σφραγιστικών υλικών.

**3.3** Τα υλικά στεγάνωσης αρμών σε υπαίθριους χώρους θα χρησιμοποιούνται ως ακολούθως εκτός αν για ειδικότερες εργασίες ορίζεται διαφορετικά. Οι σιλικόνες θα χρησιμοποιούνται για τη σφράγιση κατακόρυφων αρμών των κατασκευών από έγχυτο σκυρόδεμα ή από προκατασκευασμένα στοιχεία σκυροδέματος και για περιμετρικά σφραγίσματα.

Τα πολυσουλφίδια ενός συστατικού μπορούν να χρησιμοποιούνται για αρμούς κατακόρυφων στοιχείων ή ορόφων, για σφραγίσματα μεταξύ ανόμοιων υλικών και για πλήρωση αρμών διαστολής. Η πολυουρεθάνη δύο συστατικών θα χρησιμοποιείται σε οριζόντιους αρμούς, σε επιφάνειες που υπόκεινται σε κυκλοφορία και σε αρμούς σκυροδέματος.

**3.4** Τα υλικά στεγάνωσης αρμών σε εσωτερικούς χώρους θα χρησιμοποιούνται ως ακολούθως:

Το σφραγιστικό ακρυλικής βάσεως (latex) θα χρησιμοποιείται σε σταθερούς ή αμετακίνητους αρμούς, περιλαμβάνοντας μεταξύ άλλων και αρμούς ξηρολιθοδομών με τοιχοποιίες ή κατασκευές από σκυρόδεμα, μεταλλικών πλαισίων κοίλης διατομής με συνεχόμενα υλικά, ξύλινων κατασκευών με υλικά τοίχων. Οι σιλικόνες θα χρησιμοποιούνται όπου αναμένονται μετακινήσεις αρμών λόγω δυναμικών φορτίων.

Τα ελάχιστα πυριτικά σφραγιστικά θα χρησιμοποιούνται για να σφραγίζουν περιμετρικά μπανιέρες, νιπτήρες (νεροχύτες), ουρητήρια και για σφραγίσματα μονίμων εξαρτημάτων εγκαταστάσεων λουτρών και αποχωρητηρίων.



#### **4. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΕΓΑΝΩΣΗΣ ΑΡΜΩΝ**

**4.1** Δεν θα γίνεται καμία εργασία στεγάνωσης όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι κάτω των 4° C και άνω των 32° C χωρίς την έγγραφη συγκατάθεση του κατασκευαστή του σφραγιστικού υλικού.

Εργασίες στεγάνωσης στο ύπαιθρο δεν θα γίνονται κατά τη διάρκεια βροχερών ημερών. Σε εσωτερικούς χώρους όταν χρησιμοποιούνται σφραγιστικά υλικά με ταξική σύσταση θα πρέπει να παρέχεται κατάλληλος αερισμός από τον Ανάδοχο. Ασταρώματα θα γίνονται όταν και όπου απαιτούνται από τον κατασκευαστή του σφραγιστικού υλικού, πρέπει να μην δημιουργούν λεκέδες και να είναι κατάλληλα για τις επιφάνειες στις οποίες θα εφαρμοστούν.

**4.2** Πριν από τη στεγάνωση θα γίνει πλήρες καθάρισμα των αρμών, απομάκρυνση ξένων αντικειμένων όπως σκόνη, λάδι, γράσο, νερό και επιφανειακή ακαθαρσία. Θα ακολουθήσει αστάρωμα του αρμού όπου απαιτείται. Το αστάρι πρέπει να συγκολλάται μόνιμα ή να αφαιρείται τελείως και να αντικαθίσταται ανάλογα με την κατασκευή του αρμού.

Πορώδη υλικά όπως το σκυρόδεμα, η τοιχοποιία, το επίχρισμα (σοβάς) πρέπει να καθαρίζονται, στην ανάγκη με αμμοβολή ή υδροβολή, μηχανικό ξύσιμο, πλύσιμο με οξέα ή με συνδυασμό μεθόδων προκειμένου να δημιουργηθεί καθαρή και υγιής επιφάνεια για καλή σύμφυση.

Ο καθαρισμός επιφανειών χωρίς πόρους, όπως οι επιφάνειες μετάλλων ή γυαλιού θα γίνεται με μηχανικά ή χημικά μέσα. Προστατευτικά επιστρώματα επάνω σε μεταλλικές επιφάνειες θα απομακρύνονται με διαλυτικό που δεν αφήνει κατάλοιπα. Το διαλυτικό θα χρησιμοποιείται με καθαρό ύφασμα ή συνεκτικές χάρτινες πετσέτες και μετά θα σκουπίζεται και θα ξηραίνεται η επιφάνεια με το ίδιο μέσο. Δεν επιτρέπεται να ξηραίνεται το διαλυτικό στον αέρα χωρίς σκούπισμα. Μετά από απομάκρυνση προστατευτικών ταινιών βαφής ή μεμβρανών, ο καθαρισμός του αρμού θα γίνεται όπως αναφέρεται παραπάνω.

**4.3** Η στεγάνωση θα γίνεται με αρμούς που έχουν ελάχιστο εύρος 6 mm και βάθος 6mm. Αρμοί σε τοιχοποιία ή σκυρόδεμα: Το βάθος του σφραγιστικού υλικού πρέπει να είναι το ίδιο με το εύρος του αρμού μέχρι πλάτους 13 mm. Για αρμούς εύρους μεταξύ 13 και 25 mm το βάθος πρέπει να είναι 13 mm. Για αρμούς διαστολής ή άλλους με εύρος μεταξύ 25 και 50 mm το βάθος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 13 mm. Για αρμούς με εύρος μεγαλύτερο των 50 mm το βάθος θα είναι όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή του σφραγιστικού υλικού.

Αρμοί σε μέταλλα: Αρμοί μεταξύ 6 mm και 13 mm πρέπει να έχουν σφραγιστικό υλικό μέχρι βάθους 6 έως 13 mm. Αρμοί μεγαλύτεροι από 25 mm πρέπει να έχουν σφραγιστικό υλικό βάθους 13 mm. Στην περίπτωση που η εφαρμογή του σφραγιστικού υλικού πρόκειται να γίνει σε θερμοκρασία άνω των 32° C ή κάτω των 4° C οι προηγούμενες διαστάσεις πρέπει να αυξηθούν σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή του σφραγιστικού υλικού.

**4.4** Το υλικό συγκρατήσεως του σφραγιστικού ή πληρώσεως του αρμού θα τοποθετηθεί στο σωστό του βάθος μέσα στον αρμό για να δημιουργήσει το κανονικό κενό για το σφραγιστικό υλικό. Το υλικό συγκρατήσεως θα έχει τις κατάλληλες διαστάσεις και σχήμα, ώστε όταν συμπιεστεί να προσαρμόζεται στον αρμό όπως απαιτείται. Το σφραγιστικό υλικό δεν θα τοποθετείται χωρίς υλικό συγκρατήσεως (πλάτη) και αν είναι απαραίτητο, χωρίς ταινία διακοπής συνέχειας.

Η εφαρμογή του σφραγιστικού υλικού θα γίνεται υπό πίεση, με το χέρι ή με το ηλεκτροκίνητο πιστολέτο ή άλλο κατάλληλο μέσο. Τα ακροφύσια θα έχουν το σωστό μέγεθος και θα λειτουργούν με αρκετή πίεση ώστε να γεμίζουν πλήρως οι αρμοί. Η επιφάνεια του σφραγιστικού πρέπει να μορφώνεται προσεκτικά ώστε ο αρμός να έχει κοίλη επιφάνεια. Όταν η μόρφωση γίνεται με ανοιχτόχρωμο σφραγιστικό υλικό, πρέπει να χρησιμοποιείται εργαλείο που να έχει υγρανθεί με καθαρό νερό ή διάλυμα που υποδεικνύει ο κατασκευαστής του σφραγιστικού.

Οι επιφάνειες γύρω από τον αρμό θα καθαρίζονται από τα υπολείμματα σφραγιστικού υλικού ή χρώματος που αποτέθηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών. Για τον καθαρισμό τους θα χρησιμοποιηθεί ο διαλύτης ή το υλικό καθαρισμού που

συνιστάται από τον κατασκευαστή του σφραγιστικού. Όταν αφαιρούνται τα πλεονάζοντα σφραγιστικά υλικά θα πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για να αποφευχθούν ζημιές και αποχρωματισμοί των γειτονικών υλικών.

## **5. ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ**

### **5.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Οι τελικές επιφάνειες των δεξαμενών οι οποίες έρχονται σε επαφή με το νερό θα στεγανωθούν με στεγανωτικό απαλειφόμενο γαλάκτωμα κατάλληλο για χρήση σε δεξαμενές υδρεύσεως.

### **5.2 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Η τελική επιφάνεια προ της επαλείψεως θα καθαρισθεί καλά από τα υπολείμματα λαδιού, ξύλου, σαθρά υλικά, σκόνη κ.λ.π. Τυχόν φωλιές στο μπετόν γεμίζονται και εξομαλύνονται με τσιμεντοκονίαμα ενισχυμένο με κατάλληλα αδρανή υλικά αφού πρώτα απομακρυνθούν τα χαλαρά σκύρα και διαβραχεί η επιφάνεια.

Τα ξύλινα μορέλα και οι φουρκέτες πρέπει να κόβονται σε βάθος περίπου 3 εκ. μέσα στο μπετόν και οι τρύπες να γεμίζονται με τσιμεντοκονίαμα ή τσιμεντόστοκο. Σημεία διαρροών του νερού πρέπει να σφραγίζονται κατάλληλα με υπερταχείας πήξης τσιμέντο.

Τα σημεία συμβολής δαπέδου με τοιχεία πρέπει να στρογγυλεύονται με ενισχυμένη τσιμεντοκονία. Η επιφάνεια προ της εφαρμογής του στεγανωτικού πρέπει να διαβραχεί καλά, χωρίς όμως να δημιουργηθούν λιμνάζοντα νερά.

Για την επιτυχή στεγάνωση θα εφαρμοσθούν τουλάχιστον 3 στρώσεις στεγανωτικού. Η επάλειψη της επόμενης στρώσεως γίνεται αφού στεγνώσει η προηγούμενη.

Για να επιτευχθεί η αντοχή της στεγανώσεως και σε περιπτώσεις ρηγματώσεως του σκυροδέματος, απαιτείται η προσθήκη στο στεγανωτικό μίγμα κατάλληλου ελαστικοποιητή.

Η ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα στεγανωτικού είναι  $3,5 \text{ kg./m}^2$  και η σχηματιζόμενη κρούστα επί της επιφάνειας θα πρέπει να έχει πάχος τουλάχιστον 2 mm.

### **5.3 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση και πληρωμή για τα υλικά και την εργασία στεγανώσεως κάθε επιμέρους μονάδας θα γίνει κατά χιλιόγραμμο υλικού που χρησιμοποιήθηκε με την συμβατική τιμή του τιμολογίου. Η πληρωμή αυτή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των αναγκαίων για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τα παραπάνω, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α9 (Τ.Π. Α9)**  
**ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ**

**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η τεχνική προδιαγραφή αυτή αφορά την ανακατασκευή του οδοστρώματος κατά μήκος των αγωγών του δικτύου.

**2. ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Προδιαγραφή – Εκσκαφές

Προδιαγραφή – Σκυροδέματα

**3. ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ**

Για την κατασκευή στρώσης υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου συμπυκνωμένου πάχους 0,10m και την στρώσης βάσης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά συμπυκνωμένου πάχους 0,10m ισχύει η ΕΤΕΠ 05-03-03-00 "Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά".

Για την ασφαλική προεπάλειψη ισχύει η ΕΤΕΠ 05-03-11-01 "Ασφαλική προεπάλειψη".

Για τις ασφαλικές στρώσεις βάσης και κυκλοφορίας, ισχύει η ΕΤΕΠ 05-03-11-04 "Ασφαλικές στρώσεις κλειστού τύπου ασφαλικού σκυροδέματος".

Κατά την προμήθεια και έλεγχο της ποιότητας των υλικών και την εκτέλεση των εργασιών θα εφαρμοστούν οι πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές έργων οδοποιίας του Υπουργείου Δημοσίων Έργων και οι σχετικές προδιαγραφές της American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)..

**4. ΔΡΟΜΟΙ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ**

Η κατασκευή των δρόμων προβλέπει:

- 1.Την ετοιμασία της υποβάσεως (σκάφης)
- 2.Την διάστρωση της κοκκώδους υποβάσεως και βάσεως

#### **4.1 ΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΥΠΟΒΑΣΕΩΣ (ΣΚΑΦΗΣ)**

Περιλαμβάνει την διαμόρφωση της επιφάνειας του εδάφους, με εκσκαφή ή επίχωση, όπου θα γίνουν τα έργα οδοστρωσίας. Η σκάφη θα διαμορφωθεί και θα συμπυκνωθεί με τις κατά μήκος και εγκάρσιες κλίσεις που θα εγκρίνει ο Εργοδότης. Η σκάφη θα ετοιμάζεται σε πλάτος κατά 1,00 m μεγαλύτερο από κάθε μεριά από το πλάτος του τελειωμένου οδοστρώματος.

Το ανώτερο στρώμα πάχους 200 mm της σκάφης θα συμπιεστεί έτσι ώστε η πυκνότητα σε όλα τα σημεία να είναι μεγαλύτερη από 95% της μέγιστης ξηρής πυκνότητας κατά AASHTO T -180. Για να επιτευχθεί η παραπάνω συνθήκη θα ρυθμίζεται η περιεκτικότητα του εδάφους σε υγρασία με διαβροχή.

Κάθε ανωμαλία ή κοίλωμα που δημιουργείται στην επιφάνεια της σκάφης κατά τη διάρκεια της συμπυκνώσεως θα διορθώνεται με αναμόχλευση της επιφάνειας σε αυτές τις θέσεις και με προσθήκη, αφαίρεση ή αντικατάσταση υλικού και νέα συμπύκνωση ώστε να προκύψει λεία και ομοιόμορφη επιφάνεια. Κάθε επιφάνεια της σκάφης που έχει λασπώσει, χαλαρωθεί λόγω καιρικών συνθηκών ή έχει υποστεί άλλου είδους φθορά πριν αρχίσει η επόμενη εργασία θα επισκευάζεται ή θα ανακατασκευάζεται, όπως προδιαγράφεται παραπάνω με έξοδα του Ανάδοχου.

Μετά την αποπεράτωση της συμπυκνώσεως και πριν αρχίσει η επόμενη εργασία, η επιφάνεια της σκάφης πρέπει να έχει τις ανοχές που έχουν προδιαγραφεί. Εάν λόγω συνθηκών εδάφους είναι αδύνατη η εκτέλεση συμπυκνώσεως της σκάφης σύμφωνα με αυτή την τεχνική προδιαγραφή, το ακατάλληλο υλικό θα αφαιρεθεί και θα αντικαθίσταται με υπόβαση από κοκκώδες υλικό.

#### **4.2 ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΚΟΚΚΩΔΟΥΣ ΥΠΟΒΑΣΕΩΣ ΚΑΙ ΒΑΣΕΩΣ**

Κοκκώδης υπόβαση θα χρησιμοποιείται μόνο μετά από έγκριση του Εργοδότη. Το πάχος του υλικού υποβάσεως και της βάσεως θα καθοριστεί από τον ανάδοχο με βάση τα συμπεράσματα της γεωτεχνικής έρευνας που θα τεθούν υπόψη και θα εγκριθεί από τον Εργοδότη.

Το υλικό της υποβάσεως και βάσεως θα διαστρώνεται και θα συμπυκνώνεται με τέτοια ποσοστά υγρασίας ώστε να εξασφαλίζεται η συμπύκνωση που έχει προδιαγραφεί. Το υλικό της υποβάσεως θα διαστρώνεται σε μία ή περισσότερες στρώσεις, κάθε στρώση θα έχει πάχος το πολύ 150 mm και τουλάχιστον 75 mm και το ολικό συμπυκνωμένο πάχος της υποβάσεως ή βάσεως δεν πρέπει να είναι μικρότερο από το προδιαγραφόμενο.

