



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής  
Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ)

Π Ε Π ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
2014-2020



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΒΟΛΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ  
ΧΩΡΩΝ

ΕΡΓΟ: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΛΑΤΕΙΑΣ ΣΤΗΝ  
ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΡΟΣΦΥΓΙΚΩΝ ΑΓΡΙΑΣ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 250.000,00 €

**“ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ ”.**

**ΒΟΛΟΣ 2018**



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΒΟΛΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΛΑΤΕΙΑΣ  
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ  
ΠΡΟΣΦΥΓΙΚΩΝ ΑΓΡΙΑΣ»**

## Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

<b>Α/Α</b>	<b>Περιγραφή</b>	<b>Σελίδα</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α</b>	<b>ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΩΝ</b>	
Άρθρο Α-1	Εφαρμοστέες Προδιαγραφές Υλικών και Εργασίας	1-2
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β</b>	<b>ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ</b>	
Άρθρο Β-1	Γενικές Εκσκαφές	1-10
Άρθρο Β-2	Επιχώματα	1-18
Άρθρο Β-3	Καλύψεις – Επενδύσεις -Πληρώσεις πρανών και νησίδων με φυτική γη	1-4
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ</b>	
Άρθρο Γ-1	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων	1-9
Άρθρο Γ-3	Σκυροδέματα	1-35
Άρθρο Γ-4	Τσιμέντα	1-3
Άρθρο Γ-5	Ξυλότυποι	1-11
Άρθρο Γ-6	Σιδηροπλισμός	1-4
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε</b>	<b>ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ</b>	
Άρθρο Ε-1	Υποβάσεις οδοστρωμάτων με αδρανή σταθεροποιούμενου τύπου (χωρίς συνδετικό υλικό)	1-1
Άρθρο Ε-2	Βάσεις οδοστρωμάτων με αδρανή σταθεροποιούμενου τύπου (χωρίς συνδετικό υλικό)	1-1
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΤ</b>	<b>ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ ΕΡΓΑ</b>	
Άρθρο ΣΤ-1	Ασφαλτικές βάσεις με ασφαλτόμιγμα εν θερμώ που κατασκευάζεται σε μόνιμη εγκατάσταση (Συμπληρώσεις τροποποιήσεις της ΠΤΠ Α260)	1-3
Άρθρο ΣΤ-2	Ασφαλτικές στρώσεις με ασφαλτικό σκυρόδεμα	1-3
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ</b>	<b>ΣΗΜΑΝΣΗ – ΑΣΦΑΛΙΣΗ</b>	
Άρθρο Ζ-1	Σήμανση	1-8
Άρθρο Ζ-4	Μόνιμες περιφράξεις	1-7



**A - 1 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****1.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΜΕ, ΤΣΥ, ΕΣΥ, ΠΤΠ ΚΛΠ**

**1.1.1** Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (ΤΣΥ) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του έργου.

**1.1.2** Κάθε άρθρο της παρούσας ΤΣΥ περιλαμβάνει και ειδική παράγραφο, στην οποία μνημονεύονται οι εφαρμοζόμενες σε αυτό προδιαγραφές (ΠΤΠ. ΚΤΣ κλπ). Οι ως άνω προδιαγραφές όπως και οποιεσδήποτε άλλες, αναφερόμενες στα άρθρα της ΤΣΥ, προδιαγραφές αποτελούν αναπόσπαστα τμήματά της.

**1.1.3** Αν ο Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου της ΤΣΥ από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των προσφορών, δι' ειδικής επιστολής.

Στην αντίθετη περίπτωση:

- α.** στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης
- β.** στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με το ΚΤΕ στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

**1.2 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**1.2.1** Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από:

- τους κανονισμούς / προδιαγραφές / κώδικες από τα άρθρα του ΚΜΕ της ΕΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- τις παρούσες προδιαγραφές, δηλαδή τα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ

θα εφαρμόζονται:

τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD) σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

**1.2.2** Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:

- α.** Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- β.** Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τίθμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.
- γ.** Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε) ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε) καθ' ο μέρος αυτές δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και τις προβλέψεις της παρούσας ΤΣΥ.

- δ. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

### **1.3 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

Εφιστάται η προσοχή στους παρακάτω όρους:

- 1.3.1** Με την επιφύλαξη ισχύος των όρων των παραγρ. 1.1 και 1.2 ο Ανάδοχος θα καθορίζει με λεπτομέρεια, σε κάθε μελέτη όλες τις εφαρμοστέες προδιαγραφές. Τούτο θα γίνεται όχι αργότερα από την υποβολή της συναφούς μελέτης.
- 1.3.2** Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των.

### **1.4 ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων της παρούσας ΤΣΥ και των σχετικών και/ή αναφερομένων κωδίκων / προδιαγραφών / κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό άρθρο της ΤΣΥ περί του αντιθέτου.

### **1.5 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΖΥΓΙΣΗ**

- 1.5.1** Για την παραλαβή υλικών που γίνεται με ζύγιση, εφόσον στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται εκτέλεση τέτοιων εργασιών (χυτοσιδηρά είδη, σιδηρά είδη κλπ) ο ανάδοχος θα φροντίζει να εκδίδει τριπλότυπο ζύγισης και παραλαβής στο οποίο θα αναγράφεται:
1. Το είδος του υλικού (προεπαλειμμένες αντιολισθηρές ψηφίδες, χυτοσιδηρά υλικά κλπ)
  2. Οι διαστάσεις καρότσας αυτοκινήτου
  3. Ο αριθμός κυκλοφορίας του αυτοκινήτου
  4. Η θέση λήψης
  5. Η θέση απόθεσης
  6. Η ώρα φόρτωσης
  7. Η ώρα και η θέση εκφόρτωσης
  8. Το καθαρό βάρος, και
  9. Το απόβαρο αυτοκινήτου κλπ
- 1.5.2** Το παραπάνω τριπλότυπο θα υπογράφεται, κατά την εκφόρτωση στο έργο, από τον ή τους υπαλλήλους της Υπηρεσίας και τον Ανάδοχο ή τον αντιπρόσωπό του.
- 1.5.3** Κάθε φορτίο αυτοκινήτου πρέπει απαραίτητα να συνοδεύεται από το παραπάνω δελτίο ζύγισης του.
- 1.5.4** Τα παραπάνω δελτία ζύγισης και παραλαβής υλικών, θα πρέπει να συνοδευτούν στη συνέχεια από αναλυτική επιμέτρηση και σχέδια τοποθέτησης του υλικού (πχ για χυτοσιδηρά είδη οι θέσεις τοποθέτησης αυτών, κλπ)
- Τα παραπάνω σχέδια τοποθέτησης θα είναι τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής της Υπηρεσίας.
- 1.5.5** Βάσει των παραπάνω δελτίων ζύγισης και παραλαβής υλικών, των αναλυτικών επιμετρήσεων και των σχεδίων εφαρμογής, θα συντάσσεται από την Υπηρεσία πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού.

**B - 1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ****1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

1. Η εκτέλεση Γενικών εκσκαφών χαλαρών εδαφών .
2. Η εκτέλεση Γενικών εκσκαφών σε πάσης φύσεως έδαφος (γαιές - ημίβραχος - βράχος).
3. Η άρση πάσης φύσεως καταπτώσεων.
4. Οι πάσης φύσεως καθαιρέσεις (κτισμάτων σκυροδεμάτων κλπ.)

**1.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ Χ1 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

**1.3 ΟΡΙΣΜΟΙ**

«Γενικές εκσκαφές» νοούνται οι εκσκαφές και εξορύξεις σε οποιοδήποτε βάθος και με πλάτος μεγαλύτερο των 3.00μ.

Οι Γενικές εκσκαφές διακρίνονται σε «εκσκαφές χαλαρών εδαφών» σε «Γενικές εκσκαφές γαιών και ημίβραχου» και σε «Γενικές εκσκαφές βράχου».Επισημαίνεται ότι ειδικά για τις «εκσκαφές χαλαρών εδαφών» δεν υφίσταται θέμα «πλάτους» και σαν τέτοιες νοούνται και εκείνες οποιοδήποτε πλάτους ακόμη και μικρότερου των 3.00μ.

**1.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Τα προς εκσκαφήν εδάφη χωρίζονται γενικά στις πιο κάτω κατηγορίες:

**1.4.1 Χαλαρά εδάφη**

«Χαλαρά εδάφη» χαρακτηρίζονται οι φυτικές γαιές, η ιλύς, η τύρφη και λοιπά εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά.

**1.4.2 Γαίες και ημίβραχος**

«Γαίες και ημίβραχος» χαρακτηρίζονται τα χώματα, τα αμμοχάλικα, οι κροκάλες, τα σκληρά και συμπαγή υλικά, όπως τσιμεντωμένων αμμοχαλικών, πλευρικών κορημάτων και προϊόντων έκπλυσης κλιτύων, ο μαλακός ή αποσαθρωμένος βράχος, οι μεμονωμένοι ογκόλιθοι, και τα τμήματα συμπαγούς βράχου με όγκο όχι μεγαλύτερο από μισό (1/2) κυβικό μέτρο και γενικά τα εδάφη που μπορούν να εκσκαφθούν αποτελεσματικά με εκσκαπτικά μηχανήματα και αναμοχλευτήρες (rippers), χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση εκρηκτικών υλών.

**1.4.3. Βράχος**

«Βράχος» χαρακτηρίζεται το συμπαγές πέτρωμα που δεν μπορεί να εκσκαφθεί εάν δεν χαλαρωθεί με ανατίναξη, χρήση λοστών ή σφηνών, και οι ογκόλιθοι ή αποσπασμένα τμήματα συμπαγούς βράχου, όγκου μεγαλύτερου του μισού (1/2) κυβικού μέτρου.

Συμπαγής βράχος, κατά τον ορισμό αυτό, σε αντιδιαστολή με το μαλακό ή αποσαθρωμένο βράχο γαιώδους ή ημιβραχώδους σύστασης, τον οποίο ο Ανάδοχος προτιμά να ανατινάξει πριν την απομάκρυνσή του, θεωρείται ο υγιής βράχος τέτοιας σκληρότητας και δομής, που δεν μπορεί να χαλαρωθεί ή αναμοχλευθεί με μπουλντόζα «D - 9L» εφοδιασμένη με μονό αναμοχλευτήρα (ripper) ορθογωνικής διατομής.

Υλικά, εκτός από ογκόλιθους ή αποσπασμένα τμήματα συμπαγούς βράχου, τα οποία δεν χαλαρώθηκαν με ανατίναξη πριν την απομάκρυνσή τους, δεν θα χαρακτηρίζονται σαν εκσκαφή βράχου, εκτός εάν η χρήση ανατίναξης απαγορεύτηκε και η αφαίρεση με λοστούς, σφήνες ή παρόμοιες μεθόδους επιβλήθηκε από την Υπηρεσία, για διάφορους λόγους όπως πχ κατοικημένες περιοχές.

## 1.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 1.5.1 Γενικές Εκσκαφές

#### 1.5.1.1 Εκτέλεση εκσκαφών

##### 1.5.1.1.1 Προστασία διαφόρων εγκαταστάσεων στην περιοχή του Έργου.

Κατά την πραγματοποίηση των εκσκαφών είναι δυνατόν να συναντηθούν διάφοροι σε λειτουργία αγωγοί Εταιρειών ή και Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (ΟΚΩ). Στην περίπτωση αυτή ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο Γ-20 της παρούσας ΤΣΥ.

Γενικά ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου υπεύθυνος για κάθε απαίτηση τρίτων, συμπεριλαμβανομένων και ιδιωτών από τυχόν προξενηθείσες φθορές στις εγκαταστάσεις τους κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής του έργου.