Το υλικό της υποβάσεως και της βάσεως θα πρέπει να αποτίθεται κατά τρόπο που να μη προκαλείται διαχωρισμός και να χρειάζεται όσο το δυνατό λιγότερη διάστρωση. Κάθε στρώση υλικού θα συμπυκνώνεται αμέσως μετά τη διάστρωση του, μέχρις ότου γη ξηρά πυκνότητα του συμπυκνωμένου υλικού φθάσει το 95% της μέγιστης πυκνότητας που μπορεί να επιτευχθεί κατά AASHTO T –180. Για να επιτευχθεί αυτό το υλικό θα διαβρέχεται όσο χρειάζεται. Εάν κατά τη διάρκεια της διαστρώσεως ή της ισοπεδώσεως ή της συμπυκνώσεως εισχωρήσει το υλικό της σκάφης μέσα στην υπόβαση, όλο το υλικό της υποβάσεως στην επηρεασμένη περιοχή πρέπει να αφαιρεθεί και να αντικατασταθεί με υγιές υλικό υποβάσεως.

Μετά την ολοκλήρωση της συμπυκνώσεως και πριν αρχίσει η επόμενη φάση εργασίας, η επιφάνεια της κοκκώδους υποβάσεως και βάσεως πρέπει να είναι, ως προς τις ανοχές, σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή.

#### 4.3 ΑΝΟΧΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Η επιφάνεια, σε κάθε φάση κατασκευής των δρόμων πρέπει να συμφωνεί με τις παρακάτω απαιτήσεις:

Επιφάνεια	Απόκλιση από την στάθμη προδιαγραφής (mm)
Σκάφη	+0 έως –50
Κοκκώδης υπόβαση	+0 έως –50
Κοκκώδης βάση	+5 έως –25
Τάπητας βάσεως	+5 έως –10
Τάπητας κυκλοφορίας	+5 έως –5

“Στάθμη προδιαγραφής” θεωρείται το υψόμετρο που πρόκειται από συσχέτιση της τελικής στάθμης (ερυθράς) του δρόμου και του ελάχιστου πάχους στρώσεως.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α10 (Τ.Π. Α10)

### ΑΠΛΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

#### **1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή και τοποθέτηση των μεταλλικών εξαρτημάτων δηλ. των μεταλλικών μερών των έργων όπως εσχάρες, κλίμακες, καλύμματα φρεατίων, σιδηρές πόρτες.

#### **2. ΓΕΝΙΚΑ**

Όλες οι σιδηρές κατασκευές θα εκτελεσθούν κατά τρόπο επιμελή και έντεχνο. Οι ανοχές, τα ελεύθερα διαστήματα και η τελική επεξεργασία, οι αναφερόμενες στις παρακάτω προδιαγραφές ή τα Σχέδια ή καθοριζόμενα από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία θα εφαρμόζονται αυστηρά. Όπου δεν γίνεται ιδιαίτερη αναφορά αυτών θα ακολουθείται η καθιερωμένη τεχνική μέθοδος ανάλογα με το είδος των κατασκευών.

Ο Εργολάβος είναι υπεύθυνος για την έντεχνη, στερεά και ακριβή κατασκευή καθώς και για την καλή λειτουργία τους. Στην περίπτωση που θεωρεί σκόπιμο, με το δεδομένο ότι έχει την ευθύνη της καλής κατασκευής και λειτουργίας να επιφέρει τροποποιήσεις στα σχετικά Σχέδια, πρέπει να υποβάλει για έγκριση στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία έγκαιρα. Για την τροποποίηση αυτή των σχεδίων ουδεμία αμοιβή θα καταβληθεί σε αυτόν.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να προμηθεύσει έγκαιρα όλα τα μεταλλικά εξαρτήματα τα οποία σύμφωνα προς τα Σχέδια ή τις οδηγίες του Επιβλέποντα Μηχανικού πρόκειται να ενσωματωθούν στις από σκυρόδεμα κατασκευές, απαγορευμένης της εκ των υστέρων διάνοιξης οπών σε αυτές για στήριξη των μεταλλικών κατασκευών, εκτός αν διαφορετικά προβλέπεται στα σχέδια.

Οι αναγκαίες ηλεκτροσυγκολλήσεις, οξυγονοκολλήσεις, ηλώσεις και εν γένει συνδέσεις κάθε φύσης θα είναι άριστης κατασκευής σύμφωνα προς τους κανόνες της τέχνης και εμπειρίας και προς τους ισχύοντες Γερμανικούς κανονισμούς DIN 1050 και 4100.



### **3. ΥΛΙΚΑ**

#### **3.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Όλα τα υλικά για την εκτέλεση των μεταλλικών κατασκευών πρέπει να είναι άριστης ποιότητας και κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται, υποκείμενα στον έλεγχο και την έγκριση του Επιβλέποντα Μηχανικού. Πρέπει επίσης να ανταποκρίνονται στις διατάξεις των επισήμων κανονισμών, προς τους αντίστοιχους Γερμανικούς κανονισμούς και να είναι απαλλαγμένα από ελαττώματα ή ατέλειες, να έχουν κατασκευαστεί πρόσφατα και να μην έχουν χρησιμοποιηθεί.

#### **3.2 ΣΙΔΗΡΟΣ – ΧΑΛΥΒΑΣ**

Αυτοί πρέπει να είναι νευρώδεις, όχι εύθραυστοι, ευκατέργαστοι εν ψυχρώ και εν θερμώ, καλά συγκολλημένοι χωρίς πέταλα, ραγάδες, εγκαύματα ή άλλα ελαττώματα, η δε επιφάνεια τους λεία και απαλλαγμένη από οξειδώσεις. Τα διάφορα σιδηρελάσματα και χαλυβδοελάσματα εμπορίου θα έχουν ακριβώς τις οριζόμενες και στα σχέδια μορφές και διαστάσεις, θα είναι ευθύγραμμα, ομοιογενής διατομής και πλήρως επεξεργασμένης επιφάνειας.

Επίσης θα είναι καλά κυλινδρωμένα, κατά δε τη διάτρηση με τρυπάνι πρέπει να διατηρείται η συνοχή του υλικού. Ο σίδηρος για αμφικέφαλους ήλους από διάμετρο 30 mm και κάτω πρέπει να αναδιπλώνεται σε θερμοκρασία 450° C και να ευθετείται εν ψυχρώ χωρίς να υφίσταται αλλοίωση. Ο σίδηρος και ο χάλυβας πρέπει να αντέχουν σε όλες τις παραδεκτές θερμοκρασίες στις οποίες οι Επιβλέπουσα Υπηρεσία θα κρίνει αναγκαίο να τους υποβάλει. Ειδικά για τον χάλυβα ισχύουν οι Γερμανικοί Κανονισμοί DIN 1050.

### **4. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

Όλες οι σιδηροκατασκευές θα εκτελεσθούν σύμφωνα προς το εγκεκριμένο σχέδιο, τις οδηγίες της Υπηρεσίας και τους κανόνες της τέχνης, από άποψη ακρίβειας, διαστάσεων, στερεότητας συνδέσεων, επιφανειακής προστασίας, καλαισθητής εμφάνισης, ακρίβειας και στερεότητας στις θέσεις πάκτωσης, κ.λ.π.

Όλα τα υλικά κατασκευής των σιδηρών εξαρτημάτων θα είναι άριστης ποιότητας, υποκείμενα στον έλεγχο και την έγκριση της Υπηρεσίας. Ο σίδηρος πρέπει να είναι καινούργιος και να έχει τις προβλεπόμενες στη μελέτη διαστάσεις και διατομές. Οι ενώσεις θα γίνονται με ηλεκτροσυγκόλληση και οι ανώμαλες επιφάνειες θα εκχονδρίζονται. Εφόσον απαιτείται γαλβάνισμα, αυτό θα γίνεται με τη μέθοδο της εν θερμώ εμβάπτισης εκτός αν αλλιώς καθορίζεται για συγκεκριμένη περίπτωση, από την Υπηρεσία. Βλάβες που θα προξηνηθούν στο γαλβάνισμα επανορθώνονται από τον Ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση. Οι χρωματισμοί θα εκτελούνται κατά τις διατάξεις της σχετικής Τεχνικής Προδιαγραφής της παρούσας μελέτης.

## **5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των απλών σιδηρών κατασκευών θα γίνεται σε χιλιόγραμμα τοποθετημένων εξαρτημάτων. Η πληρωμή θα γίνεται με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου που αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση, μικροϋλικά και κάθε συναφή εργασία.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ A11 (Τ.Π. A11)

### ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

#### **1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση χυτοσιδηρών βαθμίδων, καλυμμάτων φρεατίων ή άλλων χυτοσιδηρών τεμαχίων. Όλα τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα κατασκευασθούν από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron) βάσει του Ελληνικού προτύπου ΕΛΟΤ EN 124

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

- Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό: 400 N/mm<sup>2</sup>
- Ελάχιστη επιμήκυνση: 15%
- Όρια σκληρότητας: 130 - 180 κατά Brinell

#### **2. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΥ**

Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας. Η τομή θραύσης θα είναι φαιά, λεπτόκοκκη, πυκνή και ομοιόμορφη. Θα είναι επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές, σπηλαιώδεις φουσαλίδες, ψυχρές σταγόνες ή άλλα ελαττώματα, θα πρέπει να είναι ταυτόχρονα μαλακός και ανθεκτικός, να είναι ευχερώς κατεργάσιμος δια της ρίνης ή του κόππου και εύκολης διάτρησης, η δε σκληρότητα αυτού να μην υπερβαίνει τις 210 μονάδες BRINELL.

Η ποιότητα αυτή του χυτοσιδήρου θα διαπιστώνεται με τις δοκιμές που καθορίζονται παρακάτω. Για κάθε είδος δοκιμής θα λαμβάνονται τουλάχιστον 3 δοκίμια ανά χύτευση.

Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερος της εκάστοτε οριζόμενης ελάχιστης τιμής συγχρόνως όμως το αποτέλεσμα κάθε μεμονωμένης δοκιμής δεν θα δίδει μικρότερη κατά πλέον των 10% της ελάχιστης οριζόμενης. Υπό τους ανωτέρω όρους, και εφόσον πληρούται και οι υπόλοιποι όροι της παρούσας, θα παραλαμβάνονται όλα τα προϊόντα της χύτευσης.

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

### **3. ΣΗΜΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ**

Κάθε κάλυμμα καθώς και κάθε πλαίσιο, θα φέρει αναγεγραμμένα επί της εμφανούς και μη εντοιχιζόμενης όψης, για στοιχεία εν εξάρσει και εντός υποδοχής τοιαύτης, ώστε η άνω επιφάνεια των στοιχείων θα είναι στο αυτό επίπεδο με την επιφάνεια του καλύμματος ή του πλαισίου τα κάτωθι:

1. Το σήμα ή το όνομα του εργοστασίου κατασκευής
2. Το έτος και τον μήνα χύτευσης

### **4. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

Ο Εργοδότης δικαιούται να παρακολουθεί με αντιπρόσωπο του την κατασκευή των παραπάνω ειδών και να ελέγχει τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή αυτών υλικά, του αναδόχου υποχρεούμενου να επιτρέπει την παρακολούθηση αυτή και να παρέχει κάθε διευκόλυνση για την πλήρη πραγματοποίησή της.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως τον Εργοδότη δύο (2) ημέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για να μπορεί να παρακολουθήσει την κατασκευή και να προβεί στη λήψη των δοκιμών.

Το δικαίωμα του εργοδότη, είτε ασκούμενο είτε μη, καθόλου δεν μειώνει την ευθύνη του εργολάβου για την ποιότητα του υλικού και τις λοιπές υποχρεώσεις του.

## **5. ΤΥΠΟΙ**

Ο Εργοδότης διατηρεί το δικαίωμα να μεταβάλει τις, κατασκευάζοντας δηλαδή δύο πρότυπα για κάθε είδος, τη μορφή, τις διαστάσεις κ.λ.π. του εργολάβου υποχρεούμενου να συμμορφωθεί προς αυτές χωρίς καμιά αύξηση των τιμών μονάδος ούτε άλλης τινός αποζημιώσεως του.

## **6. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ**

Οι διαστάσεις των τεμαχίων θα είναι ακριβώς αυτές που ορίζονται στα σχέδια. Σαν περιθώρια ανοχής ορίζονται:

1. Για το βάρος  $\pm 8\%$

2. Για το πάχος  $+8\%$  ή  $-5\%$  με μέγιστο όμως περιθώριο  $+2,5 \text{ mm}$  ή  $-1,5 \text{ mm}$ .

## **7. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΒΑΘΜΙΔΩΝ**

Οι επιφάνειες εδράσεως των καλυμμάτων επί των πλαισίων αυτών θα είναι απολύτως επίπεδοι, σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζει σε ολόκληρη την επιφάνεια αυτής και να μην ταλαντεύεται το κάλυμμα. Ο έλεγχος θα γίνεται για κάθε τεμάχιο. Κάθε τεμάχιο ελαττωματικό ως προς την έδραση θα απορρίπτεται. Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες πρέπει να πακτωθούν σε ικανοποιητικό βάθος μέσα στο σκυρόδεμα, ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερή και μόνιμη τοποθέτησή τους.

## **8. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ**

Ο Εργοδότης διατηρεί το δικαίωμα παραλαβής της προμήθειας από επιτροπή από αντιπροσώπους του Εργοδότη, παρουσία και αντιπροσώπου του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος οφείλει προς τούτο να παράσχει τα απαραίτητα μέσα καθώς και κάθε πληροφορία και ευκολία για εξέταση και έλεγχο της παραδιδόμενης προμήθειας.

Με την προσωρινή και τμηματική παραλαβή, θα λαμβάνονται υπόψη τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών, επί των δοκιμών της αντίστοιχης

χύτευσης, τα δε παραδιδόμενα είδη θα εξετάζονται επιφανειακά. Η οριστική παραλαβή θα γίνει μετά την τελευταία παράδοση, σε τρόπο ώστε να είναι δυνατό κατά το διάστημα αυτό να εξακριβωθεί η ύπαρξη μη φανερών ελαττωμάτων.

Σε περίπτωση απόρριψης κάποιας ποσότητας των ειδών της προκείμενης προμήθειας, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην εντός μηνός αντικατάστασή τους. Παρερχομένης απράκτου της προθεσμίας αυτής, ο εργοδότης προβαίνει στην αγορά αντίστοιχου αριθμού κατ' είδος τεμαχίων σε βάρος του εργολάβου.

## **9. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ**

Για τον έλεγχο της ποσότητας του χυτοσιδήρου θα εκτελούνται σε κατάλληλο εργαστήριο δοκιμές κάμψης, κρούσης και σκληρότητας κατά BRINELL. Η τελευταία δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 210 μονάδες.

Για κάθε χύτευση θα εκτελούνται τρεις τουλάχιστον δοκιμές κάθε είδους. Για τη δοκιμή κάμψης θα χρησιμοποιηθούν απολύτως κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 25 mm και μήκους 600 mm. Το δοκίμιο θα τοποθετείται επί κατάλληλης μηχανής δοκιμής σε κάμψη μεταξύ εδράνων που απέχουν μεταξύ τους 500 mm και να δέχεται χωρίς να σπάσει συνολικό φορτίο 320 kg εφαρμοσμένο στο μέσο του μεταξύ των εδράνων ανοίγματος. Αυτό αντιστοιχεί σε τάση 25 kg./mm<sup>2</sup>. Το βέλος τη στιγμή της θραύσης θα είναι τουλάχιστον 5 mm. Οι πλευρές των ακμών των εδράνων και του τμήματος εφαρμογής του φορτίου θα σχηματίσουν μεταξύ τους γωνία 45° και θα συνεννοούνται με κύλινδρο ακτίνας 2 mm.

Για τη δοκιμή κρούσης θα χρησιμοποιηθεί απολύτως ορθογώνιο πρισματικό δοκίμιο, πλευράς 40 mm και μήκους 200 mm. Το δοκίμιο θα τοποθετείται σε κατάλληλη μηχανή κρούσης με κριό πάνω σε έδρανα που απέχουν αλλήλων κατά 160 mm. Το δοκίμιο θα πρέπει να υφίσταται, χωρίς να θραυστεί την κρούση του κριού, βάρους 2 kg πίπτοντας ελεύθερα από ύψος 400 mm, επί του δοκιμίου και ακριβώς στο μέσο του μεταξύ των εδράνων ανοίγματος. Η κεφαλή του κριού θα αποτελείται από κυλινδρικό τομέα επικέντρου γωνίας 90° και ακτίνας 50 mm. Ο άξονας του κυλίνδρου θα είναι οριζόντιος και κάθετος στον άξονα του δοκιμίου.

## **10. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

Περιλαμβάνεται η προμήθεια, δοκιμή, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση των χυτοσιδηρών τεμαχίων καθώς και όλα τα μικροϋλικά που απαιτούνται για την ασφαλή στήριξη τους.

## **11. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των στοιχείων από χυτοσίδηρο θα γίνεται είτε σε χιλιόγραμμα τοποθετημένων εξαρτημάτων είτε προκειμένου για τα ειδικά τεμάχια ΤΑΥ του δικτύου σε τεμάχια. Η πληρωμή θα γίνεται με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου που αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση, μικροϋλικά και κάθε συναφή εργασία.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ A12(Τ.Π. A12)**  
**ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΑΦΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ**

**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η τεχνική προδιαγραφή αυτή αφορά την προμήθεια των υλικών βαφής και των χρωμάτων, ως και την εκτέλεση των προστατευτικών επιστρώσεων και των συστημάτων βαφής μεταλλικών επιφανειών, στις περιπτώσεις όπου απαιτείται υψηλός βαθμός προστασίας αυτών από τις επικρατούσες συνθήκες περιβάλλοντος. Ισχύει η ΕΤΕΠ 08-07-02-01 "Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων".

**2. ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ**

Κατά την προμήθεια και έλεγχο της ποιότητας των υλικών και την εκτέλεση των εργασιών, θα εφαρμοστούν τα Βρετανικά Πρότυπα (British Standards) ή άλλες ισοδύναμες διεθνείς προδιαγραφές σχετικά με προστατευτικές επιστρώσεις και συστήματα βαφής.

**3. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ**

**3.1** Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στον Εργοδότη λεπτομερείς συνθέσεις των κατηγοριών των προστατευτικών επιστρώσεων και των συστημάτων βαφής, που θα περιλαμβάνουν τις ακόλουθες πληροφορίες:

- 1.Είδος προστατευτικών επιστρώσεων και βαφών
- 2.Περιβάλλον χρήσεως του συγκεκριμένου είδους
- 3.Τύπος επιφάνειας βαφής
- 4.Προετοιμασία της επιφάνειας βαφής
- 5.Προστατευτικό επίχρισμα και σύστημα βαφής που προτείνεται
- 6.Όνομα του κατασκευαστή του υλικού επιστρώσεως
- 7.Τεχνικά χαρακτηριστικά που παρέχει ο κατασκευαστής του υλικού, που θα περιλαμβάνουν τεχνική περιγραφή της προστατευτικής επιστρώσεως ή την σύνθεση της βαφής που προτείνεται και το χρώμα κάθε επιστρώσεως.



8. Ονομασία του προϊόντος και κωδικό αριθμό κάθε επιστρώσεως που προτείνεται.
9. Χρώμα της τελικής στρώσεως που προτείνεται, σύμφωνα με το εφαρμοζόμενο πρότυπο.
10. Προτάσεις σχετικές με την θέση εφαρμογής και την λεπτομερή μέθοδο εφαρμογής των επιστρώσεων, περιλαμβανομένων και των πληροφοριών για τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί.
11. Το ελάχιστο Πάχος Υγρής Στρώσεως – Π.Υ.Σ. (Wet film thickness – W.F.T.) και το συνιστώμενο πάχος.
12. Το ελάχιστο Πάχος Ξηράς Στρώσεως – Π.Ξ.Σ. (Dry film thickness – D.F.T.) και το συνιστώμενο πάχος.
13. Πυκνότητα της βαφής για κάθε στρώση και επιφάνεια καλύψεως ανά μονάδα όγκου.

Η εργασία που θα περιγράφεται στις κατηγορίες επιστρώσεων θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής. Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει όλα τα υλικά και θα εκτελέσει την εργασία σύμφωνα με τις συνθέσεις των προστατευτικών επιστρώσεων και των συστημάτων βαφής που θα εγκρίνει ο Εργοδότης.

**3.2** Οι προστατευτικές επιστρώσεις και τα υλικά βαφής μεταλλικών επιφανειών ανάλογα με το περιβάλλον εργασίας περιγράφονται στις κατηγορίες που ακολουθούν. Όπου αναφέρεται πάχος ξηράς στρώσεως (Π.Ξ.Σ.), εννοείται το ελάχιστο πάχος είτε για το κάθε στρώμα ξεχωριστά είτε για το πλήρες σύστημα βαφής, ανάλογα με την περίπτωση.

### **3.2.1 Κατηγορία 01**

**Ονομασία συστήματος:** Χλωριωμένο καουτσούκ

**Τύπος επιφάνειας:** Μέταλλο σιδήρου

**Περιβάλλον εργασίας:** Ατμοσφαιρικός αέρας – Εσωτερικός χώρος

**Προετοιμασία επιφάνειας:** Καθαρισμός με αμμοβολή, κατά το B.S.4232 2<sup>η</sup> ποιότητα

**Περιγραφή συστήματος:** Χρώμα πυριτικού ψευδαργύρου σκληρυνόμενο δια εξατμίσεως του οργανικού διαλύτη – Π.Ξ.Σ. 75 μm, ακολουθούμενο από παχιά στρώση χλωριωμένου καουτσούκ, εφαρμοζόμενη δια ψεκασμού, μετά από το απαιτούμενο διάστημα για την σκλήρυνση του πυριτικού ψευδαργύρου.

Παχιά στρώση χλωριωμένου καουτσούκ – Π.Ξ.Σ.80 μm.

Βερνικόχρωμα με βάση χλωριωμένο καουτσούκ – Π.Ξ.Σ.μm.

### **3.2.2 Κατηγορία 02**

**Ονομασία συστήματος:** Εποξειδικό

**Τύπος επιφάνειας:** Μέταλλο σιδήρου

**Περιβάλλον εργασίας:** Ατμοσφαιρικός αέρας – Εξωτερικός χώρος

**Προετοιμασία επιφάνειας:** Καθαρισμός με αμμοβολή κατά το B.S.4232, 2<sup>η</sup> ποιότητα

**Περιγραφή συστήματος:** Χρώμα πυριτικού ψευδαργύρου σκληρυνόμενο δι' εξατμίσεως του ανόργανου διαλύτη – Π.Ξ.Σ. 75 μm.

Εποξειδικό πολυαμιδικό υπόστρωμα – Π.Ξ.Σ. 50 μm.

Εποξειδικό πολυαμιδικό βερνικόχρωμα, 2 χέρια με συνολικό Π.Ξ.Σ. 100 μm.

### **3.2.3 Κατηγορία 03**

**Ονομασία συστήματος:** Χλωριωμένο καουτσούκ

**Τύπος επιφάνειας:** Μέταλλο σιδήρου με προστασία ψευδαργύρου

**Περιβάλλον εργασίας:** Ατμοσφαιρικός αέρας – Εσωτερικός χώρος

**Προετοιμασία επιφάνειας:** Η γαλβανισμένη ή καλυμμένη με ψευδάργυρο (δια ψεκασμού) επιφάνεια θα πλένεται, θα βουρτσίζεται για να αφαιρεθούν τα οξειδία, θα γυαλοχαρτίζεται ελαφρά με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) και θα καθαρίζεται από τα λίπη.

**Περιγραφή συστήματος:** Υπόστρωμα χημικής δράσεως (etch primer) δύο συστατικών, με φωσφορικό οξύ και αντισκωριακές αδιάλυτες χρωστικές ύλες (pigments) – Π.Ξ.Σ. 10μm. Παχιά στρώση χλωριωμένου καουτσούκ – Π.Ξ.Σ. 80μm.

Βερνικόχρωμα χλωριωμένου καουτσούκ – Π.Ξ.Σ. 35μm.

### **3.2.4 Κατηγορία 04**

**Ονομασία συστήματος:** Βινυλικό συμπολυμερές.

**Τύπος επιφάνειας:** Μέταλλο σιδήρου, με προστασία ψευδαργύρου.

**Περιβάλλον εργασίας:** Ατμοσφαιρικός αέρας – Εξωτερικός χώρος.

**Προετοιμασία επιφάνειας:** Η γαλβανισμένη ή καλυμμένη με ψευδάργυρο (δια ψεκασμού) επιφάνεια θα πλένεται, θα βουρτσίζεται για να αφαιρεθούν τα οξειδία, θα γυαλοχαρτίζεται ελαφρά με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) και θα καθαρίζεται από τα λίπη.

**Περιγραφή συστήματος:** Υπόστρωμα χημικής δράσεως (etch primer) δύο συστατικών, με φωσφορικό οξύ και αντισκωριακές αδιάλυτες χρωστικές ύλες (pigments) – Π.Ξ.Σ. 10 μm. Υπόστρωμα από μεγαλομοριακό βινυλικό συμπολυμερές – Π.Ξ.Σ. 35 μm. Ακρυλική ρητίνη με βερνικόχρωμα βινυλικού συμπολυμερούς, 2 χέρια με συνολικό Π.Ξ.Σ. 80 μm.

### **3.2.5 Κατηγορία 05**

**Ονομασία συστήματος:** Εποξειδικό

**Τύπος επιφάνειας:** Μέταλλο σιδήρου

**Περιβάλλον εργασίας:** Μόνιμα μέσα στο νερό

**Προετοιμασία επιφάνειας:** Καθαρισμός με αμμοβολή κατά το B.S.4232, 1<sup>η</sup> ποιότητα

**Περιγραφή συστήματος:** Απλό υπόστρωμα (αν δεν ακολουθήσει αμέσως η επίστρωση του εποξειδικού χρώματος). Εποξειδικό χρώμα με λιθανθρακόπισσα (coal tax epoxy), παχιάς στρώσεως, σκληρυνόμενο με πολυαμίδιο, 3 χέρια με συνολικό Π.Ξ.Σ. 300 μm.

### **3.2.6 Κατηγορία 06**

**Ονομασία συστήματος:** Εποξειδικό

**Τύπος επιφάνειας:** Μέταλλο σιδήρου – ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, μη γαλβανισμένος

**Περιβάλλον εργασίας:** Ατμοσφαιρικός αέρας – Εσωτερικοί και Εξωτερικοί χώροι

**Προετοιμασία επιφάνειας :** Καθαρισμός με αμμοβολή κατά το B.S.4232, 2<sup>η</sup> ποιότητα

**Περιγραφή συστήματος:** Εποξειδικό – πολυαμιδικό υπόστρωμα, 2 χέρια συνολικού Π.Ξ.Σ. 100 μm. Εποξειδικό – πολυαμιδικό βερνικόχρωμα, 2 χέρια συνολικού Π.Ξ.Σ. 100 μm.

### **3.2.7 Κατηγορία 07**

**Ονομασία συστήματος:** Χρώμα εργοστασίου (κουτιά ηλεκτρολογικού εξοπλισμού)

**Τύπος επιφάνειας:** Μέταλλο σιδήρου

**Περιβάλλον εργασίας:** Εσωτερικός χώρος

**Προετοιμασία επιφάνειας:** Καθαρισμός του λίπους και αφαίρεση όλων των ακαθάρτων υλών. Ψεκασμός με καθαρό για την αφαίρεση του διαλύτη του λίπους και καλό στέγνωμα

**Περιγραφή συστήματος:** Αλκυδικό υπόστρωμα φωσφορικού ψευδαργύρου – Π.Ξ.Σ. 40 μm. Αλκυδικό υπόστρωμα φωσφορικού ψευδαργύρου – Π.Ξ.Σ. 40 μm, 2 χέρια αλκυδικού βερνικοχρώματος – συνολικού Π.Ξ.Σ. 80μm στιλπνό ή ημιστιλπνό.

**3.3** Τα υποστρώματα που χρησιμοποιούνται στις φάσεις της κατασκευής θα περιέχουν αντιδιαβρωτικές αδιάλυτες χρωστικές ουσίες (pigments), θα προσφύονται σταθερά στην υποκείμενη επιφάνεια και θα αποτελούν βάση για τα στρώματα του προστατευτικού συστήματος βαφής που θα επακολουθήσουν. Όπου πρόκειται να χρησιμοποιηθεί αστάρι ψευδαργύρου, το υπόστρωμα που είναι πιθανό να χρησιμοποιηθεί κατά την κατασκευή θα είναι επίσης πυριτικού ψευδαργύρου.

**3.4** Οι ασφαλικές στρώσεις θα είναι είτε ψυχρής εφαρμογής σύμφωνα με το B.S.3416 ή ισοδύναμο είτε θερμής εφαρμογής σύμφωνα με το B.S. 4147 ή ισοδύναμο. Θα εκλέγονται κατάλληλοι τύποι όπου το επίστρωμα πρόκειται να έρθει σε επαφή με πόσιμο νερό.

**3.5** Οι επιστρώσεις που θα είναι σε επαφή με πόσιμο νερό θα ελέγχονται σύμφωνα με δόκιμη μέθοδο, όπως αυτή που αναφέρεται στο παράστημα Β του B.S. 3416. Το νερό που έρχεται σε επαφή με το ξηρό επίστρωμα δεν θα πρέπει να αποκτά δυσάρεστη γεύση ή οσμή, δεν θα παρουσιάζει ίχνη διαλυμένων φαινολών και δεν θα αποκτά χρώμα με περισσότερες από 5 μονάδες Hazen.

**3.6** Τα χρώματα θα παραδίδονται και θα αποθηκεύονται σε σφραγισμένα δοχεία που, εκτός από τις καθιερωμένες απαιτήσεις, θα αναγράφουν και τις ακόλουθες πληροφορίες:

- 1.Όνομα του εργοστασίου, αρχικά ή σήμα κατατεθέν
- 2.Ονομασία του προϊόντος
- 3.Είδος: Υπόστρωμα (αστάρι), πρώτο χέρι ή τελική στρώση
- 4.Χρήση: Εσωτερική ή εξωτερική
- 5.Κωδικό αριθμό του χρώματος
- 6.Μέθοδο χρήσεως (π.χ. με χρήση πινέλου, σπρέι ή ρολού)
- 7.Αριθμό της παρτίδας και ημερομηνία κατασκευής ή ελέγχου
- 8.Χρόνο αποθήκευσης

Τα δοχεία για τα άλλα υλικά, εκτός από τα χρώματα, θα φέρουν όσες πληροφορίες από τις παραπάνω είναι σχετικές. Τα δοχεία των χρωμάτων δεν θα έχουν χωρητικότητα μεγαλύτερη από 5 λίτρα, εκτός από τα δοχεία που περιέχουν χρώματα για σπρέι ή ασφατικά χρώματα, τα οποία μπορεί να έχουν μεγαλύτερη χωρητικότητα. Τα χρώματα θα αποθηκεύονται σε σφραγισμένα δοχεία, σε κλειδωμένες αποθήκες, ξεχωριστά από τα υπόλοιπα υλικά κατασκευής, και θα διατηρούνται σε θερμοκρασία από 4° C έως 30° C. Θα ληφθούν υπόψη οι ειδικές συνθήκες αποθήκευσεως των χρωμάτων που συνιστώνται από τον κατασκευαστή.

Τα δοχεία για κάθε χρώμα θα χρησιμοποιούνται με αυστηρή τήρηση της σειράς παραλαβής από τον κατασκευαστή. Σε κάθε δοχείο θα αναγράφεται ευανάγνωστα η ημερομηνία κατασκευής του χρώματος και ο κωδικός αριθμός. Κανένα χρώμα δεν θα χρησιμοποιηθεί αργότερα από 24 μήνες από την ημερομηνία κατασκευής, ούτε μετά την πάροδο του χρόνου αποθήκευσεως που καθορίζεται στο δοχείο.

#### **4. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

**4.1** Οι επιφάνειες που πρόκειται να καθαριστούν με αμμοβολή θα προετοιμαστούν αφαιρώντας όλα τα χρώματα, λάδια, λίπη και τις άλλες ακάθαρτες ύλες με ένα εγκεκριμένου τύπου καθαριστικό γαλάκτωμα που θα ανανεώνεται τακτικά.

Οποιαδήποτε ελαττώματα της επιφάνειας που είναι πιθανό να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στο σύστημα βαφής, όπως διαβρώσεις, ρωγμές ή επιφανειακές απολεπίσεις (στρώσεις από λέπια), θα εξαλείφονται. Οι επιφάνειες θα καθαρίζονται με αμμοβολή σύμφωνα με το B.S. 4232, 1<sup>η</sup> ή 2<sup>η</sup> ποιότητα.

Το χρησιμοποιούμενο υλικό θα είναι ρινίσματα σκληρού σιδήρου (ή ρινίσματα χάλυβα σε όμοια σκληρότητα), κατά προτίμηση με όμοιες διαστάσεις σωματιδίων τέτοιες που να περνούν το κόσκινο No 30 (άνοιγμα 0,5 mm) και να συγκρατούνται από το κόσκινο No 36 (άνοιγμα 0,42 mm). Ακόμη πιο ψηλά ρινίσματα μπορούν να γίνουν αποδεκτά σαν εναλλακτική λύση. Τα ρινίσματα δεν θα έχουν επιβλαβείς προσμίξεις και όσα ρινίσματα θα ανακτώνται θα καθαρίζονται καλά πριν ξαναχρησιμοποιηθούν.