##### 1.5.1.1.2 Προκαταρκτικές εργασίες

Πριν από την κάθε έναρξη των κυρίως Γενικών εκσκαφών (γαιών - ημιβράχου και βράχου) θα πραγματοποιείται ο καθαρισμός και η εκρίζωση σε όλη την επιφάνεια της εκσκαφής. Ο καθαρισμός συνίσταται στην αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος της φυτικής γης και λοιπών χαλαρών εδαφών (βλ. παραγ. 1.4.1), στην εκρίζωση, στην εκθάμνωση και κοπή κάθε είδους δένδρων, κορμών, ριζών κλπ.

Επίσης θα πραγματοποιείται η κατεδάφιση τυχόν υπαρχόντων κτισμάτων ή πάσης φύσεως κατασκευών .

Όλα τα ακατάλληλα υλικά που θα ληφθούν κατά τον καθαρισμό, εκρίζωση, κοπή δένδρων, κορμών κλπ. και από την κατεδάφιση κτιρίων , ερειπίων, φρακτών , παλαιών οδοστρωμάτων κλπ. θα απομακρύνονται από την περιοχή του έργου σε οποιαδήποτε απαιτούμενη απόσταση και σε κατάλληλες θέσεις, της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Αντιθέτως σε περίπτωση που τα επιφανειακά στρώματα της φυτικής γης είναι κατάλληλα για επένδυση πρηνών επιχωμάτων, τότε, με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου θα εναποτίθενται προσωρινώς σε θέσεις της επιλογής του, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν καταλλήλως.

##### 1.5.1.1.3 Εκσκαφή

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί σε κάθε περίπτωση τα κατάλληλα μηχανήματα και εργαλεία και γενικώς να διαθέτει τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό για την εμπρόθεσμη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών . Ο εξοπλισμός αυτός πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και να συντηρείται κανονικά με δαπάνες του Αναδόχου.

Όλες οι εκσκαφές θα γίνουν σύμφωνα με τις γραμμές, τα πρηνή, τις κλίσεις και τις διαστάσεις που φαίνονται στα Σχέδια των εγκεκριμένων μελετών, ή τις γραπτές εντολές της Υπηρεσίας. Κατά τη διάρκεια της προόδου κατασκευής, μπορεί να κριθεί απαραίτητο ή επιθυμητό να τροποποιηθούν οι γραμμές, τα πρηνή, οι κλίσεις και οι διαστάσεις των εκσκαφών που φαίνονται στα Σχέδια ή που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία . Ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται καμμία πρόσθετη αμοιβή πέρα από τις Συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές, για τις τροποποιήσεις αυτές, ούτε θα δικαιούται παράταση των Συμβατικών προθεσμιών. Κάθε εκσκαφή που γίνεται από τον Ανάδοχο για την εξασφάλιση πρόσβασης σε χώρους όπου πρόκειται να εκτελεσθούν απαραίτητες εργασίες ή σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζεται στα εγκεκριμένα από την Υπηρεσία όρια και θα εκτελείται με δαπάνες του Αναδόχου.

Θα πρέπει να λαμβάνεται κάθε μέτρο ώστε να αποφεύγονται οι υπερεκσκαφές. Για κάθε υπερεκσκαφή που προκύπτει από τις ενέργειες του Αναδόχου για οποιαδήποτε αιτία ή σκοπό, εκτός αν έχει δοθεί σχετική εντολή της Υπηρεσίας, ή κρίθηκε αυτή δικαιολογημένη ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση. Κάθε τέτοια υπερεκσκαφή θα πληρούται με εγκεκριμένα προϊόντα εκσκαφής, ή σκυρόδεμα σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας , το δε κόστος της αποκατάστασης αυτής θα βαρύνει τον Ανάδοχο .

Η Υπηρεσία μπορεί να εγκρίνει εναλλακτικά μέτρα για την πλήρωση των υπερεκσκαφών, σε κάθε περίπτωση όμως το κόστος των μέτρων αυτών θα καλύπτεται από τον Ανάδοχο . Είναι ευνόητο ότι στις περιπτώσεις των υπερεκσκαφών που οφείλονται σε γεωλογικές συνθήκες, ο Ανάδοχος θα αποζημιωθεί για τις εργασίες πλήρωσης αυτών των υπερεκσκαφών υπό την προϋπόθεση ότι



ο Ανάδοχος είχε πάρει όλα τα μέτρα για την αποφυγή των υπερεκκαφών (πχ στήριξη χαλαρών πρανών).

Μόνιμα εκτεθειμένες επιφάνειες εκκαφών θα μορφώνονται καλαίσθητα και με κλίσεις που εξασφαλίζουν επαρκή ευστάθεια και αποστράγγιση. Η συντήρηση των πρανών και η αφαίρεση χαλαρού πετρώματος από μόνιμα εκτεθειμένα πρανή βράχου θα γίνεται με δαπάνες του Αναδόχου. Ακανόνιστες εξάρσεις αδιατάρακτου βράχου θα επιτρέπονται μόνο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Πάντως, αιχμηρά εξάρματα ή επικρεμάμενα τμήματα βράχου, που κατά την γνώμη της Υπηρεσίας συνιστούν κίνδυνο, θα ξεσκαρώνονται και θα απομακρύνονται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης όπως λαμβάνει τα απαιτούμενα μέτρα :

- Για την αναχαίτιση και αποστράγγιση των επιφανειακών απορροών πάνω από τις υπαίθριες εκκαφές (πχ τάφροι οφρύων).
- Όστε κάθε εκτεθειμένη επιφάνεια εκκαφής να αποστραγγίζεται με τέτοιο τρόπο που να αποφεύγεται η διάβρωση των επιφανειών της εκκαφής και η συσσώρευση νερού.
- Όστε ο πυθμένας των ορυγμάτων να αποστραγγίζεται συνεχώς καλά. Γι' αυτό θα πρέπει να κατασκευάζονται, όπου απαιτείται, προσωρινοί ή μόνιμοι τάφροι αποστράγγισης.
- Όστε τα συνεκτικά εδάφη να μην διαπτιζονται από νερά.

Όλα τα παραπάνω μέτρα θα λαμβάνονται με δαπάνες του Αναδόχου χωρίς πρόσθετη αποζημίωση, για την εξασφάλιση επαρκούς αποστράγγισης κατά την διάρκεια των εργασιών.

Θεωρείται πιθανό ότι μπορεί να υπάρχουν κοιλότητες, ρήγματα, ζώνες χαλαρού ή αποσαθρωμένου βράχου σε διάφορες θέσεις και διευθύνσεις στα πετρώματα που πρόκειται να εκκαφούν, στις θεμελιώσεις, τα πρανή των εκκαφών και σε άλλες περιοχές. Γι' αυτό οι γραμμές εκκαφής που φαίνονται στα Σχέδια δεν πρέπει να θεωρηθεί ότι απεικονίζουν με μεγάλο βαθμό ακριβείας τις τελικές ή πραγματικές γραμμές εκκαφής που θα απαιτηθούν ή να ερμηνευθεί ότι δεν υπάρχουν ασθενείς ζώνες στο πέτρωμα μέσα από τις γραμμές αυτές.

Εκκαφή με ανατινάξεις θα επιτρέπεται να εκτελείται μόνο από έμπειρους και κατάλληλα εκπαιδευμένους τεχνίτες του Αναδόχου, ο επικεφαλής των οποίων θα πρέπει να έχει την προβλεπόμενη από τον νόμο άδεια γομωτού, κάτω από την επίβλεψη πεπειραμένων τεχνικών που διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα και μόνο όταν έχουν ληφθεί τα εγκεκριμένα ισχύοντα μέτρα ασφαλείας για την προστασία προσώπων, των Έργων ή δημόσιας ή ιδιωτικής περιουσίας.

Ανατινάξεις για εκκαφές που θα εκτελούνται κοντά σε τελειωμένες κατασκευές από σκυρόδεμα θα ελέγχονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι ταλαντώσεις του σκυροδέματος να μην έχουν ταχύτητα μεγαλύτερη από πέντε (5) cm/sec. Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών ή μετά από παρατηρήσεις, οι μέθοδοι ανατινάξεων θα τροποποιούνται και η ποσότητα εκρηκτικών ταυτόχρονης πυροδότησης θα μειώνεται, εάν κρίνεται απαραίτητο, για να περιορισθούν στο ελάχιστο οι διαταραχές στις κατασκευές από σκυρόδεμα, στον περιβάλλοντα βράχο και στις γειτονικές περιοχές του Έργου.

Δεν θα επιτραπεί στον Ανάδοχο, εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία, να πυροδοτήσει εκρηκτικά σε απόσταση μικρότερη των τριάντα (30) m από υπόγειες ή υπαίθριες κατασκευές σκυροδέματος. Τυχόν ζημιές που θα προκληθούν στα Έργα, σε ιδιωτική ή σε δημόσια περιουσία από τις ανατινάξεις, θα αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο με δικά του έξοδα. Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελεί τις εργασίες ανατινάξης στο μέτρο που είναι απαραίτητο και με τέτοιο τρόπο, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι υπερεκκαφές, η εκκαφή να μην είναι ακανόνιστη, να μην προκαλείται αδικαιολόγητη διαταραχή του εδάφους, που θα το καθιστά ασταθές, να μην κατακερματίζεται ο βράχος πάνω στον οποίο ή σε επαφή με τον οποίο, πρόκειται να τοποθετηθεί σκυρόδεμα ή εκτοξευόμενο σκυρόδεμα ή ανάχωμα και να μην προκαλούνται ζημιές σε υπάρχουσες κατασκευές.

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει έγκαιρα τις προτάσεις του ή τις τροποποιήσεις των προτάσεών του για την εκτέλεση κάθε εργασίας ανατινάξεων για έγκριση από την Υπηρεσία.

Εάν κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, οι ανατινάξεις είναι δυνατό να προκαλέσουν ζημιές στο βράχο πάνω στον οποίο ή σε επαφή με τον οποίο πρόκειται να εδραστούν κατασκευές, να προκαλέσουν ζημιές ή να διαταράξουν υφιστάμενες κατασκευές ή να δημιουργήσουν μεγάλες υπερεκκαφές ή να επηρεάσουν την ευστάθεια του εδάφους, η Υπηρεσία μπορεί να δώσει

εντολές στον Ανάδοχο να αλλάξει τη διάμετρο ή το μήκος των οπών, να μεταβάλει τους χρόνους πυροδότησης των γομώσεων, να χρησιμοποιήσει ελαφρότερη γόμωση, να εφαρμόσει προρρηγμάτωση, ή απαλή μετάτμηση ή να διακόψει τη χρησιμοποίηση εκρηκτικών υλών και να ολοκληρώσει την εκσκαφή με γραμμική διάτρηση, χρησιμοποίηση σφηνών ή άλλων κατάλληλων μέσων. Η έγκριση από την Υπηρεσία της τεχνικής και των μεθόδων ανατίναξης του Αναδόχου, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για το σύνολο της εργασίας που θα εκτελεστεί σύμφωνα με το άρθρο αυτό των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Ειδικά για τη χρήση εκρηκτικών, εκρηκτικά θα χρησιμοποιηθούν μόνον μετά από ειδική έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας σύμφωνα με την εν ισχύ Νομοθεσία και σύμφωνα με τις οδηγίες της με ευθύνη όμως πάντοτε του αναδόχου.

Καμία αξίωση δεν μπορεί να εγείρει ο ανάδοχος (για αναπροσαρμογή τιμών μονάδας ή/και παράταση προθεσμίας κλπ) σε περίπτωση που αρνηθεί η Υπηρεσία να επιτρέψει τη χρήση εκρηκτικών.

Γι' αυτό οι τιμές της προσφοράς του αναδόχου έχουν γενική ισχύ, ανεξάρτητα από το αν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν ή όχι εκρηκτικές ύλες για τη χαλάρωση του ιστού ή για την εκσκαφή κλπ των ορυγμάτων.