Η επιφανειακή τραχύτητα των επιφανειών που καθαρίζονται με αμμοβολή θα είναι:

1.1<sup>η</sup> ποιότητα : 25 – 20  $\mu\text{m}$ , με επιθυμητή τιμή 25 – 40  $\mu\text{m}$

2.2<sup>η</sup> ποιότητα : 25 – 100  $\mu\text{m}$  ( $\mu\text{x}10^{-6}$ )

Ο καθαρισμός με αμμοβολή θα εκτελείται μόνο όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 5° C και η σχετική υγρασία κάτω από 85%. Ο καθαρισμός με αμμοβολή θα γίνεται κάτω από τέτοιες συνθήκες ώστε να μη μπορούν να πέσουν ή να συμπυκνωθούν χρώματα πάνω στις επιφάνειες κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά τον καθαρισμό των άκρων, των εισεχουσών γωνιών και των ακμών που δεν θα κοπούν ή θα συγκολληθούν μετά την αμμοβολή.

Μετά τον καθαρισμό με αμμοβολή, η σκόνη και τα ρινίσματα θα αφαιρούνται από τις επιφάνειες, κατά προτίμηση με αναρρόφηση. Κάθε στρώση από λέπια οξειδίου ή άλλα ελαττώματα των επιφανειών που έχουν φανερωθεί μετά τον καθαρισμό και που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν εστία διαβρώσεως κάτω από το προστατευτικό υπόστρωμα που θα επακολουθήσει θα σημειώνονται καθαρά και θα καθαρίζονται ξανά με αμμοβολή ώστε να αποκτήσουν την απαιτούμενη υφή.

Το υπόστρωμα που χρησιμοποιείται κατά την κατασκευή ή το υπόστρωμα του προστατευτικού συστήματος θα βαφεί μέσα σε τέσσερις ώρες από τον καθαρισμό με αμμοβολή, αλλά σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να επέλθει νέα οξείδωση πριν από το αστάρωμα.

Ο Ανάδοχος θα προμηθευτεί και θα χρησιμοποιήσει οποιοσδήποτε αφυγραντικές συσκευές κριθούν απαραίτητες προκειμένου οι καθορισμένες με αμμοβολή επιφάνειες να παραμείνουν άθικτες μέχρι να βαφούν και θα εξασφαλίσει τις απαραίτητες συνθήκες για τη σκλήρυνση των επιστρώσεων.

**4.2** Οι μεταλλικές επιστρώσεις που απαιτούνται για προστατευτικούς σκοπούς σε οποιοδήποτε μεταλλικό αντικείμενο θα εφαρμόζονται μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του, συμπεριλαμβανομένων και οποιονδήποτε εργασιών διατήρησης με έμβολο, συγκολλήσεως, διατήρησης με τρυπάνι, τριβής με τροχό, ξακρίσματος, λιμαρίσματος, σφραγίσεως με κοχλίες, κοπής και κάμψεως και μετά την αφαίρεση των επιφανειακών ελαττωμάτων. Οι ταπωμένες οπές θα ανοίγονται πριν από την εφαρμογή του μεταλλικού επιχρίσματος.

Όλα τα μπουλόνια, περιλαμβανομένων και των προεντεταμένων κοχλιών, τα παξιμάδια και οι ροδέλες, να δεν προδιαγράφονται αλλιώς, θα είναι γαλβανισμένα δι' εμβάπτισεως εν θερμώ και τα σπειρώματα των παξιμαδιών θα ξαναδουλεύονται, αν απαιτείται μετά τον γαλβανισμό, σύμφωνα με τις σχετικές απαιτήσεις του B.S. 729 ή άλλης υψηλής αντοχής δεν θα περαστούν από όξινη αποσκωρίωση σε αραιό υδροχλωρικό οξύ ή όπως αλλιώς έχει προδιαγραφεί, ώστε να απομακρυνθούν όλες οι σκουριές και τα οξειδία εξελάσεως.

Τα χαλύβδινα φύλλα και ελατήρια με επίστρωση ψευδαργύρου δι' εμβάπτισεως εν θερμώ θα έχουν βάρος επιστρώσεως ίσο με  $600 \text{ gr/m}^2$ . Η επιψευδαργύρωση δια θερμάνσεως θα γίνεται σύμφωνα με το B.S.1924, κατηγορία 1 ή άλλη ισοδύναμη τεχνική προδιαγραφή. Οι μεταλλικές επιστρώσεις με ψεκασμό θα εφαρμόζονται σε μεταλλικές κατασκευές που έχουν καθαριστεί με αμμοβολή όπως έχει προδιαγραφεί.

Οι επιστρώσεις με ψεκάσμο δεν θα γίνονται σε επιφάνειες που έχουν καθαριστεί με αμμοβολή ενωρίτερα από δύο ώρες ή όπου εμφανίζουν σημάδια νέας οξειδώσεως. Όπου προδιαγράφονται σφραγιστικά υλικά, αυτά θα εφαρμόζονται αμέσως μετά τον ψεκάσμο επιστρώσεως.

Η ηλεκτρολυτική επιμετάλλωση σε εξαρτήματα με σπείρωμα θα συμφωνεί με το B.S.3382 ή άλλη ισοδύναμη τεχνική προδιαγραφή. Η ηλεκτρολυτική επιμετάλλωση με νικέλιο και χρώμιο θα συμφωνεί με το B.S.1225 και με κάδμιο και ψευδάργυρο με το B.S.1706 ή με αντίστοιχες ισοδύναμες τεχνικές προδιαγραφές.

Οποιαδήποτε φθορά σε επιστρώσεις ψευδαργύρου κατά τη διάρκεια της εγκαταστάσεως θα επιδιορθώνεται με κατάλληλη σύνθεση ψυχρού γαλβανισμού. Θα εφαρμοστεί αρκετό υλικό, ώστε να εξασφαλιστεί ότι το πάχος της επιστρώσεως που θα επιτευχθεί θα είναι τουλάχιστον ίσο με το απαιτούμενο.

**4.3** Τα χρώματα θα παραδίδονται στους ελαιοχρωματιστές από την αποθήκη του Αναδόχου, έτοιμα προς χρήση. Οποιαδήποτε προσθήκη αραιωτικών θα γίνεται στην αποθήκη, κάτω από επίβλεψη και μέχρι του ορίου που περιγράφεται λεπτομερώς στο κατάλληλο φύλο χαρακτηριστικών του εργοστασίου, σε συνάρτηση με τη μέθοδο χρήσεως και τις συνθήκες που ισχύουν σε κάθε περίπτωση. Το χρώμα θα ανακατεύεται καλά πριν από τη χρήση και κατά τη διάρκεια της χρήσεως του και θα σουρώνεται όπως και όταν απαιτείται. Οι βαφές δύο συστατικών θα αναμιγνύονται με μηχανικό αναμικτήρα.

Εργασίες χρωματισμού θα γίνονται μόνο όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος και η θερμοκρασία του υλικού που πρόκειται να βαφεί είναι μεγαλύτερες από 10° C και όταν η σχετική υγρασία είναι μικρότερη από 90%. Οι επιφάνειες στις οποίες πρόκειται να χρησιμοποιηθεί το χρώμα θα είναι εντελώς στεγνές και θα παραμένουν χωρίς υγρασία μέχρι να ξεραθεί η στρώση ή να έχει σκληρυνθεί αρκετά ώστε να αποφευχθούν επιβλαβείς επιστρώσεις στην μελλοντική εμφάνιση ή στην ικανοποιητική προστατευτική ιδιότητα της βαφής.



Οι επιφάνειες προτού χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε βαφή, θα είναι εντελώς καθαρές και χωρίς σκουριά, καλαμίνα, λάδια, λίπη, ακάθαρτη ύλη, σκόνη και άλλες επιβλαβείς ύλες. Όλες οι γαλβανισμένες επιφάνειες θα καθαρίζονται από λάδια, λίπη, ακάθαρτες ύλες και θα λειαίνονται ελαφρά με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) πριν να ασταρωθούν και να βαφούν. Η χρήση των βαφών θα γίνεται, κατά την κρίση του Αναδόχου, με μία από τις μεθόδους που ακολουθούν, εκτός αν προδιαγράφεται ή συνιστάται στις οδηγίες χρήσεως του κατασκευαστή κάποια συγκεκριμένη μέθοδος.

Με πινέλο

Με ρολό και συμπληρωματικά με πινέλο όπου απαιτείται

Με ψεκασμό (σπρέι) με πίεση αέρα

Με ψεκασμό χωρίς αέρα (airless spraying)

Κάθε στρώση θα αφήνεται να στεγνώσει, θα τρίβεται και θα καθαρίζεται όπως απαιτείται, πριν από το πέρασμα του επόμενου χεριού. Τα πινέλα, τα εργαλεία και ο εξοπλισμός θα διατηρούνται καθαρά και οι επιφάνειες θα είναι καθαρές και χωρίς σκόνες κατά τη διάρκεια της βαφής. Οι χρωματισμοί δεν πρέπει να εκτελούνται κοντά σε άλλες εργασίες που είναι δυνατό να δημιουργούν σκόνη. Οι στρώσεις θα έχουν ομοιόμορφο χρώμα και δεν θα εμφανίζουν πινελιές, τρεξίματα ή άλλα ελαττώματα.

Ο Ανάδοχος δεν θα πετά στερεά ή υγρά υπολείμματα από τις εργασίες χρωματισμού στις μόνιμες εγκαταστάσεις υγιεινής, στους νεροχύτες ή υπονόμους αλλά θα προμηθεύσει ένα φορητό δοχείο, μη αναφλέξιμο, που θα χρησιμεύσει για το αυτόν το σκοπό.

Ο Ανάδοχος θα λάβει κάθε προληπτικό μέτρο για να προστατεύσει τις φρεσκοβαμμένες επιφάνειες από φθορές που μπορούν να προέλθουν από οποιαδήποτε αιτία, περιλαμβανομένης και της σκόνης που παρασύρει ο αέρας. Οι προφυλάξεις θα περιλαμβάνουν προειδοποιητικά σήματα, φράγματα και καλύμματα. Τα εξαρτήματα, τα σιδηρικά, τα σήματα και τα συναφή αντικείμενα θα αφαιρούνται για να διευκολύνεται η εργασία χρωματισμού.

**4.4** Μετά την ολοκλήρωση της λειάνσεως των εκτεθειμένων συγκολλήσεων, τα πιτσιλίσματα, τα υπολείμματα της συγκολλήσεως και όλα τα αλκαλικά υλικά που έχουν επικαθίσει και οι επιβλαβείς προσμίξεις, θα απομακρύνονται από την επιφάνεια της χαλύβδινης κατασκευής και οι συγκολλήσεις και όλες οι άλλες επιφάνειες που έχουν προσβληθεί ή έχουν υποστεί φθορές από την διαδικασία συγκολλήσεως θα καθαρίζονται με αμμοβολή. Το υπόστρωμα θα εφαρμόζεται στις επιφάνειες που έχουν καθαριστεί με αμμοβολή όπως έχει προδιαγραφεί και τα υπόλοιπα στρώματα του συστήματος βαφής θα εφαρμοστούν όπως απαιτείται ώστε να συμπληρωθεί η προστασία στην περιοχή της ραφής και στις κατεστραμμένες περιοχές, στον ίδιο βαθμό με τις παρειές του αρχικού μετάλλου. Κάθε στρώση που θα βαφεί, θα καλύπτει την αντίστοιχη υπάρχουσα στρώση κατά 50 mm και από τις δύο πλευρές της ραφής.

**4.5** Στα υλικά που έχει γίνει ασφαλική επένδυση από το εργοστάσιο και πρόκειται να χρωματιστούν με διακοσμητική βαφή, θα προηγηθεί αυτή, αλκυδικό υπόστρωμα αλουμινίου, συμβατό με την ασφαλική επένδυση και το διακοσμητικό σύστημα βαφής.

**4.6** Τα κουτιά που θα περιβάλλουν τους ηλεκτρικούς πίνακες, πίνακες ελέγχου, σύνδεσης, διανομής οργάνων στερεωμένους στο πάτωμα ή στον τοίχο θα έχουν χρωματισμένη επιφάνεια λεία, σκληρή, ανθεκτική και χωρίς ανωμαλίες.

**4.7** Οι βαμμένες περιοχές των χαλύβδινων κατασκευών που έχουν υποστεί φθορές θα τρίβονται με μηχανικό τρόπο, με συρματόβουρτσα ώστε να καθαριστεί το γυμνό μέταλλο και οι άκρες του υγιούς χρώματος θα λειαίνονται με γυαλόχαρτο ώστε να σχηματιστεί ομαλή λοξότητα.

Αφού εκτεθεί το γυμνό μέταλλο, θα καθαριστεί καλά, στην ανάγκη και με αμμοβολή, ώστε να εξαλειφθεί όλη η διάβρωση, θα αφαιρεθούν όλα τα υπολείμματα αλάτων ή λαδιού και θα στεγνωθεί πλήρως, πριν χρωματισθεί. Στη συνέχεια θα εφαρμοσθεί το σύστημα βαφής για να αποκαταστήσει το χρώμα στις φθαρμένες περιοχές στο αρχικό του πάχος και τύπο και το κάθε στρώμα της νέας βαφής θα επικαλύπτει το υφιστάμενο κατά 50 mm τουλάχιστον.

Οι βαμμένες επιφάνειες στις οποίες έχει στάξει υλικό συγκολλησεως ή έχει πέσει σκυρόδεμα ή έχει κολλήσει άλλο υλικό θα καθαρίζονται ή θα πλένονται ώστε να απαλλαγούν από τα προσκολλημένα υλικά αμέσως.

**4.8** Οι επιφάνειες χαλύβδινων κατασκευών που δεν είναι κατασκευασμένες από ανθεκτικά σε διάβρωση υλικά και που θα παραμείνουν χωρίς προστασία από βαφή ή μεταλλική επίστρωση είναι:

Οι εσωτερικές επιφάνειες των κουτιών ή κοίλων διατομών που οι διαστάσεις τους είναι πολύ μικρές και καθιστούν αδύνατη τη βαφή είτε στο στάδιο της κατασκευής, είτε κατά την συντήρηση, στην διάρκεια ζωής του έργου (μηχανήματος). Οι επιφάνειες χαλύβδινων τμημάτων των κατασκευών πάνω στις οποίες πρόκειται να διαστρωθεί σκυρόδεμα.

Τα άβαφα μέρη των μηχανών και οι επιφάνειες των εδράνων που πρέπει να καθαρίζονται καλά, να γυαλίζονται και να προστατεύονται από τη διάβρωση με κατάλληλο στρώμα. Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει κατάλληλο διαλυτικό υλικό για να αφαιρεθεί το στρώμα προστασίας.

Τα μέρη που μπορούν να οξειδωθούν και δεν χρειάζεται να βαφούν με προστατευτικές επιστρώσεις. Οι επιφάνειες των χαλύβδινων στοιχείων πάνω στις οποίες πρόκειται να διαστρωθεί σκυρόδεμα θα τριφτούν με συρματοβουρτσα ώστε να αφαιρεθεί όλη η χαλαρή σκουριά, η καλαμίνα, χρώματα, λίπος, λάδια, ακάθαρτες ύλες κ.λ.π. Η προστασία κατά της διαβρώσεως στο σημείο συναντήσεως χάλυβα και σκυροδέματος ενός μερικώς εγκιβωτισμένου στο σκυρόδεμα χαλύβδινου στοιχείου, θα γίνεται με διπλή περιτύλιξη του χάλυβα με αυτοκόλλητη ταινία P.V.C. πάχους 250μm, που θα προηγείται της σκυροδετήσεως και θα εκτείνεται σε απόσταση τουλάχιστον 50 mm και από τις δύο πλευρές του σημείου συναντήσεως.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ A13 (Τ.Π. A13)**

### **ΣΩΛΗΝΩΤΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΕΣ**

#### **1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η τεχνική προδιαγραφή αυτή αφορά την προμήθεια, εγκατάσταση και δοκιμή σωλήνων για την μεταφορά νερού.

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο είναι οι ακόλουθοι:

1. Χαλυβδοσωλήνες
2. Σωλήνες από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο HD-PE 10 και 16 Atm

Στον κάθε τύπο σωλήνων περιλαμβάνονται οι φλάντζες, σύνδεσμοι συναρμογής, υλικά και εξαρτήματα συνδέσεως, εξαρτήματα και τεμάχια στερεώσεως, ως και κάθε απαραίτητο υλικό για την εγκατάσταση των σωληνωτών αγωγών.

#### **2. ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Προδιαγραφή – Εκσκαφή

Προδιαγραφή – Σκυροδέματα

#### **3. ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ**

Κατά την προμήθεια και έλεγχο της ποιότητας των υλικών και την εκτέλεση των εργασιών θα εφαρμοστούν τα Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ, οι Ελληνικές πρότυπες Προδιαγραφές NHS, τα Βρετανικά Πρότυπα (B.S.), τα Γερμανικά Πρότυπα (DIN) ή άλλες αναγνωρισμένες διεθνείς προδιαγραφές της εγκρίσεως του Εργοδότη.

#### **4. ΤΥΠΟΙ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν στο δίκτυο υδρεύσεως εμφανίζονται στα σχέδια της μελέτης και είναι:

1. Χαλυβδοσωλήνες με εξωτερική επίστρωση πολυαιθυλενίου και εσωτερική εποξειδική προστασία (χαλύβδινα τμήματα στα φρεάτια πιεζοθραύσεως).
2. Σωλήνες από HD-PE, πίεσεως 10 και 16 Atm για την προσαγωγή του πόσιμου ύδατος από την δεξαμενή εξισορροπήσεως μέχρι τους οικισμούς.

## **5. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

### **5.1 ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ**

Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι ευθείας αυτογενούς συγκολλήσεως (ERW) σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 1626 και DIN 2450 από χάλυβα ανθρακούχο ποιότητας St37.2 σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 17100.

Τα άκρα των σωλήνων θα είναι ελεύθερα μηχανικά λοξοτομημένα υπό γωνία 30° (+5°, -0°). Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα εκτελούνται με ηλεκτρόδια τύπου προστατευμένου τόξου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές ASTM A 293 και AWS A51. Οι σωλήνες θα φέρουν εσωτερική και εξωτερική επένδυση, σύμφωνα με τα πρότυπα DIN 30670 N/n και AWWA C-210 σε ότι αφορά την κατασκευή, ποιότητα υλικών, κανόνες δοκιμασίας και παραλαβής και τα κατώτερα ειδικότερα οριζόμενα:

- α) Η εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια όλων των σωλήνων θα καθαρισθεί δι' αμμοβολής.
- β) Η εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων μετά τον καθαρισμό θα επικαλυφθεί με εποξειδική ρητίνη, αβλαβή, ουδέτερα, κατάλληλη για μεταφορά πόσιμου νερού, σύμφωνα με την προδιαγραφή AWWA C-210 με πάχος περίπου 200 μικρών.
- γ) Εξωτερική επένδυση. Επένδυση με πολυαιθυλένιο, μεσαίας πυκνότητας, εν θερμώ, τριών στρώσεων, σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 30670 N/n δηλαδή:
  - 1<sup>η</sup> στρώση : στρώση βάσης (primer) από θερμοσυγκολλητική εποξειδική σκόνη ελάχιστου πάχους 60 μικρών.
  - 2<sup>η</sup> στρώση : στρώση υλικού συγκολλήσεως (adhesive coat) ελάχιστου πάχους 250 μικρών.
  - 3<sup>η</sup> στρώση : εξωτερική στρώση από εκβαλλόμενο πολυαιθυλένιο μεσαίας πυκνότητας (extruded).

Το εξωτερικό πάχος της επένδυσης πρέπει να κατ' ελάχιστο να ακολουθεί τον κάτωθι πίνακα σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 30670 N/n.

Ονομαστική Διάμετρος (mm)	Ελάχιστο πάχος επενδύσεως (mm)
$O.Δ. \leq 100$	1,80
$100 > O.Δ. \leq 250$	2,00
$250 > O.Δ. \leq 500$	2,20
$500 \geq O.Δ. < 800$	2,50
$O.Δ. \geq 800$	3,00

Τα ειδικά τεμάχια (γωνίες κ.λ.π.) των σωληνώσεων θα είναι μεταλλικά μαύρα από χάλυβα St 37.2 και θα επενδυθούν εξωτερικά με ταινίες πολυαιθυλενίου κατά DIN 30672. Οι συνδέσεις των σωλήνων θα γίνουν με ηλεκτροσυγκόλληση. Τα άκρα των σωλήνων μετά την ηλεκτροσυγκόλληση θα επενδυθούν εξωτερικά με ταινία πολυαιθυλενίου κατά DIN 30672. Εσωτερικά τα ειδικά τεμάχια θα επενδυθούν με εποξειδική βαφή κατάλληλη για πόσιμο νερό.

## **5.2 ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ (HD – PE).**

### **5.2.1 Γενικά**

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν για το εσωτερικό δίκτυο υδρεύσεως με πόσιμο νερό θα είναι από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο HD-PE 3<sup>ης</sup> Γενιάς (MRS 10, PE 100) κατά CEN: TC 155/WG 12/20, 1/NT10 και TC 155/20, 2/N 100REV και ΕΛΟΤ EN 12201-2:2003, πίεσης λειτουργίας 16 Atm, μπλε χρώματος και θα πληρούν κατ' ελάχιστον τις απαιτήσεις των εξής προτύπων:

- Pr EN 12201 – 2

- ISO 4427

Ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει πιστοποιητικό παραλαβής διεθνώς αναγνωρισμένου Γραφείου Ελέγχου ότι οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια έχουν κατασκευασθεί όπως έχουν προδιαγραφεί.

### **5.2.2 Μέθοδοι σύνδεσης αγωγών πολυαιθυλενίου (PE)**

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου είναι δυνατό να συνδεθούν με δύο τρόπους:

- Θερμική αυτογενής συγκόλληση
- Μηχανική σύνδεση

#### **ΘΕΡΜΙΚΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ**

Το PE θα συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220° C και σε συνθήκες πίεσης δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων PE. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η κατανομή των φορτίων σε όλο το μήκος της σωληνογραμμής, η συνέχεια του απρόσβλητου του συστήματος PE από διάβρωση, η διατήρηση της λείας εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα και η δυνατότητα συγκόλλησης παροχής σε δίκτυο υδρεύσεως σε λειτουργία με τη βοήθεια ηλεκτοσυγκολλούμενης σέλλας παροχής.

Υπάρχουν δύο μέθοδοι θερμικής συγκόλλησης PE:

**A) Μετωπική συγκόλληση (Butt Fusion Welding) συνίσταται για διαμέτρους αγωγών άνω του Φ110**

#### **Προετοιμασία**

Οι σωλήνες / εξαρτήματα με το ίδιο πάχος τοιχώματος, θα πρέπει να τοποθετούνται στις ειδικές σιαγόνες της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης με προσοχή για να δώσουν σωστή ευθυγράμμιση. Η πιθανή απόκλιση διαμέτρων σωλήνα – σωλήνα δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα και όχι περισσότερο από 2mm. Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο θα πρέπει να αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφιγκτήρων (με τη βοήθεια των περικόχλιων που βρίσκονται στο πάνω μέρος του) είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή, δηλαδή η μικρότερη απόκλιση.

Τα άκρα των σωλήνων / εξαρτημάτων πρέπει να πλαναρίζονται με ειδικό εργαλείο πριν την κόλληση και να καθαρίζονται με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία ή άλλες ξένες ουσίες. Η θερμαντική πλάκα πρέπει επίσης να καθαρίζεται από ξένα σώματα, σκόνη ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ζεστή και να φυλάσσεται πάντα στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης (τεφλόν).

### **Συγκόλληση**

Η θερμαντική πλάκα τίθεται σε λειτουργία. Στη συνέχεια απομακρύνουμε την πλάκα και πλησιάζουμε τα άκρα των σωλήνων μεταξύ τους.

Πριν την εκκίνηση της διαδικασίας συγκόλλησης πρέπει να ληφθεί υπόψη η πίεση  $P_t$  ή η ελάχιστη πίεση που απαιτείται για την έλξη του βάρους των σωλήνων που βρίσκονται στην πλευρά του κινητού μέρους των σφιγκτήρων, ώστε να πλησιάσουν μεταξύ τους οι σφιγκτήρες και πάντα να προτίθενται στις τιμές της πίεσης που αναγράφονται στους πίνακες της θερμαντικής πλάκας.

### **Στάδια συγκόλλησης**

#### **A) Θέρμανση υπό πίεση**

Η διαδικασία συγκόλλησης θα πρέπει να πραγματοποιείται σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένο από απόλυτες συνθήκες (υγρασία, ρεύματα αέρος, θερμοκρασίες χαμηλότερες από  $-5^{\circ}\text{C}$  και υψηλότερες από  $+40^{\circ}\text{C}$ ). Η θερμαντική πλάκα πρέπει να εγγυάται ομοιόμορφη θερμοκρασία, έτσι ώστε να καλύπτει ομοιόμορφα τα άκρα των σωλήνων / εξαρτημάτων που πρόκειται να συγκολληθούν.

Οι θερμοκρασιακές τιμές, που ρυθμίζονται στον θερμοστάτη είναι:

$$210 \pm 10^{\circ}\text{C} \text{ για } s \leq 12 \text{ mm}$$

$$200 \pm 10^{\circ}\text{C} \text{ για } s > 12 \text{ mm}$$

και πρέπει να ελέγχονται από τον υπεύθυνο σε τακτά χρονικά διαστήματα.



Τα άκρα θα προσαρμόζονται στη θερμαντική πλάκα σε πίεση που εξαρτάται από την εξωτερική διάμετρο και το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα/εξαρτήματος. Η συγκόλληση του πολυαιθυλενίου απαιτεί πίεση σύνδεσης  $0,15 \text{ N/mm}^2$ . Σύμφωνα με αυτή την παράμετρο, ο κατασκευαστής της συσκευής συγκόλλησης δίνει τις τιμές της πίεσης ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο σε αντίστοιχους πίνακες.

Η διαδικασία θέρμανσης υπό πίεσης τελειώνει μετά από χρόνο  $t_1$  που απαιτείται για το σχηματισμό μιας αναδίπλωσης τηγμένου υλικού (κορδόνι) στο άκρο του σωλήνα/εξαρτήματος, το ύψος του οποίου ποικίλει, ανάλογα με το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα.

#### B) Θέρμανση χωρίς πίεση

Ο σχηματισμός αναδίπλωσης από πλαστικό υλικό που σχηματίζεται σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα, αποτελεί ένδειξη της διαδικασίας τήξης του υλικού. Σε αυτό το στάδιο η πίεση πρέπει να ελαττωθεί στα  $0,02 \text{ N/mm}^2$  περίπου, για την αποφυγή υπερχείλισης του υλικού που θα καθιστούσε αδύνατη την καλή ποιότητα της συγκόλλησης. Εάν η διαδικασία πραγματοποιηθεί σωστά, σε αυτό το στάδιο που διαρκεί χρόνο  $t_2$ , η επιφανειακή θέρμανση συνεχίζεται χωρίς να αυξάνεται το πάχος του σωλήνα (υπερχείλιση υλικού).

#### Γ) Απομάκρυνση της θερμαντικής πλάκας

Με τη λήξη του χρόνου  $t_2$ , τα άκρα μετακινούνται για την απομάκρυνση της θερμαντικής πλάκας και στη συνέχεια πλησιάζουν ξανά για τη σύνδεση. Αυτό το στάδιο αποτελεί το πιο κρίσιμο στη διαδικασία της συγκόλλησης. Εάν τα δύο άκρα ενωθούν με πολύ μεγάλη δύναμη, όλο το τηγμένο υλικό μπορεί να ωθηθεί εκτός της σύνδεσης και "κρύο" υλικό να έρθει σε επαφή, αλλοιώνοντας τη σύνδεση. Εάν χρησιμοποιηθεί μικρή δύναμη, μπορεί να συνενωθούν μόνο τα τηγμένα τμήματα της αναδίπλωσης με πιθανό αποτέλεσμα μη ολοκληρωμένη συγκόλληση. Η διάρκεια της διεργασίας  $t_3$  εξαρτάται από το πάχος τοιχώματος του σωλήνα / εξαρτήματος.

#### Δ) Συγκόλληση υπό πίεση

Η πίεση επανέρχεται σε τιμή ίδια με αυτή της θέρμανσης και διατηρείται για χρονικό διάστημα  $t_5$  που εξαρτάται από τη διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του σωλήνα / εξαρτήματος. Εάν ωστόσο, η πίεση είναι υψηλότερη, πρέπει να αποφύγουμε απότομη πτώση, που μπορεί να οδηγήσει σε καταπόνηση αποσυμπίεσης και καταστροφή της σύνδεσης.

#### Ε) Ψύξη

Με το πέρας του χρόνου  $t_5$ , η δράση της πίεσης διακόπτεται και τα συνδεδεμένα τμήματα απομακρύνονται από τους σφιγκτήρες. Ωστόσο, συνιστάται αναμονή χρόνου  $t_6$  πριν την απομάκρυνση. Ο χρόνος αυτός είναι ο χρόνος ασφαλείας πριν την υδραυλική δοκιμή σωλήνων / εξαρτημάτων. Να αποφευχθούν οπωσδήποτε μέθοδοι απότομης ψύξης (με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λ.π.).

### **B) Ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofusion Welding)**

#### **Προετοιμασία**

Οι άκρες του σωλήνα κόβονται κάθετα (σε ορθή γωνία κατά τον άξονα του σωλήνα), χρησιμοποιώντας το κατάλληλο όργανο κοπής σωλήνων.

#### **Καθαρισμός**

Ο καθαρισμός του επιστρώματος επιφανειακής οξειδωσης γίνεται είτε χρησιμοποιώντας το ειδικό όργανο απόξεσης που συνοδεύει το μηχάνημα, είτε χρησιμοποιώντας ειδικά αντίστοιχα εργαλεία (π.χ. ξύστρα αφαίρεσης χρωμάτων). Είναι σημαντικό ο καθορισμός να είναι ομοιόμορφος και ολοσχερής και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος τουλάχιστον 10 mm παραπάνω από το μισό της ηλεκτρομούφας. Η λειτουργία είναι σωστή αν σχηματιστούν ρινίσματα επάνω στο άκρο του σωλήνα. Τα ρινίσματα αφαιρούνται γέρνοντας το σωλήνα κατά  $45^\circ$ . Αν δεν καθαριστούν τα τμήματα με τον παραπάνω

τρόπο, δημιουργούνται “κολλώδεις” επιφάνειες που καταλήγουν σε μοριακή διάβρωση που καταστρέφει το καλό αποτέλεσμα της σύνδεσης. Η χρήση υλικών απόξεσης όπως γυαλόχαρτο, λίμα ή τροχό λείανσης πρέπει οπωσδήποτε να αποφεύγεται.

Οι επιφάνειες που έχουν ξυστεί θα πρέπει μετά να καθαριστούν με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο στο κατάλληλο απορρυπαντικό.

Το απορρυπαντικό θα πρέπει να είναι ουσία που δεν διαβρώνει το πολυαιθυλένιο, που εξατμίζεται γρήγορα και αρκετά στεγνό, ώστε να μην αφήνει λιπαρά ίχνη στο σωλήνα – εξάρτημα. Συνιστάται η χρήση του ασετόν.

Απαγορεύεται η χρήση διαλυτικών, τριχλωροαιθυλενίου, βενζίνης, αιθυλικής αλκοόλης (οινοπνεύματος)

Η ηλεκτρομούφα πριν την χρησιμοποίηση της πρέπει να καθαρίζεται εσωτερικά με απορρυπαντικό (ασετόν).

## **Στάδια συγκόλλησης**

### **A) Τοποθέτηση**

Χρησιμοποιούμε το συσφιγκτήρα ώστε να βεβαιωθούμε ότι τα συνδεδεμένα τμήματα βρίσκονται σε ομοαξονική θέση κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης και όση ώρα το εξάρτημα μετά κρυώνει. Αποφεύγουμε οποιαδήποτε μηχανική πίεση κατά τη σύνδεση.

### **B) Τήξη**

Χρησιμοποιούμε τη μονάδα ηλεκτροσυγκόλλησης σύμφωνα με το σύστημα (ρύθμισης της διαμέτρου του σωλήνα και της πίεσης). Η εισαγωγή των δεδομένων γίνεται με τη μέθοδο barcode ή της μαγνητικής κάρτας.