#### 1.5.1.1.4 Επιλογή διάθεση , μετακίνηση προϊόντων εκσκαφής

Τα κατάλληλα προϊόντα από τις εκσκαφές θα χρησιμοποιηθούν υποχρεωτικά για την κατασκευή των μόνιμων Έργων . Όπου είναι πρακτικά δυνατό, υλικά κατάλληλα για χρήση στην κατασκευή θα εκσκαφθούν χωριστά από τα υλικά που πρόκειται να απορριφθούν. Τα κατάλληλα υλικά εκσκαφής θα επιλέγονται κατά φορτία κατά τη διάρκεια της εκσκαφής και θα αποτίθενται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις ή θα αποτίθενται σε προσωρινούς χώρους αποθήκης, από όπου αργότερα θα μεταφέρονται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις.

Η εναπόθεση σε χώρους αποθήκης θα πρέπει να εγκριθεί από την Υπηρεσία και θα γίνει χωρίς πρόσθετο κόστος ανεξάρτητα από την απόσταση μεταφοράς . Όλα τα άλλα προϊόντα εκσκαφής που δεν θα χρησιμοποιηθούν σε μόνιμες κατασκευές θα απορριφθούν στις περιοχές που δείχνονται στα σχέδια ή σε άλλες περιοχές που θα υποδείξει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Οι περιοχές απόρριψης θα καταλαμβάνουν τέτοιες θέσεις, ώστε να μην δημιουργούνται δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις να μην εμπλέκονται με οποιοδήποτε τμήμα των Έργων και η απόθεση των υλικών αυτών, θα έχει ευσταθή και ομοιόμορφα πρηνή, καλαίσθητη εμφάνιση, και θα ισοπεδώνεται θα εξομαλύνεται, θα διαμορφώνεται και θα αποστραγγίζεται ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση των υλικών ή η συσσώρευση νερού. Η διάστρωση των ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής στις διάφορες περιοχές απόρριψης, θα γίνεται σε στρώσεις που δεν θα υπερβαίνουν το ενάμισο (1,50) m πάχος, χωρίς καμιά άλλη συμπύκνωση, εκτός από εκείνη που επιτυγχάνεται από τα μηχανήματα μεταφοράς και διάστρωσης.

Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που από τα πράγματα δεν θα είναι δυνατή η άμεση χρησιμοποίησή τους στις μόνιμες κατασκευές, επιχώματα κλπ. θα μεταφέρονται και θα αποτίθενται στους εγκεκριμένους χώρους αποθήκευσης. Τα αποθηκευμένα αυτά υλικά κατόπιν θα ξαναφορτωθούν και θα μεταφερθούν στις καθορισμένες περιοχές για τελική χρήση.

Κατά την αποθήκευση, επαναφόρτωση και μεταφορά των υλικών θα λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή διαχωρισμού του βράχου και την αποφυγή ανάμιξης του υλικού αυτού με άλλα υλικά.

Η θέση των χώρων αποθήκευσης μπορεί να επιλέγεται από τον Ανάδοχο, θα υπόκειται όμως στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Τα αποθηκευμένα υλικά θα ξαναφορτώνονται και θα τοποθετούνται στα αναχώματα και επιχώματα, το συντομότερο δυνατό. Μετά το τέλος των εργασιών αποθήκευσης και επαναφόρτωσης, οι χώροι αποθήκευσης θα καθαρίζονται και θα διαμορφώνονται με σταθερές κλίσεις, κατά τρόπο ικανοποιητικό, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Η αποθήκευση των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφής πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να διαχωρίζονται ανάλογα με τη χρήση τους και ειδικότερα σε :

- α. Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε επιχώσεις και αναχώματα. Τα υλικά αυτά θα αξιολογούνται έτσι ώστε τα καλύτερης ποιότητας να χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των ανωτέρων στρώσεων. Ειδικότερα για τα βραχώδη προϊόντα θα γίνεται επιλογή τους ώστε τα πιο καθαρά να χρησιμοποιηθούν στην άνω στρώση του επιχώματος, προς αποφυγήν κατασκευής στρώσεως υποβάσεως.
- β. Υλικά βράχου, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για επίχωση βράχου και λιθορριπές προστασίας πρανών σε διάφορες θέσεις, όπου απαιτείται.
- γ. Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για αδρανή σκυροδέματος, και
- δ. Άλλα υλικά, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε ειδικά τμήματα των Έργων ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

### **1.5.2 Άρση καταπτώσεων**

Η άρση καταπτώσεων και κατολισθήσεων από τα πρανή ορυγμάτων και επιχωμάτων σε οποιαδήποτε φύσεως έδαφος, η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση είτε για αποθήκευση, προκειμένου τα κατάλληλα προϊόντα κατάπτωσης να χρησιμοποιηθούν για κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων κατασκευών, είτε για οριστική απόρριψη, θα πραγματοποιηθεί με τον κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό και κατά τα λοιπά όπως καθορίζεται στην παραγρ. 1.5.1.1.4 του παρόντος άρθρου.

Τονίζεται, ότι ο Ανάδοχος οφείλει κατά την εκτέλεση των εκσκαφών να λαμβάνει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα παρεμπόδισης των κατολισθήσεων, κατακρημνίσεων κλπ., εφαρμόζοντας τις κατάλληλες μεθόδους εργασίες και ότι θα αποζημιώνεται για την άρση των καταπτώσεων μόνον στην περίπτωση που αποδεδειγμένα δεν έχει υπευθυνότητα γι' αυτές (καταπτώσεις, κατακρημνίσεις).

### **1.5.3 Καθαιρέσεις κτισμάτων, σκυροδεμάτων κλπ**

Όπως και στην παραγρ. 1.5.1.1.2 αναφέρεται πριν την έναρξη των εκσκαφών θα πραγματοποιείται η κατεδάφιση υπαρχόντων κτισμάτων, φρακτών κλπ. η καθαίρεση οπλισμένων και άοπλων σκυροδεμάτων, λιθοδομών και γενικά πάσης φύσεως κατασκευών με ή χωρίς την βοήθεια μηχανικών μέσων και η μεταφορά τους σε χώρους αποθήκευσης των υλικών που είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή τους ή σε χώρους μακράν του έργου, της έγκρισης της Υπηρεσίας. Χρήση εκρηκτικών υλών επιτρέπεται μόνο μετά από την έγκριση της Υπηρεσίας.

Οι καθαιρέσεις γενικά διακρίνονται σε :

- α. Καθαιρέσεις κτισμάτων
- β. Καθαιρέσεις λιθοδομών
- γ. Καθαιρέσεις άοπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων

Οι καθαιρέσεις περιλαμβάνονται στις Γενικές εκσκαφές. Ειδικότερα των λιθοδομών στις «γαιώσεις - ημιβραχώδεις» και των κτισμάτων και άοπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων στις «βραχώδεις» εκτός εάν εκτελούνται ανεξάρτητα από τις Γενικές εκσκαφές ή υπάρχει πρόβλεψη πληρωμής τους ή υπάρχει ειδική έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας.

## **1.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ**

### **1.6.1 Γενικές εκσκαφές χαλαρών εδαφών**

Η εργασία περιλαμβάνει :

- α. την εκσκαφή με οποιοδήποτε μέσο φυτικών γαιών, τύρφης, οργανικών εδαφών και ακατάλληλων υλικών που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά, σε οποιοδήποτε βάθος και πλάτος που απαιτείται από την εγκεκριμένη μελέτη για την έδραση επιχωμάτων .
- β. Τις φορτοεκφορτώσεις και μεταφορά με οποιοδήποτε μέσο σε οποιαδήποτε απόσταση για προσωρινή απόθεση (στοκάρισμα) προκειμένου να χρησιμοποιηθούν ως φυτικές γαίες στο εργοτάξιο (για πλήρωση νησίδων, επένδυση πρανών κλπ) είτε για την οριστική απόθεση τους (προκειμένου για τα περισσεύματα και τα ακατάλληλα εδάφη).
- γ. Την κανονική και έντεχνη διαμόρφωση των απόθέσεων σε σειράδια και διαφύλαξή τους μέχρι την χρονική στιγμή που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο .
- δ. Την απόθεση και μόρφωση των ακατάλληλων υλικών σε θέση έγκρισης της Υπηρεσίας.
- ε. Την κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου, συλλογή των κομμένων ή εκριζωμένων δένδρων, τον αποκλωνισμό τους και το στείβαγμα των κορμών και των χοντρών κλάδων σε θέσεις που θα υποδείξει η Υπηρεσία.

### 1.6.2 Γενικές εκσκαφές γαιών και ημιβράχου

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. την εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες και ημιβραχώδες σε οποιοδήποτε βάθος και σε πλάτος μεγαλύτερο από 3.00 μ . και με οποιοδήποτε κλίση πρανών, με χρήση κατάλληλων εκσκαπτικών μέσων ή με τα χέρια, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό
- β. τη μόρφωση των παρειών ή πρανών και του πυθμένα της εκσκαφής
- γ. την κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων κατά τα λοιπά όπως στην παραγρ. 1.6.1.ε αναφέρεται
- δ. την συμπύκνωση της σκάφης των γαιοημιβραχωδών ορυγμάτων κάτω από τη "στρώση έδρασης οδοστρώματος, μέχρι του βάθους που λαμβάνεται υπ' όψη στον καθορισμό της φέρουσας ικανότητας έδρασης (Φ.Ι.Ε ) σε βαθμό συμπύκνωσης που να αντιστοιχεί σε ξηρά φαινόμενη πυκνότητα ίση κατ' ελάχιστο προς το 90% της πυκνότητας που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή PROCOTP (PROCTOR MODIFIED σύμφωνα με τη δοκιμή AASHO T180)
- ε. τη διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής
- στ. την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφέλιμων κατασκευών (κατάλληλα προϊόντα) ή για απόρριψη σε θέσεις της έγκρισης της Υπηρεσίας (ακατάλληλα προϊόντα).
- ζ. την εναπόθεση και τις οποιεσδήποτε φορτοεκφορτώσεις και προσωρινές αποθέσεις στην περιοχή του έργου μέχρι την οριστική εναπόθεση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφέλιμων κατασκευών.
- η. τη διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων
- θ. τη λήψη των κατάλληλων αποστραγγιστικών μέτρων όπως περιγράφονται στην παραγρ. 1.5.1.1.3 του παρόντος
- ι. την αποξήλωση ασφαλτοταπήτων και αντίστοιχων στρώσεων οδοστρωσίας την αποσύνθεση πλακοστρώσεων, την καθαίρεση συρματόπλεκτων κιβωτίων (SERAZANETI), μανδροτόιχων από λιθοδομή και κρασπεδορείθρων εκτός αν προβλέπεται από τη μελέτη

του έργου ή από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας ξεχωριστή πληρωμή των εργασιών αυτών.

- ια. Διευκρινίζεται επίσης ότι στις Γενικές εκσκαφές γαιών και ημιβράχου περιλαμβάνονται και οι παρακάτω, σε αντίστοιχο έδαφος εκσκαφές:
- Σε νέο έργο ή συμπλήρωση υπάρχοντος ανεξάρτητα της θέσης που εκτελούνται (κοντά ή μακριά, χαμηλά ή υψηλά σχετικά με το υπάρχον έργο).
  - Εξυγίανσης (αφαίρεση υπάρχοντος επιχώματος)
  - Του τμήματος των τραπεζοειδών τάφρων που αναφέρεται σε πλάτος μεγαλύτερο των 3.00μ
  - Διευθετήσεων χειμάρρων κλπ. με πλάτος μεγαλύτερο των 3.00 μ.
  - αναβαθμών για την αγκύρωση των επιχωμάτων.

### 1.6.3 Γενικές εκσκαφές βράχου

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. την εκσκαφή σε έδαφος βραχώδες, περιλαμβανομένων των πετρωμάτων με δυσχέρειες εκσκαφής κατηγορίας γρανιτών ή και κροκαλοπαγών , σε οποιοδήποτε βάθος και σε πλάτος μεγαλύτερο από 3.00 μ. και με οποιαδήποτε κλίση πρανών με οποιοδήποτε εκσκαπτικό μέσο ή με τα χέρια χωρίς την χρήση εκρηκτικών ή με χρήση (κανονική ή περιορισμένη) εκρηκτικών μόνον ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας και με ευθύνη του Αναδόχου, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.
- β. την μόρφωση των παρειών ή πρανών και του πυθμένα της εκσκαφής και ιδιαίτερα το ξεσκάρωμα και την απομάκρυνση αιχμηρών εξαρμάτων ή επικρεμάμενων τμημάτων βράχου
- γ. τη κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων κατά τα λοιπά όπως στην παραγρ. 1.6.1.ε αναφέρεται
- δ. την διαλογή, επιλογή, φόρτωση, μεταφορά, εναπόθεση κλπ. των προϊόντων εκσκαφής όπως περιγράφονται στις παραγρ. 1.6.2.στ) έως θ) του παρόντος
- ε. την λήψη των κατάλληλων αποστραγγιστικών μέτρων όπως περιγράφονται στην παραγρ. 1.5.1.1.3 του παρόντος
- στ. την αποξήλωση και καθαίρεση αόπλων και σπλισμένων σκυροδεμάτων εκτός αν προβλέπεται από τη μελέτη του έργου ή από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας ξεχωριστή πληρωμή των εργασιών αυτών

Διευκρινίζεται επίσης ότι στις Γενικές εκσκαφές βράχου περιλαμβάνονται και οι παρακάτω, σε αντίστοιχο έδαφος, εκσκαφές:

- \* Σε νέο έργο ή συμπλήρωση υπάρχοντος ανεξάρτητα της θέσης που εκτελούνται (κοντά ή μακριά, χαμηλά ή υψηλά σχετικά με το υπάρχον έργο)
- \* Εξυγίανσης (αφαίρεσης υπάρχοντος επιχώματος)
- \* Του τμήματος των τραπεζοειδών τάφρων που αναφέρεται σε πλάτος μεγαλύτερο των 3.00 μ.
- \* Διευθετήσεων χειμάρρων κλπ με πλάτος μεγαλύτερο των 3.00 μ.
- \* Αναβαθμών για την αγκύρωση των επιχωμάτων.

### 1.6.4 Άρση καταπτώσεων

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. την άρση καταπτώσεων και κατολισθήσεων από τα πρανή ορυγμάτων και επιχωμάτων σε οποιασδήποτε φύσεως εδάφη.

- β. τον τυχόν αναγκαίο θρυμματισμό ογκολίθων
- γ. την διαλογή, επιλογή φόρτωση μεταφορά εναπόθεση κλπ. των προϊόντων των καταπτώσεων και κατολισθήσεων όπως περιγράφονται στις παραγρ. 1.6.2 στ) έως και θ) του παρόντος.

#### **1.6.5 Καθαίρεση κτισμάτων**

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. την κατεδάφιση κτισμάτων (αποσύνθεση πλακών από οπλισμένο σκυρόδεμα, υποστυλωμάτων, λιθοδομών και οπτοπλινθοδομών, θεμελίων από λιθοδομές, βάσεων πεδίων από σκυρόδεμα, εξωτερικών κλιμάκων, υποστέγων, μεταλλικών περιφράξεων και οτιδήποτε άλλων συμπληρωματικών κατασκευών.
- β. την αποκομιδή όλων των υλικών των προερχομένων από την κατεδάφιση και την μεταφορά και εναπόθεσή τους σε χώρους αποθήκευσης, των υλικών που είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή τους, ή σε χώρους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας σε οποιαδήποτε απόσταση και με τη σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων αρχών.
- γ. την επανεπίχωση και συμπύκνωση των τάφρων που θα δημιουργηθούν από τις κατεδαφίσεις θεμελίων, υπογείων κλπ.

#### **1.6.6 Καθαίρεση άοπλων σκυροδεμάτων και λιθοδομών.**

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. την καθαίρεση πάσης φύσεως άοπλων σκυροδεμάτων
- β. την αποκομιδή όλων των υλικών των προερχομένων από την καθαίρεση και την μεταφορά και εναπόθεσή τους σε χώρους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας σε οποιαδήποτε απόσταση από το έργο και με τη σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων Αρχών.
- γ. τον καθαρισμό του χώρου από τα κάθε είδους υλικά
- δ. την λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων για να αποφευχθεί η απόφραξη τυχόν υπάρχοντος και διατηρητέου αγωγού.

#### **1.6.7 Καθαίρεση οπλισμένων σκυροδεμάτων**

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. την καθαίρεση οπλισμένων σκυροδεμάτων (φορείς, δοκοί, πλάκες βάθρων, πτερυγότοιχοι, οπλισμένα τεχνικά έργα, τοίχοι κλπ.)
- β. την αποκομιδή όλων των υλικών των προερχομένων από την καθαίρεση και τη μεταφορά και εναπόθεσή τους σε χώρους αποθήκευσης των υλικών που είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή τους ή σε χώρους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας σε οποιαδήποτε απόσταση και με τη σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων Αρχών
- γ. τον καθαρισμό του χώρου από τα προϊόντα καθαίρεσης
- δ. την λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων για να αποφευχθεί η απόφραξη υπάρχοντος και διατηρητέου αγωγού του συστήματος αποχέτευσης / αποστράγγισης του έργου

**1.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ****1.7.1 Γενικές εκσκαφές****1.7.1.1 Γενικά:**

Η επιμέτρηση θα γίνει σε μ<sup>3</sup> εκσκαφής με λήψη αρχικών και τελικών διατομών με μέριμνα και δαπάνη του Ανάδοχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπου αυτής ή αρμοδίας Επιτροπής.

Σε όλες τις περιπτώσεις η επιμέτρηση για πληρωμή θα γίνεται μέχρι τις θεωρητικές γραμμές που δείχνονται στα Σχέδια ή που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία, ανεξάρτητα εάν τα πραγματικά όρια εκσκαφής βρίσκονται έξω από τις γραμμές αυτές.

Οι ποσότητες των εκσκαφών θα υπολογίζονται με βάση τη μέθοδο "ημιάθροισμα διατομών επί την αντίστοιχη απόσταση μεταξύ τους" με αναλυτικό υπολογισμό ή με οποιαδήποτε άλλη μέθοδο που θα καθορισθεί από την Υπηρεσία. Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση όπου μέρος των γενικών εκσκαφών γίνεται σύμφωνα με τη μελέτη ή το πρόγραμμα κατασκευής ή τις έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας (λόγω δυσχερειών κυκλοφορίας ή άλλων αιτιών) σε διαστάσεις με πλάτος μικρότερο των 3.00 μ. τότε για το μέρος αυτών των γενικών εκσκαφών θα ισχύει η πληρωμή με το αντίστοιχο άρθρο τιμολογίου των εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων. Επίσης στην περίπτωση που εκτελούνται εκσκαφές για την κατασκευή τεχνικών έργων σε συνέχεια των γενικών εκσκαφών τότε ο διαχωρισμός σε γενικές εκσκαφές και εκσκαφές θεμελίων και τάφρων θα γίνεται όπως περιγράφεται με λεπτομέρεια στο άρθρο Γ-1της Τ.Σ.Υ

**1.7.1.2 Εκσκαφές χαλαρών εδαφών**

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.1.α) έως και ε).

**1.7.1.3 Γενικές εκσκαφές γαιών και ημιβράχου**

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγράφους 1.6.2. α) έως και ια).

Διευκρινίζεται ότι σε περίπτωση υπερεκσκαφής που εκτείνεται πέρα από τις καθορισμένες κλίσεις και γραμμές εκσκαφής και που οφείλεται κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας σε χαλαρότητα του υλικού και όχι σε μειωμένη φροντίδα και έλλειψη εμπειρίας και επιδεξιότητας του Αναδόχου, ο επιπλέον όγκος πέρα από τις καθορισμένες κλίσεις και γραμμές εκσκαφής θα πληρώνεται.

Αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου να ζητήσει γραπτά και συγκεκριμένα την έγκριση της Υπηρεσίας κατά το χρόνο εκτέλεσης της εκσκαφής αυτής, διαφορετικά δεν θα δικαιούται καμιά επιπλέον πληρωμή.

**1.7.1.4 Γενικές εκσκαφές βράχου**

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.3α) έως και ζ). Διευκρινίζονται ότι όταν η εκσκαφή βράχου πρέπει να γίνει μέχρι καθορισμένες γραμμές και κλίσεις, η πληρωμή θα γίνεται μέχρι τις γραμμές αυτές. Δεν θα γίνεται μείωση για μικρή υποεκσκαφή, που μπορεί να γίνει αποδεκτή από την Υπηρεσία.

Δεν θα γίνεται πληρωμή για τα πρώτα τριάντα (30) cm υπερεκσκαφής. Σε περιπτώσεις υπερεκσκαφής που υπερβαίνει τα τριάντα (30) cm πέρα από τις καθορισμένες γραμμές εκσκαφής και η οποία κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, δεν οφείλεται σε μειωμένη φροντίδα και έλλειψη εμπειρίας και επιδεξιότητας του Αναδόχου, η υπερεκσκαφή πέρα από τα πρώτα τριάντα (30) cm θα επιμετράται για πληρωμή σαν εκσκαφή βράχου.

Αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου να ζητήσει γραπτά και συγκεκριμένα την έγκριση της Υπηρεσίας κατά το χρόνο εκτέλεσης της εκσκαφής αυτής, διαφορετικά δεν θα δικαιούται καμιά επιπλέον πληρωμή.

**1.7.2 Άρση καταπτώσεων**

Η επιμέτρηση θα γίνει σε μ<sup>3</sup> άρσης καταπτώσεων με λήψη αρχικών και τελικών διατομών με μέριμνα και δαπάνη του Ανάδοχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπου αυτής ή αρμόδιας Επιτροπής.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγράφους 1.6.4.α) έως και γ).

Τονίζεται ιδιαίτερα ότι ο Ανάδοχος δικαιούται πληρωμής μόνο για άρση καταπτώσεων για τις οποίες αποδεδειγμένα δεν ευθύνεται. Προς τούτο απαιτείται, για κάθε περίπτωση πληρωμής άρσης καταπτώσεων, σχετική έγγραφη βεβαίωση της Υπηρεσίας.

**1.7.3 Καθαιρέσεις****1.7.3.1 Γενικά**

α. Η επιμέτρηση γίνεται σε M<sup>3</sup> μετρούμενα πριν από την καθαίρεση

β. Οι εργασίες καθαιρέσεων πληρώνονται ξεχωριστά από τις Γενικές εκσκαφές μόνο όταν εκτελούνται ανεξάρτητα από αυτές ή όταν τούτο προβλέπεται στη μελέτη ή κατόπιν έγγραφης ειδικής εντολής της Υπηρεσίας, διαφορετικά η δαπάνη τους συμπεριλαμβάνεται στις Γενικές εκσκαφές και ειδικότερα των λιθοδομών στις "γαιώδεις - ημιβραχώδεις" και των κτισμάτων και αόπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων στις "βραχώδεις".

**1.7.3.2 Καθαιρέσεις κτισμάτων**

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.5α) έως και γ).

**1.7.3.3 Καθαιρέσεις αόπλων σκυροδεμάτων και λιθοδομών**

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.6α) έως και δ) .

**1.7.3.4 Καθαιρέσεις οπλισμένων σκυροδεμάτων**

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.7. α) έως και δ).



**B - 2 ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ****2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

1. Η κατασκευή πάσης φύσεως επιχωμάτων οδοποιίας.
2. Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου της κατασκευής των αναγκαιούστων κατάλληλων υλικών, προϊόντων εκσκαφών ή δανείων.

**2.2 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην ΠΤΠ Χ1 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

**2.3 ΟΡΙΣΜΟΙ**

"Επίχωμα" νοείται η κατασκευή με διάστρωση και συμπύκνωση κατάλληλων εδαφικών υλικών, προϊόντων εκσκαφών ή δανείων, σε στρώσεις πάχους τέτοιου ώστε με τα μέσα συμπύκνωσης που διατίθενται να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση και σε τμήματα τέτοιων διαστάσεων, ώστε να μπορεί να γίνει χρήση μηχανικού εξοπλισμού υψηλής απόδοσης.