### Γ) Πτώση θερμοκρασίας – ψύξη

Όταν τελειώνει ο χρόνος συγκόλλησης, πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες όσον αφορά το χρόνο που χρειάζεται η σύνδεση για να κρυώσει, δεν επιτρέπεται η μετακίνηση του συνδετήρα ευθυγράμμισης ή εφαρμογή πίεσης στο σημείο σύνδεσης. Ο χρόνος που χρειάζεται για να πέσει η θερμοκρασία ποικίλει ανάλογα με τη διάμετρο (από περίπου 10 στα 30 λεπτά). Αποφύγετε, οπωσδήποτε να επιβάλλετε την πτώση της θερμοκρασίας (με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λ.π.).

Το συγκολλημένο τμήμα σωλήνα μπορεί να δοκιμαστεί δύο ώρες μετά την ηλεκτροσυγκόλληση.

### **ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ**

Η επίτευξη μηχανικής σύνδεσης απαιτεί τη χρήση διαφόρων εξαρτημάτων, βάσει των οποίων μπορούμε να διακρίνουμε τις εξής κατηγορίες σύνδεσης:

A) Σύνδεση με εξαρτήματα συμπίεσης (compression). Τα εξαρτήματα αυτά διατίθενται σε ποικιλία διαφορετικών πλαστικών ή μεταλλικών υλικών και σε διάφορα επίπεδα ποιότητας και κόστους.

B) Σύνδεση με εξαρτήματα PUSH – FAST . Τα άκρα των εξαρτημάτων αυτών έχουν υποδοχή, η οποία περιέχει ένα δακτύλιο στεγανότητας καθώς και έναν ακεταλικό δακτύλιο σύνδεσης, που εξασφαλίζουν στεγανότητα και αντοχή στη φόρτιση.

Γ) Σύνδεση με τη βοήθεια λαιμών από PE και φλαντζών, με το γνωστό τρόπο με την παρεμβολή παρεμβύσματος από EPDM ή λάστιχο και την αξονική συγκράτηση με τη βοήθεια κοχλιών.

### **6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

Οι εργασίες εκσκαφής τάφρων τοποθετήσεως των σωλήνων θα εκτελεστούν σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή Τ.Π.Α1. Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα ξεφορτώνονται με ράμπες και με τη βοήθεια σχοινιών ασφαλείας.

Η προσέγγιση των σωλήνων στην τάφρο θα εκτελείται με προσοχή και επιμέλεια, από ειδικευμένο προσωπικό, για την αποφυγή φθορών των σωλήνων ή μείωση της αντοχής τους από κρούσεις. Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν κατά μήκος του χείλους της τάφρου για επιθεώρηση και εξακρίβωση βλαβών και θα ακολουθήσει η καταβίβαση, προσεκτικά χωρίς κρούσεις. Ο χρόνος αναμονής των σωλήνων κατά μήκος της τάφρου μέχρι κατασκευής του αγωγού δεν θα υπερβαίνει το μήνα.

Οι σωλήνες θα εργάζονται σταθερά σε όλο τους το μήκος σε στρώμα λεπτής άμμου. Η υψομετρική τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται με κατάλληλη διαμόρφωση της στρώσεως της άμμου, απαγορευμένης της χρήσεως λίθων ή άλλων υλικών.

Η σύνδεση δύο ή περισσότερων σωλήνων εκτός της τάφρου απαγορεύεται απολύτως. Το εσωτερικό των σωλήνων θα διατηρείται καθαρό από χώματα, ξένα σώματα, νερά ή μικρά ζώα. Στη διάρκεια διακοπών της εργασίας και κυρίως τη νύκτα, το στόμιο του τελευταίου σωλήνα που τοποθετήθηκε θα φράσσεται με ξύλινο πώμα. Ο Ανάδοχος θα παρέχει, θα θέτει σε λειτουργία και θα συντηρεί κατάλληλα συστήματα φωτισμού και αερισμού σε θέσεις του αγωγού όπου εκτελούνται εργασίες στο εσωτερικό σωλήνων μεγάλης διαμέτρου.

Ο Εργοδότης θα πραγματοποιεί επιτόπιους ελέγχους της τοποθέτησεως των σωλήνων. Όταν πρόκειται να εκτελεστούν συγκολλήσεις ο Ανάδοχος θα ενημερώνει τον Εργοδότη 24 ώρες τουλάχιστον πριν από την εκτέλεση των εργασιών. Ο Εργοδότης έχει το δικαίωμα να κάνει πλήρη έλεγχο σε μερικές ή σε όλες τις συγκολλήσεις.

Στις συνδέσεις μεταξύ σωλήνων από διαφορετικά υλικά, ο Ανάδοχος θα μελετήσει και θα κατασκευάσει ειδικά εξαρτήματα ή συνδέσμους για τις συνδέσεις αυτές, της εγκρίσεως του Εργοδότη. Οι σωλήνες που ενσωματώνονται σε δεξαμενές, φρεάτια και λοιπά τεχνικά έργα θα έχουν μικρά μήκη και εύκαμπτους συνδέσμους. Ο εκτός του τεχνικού έργου αμέσως επόμενος σωλήνας θα έχει επίσης μικρό μήκος και εύκαμπτους συνδέσμους. Αν L1, L2 είναι οι αποστάσεις του πρώτου και δεύτερου συνδέσμου αντίστοιχα από το τεχνικό έργο τότε θα είναι:

<u>Διάμετρος σωλήνα</u>	<u>maxL1</u>	<u>maxL2</u>
έως 30 mm	0,15 m	0,50 m
300 – 600 mm	0,30 m	0,90 m
600 – 1000 mm	0,60 m	0,90 m
άνω των 100 mm	0,90 m	1,50 m

Σωλήνες που τοποθετούνται σε κοινή τάφρο θα έχουν απόσταση τουλάχιστον 0,30m μεταξύ των εξωτερικών παρειών τους. Για την εγκατάσταση σωλήνων που δεν επιχώνονται θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα υποστηρίξεως αυτών μέχρι να ολοκληρωθούν τα μόνιμα υποστηρίγματα και οι αγκυρώσεις που προβλέπονται. Μετά τη σύνδεση και παραλαβή κάθε τμήματος σωληνώσεων, που θα γίνει μετά τη δοκιμή στεγανότητας, θα ακολουθήσει η επίχωση των τάφρων. Η πρώτη στρώση της επιχώσεως θα γίνει με μαλακά χώματα σε πάχος 20 cm επάνω από το εξωρράχιο του σωλήνα και θα συμπιεστεί προσεκτικά.

## **7. ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ**

Πριν από τις δοκιμές σε υδραυλική πίεση θα έχουν κατασκευαστεί οι αγκυρώσεις των σωληνώσεων με σώματα από σκυρόδεμα C12/16, που προβλέπονται σε όλες τις καμπύλες, διακλαδώσεις και τις θέσεις των εξαρτημάτων, ως και εγκατάσταση των αντιπληγματικών συσκευών.

## **8. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

### **8.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ**

Μετά την πλήρη εγκατάσταση και σύνδεση των αγωγών και των διαφόρων ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων, θα εκτελείται με δαπάνες του Αναδόχου, δοκιμή στεγανότητας και αντοχής των σωληνώσεων και συνδέσμων σε εσωτερική υδραυλική πίεση. Η δοκιμή θα γίνεται κατά τμήματα οριζόμενα από τον Εργοδότη. Η ελάχιστη πίεση δοκιμής ορίζεται ίση με τη μέγιστη στατική προσαυξημένη κατά 50% και θα τηρείται όσο διαρκεί η επιθεώρηση των αρμών που ελέγχονται.

Τα απαραίτητα όργανα για τις δοκιμές, όπως πλάκες, συσκευές εμφράξεως, σωλήνες, αντλίες, μανόμετρα, νερό, κ.λ.π. θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος και θα μεταφέρει με δαπάνες του στον τόπο όπου θα χρησιμοποιηθούν.

Πριν από τη δοκιμή σε πίεση, η σωλήνωση θα επιτευχθεί κατά τμήματα, εκτός των συνδέσμων, των διακλαδώσεων και των καμπύλων, που θα μείνουν ακάλυπτες, θα στερεωθεί και θα αγκυρωθεί, ώστε να μην μετακινηθεί κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Η σωλήνωση θα γεμίσει με καθαρό νερό, προσεκτικά και αργά, από το χαμηλότερο σημείο της ώστε να βγει τελείως ο αέρας. Μεταξύ πληρώσεως και δοκιμής πρέπει να μεσολαβήσει αρκετό διάστημα (περίπου 24 ώρες) ώστε να δοθεί καιρός σε αέρα που έχει μείνει μέσα στη σωλήνωση, να απομακρυνθεί βαθμιαία. Η αντλία θα τοποθετηθεί στο χαμηλότερο σημείο της σωληνώσεως. Μετά το γέμισμα θα εκτελεσθεί η δοκιμή σε εσωτερική πίεση, σύμφωνα με όσα ορίζονται παραπάνω. Η δοκιμή θα διαρκεί μία ώρα περίπου και στο διάστημα αυτό η πίεση θα κρατείται σταθερή ενώ συγχρόνως η σωλήνωση θα επιθεωρείται για να διαπιστωθεί αν υπάρχουν ατέλειες ή άλλα σημεία διαρροής. Αν κατά τη διάρκεια της αντλήσεως παρουσιαστούν μετακινήσεις της σωληνώσεως ή διαρροές στις συνδέσεις, η άντληση δεν θα διακοπεί αλλά αν είναι δυνατό θα συνεχιστεί ώστε να εκδηλωθούν όλα τα ελαττώματα της σωληνώσεως.

Αν κατά τη δοκιμή εφαρμοστούν διαρροές, τότε πρέπει να διακοπεί ο έλεγχος και να αδειάσει η σωλήνωση μέχρι να ελευθερωθούν τα σημεία διαρροής. Η δοκιμή θα ξαναρχίσει μόνο μετά την επισκευή όλων των ελλείψεων. Για το σφράγισμα των άκρων της σωληνώσεως δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται δικλείδες αλλά τυφλές φλάντζες ή πώματα.

Στο τέλος κάθε δοκιμής θα συντάσσεται πρωτόκολλο, που θα υπογράφεται από εκπρόσωπο του Εργοδότη και από τον Ανάδοχο. Κανένα τμήμα σωληνώσεως δεν περιλαμβάνεται και δεν επιχώνεται αν δεν έχει γίνει δοκιμή πίεσεως. Αν η σωλήνωση παρουσιάσει ελαττώματα κατά την δοκιμή, η τάφρος θα παραμείνει ακάλυπτη, μέχρι να επιτευχθεί πλήρης στεγανότητα των αρμών της σωληνώσεως που δοκιμάζεται.

Μετά την ολοκλήρωση του δικτύου και την τοποθέτηση όλων των εξαρτημάτων θα γίνει δοκιμή επί ένα δίωρο, στην πίεση δοκιμής (ίση με τη στατική προσαυξημένη κατά 50%) ώστε να ελεγχθούν οι συνδέσεις των εξαρτημάτων και των επί μέρους τμημάτων του δικτύου. Ο Ανάδοχος οφείλει να επισκευάσει με δαπάνες του κάθε ατέλεια εγκαταστάσεως ή συνδέσεως ή ενδεχόμενη διάρρηξη ή διαρροή των σωλήνων που θα παρατηρηθεί κατά τη διάρκεια των δοκιμών αυτών και να επαναλαμβάνει τη δοκιμή μέχρι την πλήρη επιτυχία.

## **8.2 ΣΩΛΗΝΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ**

Οι δοκιμές στεγανότητας και αντοχής των σωληνώσεων βαρύτητας και των συνδέσμων τους σε υδραυλική πίεση, μπορεί να γίνει με αέρα ή με νερό. Η δοκιμή στεγανότητας των σωληνώσεων με αέρα θα γίνει πριν από την επίχωση της σωληνώσεως. Ο αέρας θα συμπιέζεται στα τμήματα των σωληνώσεων μέχρι να σημειωθεί πίεση ίση με 125 mm νερού. Μετά τη διακοπή της παροχής αέρα η πίεση δεν πρέπει να κατέβει κάτω από 100 mm σε χρονικό διάστημα 5 λεπτών. Η σωλήνωση δεν πρέπει να έχει άλλη απώλεια για 5 λεπτά ακόμα.

Η δοκιμή στεγανότητας των σωληνώσεων με νερό θα γίνει μετά από την μερική επίχωση αυτών. Η σωλήνωση θα πληρωθεί με νερό προσεκτικά και αργά, εκ των κάτω προς τα άνω, ώστε να εξέλθει ο αέρας. Στην συνέχεια θα εφαρμοσθεί υδροστατική πίεση 0,4 atm (4 m στήλης νερού) στο ψηλότερο σημείο της σωληνώσεως. Η πίεση αυτή διατηρείται επί τριάντα λεπτά οπότε και δεν πρέπει να εμφανιστούν διαρροές στους συνδέσμους. Αν ο έλεγχος των συνδέσμων είναι αδύνατος μετράται η απορρόφηση του νερού που δεν πρέπει να υπερβαίνει τα  $0,20\text{lt/m}^2$  εσωτερικής επιφάνειας της σωληνώσεως, κατά τη διάρκεια των 30 λεπτών.

Κάθε ατέλεια εγκαταστάσεως ή συνδέσεως που διαπιστώνεται στις δοκιμές, επανορθώνεται από τον Ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση. Ο Ανάδοχος θα αντικαταστήσει με δικές του δαπάνες τους σωλήνες ή συνδέσμους που έπαθαν βλάβη κατά τις δοκιμές.



## **9. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των σωλήνων του δικτύου μονίμων σωληνώσεων θα γίνει βάσει του πραγματικού μήκους σε μέτρα μήκους των ικανοποιητικώς και σύμφωνα προς τους όρους της παρούσας Τ.Π. εγκαταστημένων σωληνώσεων, με καταχώρηση κατά είδος σωλήνα και ονομαστικής διαμέτρου.

Διευκρινίζεται ότι στο μήκος των επιμετρούμενων σωλήνων συμπεριλαμβάνεται και το μήκος των πάσης φύσεως ειδικών τεμαχίων (συστολές, καμπύλες, ταυ, σταυροί) που είναι από το ίδιο υλικό με τους σωλήνες. Δεν συμπεριλαμβάνονται ειδικά τεμάχια που είναι από διαφορετικό υλικό καθώς και οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου.

Η πληρωμή θα γίνει σύμφωνα με τα ανωτέρω επιμετρηθέντα ολικά μήκη σωληνώσεων εκάστου είδους σωλήνα και ονομαστικής διαμέτρου με τις αντίστοιχες τιμές μονάδος σωληνώσεων.

Στις τιμές μονάδος του Τιμολογίου Μελέτης περιλαμβάνονται η προμήθεια των σωλήνων μετά της προστατευτικής επενδύσεως, οι πάσης φύσεως δοκιμασίες παραλαβής στο εργοστάσιο και τα έξοδα εκδόσεως πιστοποιητικών, οι πάσης φύσεως φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές μέχρι της θέσης τοποθέτησης, η τοποθέτηση των σωλήνων και η σύνδεση αυτών εντός των ορυγμάτων, η κατασκευή και σύνδεση των ειδικών τεμαχίων, λήψεων και ωτίδων μετά της προστατευτικής τους επένδυσης, η αποκατάσταση της συνέχειας της προστατευτικής επενδύσεως στο όρυγμα, οι πάσης φύσεως έλεγχοι στο όρυγμα και η δαπάνη για έρευνες και μελέτη καθοδικής προστασίας των χαλυβδοσωλήνων και οποιονδήποτε εργασιών και υλικών απαιτηθούν για την καθοδική προστασία.

Όσον αφορά τις συνδέσεις σωλήνων πολυαιθυλενίου στην αντίστοιχη τιμή ανά μέτρο μήκους του Τιμολογίου Μελέτης περιλαμβάνεται και η σύνδεση σωλήνων ή ειδικών τεμαχίων πολυαιθυλενίου HDPE με τις μεθόδους της αυτογενούς μετωπικής θερμοσυγκόλλησης ή της ηλεκτροσυγκόλλησης, δηλαδή με την πρώτη μέθοδο, ευθυγράμμιση των σωλήνων, κάθετη κοπή, πλάνισμα, καθαρισμός, θέρμανση των

δύο προς σύνδεση άκρων υπό πίεση με ειδική θερμαινόμενη πλάκα και μετωπική εφαρμογή αυτών και εξάσκηση πίεσης με ειδικό υδραυλικό πιεστήριο μέχρι να επιτευχθεί πλήρης συγκόλληση των δύο σωλήνων. Περιλαμβάνεται επίσης η δαπάνη για την μίσθωση και μεταφορά του ειδικού μηχανήματος θερμοσυγκόλλησης επί τόπου του έργου όπως και όλη η απαραίτητη εργασία για την ολοκλήρωση και δοκιμή μίας απολύτως στεγανής σύνδεσης. Με τη δεύτερη μέθοδο προμήθεια και τοποθέτηση του ειδικού συνδετικού εξαρτήματος με ενσωματωμένη κυλινδρική ηλεκτρική αντίσταση (ηλεκτρομούφα) και εφαρμογή ηλεκτρικού ρεύματος με ειδικό αυτόματο μηχανήμα μέχρι την επίτευξη της ηλεκτροσυγκόλλησης. Περιλαμβάνεται τέλος η δαπάνη για την μίσθωση και μεταφορά του ειδικού μηχανήματος ηλεκτροσυγκόλλησης επί τόπου του έργου όπως και όλη η απαραίτητη εργασία για την ολοκλήρωση και δοκιμή μίας απολύτως στεγανής σύνδεσης.

Οι ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την ικανοποιητική και σύμφωνα προς την παρούσα Τ.Π. κατασκευή των σωληνώσεων.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α14 (Τ.Π. Α14)**  
**ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ**

**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην φόρτωση των σωλήνων, ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων από τις αποθήκες του προμηθευτού στα μεταφορικά μέσα του Αναδόχου, την μεταφορά στον τόπο των έργων, την εκφόρτωση τους κοντά στον τόπο χρησιμοποίησης και τις συμπληρωματικές εργοταξιακές μετακινήσεις των ανωτέρω εφοδίων.

**2. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ**

**2.1** Για τις φορτοεκφορτώσεις σωλήνων μεγάλου βάρους ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει κατάλληλα μηχανήματα και εργαλεία και μάλιστα γεραμούς και φορεία ανάρτησης με κατάλληλους ιμάντες για πρόληψη ζημιών όπως παραμορφώσεις κ.λ.π.

**2.2** Το προσωπικό που θα χρησιμοποιείται για τις φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές πρέπει να είναι έμπειρο και να εργάζεται με την άμεση εποπτεία και διεύθυνση καταλλήλων τεχνικών οργάνων του εργολάβου.

**2.3** Τα μεταφορικά μέσα στα οποία θα γίνονται οι φορτοεκφορτώσεις πρέπει να είναι μηχανοκίνητα, επαρκούς μεγέθους και στερεότητας εφοδιασμένα με προστατευτικά μέσα ακινητοποιήσεως και προσδέσεως σωλήνων και εξαρτημάτων για την ασφαλή μεταφορά τους. Τέτοια μέσα είναι ξύλινοι τάκοι, σφήνες και πλατείες ιμάντες πρόσδεσης. Ειδικότερα πρέπει:

1. Να χρησιμοποιούνται οχήματα με μεγάλο πήγμα (ή παραπέτα) ώστε να αποφεύγεται η προσθήκη πλαϊνών για αύξηση της χωρητικότητας.

2. Να προτιμούνται οχήματα με ωφέλιμο μήκος τουλάχιστον ίσο με το μήκος των σωλήνων ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία προβόλων.

**2.4** Κάθε στήριξη σε βάσεις σκληρές πρέπει να προστατεύεται από ειδικά έδρανα (μαξιλάρια).

### **3. ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ**

**3.1** Για να είναι σωστή η φόρτωση πρέπει:

1. Να στοιβάζονται οι σωλήνες σε διαδοχικές κανονικές στρώσεις και να αποφεύγεται ο σχηματισμός πυραμίδων έξω από το πήγμα.

2. Πριν αρχίσει η φόρτωση να τοποθετηθούν στο δάπεδο του αυτοκινήτου ξύλινες σανίδες, ώστε οι σωλήνες να τοποθετηθούν πάνω σε αυτές.

3. Να προβλέπονται αμετακίνητα "μαξιλάρια" στο ανώτατο τμήμα του φορτίου ώστε να αποφευχθεί ολίσθηση των σωλήνων και ξύλινες σανίδες στα πλαϊνά για να προληφθεί τραυματισμός των σωλήνων από βίδες, σίδερα, καρότσας, κ.λ.π.

Σε όλους τους χειρισμούς πρέπει να αποφεύγονται τα κτυπήματα, να μην αποτίθενται οι σωλήνες βίαια, να μην αφήνονται ποτέ να πέσουν, είτε πάνω στο όχημα είτε στο έδαφος. Να αποφεύγεται επίσης η κύλιση τους επάνω στους λίθους και πετρώδη εδάφη. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να προβλέπονται τροχιές κύλισης από μαδέρια.

**3.2** Οι φορτοεκφορτώσεις περιλαμβάνουν απασχόληση, ελιγμούς και χρήση των μηχανικών μέσων για την ασφαλή φόρτωση των σωλήνων και λοιπών εξαρτημάτων και άγωνα απασχόληση λόγω πάσης φύσεως καθυστέρησης και πρόσθετων ελιγμών των μηχανημάτων, του προσωπικού και των μεταφορικών μέσων.

### **4. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ**

**4.1** Η μεταφορά αναφέρεται σε έμφορτη διαδρομή του μεταφορικού μέσου από τις θέσεις παραγωγής των σωλήνων, ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων μέχρι τις θέσεις χρησιμοποίησης ή μέχρι τις αποθήκες του αναδόχου και στη συνέχεια μέχρι τις θέσεις χρησιμοποίησης. Περιλαμβάνονται οι άγωνα απασχολήσεις και άλλες καθυστερήσεις που επιβαρύνουν τις φορτοεκφορτώσεις.

**4.2** Η μεταφορά πρέπει να γίνεται με μικρή ταχύτητα και χωρίς κραδασμούς και άλλες ανωμαλίες.

**4.3** Για την εκτέλεση των μεταφορών θα επιβαρύνεται λόγω μη πλήρους φορτίου, λόγω σποραδικότητας των θέσεων εκφορτώσεως λόγω των ειδικών μέτρων προστασίας των σωλήνων και εξαρτημάτων και επομένως των ειδικών μέτρων ασφαλείας και της μείωσης της ταχύτητας του αυτοκινήτου.

## **5. ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η πληρωμή για τη μεταφορά των σωλήνων μέχρι τη θέση εγκατάστασης συμπεριλαμβανομένων όλων των απαραίτητων εργασιών, καθυστερήσεων, μικροϋλικών κ.λ.π. περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου για την προμήθεια και τοποθέτηση των σωληνώσεων.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ A15 (Τ.Π. A15)**

### **ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ**

#### **1. ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ**

##### **1.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, οι δικλείδες θα είναι κατάλληλες για τη μέγιστη πίεση λειτουργίας του συστήματος, συμπεριλαμβανομένης και της πίεσης πλήγματος. Οι δικλείδες θα έχουν διπλές φλάντζες, σύμφωνα με το B.S. 4504. Οι δικλείδες θα κλείνουν με χειροστρόφαλο ή με κατάλληλα κλειδιά δεξιόστροφα. Οι χειροστρόφαλοι θα έχουν λεία επιφάνεια στην οποία θα έχει χαραχθεί η φορά περιστροφής για το κλείσιμο. Όλες οι δικλείδες του ίδιου τύπου θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή.

##### **1.2 ΣΥΡΤΑΡΩΤΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ**

Οι συρταρωτές δικλείδες θα έχουν διπλές φλάντζες και θα παρασκευάζονται από εγκεκριμένο κατασκευαστή. Οι δικλείδες θα είναι σύμφωνα με το B.S.5163 και B.S.5150 με μη ανυψούμενη άτρακτο. Το σώμα της δικλείδας και οι σφήνες θα πρέπει να είναι από χυτοσίδηρο “ΜΕΕΗΑΝΙΤΕ”, σύμφωνα με το B.S.1452 και η έδρα της δικλείδας από ερυθρό ορείχαλκο (GUNMETAL), σύμφωνα με το B.S.1400, ή με επικάλυψη από συνθετικό ελαστικό. Οι δικλείδες πρέπει να έχουν κατάλληλο πώμα αποστράγγισης.

Οι δικλείδες θα κλείνουν δεξιόστροφα με χυτοσιδηρό χειροστρόφαλο, επάνω στον οποίο θα υπάρχει η ένδειξη της φοράς περιστροφής για το κλείσιμο. Θα υπάρχει επίσης δείκτης, που θα δείχνει εάν η δικλείδα είναι ανοιχτή ή κλειστή. Οι δικλείδες που θα τοποθετηθούν σε χαμηλά σημεία θα έχουν ράβδο προέκτασης με κατάλληλα στηρίγματα, ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας από το επίπεδο εργασίας. Οι δικλείδες διαμέτρου 500 mm ή μεγαλύτερης, που θα τοποθετηθούν σε οριζόντιες σωληνώσεις θα πρέπει να φέρουν τα δικά τους στηρίγματα, ώστε να μην στηρίζονται στην σωλήνωση.

## **2. ΑΕΡΟΕΞΑΓΩΓΟΙ**

Σε σημεία που φαίνονται στα σχέδια ή στα οποία ήθελε να υποδείξει ο Επιβλέπων ήτοι σε όλα τα πραγματικά και φαινόμενα υψηλά σημεία μηκοτομών των υπόγειων σωληνώσεων, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει βαλβίδες εξαγωγής – εισαγωγής αέρος (διπλής ενέργειας). Αυτές θα είναι αρκετά ευπαθής ώστε να επιτρέπουν την ασφαλή απομάκρυνση του ελκόμενου ή συγκεντρούμενου στα υψηλά σημεία των αγωγών αέρα και συγχρόνως κατάλληλοι για της απαγωγή του εντός των σωληνώσεων ευρισκόμενου αέρα κατά την πλήρωση του δικτύου εντός διαστήματος όχι μεγαλύτερου των 8 ωρών υπό πίεση μικρότερη των 0,3 kgf/cm<sup>2</sup> και κατά τρόπο ώστε σε συνδυασμό και με τα λοιπά προβλεπόμενα μέτρα να υπάρχει πλήρης ασφάλεια έναντι υπερπιέσεων κατά το τέλος της πληρώσεως κάθε κάδου του δικτύου χωρίς να δημιουργούνται υδραυλικά πλήγματα, κραδασμοί ή άλλα εμπόδια. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται η είσοδος επαρκών ποσοτήτων αέρα στο δίκτυο μέσω των βαλβίδων αυτών ώστε να διευκολύνεται η εκκένωση των σωληνώσεων, χωρίς να προκαλούνται υποπίεσεις. Οι βαλβίδες θα είναι τέτοιας κατασκευής ώστε να αποκλείονται βλάβες λόγω σκουριάς στα κινητά μέρη και τους οδηγούς. Εξάλλου οι βαλβίδες πρέπει να εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα όταν δεν είναι ανοικτές για την απομάκρυνση του αέρα. Κάθε βαλβίδα θα συνδέεται με την προ αυτής δικλείδα με ωτίδα που φέρει κανονικές οπές κοχλίων κατά DIN 2532.

## **3. ΤΕΜΑΧΙΑ ΕΞΑΡΜΩΣΕΩΣ**

Τα τεμάχια αποσυναρμολογήσεως (εξαρμώσεως) θα τοποθετηθούν επί αγωγών εκ χαλυβδοσωλήνων στις θέσεις, οι οποίες καθορίζονται δια των εγκεκριμένων σχεδίων, πλησίον δικλείδας ή άλλης συσκευής. Δια των τεμαχίων αυτών θα εξασφαλίζεται η απομάκρυνση και επανατοποθέτηση της δικλείδας ή συσκευής άνευ ζημίας του σωλήνα ή των παρεμβυσμάτων.

Τα τεμάχια αυτά θα είναι της ίδιας ονομαστικής διαμέτρου και πίεσεως με τις αντίστοιχες δικλείδες ή συσκευές. Τα τεμάχια εξάρμωσης θα αποτελούνται από δύο τμήματα κατασκευής, τα όποια θα παρουσιάζουν τη δυνατότητα αξονικής μετακίνησης του ενός ως προς το άλλο, αυξομειούμενου του συνολικού μήκους του

τεμαχίου κατά 2 έως 3 cm περίπου. Η μεταξύ των δύο τμημάτων στεγάνωση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλο ελαστικό δακτύλιο, η δε σύνδεση των τμημάτων αυτών θα εξασφαλίζεται με γαλβανισμένους κοχλίες – ντίζες που διανύουν όλο το μήκος τους και χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση τους προς τα εκατέρωθεν τεμάχια.

Τα ειδικά τεμάχια αποσυναρμολογήσεως θα φέρουν εκατέρωθεν ωτίδες τυποποιημένες (κατά DIN ή B.S. κ.λ.π.) για τη σύνδεση με τις βαλβίδες ή τους σωλήνες κ.λ.π. Εσωτερικά και εξωτερικά θα φέρουν δύο στρώσεις ισχυρής αντιοξειδωτικής βαφής.

Οι μεμονωμένες φλάντζες και οι τυφλές φλάντζες θα είναι επίσης τυποποιημένης κατασκευής (κατά DIN ή B.S. κ.λ.π.) χαλύβδινες με λαιμό ή περαστής (επίπεδες) ή χυτοσιδηρές ονομαστικής πίεσης ίσης με αυτή του δικτύου σωληνώσεων.

#### **4. ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΜΕΙΩΣΕΩΣ ΠΙΕΣΕΩΣ**

Η βαλβίδα θα διατηρεί σταθερή την επιθυμητή πίεση εξόδου ανεξαρτήτως αυξομειώσεων στην πίεση εισόδου ή την παροχή. Η βαλβίδα θα είναι κατάλληλη ώστε να ρυθμίζει οποιαδήποτε παροχή μέσα στο εύρος λειτουργίας της-ακόμα και πολύ χαμηλές ροές-χωρίς να χρειάζεται παρακαμπτήρια βαλβίδα (by pass) και χωρίς να χρειάζεται στραγγαλιστικό εξάρτημα στο δίσκο (έμβολο) της. Έμβολο τύπου V δεν είναι αποδεκτό.

Η βαλβίδα θα λειτουργεί υδραυλικά, ενεργοποιούμενη από διάφραγμα και θα είναι τύπου έδρας-βαλβίδας (globe type).

Η κυρίως βαλβίδα θα αποτελείται από εξαρμόσιμη έδρα από κράμα αλουμινίου-μπρούντζου και ελαστικό δακτύλιο έδρασης στερεωμένο πάνω στο δίσκο της.

Το βάκτρο (άξονας) θα οδηγείται στην κορυφή από αντικαταστάσιμο οδηγό μέσα στο καπάκι (bonnet) της βαλβίδας και στο κάτω μέρος από εξάρτημα κεντραρίσματος από aluminium-bronze συνδεδεμένο κάτω από τον δίσκο και κινούμενο ελεύθερα μέσα στην έδρα. Συστήματα με οδηγό βάσης δεν είναι



αποδεκτά. Το διάφραγμα θα υποστηρίζεται από στερεούς δίσκους πάνω και κάτω και θα είναι συνδεδεμένο με το βάκτρο κατά τρόπο που να επιτρέπει εύκολη και γρήγορη αντικατάσταση επιτόπου.

Συστήματα με εξωτερικά στεγανοποιητικά του άξονα δεν είναι αποδεκτά.

Η βαλβίδα θα είναι επίσης εξοπλισμένη με εξωτερικό ενδείκτη θέσης.

Το μήκος της πρόσωπο με πρόσωπο θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ISO 5752(S-1) ενώ οι φλάντζες θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο DIN 2633 PN16.

Τέλος το σύστημα ελέγχου θα αποτελείται από:

- Βαλβίδα πιλότο 2 οδών (2-way)
- Αυτοκαθαριζόμενο αντικαταστάσιμο εσωτερικό φίλτρο
- Βάνα χειροκίνητης λειτουργίας

## **5. ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΦΛΟΤΕΡΟΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΑΘΜΗΣ ΥΔΑΤΟΣ**

Η φλοτεροβαλβίδα θα αποτελείται από το κυρίως σώμα μέσα στο οποίο θα περιέχεται ο μηχανισμός διακοπής και επανέναρξης της ροής και τον πιλότο.

Θα είναι του τύπου ανώτατης στάθμης. Θα διακόπτει δηλαδή τη ροή όταν η στάθμη φτάσει στο προκαθορισμένο ύψος μέσα στη δεξαμενή και θα ανοίγει εντελώς όταν η στάθμη κατέβει κάτω από το ύψος αυτό.