Τα επιχώματα διακρίνονται σε "γαιώδη" που κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπύκνωση γαιωδών εδαφικών υλικών και σε "βραχώδη" που κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπύκνωση βραχωδών εδαφικών υλικών.

**2.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ****2.4.1 Τμήματα επιχωμάτων**

Τα επιχώματα αποτελούνται από τα τμήματα που δίδονται στον παρακάτω πίνακα 1.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1  
ΤΜΗΜΑΤΑ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ**

<b>ΟΝΟΜΑΣΙΑ</b>	<b>ΓΑΙΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ</b>	<b>ΒΡΑΧΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ</b>
Θεμέλιο	Το τμήμα που βρίσκεται κάτω από την αρχική επιφάνεια του εδάφους μετά τον καθαρισμό των ακατάλληλων υλικών και την κατάλληλη διαμόρφωση της επιφανείας ώστε να αγκυρώνεται το επίχωμα στο υπέδαφος και επιπλέον στρώση πάχους 0,30 μ. πάνω από την αρχική επιφάνεια του φυσικού εδάφους.	Το κατώτερο μέρος του επιχώματος πάχους 0,30 μ. σε επαφή με το έδαφος στην αρχική του επιφάνεια (όταν δεν υπάρχουν επιφανειακά ακατάλληλα υλικά) και το τμήμα κάτω από αυτή, (μετά από τον ενδεχομένως απαιτούμενο καθαρισμό, εκρίζωση, ή/ και απομάκρυνση ακατάλληλων υλικών) και διαμόρφωση αναβαθμών για αγκύρωση.
Πυρήνας	Το τμήμα του επιχώματος μεταξύ θεμελίου και στέψης	Το τμήμα του επιχώματος μεταξύ θεμελίου και μεταβατικού τμήματος
Μεταβατικό τμήμα		Το τμήμα εκείνο όπου η διαβάθμιση του υλικού των στρώσεων που το αποτελούν, πληρούν ορισμένες απαιτήσεις (φίλτρο) για την αποφυγή διείσδυσης του υλικού της στέψης στο υποκείμενο βραχώδες τμήμα. Το πάχος του είναι 1 μ.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΓΑΙΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	ΒΡΑΧΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ
		εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στους λοιπούς όρους δημοπράτησης
Στέψη	Το μέρος του επιχώματος κάτω από τη Στρώση Έδρασης του Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο), που εκτείνεται σε βάθος, από την πάνω επιφάνεια της Σ.Ε.Ο., ίσο προς 1.00 μ. για τα οδοστρώματα κυκλοφορίας Κ0, Κ1, Κ2, Κ2ε και Κ3 (και 0,80 μ. για τα οδοστρώματα κυκλοφορίας Κ4 έως και Κ7)	Το μέρος του επιχώματος πάνω από το μεταβατικό τμήμα που κατασκευάζεται από γαιώδη υλικά όπως στα γαιώδη επιχώματα και αποτελεί (ολόκληρο ή μέρος του) τη στρώση έδρασης του οδοστρώματος.

## 2.4.2 Χρήσιμες επισημάνσεις

- 2.4.2.1** Η "Στρώση έδρασης του Οδοστρώματος " (Σ.Ε.Ο) είναι το αμέσως κάτω του οδοστρώματος έδαφος ή υλικό επίχωσης το οποίο μορφώθηκε και συμπυκνώθηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΠΤΠΧ-1 και τους λοιπούς όρους Δημοπράτησης και το οποίο εκτείνεται μέχρι βάθους που επηρεάζεται από τα φορτία της κυκλοφορίας.
- 2.4.2.2** Στις περιοχές επιχωμάτων, στη Στρώση Έδρασης Οδοστρώματος περιλαμβάνεται η τυχόν απαιτούμενη, σύμφωνα με τους όρους Δημοπράτησης Στρώση Στράγγισης Οδοστρώματος (Σ.Σ.Ο) (ή στρώση Αντιπαγετικής Προστασίας από ασύνδετο υλικό).
- 2.4.2.3** Στις περιοχές ορυγμάτων, στη Στρώση Έδρασης Οδοστρώματος περιλαμβάνεται η τυχόν απαιτούμενη, σύμφωνα με τους όρους Δημοπράτησης Στρώση Στράγγισης Οδοστρώματος (Σ.Σ.Ο.) (ή στρώση Αντιπαγετικής Προστασίας από ασύνδετο υλικό) και η απαιτούμενη ισοπεδωτική στρώση βραχωδών ορυγμάτων.
- 2.4.2.4** Για την στρώση Αντιπαγετικής Προστασίας (Α.Π) από ασύνδετο υλικό, όπως επίσης και για τη Στρώση Στράγγισης Οδοστρώματος (Σ.Σ.Ο) θα έχει εφαρμογή το άρθρο Ε-3 της Τ.Σ.Υ.
- 2.4.2.5** Σε κατασκευές επιχωμάτων υπερύψωσης παλαιών υφισταμένων οδών, εφόσον η διαφορά στάθμης μεταξύ των επιφανειών κυλίσεως παλαιάς και νέας οδού είναι μικρότερη από 60 εκ. η τυχόν υπάρχουσα παλαιά ασφαλική στρώση θα αποσυντίθεται και θα απομακρύνεται. Η δαπάνη της εργασίας αυτής θα περιλαμβάνεται στην τιμή κατασκευής του επιχώματος και δεν θα πληρώνεται ιδιαίτερα.

## 2.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 2.5.1 Επιχώματα

#### 2.5.1.1 Γαιώδη επιχώματα

##### 2.5.1.1.1 Υλικά γαιωδών επιχωμάτων

###### α. Προέλευση

Τα υλικά κατασκευής θα λαμβάνονται κατ' αρχήν από τα προϊόντα εκσκαφής ορυγμάτων και μόνο όταν αυτά είναι ακατάλληλα ή δεν επαρκούν ή δεν είναι δυνατός ο συντονισμός των εργασιών ορυγμάτων-επιχωμάτων, σύμφωνα με το πρόγραμμα εκτέλεσης των έργων (στην περίπτωση αυτή απαιτείται έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας, εκτός αν προβλέπεται ρητά στους όρους Δημοπράτησης ότι τα προϊόντα ορυγμάτων μιας περιοχής δεν είναι αναγκαίο να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή επιχωμάτων), θα γίνεται δανειοληψία για την προμήθειά τους, έπειτα από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

## β. Ποιότητα υλικών

Η επιλογή των υλικών κατασκευής των επιχωμάτων - επιχώσεων και ο βαθμός συμπίκνωσης αυτών θα γίνει γενικά σύμφωνα με την ΠΤΠΧ-1 (Παρ.2.9.2 κλπ)

Επισημαίνεται κατ' αρχήν ότι για την περίπτωση γαιωδών εδαφών και σε σχέση με την κατασκευή επιχωμάτων, αυτά (γαιώδη εδάφη) κατατάσσονται στις 5 κατηγορίες που δίδονται στον παρακάτω Πίνακα 2.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2**

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΑΙΩΔΩΝ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ  
(Δεν περιλαμβάνονται τα προϊόντα βραχωδών ορυγμάτων)

Κατηγορία εδαφικού υλικού	Χαρακτηριστικά υλικού	Όρια Atterberg	Μαx πυκνότητα κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης χγρ/μ <sup>3</sup>	CBR*	Περιεκτικότητα σε οργανικά ***	Παρατηρήσεις ως προς τη δυνατότητα χρησιμοποίησής τους για επιχώματα
E1	Γαιώδες υλικό με μέγιστη διάσταση κόκκου D < 200 χλστ και περιεκτικότητα σε κόκκους 200 > D > 150 χλστ μέχρι 25%	LL < 40 ή LL < 65 και PI > (0.6 LL - 9)	> 1.600	> 3 και διόγκωση ** < 3%	< 2%	Αποδεκτό
E2	Μέγιστος κόκκος < 100 χλστ Διερχόμενο % από No 200 < 25%	LL < 40	> 1.940	> 5 και διόγκωση ** < 2%	< 1%	Κατάλληλο
E3	Μέγιστος κόκκος < 80 χλστ Διερχόμενο % από No 200 < 25%	LL < 30 PI > 10	-	> 10 και διόγκωση ** = 0	0%	Επίλεκτο I
E4	Μέγιστος κόκκος < 80 χλστ Διερχόμενο % από No 200 < 25%	LL < 30 PI > 10	-	> 20 και διόγκωση ** = 0	0%	Επίλεκτο II
E0	Εδαφικό υλικό που δεν ανήκει στις άλλες κατηγορίες					Ακατάλληλο

Όπου :

**LL** = Όριο Υδαρότητας E 105-86 Method 5

**PI** = Δείκτης Πλαστικότητας E 105 - 86 Method 6

**No 200** = Κόσκινο της Αμερικανικής σειράς προτύπων κοσκίνων AASHTO : M-92 ανοίγματος βροχίδας 0,074 χλστ.

**\*CBR** = Τιμή του Καλιφορνιακού Λόγου Φέρουσας Ικανότητας

που προσδιορίζεται σύμφωνα με τη μέθοδο 12 των Προδιαγραφών Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής (E 105-86) επί δοκιμίων συμπακνωθέντων στο 90% της μέγιστης πυκνότητας της Τροποποιημένης Δοκιμής Συμπύκνωσης (Μέθοδος 11 E 105-86) με τη βέλτιστη υγρασία και μετά από υδρεμπτισμό 4 ημερών. Κατ' εξαίρεση επί τσιμεντωμένων εδαφών και για έργα σε όρυγμα, για τον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας της "υποκείμενης στρώσης" οδοστρωμάτων θα γίνεται συμπληρωματικά και προσδιορισμός του CBR με δοκιμή "επί τόπου"

\*\*=Κατά τη δοκιμή CBR

\*\*\*=Θα προσδιορισθεί με τη μέθοδο της "υγρής οξειδωσης" (AASHTO T 194).

Υλικά κατηγορίας Εο (ακατάλληλα) απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται για επιχώματα. Ιδιαίτερα τονίζεται ότι απαγορεύεται η χρησιμοποίηση εδαφικών υλικών:

- Πρόσμικτων με φυτικές ουσίες (θάμνοι, ρίζες, φυτική γή, ριζόχωμα κλπ)
- Οργανούχων
- Διογκούμενη άργιλος

*Επίσης:*

- Εδαφικά υλικά τα οποία περιέχουν διαλυτά θειικά άλατα σε ποσότητα εκφρασμένη ως  $SO_3$  μεγαλύτερη από 1.9 gr ανά λίτρο, μετρούμενη σύμφωνα με την μέθοδο BS 1377 δοκιμή 10, με λόγο νερού προς έδαφος 2:1, δεν θα χρησιμοποιούνται σε θέσεις που απέχουν λιγότερο από 50 εκ. από κατασκευές σκυροδέματος, ή κατεργασμένο θραυστό αμμοχάλικο με τσιμέντο (ΚΘΑ), ή Σταθεροποιημένο Εδαφικό Υλικό με τσιμέντο (ΣΕΥ).
- Υλικά με ολική περιεκτικότητα σε θειικά άλατα εκφρασμένα ως  $SO_3$  μεγαλύτερη από 0,5% κατά βάρος, μετρούμενη σύμφωνα με τη μέθοδο BS 1377 δοκιμή 9 δεν θα χρησιμοποιούνται σε θέσεις που απέχουν λιγότερο από 50 εκ. από μεταλλικές κατασκευές.
- Όταν υπάρχει πιθανότητα έκθεσης του πυρήνα σε νερά πλημμύρας τότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του μόνο υλικά κατηγορίας E2 ή E3 ή E4.
- Σε περίπτωση υλικών επιχωμάτων θα πρέπει να γίνεται χρήση επίλεκτου υλικού πάνω από το θεμέλιο πάχους 1 μέτρου και στη συνέχεια συμπλήρωσης με κατάλληλο υλικό σύμφωνα με τα παραπάνω

#### 2.5.1.1.2 Κατασκευή γαιωδών επιχωμάτων

##### α. Ετοιμασία της επιφάνειας θεμελίωσης

Πριν από τη διάστρωση του υλικού του επιχώματος θα απομακρύνονται τα επιφανειακά ακατάλληλα υλικά ή φυτική γη και θα αντικαθίστανται με κατάλληλα υλικά, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Ως επιφανειακά ακατάλληλα υλικά ή φυτική γη, τα οποία θα πρέπει να απομακρύνονται πριν από την διάστρωση των υλικών επιχώματος, θεωρούνται τα ακόλουθα:

1. Οργανικά υλικά (περιεκτικότητα σε οργανικά υλικά  $\geq 30\%$  κ.β.)
2. Θιξοτροπικά εδαφικά υλικά (π.χ. ρέουσα άργιλος)
3. Διαλυτά εδαφικά υλικά (π.χ. έδαφος που περιέχει ορυκτό αλάτι ή γύψο)
4. Ρυπαντικά υλικά (π.χ. βιομηχανικά απόβλητα)
5. Μίγματα εδαφικών υλικών με οργανικά υλικά (περιεκτικότητα σε οργανικά υλικά  $> 5\%$  και  $< 30\%$  κ.β.)