Το άνοιγμα και το κλείσιμο δεν θα επιτυγχάνεται με τη δύναμη της άνωσης κάποιου μεγάλου πλωτήρα , αλλά με την πίεση του νερού του δικτύου, που θα ελέγχεται από τον πιλότο. Η λειτουργία της θα είναι υδραυλική, δεν θα υπάρχει καμία μηχανική σύνδεση μεταξύ της βαλβίδας και του πιλότου και αυτή θα μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε σημείο του αγωγού (σε λογική βέβαια απόσταση από τη δεξαμενή).

Επίσης θα είναι δυνατή και η χειροκίνητη λειτουργία της οποιαδήποτε στιγμή.

Η βαλβίδα θα συνδέεται εν σειρά στον αγωγό προσαγωγής, θα μπορεί να λειτουργήσει σε οποιαδήποτε θέση οριζόντια ή κατακόρυφα και δεν θα επηρεάζεται από μεταβολές στην πίεση του νερού (μέσα σε κάποια συγκεκριμένη περιοχή).

Ο χρόνος κλεισίματος δεν θα είναι πολύ μικρός ώστε να μην εμφανίζονται υδραυλικά πλήγματα.

Ο μηχανισμός της δεν θα επηρεάζεται επίσης από την ποιότητα του νερού και σε περίπτωση που αυτό είναι απαραίτητο θα έχει ενσωματωμένο κατάλληλο αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο.

Η βαλβίδα θα είναι κατασκευασμένη από μεταλλικό υλικό, κατά προτίμηση χάλυβα ή χυτοσίδηρο.

Η ονομαστική της διάμετρος θα είναι 2” ή 3” ανάλογα με την περίπτωση και η ονομαστική της πίεση είναι 16 atm.

## **7. ΔΟΚΙΜΕΣ**

Θα γίνουν οι κάτωθι έλεγχοι:

### **A. Έλεγχοι στο εργοστάσιο**

Οι έλεγχοι στο εργοστάσιο θα είναι:

- Έλεγχοι για διαπίστωση της ποιότητας των υλικών κατασκευής
- Έλεγχοι για διαπίστωση της εξασφάλισης της στεγανότητας των βαλβίδων
- Έλεγχοι για την καλή λειτουργία των βαλβίδων

### **B. Δοκιμές στο έργο**

Μετά την πλήρη κατασκευή του δικτύου και προ της οριστικής παραλαβής του η Υπηρεσία θα ζητήσει την εκτέλεση δοκιμών για τη διαπίστωση της αποτελεσματικότητας και επάρκειας των συσκευών που τοποθετήθηκαν.

Σε περίπτωση που κατά τις δοκιμές αυτές διαπιστωθεί κατά την κρίση της Υπηρεσίας ότι οι συσκευές είναι ανεπαρκείς ή ότι δημιουργούν δυσχέρειες είτε κινδύνους βλαβών κατά την εκμετάλλευση, αυτή θα ζητήσει από τον Ανάδοχο να συμπληρώσει καταλλήλως το σύστημα με προσθήκη ή αντικατάσταση ορισμένων συσκευών.

Για την αποκατάσταση των συσκευών ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία ιδιαίτερη αποζημίωση.

## **8. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Οι συσκευές ασφαλείας του αγωγού θα επιμετρώνται σε τεμάχια ανά τύπο συσκευών τοποθετημένων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, τους όρους της παρούσας και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Η πληρωμή των συσκευών ασφαλείας θα ενεργείται με βάση τις επιμετρούμενες συσκευές και τις αντίστοιχες για κάθε τύπο συμβατικές τιμές μονάδας, οι οποίες τιμές και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίες για την προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και τοποθέτηση των συσκευών για την τυχόν αποζημίωση χρήσεως προνομίου, για τον έλεγχο λειτουργίας αυτών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας για την έντεχνη και καλή λειτουργία των συσκευών.

Διευκρινίζεται ότι στις τιμές μονάδας των βαλβίδων περιλαμβάνονται και όλα τα απαιτούμενα ειδικά τεμάχια (συστολές, ταυ, κ.λ.π.), τα τεμάχια εξαρμώσεως, οι κοχλίες, οι φλάντζες και κάθε άλλο μικροϋλικό που απαιτείται για την πλήρη εγκατάσταση τους και την καλή λειτουργία τους στο έργο.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ A16 (Τ.Π. A16)**

### **ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ**

#### **1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στην κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης των αγωγών και των ειδικών τεμαχίων.

#### **2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει όλα τα υλικά, εργαλεία, μηχανικά μέσα και εργατοτεχνικό προσωπικό και θα κατασκευάσει τα σώματα αγκύρωσης. Τέτοια σώματα θα κατασκευαστούν στις καμπύλες και στις διακλαδώσεις των αγωγών με ονομαστική διάμετρο D140 mm ή μεγαλύτερη.

Τα σώματα αγκύρωσης θα κατασκευαστούν στις διαστάσεις που προβλέπονται στη μελέτη και σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Οι απαιτούμενες εργασίες περιλαμβάνουν την έγχυση σκυροδέματος κατηγορίας C12/15 με τους σχετικούς ξυλότυπους.

Το σώμα αγκύρωσης κατασκευάζεται επιτόπου, μετά την πλήρη τοποθέτηση του αγωγού και τα άκρα του στηριζόμενου ειδικού τεμαχίου μένουν ακάλυπτα, ώστε να είναι δυνατή η αποσύνδεση και επανασύνδεση των αγωγών.

#### **3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση θα γίνει για τις επιμέρους ποσότητες εργασιών που απαιτούνται για την κατασκευή. Η πληρωμή θα γίνει με βάση τις ποσότητες που επιμετρούνται και τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του τιμολογίου και αποτελεί πλήρη αποζημίωση για κάθε εργασία και υλικό για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης και τη στερέωση τους στους αγωγούς.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ A17 (Τ.Π. A17)

### ΑΠΛΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

#### 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή και τοποθέτηση των μεταλλικών εξαρτημάτων δηλ. των μεταλλικών μερών των έργων όπως εσχάρες, κλίμακες, καλύμματα φρεατίων, σιδηρές πόρτες.

#### 2. ΓΕΝΙΚΑ

Όλες οι σιδηρές κατασκευές θα εκτελεσθούν κατά τρόπο επιμελή και έντεχνο. Οι ανοχές, τα ελεύθερα διαστήματα και η τελική επεξεργασία, οι αναφερόμενες στις παρακάτω προδιαγραφές ή τα Σχέδια ή καθοριζόμενα από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία θα εφαρμόζονται αυστηρά. Όπου δεν γίνεται ιδιαίτερη αναφορά αυτών θα ακολουθείται η καθιερωμένη τεχνική μέθοδος ανάλογα του είδους των κατασκευών.

Ο Εργολάβος είναι υπεύθυνος για την έντεχνη, στερεά και ακριβή κατασκευή καθώς και για την καλή λειτουργία τους. Στην περίπτωση που θεωρεί σκόπιμο, με το δεδομένο ότι έχει την ευθύνη της καλής κατασκευής και λειτουργίας, να επιφέρει τροποποιήσεις στα σχετικά Σχέδια, πρέπει να τις υποβάλει για έγκριση στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία έγκαιρα. Για την τροποποίηση αυτή των Σχεδίων ουδεμία αμοιβή θα καταβληθεί σε αυτόν.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να προμηθεύσει έγκαιρα όλα τα μεταλλικά εξαρτήματα τα οποία, σύμφωνα προς τα Σχέδια ή τις οδηγίες του Επιβλέποντα Μηχανικού πρόκειται να ενσωματωθούν στις από σκυρόδεμα κατασκευές, απαγορευμένης της εκ των υστέρων διάνοιξης οπών σε αυτές για στήριξη των μεταλλικών κατασκευών, εκτός αν διαφορετικά προβλέπεται στα σχέδια.

Οι αναγκαίες ηλεκτροσυγκολλήσεις, οξυγονοκολλήσεις, ηλώσεις και εν γένει συνδέσεις κάθε φύσης, θα είναι άριστης κατασκευής, σύμφωνα προς τους κανόνες της τέχνης και εμπειρίας και προς τους ισχύοντες Γερμανικούς κανονισμούς DIN 1050 και 4100.

### **3. ΥΛΙΚΑ**

#### **3.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Όλα τα υλικά για την εκτέλεση των μεταλλικών κατασκευών πρέπει να είναι άριστης ποιότητας και κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται, υποκείμενα στον έλεγχο και την έγκριση του Επιβλέποντα Μηχανικού. Πρέπει επίσης να ανταποκρίνονται στις διατάξεις των επισήμων κανονισμών, προς τους αντίστοιχους Γερμανικούς κανονισμούς, και να είναι απαλλαγμένα από ελαττώματα ή ατέλειες, να έχουν κατασκευασθεί πρόσφατα και να μην έχουν χρησιμοποιηθεί.

#### **3.2 ΣΙΔΗΡΟΣ – ΧΑΛΥΒΑΣ**

Αυτοί πρέπει να είναι νευρώδεις, όχι εύθραυστοι, ευκατέργαστοι εν ψυχρώ και εν θερμό, καλά συγκολλημένοι χωρίς πέταλα, ραγάδες, εγκαύματα, ή άλλα ελαττώματα, η δε επιφάνεια τους λεία και απαλλαγμένη από οξειδώσεις. Τα διάφορα σιδηροελάσματα και χαλυβδοελάσματα εμπορίου θα έχουν ακριβώς τις οριζόμενες και στα σχέδια μορφές και διαστάσεις, θα είναι ευθύγραμμα, ομοιογενής διατομής και πλήρως επεξεργασμένης επιφάνειας.

Επίσης θα είναι καλά κυλινδρωμένα, κατά δε την διάτρηση με τρυπάνι πρέπει να διατηρείται η συνοχή του υλικού. Ο σίδηρος για αμφικέφαλους ήλους από διάμετρο 30 χιλ. και κάτω πρέπει να αναδιπλώνεται σε θερμοκρασία 450<sup>0</sup>C και να ευθετείτε εν ψυχρώ χωρίς να υφίσταται αλλοίωση. Ο σίδηρος και ο χάλυβας, πρέπει να αντέχουν σε όλες τις παραδεκτές δοκιμασίες στις οποίες η Επιβλέπουσα Υπηρεσία θα κρίνει αναγκαίο να τους υποβάλει. Ειδικά για τον χάλυβα ισχύουν οι Γερμανικοί κανονισμοί DIN 1050.

### **4. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

Όλες οι σιδηροκατασκευές θα εκτελεσθούν σύμφωνα προς το εγκεκριμένο σχέδιο, τις οδηγίες της Υπηρεσίας και τους κανόνες της τέχνης, από άποψη ακρίβειας,

διαστάσεων, στερεότητας συνδέσεων, επιφανειακή ς προστασίας, καλαισθητής εμφάνισης, ακρίβειας και στερεότητας στις θέσεις πάκτωσης, κλπ.

Όλα τα υλικά κατασκευής των σιδηρών εξαρτημάτων θα είναι άριστης ποιότητας, υποκείμενα στον έλεγχο και την έγκριση της Υπηρεσίας. Ο σίδηρος πρέπει να είναι καινούργιος και να έχει τις προβλεπόμενες στη μελέτη διαστάσεις και διατομές. Οι ενώσεις θα γίνονται με ηλεκτροσυγκόλληση και οι ανώμαλες επιφάνειες θα εκχονδρίζονται. Εφόσον απαιτείται γαλβάνισμα, αυτό θα γίνεται με τη μέθοδο της εν θερμό εμβάπτισης, εκτός αν αλλιώς καθορίζεται για συγκεκριμένη περίπτωση, από την Υπηρεσία. Βλάβες που θα προξενηθούν στο γαλβάνισμα επανορθώνονται από τον Ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση. Οι χρωματισμοί θα εκτελούνται κατά τις διατάξεις της σχετικής Τεχνικής προδιαγραφής της παρούσας μελέτης.

## **5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των σιδηροκατασκευών θα γίνεται σε χιλιόγραμμα τοποθετημένων εξαρτημάτων.

Η πληρωμή θα γίνεται με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου που αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την προμήθεια, τοποθέτηση, μικροϋλικά και κάθε συναφή εργασία συμπεριλαμβανομένων των φορτοεκφορτώσεων και μεταφορών μέχρι τη θέση των έργων και της βαφή σύμφωνα με την Τεχνική Προδιαγραφή Τ.Π. Α12.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ Α18 (Τ.Π. Α18)**  
**ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ**

**1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Οι εργασίες που προδιαγράφονται με την παρούσα τεχνική προδιαγραφή, αφορούν τη πλύση των αγωγών του δικτύου υδρεύσεως με πόσιμο νερό, βάσει προγράμματος πλύσεως που συντάσσεται από τον Ανάδοχο και εγκρίνεται από τον Εργοδότη και στη συνέχεια απολύμανση του δικτύου και των δεξαμενών.

**2. ΠΛΥΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ**

Η πλύση του δικτύου πρέπει να εκτελεσθεί με τρόπο συστηματικό βάσει του παραπάνω προγράμματος, προκειμένου να απαλλαγούν οι σωλήνες από ξένα υλικά και κυρίως από τη λεπτόκοκκη άμμο και τις γαιώδεις ουσίες, οι οποίες διείσδυσαν κατά την κατασκευή. Σημειώνεται ότι αποτελεί υποχρέωση του Εργολάβου η λήψη μέτρων για τον περιορισμό της ρύπανσης κατά τη διάρκεια της κατασκευής των σωλήνων.

Τα αποτελέσματα της πλύσεως πρέπει να ελέγχονται για δειγματοληψία και σύγκριση με σειρά δοκιμαστικών σωλήνων με δείγματα διαφορετικών ποσοστών θολότητας.

Εκτός από την επίτευξη ικανοποιητικής διαύγειας, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να καταβληθεί για την τυχόν ύπαρξη λεπτών κόκκων άμμου με δειγματοληψία μέσω ευμεγεθών δοχείων.

Οι πλύσεις πρέπει να συνεχίζονται μέχρι την απόδοση διαυγούς νερού, απαλλαγμένου από κόκκους άμμου. Κατά τη διάρκεια της πλύσης θα τηρείται λεπτομερές ημερολόγιο και στοιχεία δειγματοληψιών υπογραφόμενα και από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.



Η μέριμνα για τη σύνταξη των απαιτούμενων βοηθητικών οριζοντιογραφιών του δικτύου, μετά των αριθμημένων κόμβων, δικλείδων, θέσεων στομίων εκκενώσεως και αεροβαλβίδων και η δαπάνη αναπαραγωγής, βαρύνει τον Ανάδοχο.

Το νερό πλύσεως θα είναι πόσιμο και θα διοχετεύεται στο δίκτυο μέσω της επικεφαλής του δικτύου δεξαμενής.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει όλο το απαιτούμενο προσωπικό, μεταφορικά μέσα, υλικά, εφόδια, εργαλεία και νερό για την πλύση του δικτύου. Υποχρεούται επίσης να παρέχει διάταξη που να επιτρέπει την ακριβή μέτρηση των χρησιμοποιούμενων για τις πλύσεις όγκων νερού.

### **3. ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ**

Μετά την πλύση του δικτύου, τον πλήρη και επιτυχή έλεγχο αυτού με την τελική δοκιμή στεγανότητας, το δίκτυο πρέπει να αποστειρωθεί με την προσθήκη στο νερό χημικών πρόσθετων της εγκρίσεως της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας (π.χ. χλώριο).

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει τα χημικά πρόσθετα όπως και όλο το απαιτούμενο προσωπικό, νερό, μεταφορικά μέσα, υλικά και εφόδια για την αποστείρωση του δικτύου.

### **4. ΖΗΜΙΕΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ**

Ζημιές που τυχόν προκλήθηκαν στο δίκτυο από χειρισμούς δικλείδων ή με την πλύση και αποστείρωση του δικτύου ή από οποιαδήποτε άλλη αιτία αλλά κατά τη διάρκεια των πλύσεων και της αποστειρώσεως του δικτύου, αποκαθίστανται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου ή εις βάρος του, σε περίπτωση αρνήσεως.

### **5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η πληρωμή συμπεριλαμβάνεται στην τιμή τοποθετήσεως των αγωγών υδρεύσεως στο αντίστοιχο άρθρο Τιμολογίου Μελέτης, η οποία τιμή αποτελεί πλήρη

αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, εργασίας και υλικών, περιλαμβανομένης της δαπάνης προμήθειας και μεταφοράς του νερού και των χημικών πρόσθετων για την αποστείρωση του δικτύου.

**Σάμος, Απρίλιος 2018  
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ  
Τ.Υ. ΔΗΜΟΥ ΙΚΑΡΙΑΣ**

**ΗΛΙΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΑΤΣΑΦΑΡΟΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**