Τα ως άνω υλικά είναι ακατάλληλα και για την χρησιμοποίησή τους για την κατασκευή επιχωμάτων.

Στη συνέχεια τα διαστρωθέντα, κατάλληλα υλικά θα συμπυκνώνονται επιμελώς. Ολόκληρη η επιφάνεια έδρασης του επιχώματος θα συμπυκνώνεται τουλάχιστον σε πυκνότητα ίση προς το 90% της μέγιστης πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης.

Η τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης Proctor E105-86 που θα εφαρμόζεται θα είναι σύμφωνα με την :

ΜΕΘΟΔΟ Α: Για εδαφικό υλικό με συγκρατούμενο ποσοστό στο κόσκινο No4 μικρότερο ή ίσο προς 7%.

ΜΕΘΟΔΟ Δ : Για εδαφικό υλικό με συγκρατούμενο ποσοστό στο κόσκινο No 4 μεγαλύτερο από 7%.

Η συμπίκνωση αυτή θα εκτείνεται σε βάθος τουλάχιστον 40 εκ. και σε πλάτος 2μ. πέρα από το πόδι του επιχώματος, ή κατ' ελάχιστο μέχρι το όριο απαλλοτρίωσης, όπου υπάρχουν σχετικοί περιορισμοί πλάτους.

**β. Διάστρωση**

Ακολουθεί η διάστρωση και η συμπύκνωση των στρώσεων του επιχώματος. Οι στρώσεις θα είναι συνεχείς, παράλληλες προς την υποδομή και ομοιόμορφου πάχους τέτοιου ώστε, με τον υπάρχοντα εξοπλισμό, να επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος βαθμός συμπύκνωσης σ' όλο το πάχος.

Τα υλικά κάθε στρώσης θα έχουν κοινά χαρακτηριστικά και αν δεν έχουν, θα αναμινύονται με κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό.

Δεν θα διαστρώνεται καμία στρώση αν δεν έχει επαληθευθεί ότι η υποκείμενη στρώση συμμορφώνεται προς τις απαιτήσεις. Αν παρ' ελπίδα η υποκείμενη στρώση έχει μαλακώσει από υπέρβαση υγρασίας λόγω διήθησης υδάτων δεν θα επιτρέπεται η διάστρωση της επόμενης.

Τα επιχώματα επί εδαφών μικρής φέρουσας ικανότητας είναι αντικείμενο ειδικής Μελέτης και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις υποδείξεις της Μελέτης αυτής. Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην μη υπέρβαση του ορίου αντοχής του εδάφους με κατάλληλη διαστασιολόγηση του πάχους των πρώτων στρώσεων για να προστατευθεί το έδαφος από τις φορτίσεις των οχημάτων μεταφοράς υλικού και των μηχανημάτων συμπύκνωσης.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών, η επιφάνεια των στρώσεων πρέπει να έχει την απαραίτητη εγκάρσια κλίση (min +4% σε ευθυγραμμία) για την εξασφάλιση της ταχείας απορροής των επιφανειακών νερών χωρίς κίνδυνο διάβρωσης ή υπερβολικής διαβροχής του σώματος του επιχώματος.

Ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για να προστατεύσει το επίχωμα αλλά και το όρυγμα από την επίδραση του νερού της βροχής και του νερού από άλλες πηγές (χείμαρροι, ποταμοί, υπόγειο νερό).

Εφόσον η περιεχόμενη υγρασία του υλικού που διαστρώθηκε διαπιστωθεί με επιτόπου μετρήσεις ότι δεν είναι η βέλτιστη προς συμπύκνωση θα γίνει διαβροχή αυτού κατά τρόπο που να εξασφαλίζει ομοιόμορφη ύγρανση του υλικού - εάν απαιτείται αύξηση της υγρασίας ή εάν απαιτείται μείωση της υγρασίας θα γίνει ξήρανση αυτού με αερισμό ή ανάμιξη με στεγνά κατάλληλα εδαφικά υλικά ή με χημικά πρόσθετα όπως με άσβυστο ασβέστη, υδράσβεστο κ.α. της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

**γ. Συμπύκνωση**

I. Για τα επιχώματα οδικών έργων, αν δεν γίνεται ιδιαίτερη μνεία σε ειδική μελέτη ή/ και σε ειδικούς όρους δημοπράτησης, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ελάχιστη ξηρά φαινόμενη πυκνότητα τουλάχιστον ίση με το 90% της μέγιστης πυκνότητας που καθορίζεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης PROCTOR (E105-86 Δοκιμή 11).

II. Για τα υψηλά επιχώματα ( $H > 10$  μ.) σε σημαντικά έργα (αυτοκινητοδρόμων, αρτηριών μεγάλης σημασίας, κλάδων κόμβων) θα πρέπει να διερευνάται η ανάγκη συμπύκνωσης με ελάχιστη ξηρά φαινόμενη πυκνότητα τουλάχιστον ίση με το 95% της μέγιστης πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης PROCTOR (E 105-86 Δοκιμή 11).

Ο παραπάνω αυξημένος βαθμός συμπύκνωσης θα εφαρμόζεται μόνον στην περίπτωση που προβλέπεται σε εγκεκριμένη μελέτη ή περιλαμβάνεται στους όρους δημοπράτησης, ή διατάσσεται από την Υπηρεσία.

III. Σε περίπτωση κατασκευής επιχωμάτων από "ελευθέρως στραγγιζόμενα" (Ως "ελευθέρως στραγγιζόμενα" υλικά θεωρούνται τα υλικά με ποσοστό κόκκων μικρότερου μεγέθους από 0,6 mm μέχρι 30% κ.β. και ποσοστό λεπτόκοκκου κλάσματος (διερχόμενου από το κόσκινο Νο 200) μέχρι 7% κ.β) υλικά, για τα οποία η τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης PROCTOR (E105-86 Δοκιμή 11) δεν δίνει σαφή καμπύλη για τον προσδιορισμό της μέγιστης πυκνότητας, θα πρέπει να

χρησιμοποιείται, εναλλακτικά, συμπύκνωση στις ακόλουθες τιμές της "σχετικής πυκνότητας" (Dr):

- α. Σχετική πυκνότητα τουλάχιστον 65%, για τις περιπτώσεις που ζητείται συμπύκνωση τουλάχιστον 90% της τροποποιημένης δοκιμής PROCTOR.
- β. Σχετική πυκνότητα τουλάχιστον 70% για τις περιπτώσεις που ζητείται συμπύκνωση τουλάχιστον 95% της τροποποιημένης δοκιμής PROCTOR.

IV. Στα πλαίσια των ελέγχων συμπύκνωσης με την μέθοδο της σχετικής πυκνότητας επιτρέπονται οι παρακάτω αποκλίσεις:

- α. Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων (N) κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι  $N < 5$  τότε, όλα τα επί μέρους αποτελέσματα πρέπει να βρίσκονται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια.
- β. Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων (N) κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι  $N < 10$  τότε επιτρέπεται, κάθε φορά, ένα (1) επί μέρους αποτέλεσμα να είναι μικρότερο από την απαιτούμενη σχετική πυκνότητα (Dr), όχι όμως περισσότερο από 10% του προσδιοριζόμενου κάτω ορίου αυτής.
- γ. Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων (N) κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι  $N \geq 10$ , τότε κάθε φορά ποσοστό 90% των αντιπροσωπευτικών δοκιμών που πραγματοποιούνται σε διαδοχικές θέσεις πρέπει να βρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια.

V. Η σχετική πυκνότητα (Dr) ορίζεται ως εξής:

$$Dr = \frac{e_{max} - e}{e_{max} - e_{min}} \times 100$$

όπου:

**e**=είναι ο πραγματικός δείκτης πόρων του υλικού.

**e<sub>max</sub>**=είναι ο δείκτης πόρων που αντιστοιχεί στην ελάχιστη πυκνότητα (δοκιμή προσδιορισμού ελάχιστης πυκνότητας ASTM D 4254-83).

**e<sub>min</sub>**=είναι ο δείκτης πόρων που αντιστοιχεί στην μέγιστη πυκνότητα (δοκιμή προσδιορισμού μέγιστης πυκνότητας ASTM D 4253-83).

- Κλιματικοί περιορισμοί κατασκευής γαιωδών επιχωμάτων

Η Υπηρεσία έχει δικαίωμα να απαγορεύσει προσωρινά τις εργασίες κατασκευής αν κρίνει ότι οι καιρικές συνθήκες είναι αντίξοες. Πάντως τα γαιώδη επιχώματα δεν θα κατασκευάζονται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπό σκιά είναι μικρότερη από 2°C και γενικότερα όταν οι καιρικές συνθήκες δεν το επιτρέπουν (πχ έντονες βροχοπτώσεις, που προκαλούν αναμόχλευση της τελευταίας διαστρωμένης στρώσης λόγω της κυκλοφορίας των βαρέων μηχανημάτων μεταφοράς και διάστρωσης) .

- δ. Κυκλοφορία

Επί των υπό κατασκευή στρώσεων επιχώματος δεν πρέπει να κυκλοφορούν οχήματα μέχρι να τελειώσει η συμπύκνωσή τους. Αν αυτό δεν είναι δυνατό τα οχήματα πρέπει να κατανέμονται έτσι ώστε να μην κυκλοφορούν πάνω από τα ίδια σημεία και δημιουργήσουν ροδιές και αυλακώσεις. Το αυτό ισχύει και για τα τμήματα των οποίων η συμπύκνωση έχει περατωθεί.

**2.5.1.2** Επιχώματα από αργιλικά υλικά**2.5.1.2.1** Αργιλικά υλικά επιχωμάτων.

## α. Προέλευση - Ποιότητα

Πρόκειται για υλικά που θα προέλθουν από τις εκσκαφές που θα διενεργηθούν σε αργίλους και αργιλικές μάργες, καστανού έως τεφρού χρώματος, μέσης έως υψηλής πλαστικότητας, που χαρακτηρίζονται ως ακατάλληλα για την κατασκευή επιχωμάτων, ως έχουν, κατατάσσονται γενικά στην κατηγορία Ε0 με βάση τις προδιαγραφές της Υπηρεσίας.

## β. Διαλογή - έλεγχος και κατάταξη υλικών εκσκαφής.

Τα υλικά που θα προκύπτουν από την εκσκαφή των ορυγμάτων του έργου θα χρησιμοποιούνται για την κατασκευή επιχωμάτων μετά από κατάλληλη διαλογή, κατάταξη και έλεγχο.

Συγκεκριμένα για την κατάταξη των υλικών σε κάθε θέση ορύγματος θα εκτελούνται καταρχήν οι ακόλουθες δοκιμές:

Δοκιμή	Συχνότητα
Κοκκομετρική ανάλυση με κόσκινα	μία δοκιμή ανά 1000m <sup>3</sup> (για κάθε διακριτή εδαφική στρώση, με όγκο προϊόντων < 1000m <sup>3</sup> θα εκτελείται τουλάχιστον μία δοκιμή)
Προσδιορισμός ορίων Atterberg	
Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας	

Με βάση τις παραπάνω δοκιμές θα γίνεται ομαδοποίηση και κατάταξη των υλικών κατά USCS και AASHTO.

Στη συνέχεια για τα αργιλικά υλικά, που θα κατατάσσονται στις κατηγορίες A-6, A-7 κατά AASHTO, θα εκτελούνται για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών τους και τον έλεγχο της καταλληλότητάς τους οι ακόλουθες δοκιμές:

Δοκιμή	Συχνότητα
Τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης (Modified Proctor)	Μία δοκιμή ανά 5,000 m <sup>3</sup> (για κάθε διακριτή εδαφική στρώση, με όγκο προϊόντων < 5000m <sup>3</sup> θα εκτελείται τουλάχιστον μία δοκιμή)
Προσδιορισμός ποσοστού οργανικών	
Δοκιμή προσδιορισμού λόγου CBR, με μέτρηση της διόγκωσης	

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα θα διαχωρίζονται τα υλικά που χαρακτηρίζονται ως ακατάλληλα και κατατάσσονται στην κατηγορία Ε0 των προδιαγραφών για οδικά έργα. Για την κατασκευή επιχωμάτων με τα υλικά αυτά, θα πρέπει να ληφθούν πρόσθετα μέτρα βελτίωσης, προστασίας και ελέγχου.

Οι ειδικές προδιαγραφές για το σχεδιασμό, την κατασκευή και τον έλεγχο των επιχωμάτων που περιγράφονται στη συνέχεια, αφορούν στην κατασκευή επιχωμάτων με υλικά που κατατάσσονται στην κατηγορία Ε0 και περιέχουν οργανικά σε ποσοστό ≤ 5%.

Τέλος οργανικά ή μικτά εδάφη, που περιέχουν ποσοστό οργανικών > 5 % θα θεωρούνται ακατάλληλα και δεν θα χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των επιχωμάτων της οδού.

**2.5.1.2.2** Κατασκευή επιχωμάτων.

## α. Κατασκευή επιχωμάτων.

Για την ικανοποιητική κατασκευή και συμπεριφορά των επιχωμάτων από τα παραπάνω αργιλικά υλικά με μέγιστο ύψος 6μ. θεωρείται απαραίτητη η συστηματική παρακολούθηση και έλεγχος τόσο των χρησιμοποιούμενων υλικών όσο και του συμπυκνωμένου υλικού του κατασκευασμένου επιχώματος. Για το λόγο αυτό απαιτείται η επιτόπου εγκατάσταση ανεξάρτητου Εργαστηρίου Ποιοτικού Ελέγχου, με αποκλειστική αρμοδιότητα την εφαρμογή των μεθόδων και του ελέγχου που περιγράφονται στη συνέχεια.

Το εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου θα διαθέτει τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την εκτέλεση των παρακάτω δοκιμών:

- Κοκκομέτρηση με κόσκινα και αραιόμετρο
- Προσδιορισμός ορίων Atterberg
- Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας
- Προσδιορισμός ποσοστού οργανικών
- Προσδιορισμός επιτόπου πυκνότητας
- Τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης (modified Proctor)
- Εργαστηριακή δοκιμή προσδιορισμού λόγου φέρουσας ικανότητας CBR, με παράλληλη μέτρηση της διόγκωσης

Θα διαθέτει επίσης το κατάλληλο προσωπικό, που θα περιλαμβάνει:

- Επιστημονικό διευθυντή εργαστηρίου δετούς τουλάχιστον εμπειρίας σε εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου έργων οδοποιίας.
- Τεχνικό προσωπικό (εργαστηριακοί βοηθοί) δετούς τουλάχιστον εμπειρίας σε έργα οδοποιίας

## β. Κατασκευή και συμπίκνωση.

Συμπύκνωση – Διάστρωση.

Κατά τη κατασκευή του επιχώματος θα πρέπει να γίνεται καλή και προσεκτική συμπίκνωση του υλικού, ώστε το σώμα του επιχώματος να αποκτά την απαιτούμενη ομοιομορφία, αντοχή και φέρουσα ικανότητα και να αποφευχθούν σημαντικές καθιζήσεις ή αστοχία των στρώσεων.

Θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

- Η διάστρωση και συμπίκνωση θα γίνεται σε στρώσεις, που θα είναι συνεχείς, παράλληλες προς την υποδομή και ομοιόμορφου αρχικού πάχους (προ της συμπίκνωσης), όχι μεγαλύτερου του 0,25m, ώστε να επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος βαθμός συμπίκνωσης σε όλο το πάχος.
- Κατά τη συμπίκνωση των αργιλικών στρώσεων, που βρίσκονται σε βάθος μεγαλύτερο του 1,0m από την έδραση του οδοστρώματος, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ελάχιστη ξηρά φαινόμενη πυκνότητα τουλάχιστον ίση με το 90% της μέγιστης ξηράς πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης Proctor.
- Η υγρασία του υλικού κατά τη συμπίκνωση θα πρέπει να είναι κατά 2÷3% μεγαλύτερη της βέλτιστης κατά Proctor. Αν η υγρασία του υλικού είναι διαφορετική της επιδιωκόμενης τιμής, τότε θα διορθώνεται με κατάλληλη ύγρανση ή και ξήρανση. Η υψηλή υγρασία κατά τη συμπίκνωση εξασφαλίζει τον κορεσμό του υλικού και την προστασία του από μεταβολές της υγρασίας και διόγκωση.
- Τα υλικά κάθε στρώσης θα έχουν κοινά χαρακτηριστικά, αλλιώς θα αναμιγνύονται με κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό. Οργανικά υλικά που θα προκύπτουν από την εκσκαφή (π.χ. ενστρώσεις ξυλίτη) θα πρέπει να συλλέγονται επιτόπου με κατάλληλη διαλογή και να απομακρύνονται. Ευμεγέθη συμπαγή αργιλικά τεμάχια (συσσωματώματα) που θα προκύπτουν από την εκσκαφή θα πρέπει να θρυμματίζονται σε ικανοποιητικό βαθμό, ώστε να αποφεύγεται η ανομοιομορφία και ο κίνδυνος απώλειας της δομής των τεμαχίων αυτών σε περίπτωση διαβροχής, μετά την κατασκευή.



- Κατά την κατασκευή του επιχώματος θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για την προστασία από διαβροχή. Η διάστρωση του υλικού θα πραγματοποιείται όταν οι καιρικές συνθήκες το επιτρέπουν και εντός μικρού χρονικού διαστήματος, ώστε να αποφεύγεται η παρατεταμένη έκθεση της συμπυκνωμένης επιφάνειας στην ηλιακή ακτινοβολία. Η επιφάνεια μεταξύ των στρώσεων θα πρέπει να έχει την απαραίτητη εγκάρσια κλίση για την εξασφάλιση της απορροής. Εάν η υποκείμενη στρώση έχει μαλακώσει από διαβροχή δεν θα γίνεται διάστρωση της επόμενης πριν την αποκατάσταση των απαιτούμενων ιδιοτήτων. Η αποκατάσταση αυτή μπορεί να επιτευχθεί είτε με αναμόχλευση και επανασυμπύκνωση με διέλευση κασικοπτόδαρου, είτε σε περίπτωση έντονης διαβροχής με απόξεση και επανακατασκευή του χαλαρωμένου τμήματος.
- Κατά την κατασκευή θα πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία επιφανειών ασυνέχειας. Τέτοιου είδους επιφάνειες μειωμένης αντοχής μπορεί να προκύψουν:
  - Μεταξύ δύο διαδοχικών στρώσεων λόγω ξήρανσης της υποκείμενης στρώσης μπορεί να δημιουργηθεί ζώνη αυξημένης υγρασίας και μειωμένης αντοχής στο κατώτερο τμήμα της νέας στρώσης. Γι' αυτό θα πρέπει πριν την τοποθέτηση της επόμενης στρώσης να γίνεται ελεγχόμενη διαβροχή της επιφάνειας της υποκείμενης στρώσης.
  - Δημιουργία λείων γυαλιστερών διατμητικών επιφανειών λόγω της κίνησης των μηχανημάτων ή και της παρουσίας υλικών πολύ χαμηλής αντοχής. Περίπτωση βροχής ή διαβροχής αυξάνει αυτό το ενδεχόμενο. Σε περίπτωση που δημιουργούνται τέτοιου είδους επιφάνειες θα πρέπει να γίνεται αναμόχλευση του υλικού πριν την τοποθέτηση της νέας στρώσης.

### 2.5.1.2.3 Σχεδιασμός και προστασία επιχώματος.

#### Υλικά κατασκευής σώματος επιχώματος.

- Το ανώτερο τμήμα των επιχωμάτων της οδικής αρτηρίας, κάτω από το οδόστρωμα θα περιλαμβάνει στρώση έδρασης οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο.), πάχους 40÷50cm από υλικά κατηγορίας E3 ή E4.
- Το τμήμα του επιχώματος κάτω από τη Σ.Ε.Ο. και έως βάθος 1m από τη στάθμη έδρασης του οδοστρώματος, θα κατασκευάζεται από υλικά της κατηγορίας E1 ή ανώτερης. Θα αποφεύγεται δηλαδή η χρήση αργιλικών υλικών της κατηγορίας E0 στο ανώτερο αυτό τμήμα του επιχώματος.
- Βελτιστοποίηση του σχεδιασμού και της συμπεριφοράς μπορεί να επιτευχθεί με κατάλληλο καταμερισμό των προϊόντων εκσκαφής κατά τη χρησιμοποίησή τους για την κατασκευή επιχωμάτων. Συγκεκριμένα η χρήση αργιλικών υλικών της κατηγορίας E0 θα περιοριστεί μόνο στις επιχώσεις των Cut & Cover και στην κατασκευή επιχωμάτων οδοποιίας, ύψους έως 6m. Υψηλά επιχώματα, ύψους μεγαλύτερου των 6m, θα κατασκευαστούν εξολοκλήρου με υλικά που κατατάσσονται στην κατηγορία E1 ή καλύτερη.

#### Προστασία πρανών

Για την προστασία του αργιλικού υλικού και την αποφυγή ανεπιθύμητης διαβροχής και επακόλουθης χαλάρωσης και διόγκωσής του, τα πρανά των επιχωμάτων θα πρέπει να καλύπτονται:

- Με στρώση φυτικών.
- Λόγω της πολύ χαμηλής υδροπερατότητας του αργιλικού σώματος του επιχώματος, υπάρχει κίνδυνος σε περίπτωση ισχυρής βροχόπτωσης να προκληθεί υπερκορεσμός και αστοχία της φυτικής στρώσης. Για να αποφευχθεί ένα τέτοιο ενδεχόμενο, αλλά και για την προστασία των πρανών κατά την κατασκευή προτείνεται η τοποθέτηση συμπυκνωμένου αμμοχαλικού στραγγιστηρίου πάχους της τάξης των 50cm, σε όλη την επιφάνεια των πρανών των επιχωμάτων, κάτω από τα φυτικά. Η στραγγιστήρια στρώση θα διοχετεύει τα

συλλεχθέντα ύδατα σε κατάλληλο σύστημα απορροής (π.χ. πλευρική τάφρο) παρά τον πόδα του πρανούς του επιχώματος.

#### Έδραση

- Η έδραση του επιχώματος θα γίνεται απευθείας στο φυσικό έδαφος μετά την αφαίρεση των φυτικών γαιών. Η προστασία του ποδός του επιχώματος από επιφανειακές απορροές θα προστατεύεται από κατάλληλο σύστημα συλλογής (π.χ. πλευρική τάφρο).
- Η έδραση του επιχώματος σε μαλακά ή διογκούμενα υλικά ή σε θέσεις όπου συναντάται υψηλός υπόγειος ορίζοντας θα αντιμετωπίζεται κατά περίπτωση με βάση ειδική εδαφοτεχνική μελέτη.

#### **2.5.1.2.4** Έλεγχος του επιχώματος.

Μετά την ολοκλήρωση της συμπύκνωσης κάθε στρώσης θα γίνονται οι έλεγχοι των ιδιοτήτων του συμπυκνωμένου επιχώματος που αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί, με τις αντίστοιχες συχνότητες:

<b>Δοκιμή</b>	<b>Συχνότητα</b>
Προσδιορισμός επιτόπου υγρασίας αμέσως μετά τη συμπύκνωση	Τουλάχιστον μία δοκιμή ανά 500 m <sup>3</sup> για κάθε συμπυκνωμένη στρώση
Προσδιορισμός επιτόπου πυκνότητας	
Τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης (Modified Proctor)	Τουλάχιστον μία δοκιμή ανά 2000 m <sup>3</sup> για κάθε συμπυκνωμένη στρώση
Κοκκομετρική ανάλυση με κόσκινο	Τουλάχιστον μία δοκιμή ανά 1000 m <sup>3</sup> για κάθε συμπυκνωμένη στρώση
Προσδιορισμός ορίων Atterberg	

Από τους ελέγχους θα κρίνεται εάν έχει επιτευχθεί το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα, ως προς την υγρασία και την πυκνότητα του συμπυκνωμένου υλικού, με βάση τα αναφερόμενα στις προδιαγραφές του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε και την ΠΤΠ.Χ1.

#### **2.5.1.2.5** Κατασκευή δοκιμαστικού επιχώματος.

Για τη βελτιστοποίηση του σχεδιασμού και των μεθόδων κατασκευής των αργιλικών επιχωμάτων θα κατασκευασθεί δοκιμαστικό επίχωμα με την έναρξη του έργου. Το δοκιμαστικό επίχωμα αποσκοπεί:

- Στην επιλογή των κατάλληλων μηχανημάτων συμπύκνωσης
- Στον προσδιορισμό του ρυθμού διέλευσης των μηχανημάτων
- Στην εκτίμηση του ικανοποιητικού βαθμού συμπύκνωσης και του ικανοποιητικού θρυμματισμού των συσσωματωμάτων (αργιλικών τεμαχίων)
- Στον έλεγχο των γεωτεχνικών χαρακτηριστικών του συμπυκνωμένου επιχώματος και συγκεκριμένα του μέτρου συμπίεσης και της διατμητικής του αντοχής.

Προτείνεται η κατασκευή δύο δοκιμαστικών επιχωμάτων, διαστάσεων 20m x 40m το καθένα. Τα δοκιμαστικά επιχώματα θα κατασκευαστούν αποκλειστικά από αργιλικά υλικά, που κατατάσσονται στην κατηγορία Ε0, και σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κεφαλαίου 4 της ΠΤΠ.Χ1. Η συμπύκνωση του ενός επιχώματος θα γίνεται σε στρώσεις ομοιόμορφου αρχικού πάχους (προ της συμπύκνωσης) 0,25m και του άλλου σε στρώσεις πάχους της τάξης των 0,35m. Κάθε δοκιμαστικό επίχωμα θα αποτελείται από πέντε (5) συνολικά στρώσεις.

Κατά την κατασκευή κάθε στρώσης και για καθένα από τα δύο δοκιμαστικά επιχώματα θα γίνεται χωροστάθμιση της επιφάνειας της στρώσης και θα μετρείται για κάθε διέλευση του μηχανήματος συμπύκνωσης η καθίζηση της επιφάνειας της στρώσης σε προκαθορισμένες θέσεις σε κάρναβο

5m x 5m. Με βάση τις μετρήσεις αυτές θα συνταχθούν για κάθε στρώση διαγράμματα εξέλιξης των καθιζήσεων με τον αριθμό διελεύσεων.

Πέραν από την παρακολούθηση της συμπεριφοράς του επιχώματος κατά τη συμπίκνωση θα πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι των ιδιοτήτων του συμπυκνωμένου δοκιμαστικού επιχώματος που αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί, με τις αντίστοιχες συχνότητες:

Δοκιμή	Συχνότητα	Σκοπός
Κοκκομετρική ανάλυση Προσδιορισμός ορίων Atterberg	από δύο δοκιμές ανά στρώση για κάθε επίχωμα	Κατάταξη του υλικού
Προσδιορισμός επιτόπου υγρασίας	από δύο δοκιμές σε κάθε στρώση κατασκευασμένου επίχωματος	Προσδιορισμός χαρακτηριστικών συμπυκνωμένου επιχώματος
Προσδιορισμός επιτόπου πυκνότητας		
Τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης (Modified Proctor)	δύο δοκιμές σε καθένα δοκιμαστικό επίχωμα	Έλεγχος χαρακτηριστικών με βάση τις προδιαγραφές
Δοκιμαστική φόρτιση πλάκας	τρεις δοκιμές σε καθένα δοκιμαστικό επίχωμα	Προσδιορισμός μέτρου συμπίεσης
Δοκιμή ανεμπόδιστης θλίψης	από δύο δοκιμές σε αδιατάρακτα δείγματα από καθένα κατασκευασμένο επίχωμα	Προσδιορισμός διαμηκικής αντοχής
Τριαξονική δοκιμή CUPP		

Ο τελικός καθορισμός του είδους, των θέσεων και της συχνότητας των ελέγχων και των μετρήσεων για την παρακολούθηση της συμπεριφοράς του δοκιμαστικού επιχώματος θα γίνει από την Υπηρεσία ανάλογα και με τα επιτόπου ευρήματα.

Με βάση την παρακολούθηση και τους ελέγχους του δοκιμαστικού επιχώματος θα οριστικοποιηθεί η μέθοδος κατασκευής των επιχωμάτων, σε ό,τι αφορά τον απαιτούμενο εξοπλισμό, τον αριθμό διελεύσεων και το πάχος των στρώσεων και θα ελεγχθούν οι προδιαγραφές ως προς τον απαιτούμενο βαθμό συμπίκνωσης, καθώς και η ευστάθεια και συμπεριφορά των επιχωμάτων, ανάλογα με το ύψος τους.

### 2.5.1.3 Βραχώδη επιχώματα

#### 2.5.1.3.1 Υλικά βραχωδών επιχωμάτων

##### α. Προέλευση

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι πετρώδη προϊόντα που προέρχονται από εκσκαφές βραχωδών ορυγμάτων. Κατ' εξαίρεση και μετά από έγκριση της Υπηρεσίας είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται πάσης φύσεως κατάλληλα υλικά προερχόμενα από δανειοθαλάμους. Στις περιπτώσεις αυτές οι θέσεις δανειοθαλάμων εκσκαφής θα υποδεικνύονται από την Υπηρεσία ή θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. και τους λοιπούς ειδικούς όρους Δημοπράτησης.

Στην όποια περίπτωση και πριν αρχίσει η εκσκαφή βραχωδών υλικών θα απομακρύνονται τα εδαφικά υλικά ή η εξαλλοιωμένη επιφανειακή στρώση βράχου που είναι ακατάλληλη. Επίσης θα απομακρύνονται τα τμήματα ακατάλληλου εδαφικού υλικού που εμφανίζονται μέσα στο βραχώδη σχηματισμό καθ' όλη την διάρκεια της εκσκαφής των βραχωδών υλικών.

Η εκσκαφή πρέπει να γίνεται με τρόπο που η κοκκομετρία και η μορφή των παραγομένων βραχωδών υλικών να είναι εντός των ορίων των απαιτήσεων του άρθρου αυτού. Αν χρειάζεται, μετά την εκσκαφή, θα γίνεται απομάκρυνση, ή θραύση των στοιχείων που έχουν μορφή ή διαστάσεις εκτός των ορίων του άρθρου αυτού.

Η φόρτωση και η μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής θα γίνεται κατά τρόπο που να αποφεύγεται ο διαχωρισμός του υλικού και η αλλοίωση της μορφής των κόκκων του.

**β. Ποιότητα πετρώματος**

Τα πετρώματα από τα οποία προέρχονται τα βραχώδη υλικά διακρίνονται σε κατάλληλα, ακατάλληλα και σε εκείνα που απαιτούν ειδική μελέτη.

Στα κατάλληλα πετρώματα περιλαμβάνονται οι γρανίτες, πορφυρίτες, γρανοδιορίτες, γάβροι, οφίτες, ανδεσίτες, βασάλτες, δολομίτες, μάρμαρα κ.α.

Στα ακατάλληλα πετρώματα περιλαμβάνονται οι σερπεντίνες, φυλίτες, ανυδρίτες, γύψος, διαλυτοί βράχοι και τα πετρώματα γενικά που αποσυντίθενται με την έκθεσή τους στις επιδράσεις του καιρού, ή που θραύονται σε σημαντικό βαθμό, ή κονιοποιούνται ή αποκτούν δυσμενή υφή με την συμπύκνωση.

Για την χρησιμοποίηση βραχωδών υλικών σε επιχώματα ο Ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει στην Υπηρεσία εργαστηριακή μελέτη, στην οποία θα αποδεικνύεται ότι τα βραχώδη υλικά που προτίθεται να χρησιμοποιήσει είναι κατάλληλα.

**γ. Κοκκομετρική Διαβάθμιση**

Το υλικό πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- α. Η μέγιστη διάσταση κόκκου (D) του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από τα 2/3 του πάχους της εκάστοτε συμπυκνούμενης στρώσης.
- β. Η περιεκτικότητα κατά βάρος του υλικού που διέρχεται από το κόσκινο της μιας ίντσας (1") να είναι μικρότερη από 30%, και του υλικού που διέρχεται από το κόσκινο Νο 200 να είναι μικρότερη από 10%.

Οι απαιτήσεις αυτές αφορούν το ασυμπύκνωτο υλικό από το οποίο θα λαμβάνονται δείγματα για εξακρίβωση της τήρησης των απαιτήσεων διότι κατά την διάστρωση και την συμπύκνωση το υλικό μπορεί να υφίσταται αλλαγές που να μεταβάλλουν την αρχική κοκκοδιαβάθμιση.

Το υλικό θα πρέπει επιπλέον να έχει κοκκομετρική καμπύλη σύμφωνη με τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Διάσταση Κόκκου (κόσκινο)	% διερχόμενο κατά βάρος
D	90 - 100
D/4	45 - 60
D/16	25 - 45
D/64	15 - 35

Όπου **D** = Η μέγιστη διάσταση κόκκου.

Η Υπηρεσία μπορεί να μεταβάλει τα παραπάνω όρια με βάση τα συμπεράσματα και τις παρατηρήσεις από την κατασκευή του Δοκιμαστικού Τμήματος (Βλέπε παρακάτω).

**δ. Μορφή κόκκων**

Το ποσοστό των κόκκων με ακατάλληλη μορφή πρέπει να είναι μικρότερο από 30%. Ακατάλληλη μορφή έχουν οι κόκκοι για τους οποίους ισχύει η σχέση:

$$L + G$$

$$\frac{\text{---}}{2E} \geq 3$$

όπου

**L** = η μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο παράλληλων επιπέδων που εφάπτονται στο κόκκο.

**G** = η ελάχιστη διάμετρος κυκλικής οπής δια της οποίας μπορεί να διέλθει ο κόκκος.

**E** = η ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο παραλλήλων επιπέδων που εφάπτονται στον κόκκο.

Οι τιμές **L**, **G** και **E** μπορούν να προσδιορίζονται προσεγγιστικά και δεν είναι υποχρεωτικό να μετρούνται σε τρεις κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις.

### 2.5.1.3.2 Κατασκευή βραχωδών επιχωμάτων

#### α. Προετοιμασία της επιφάνειας θεμελίωσης

Πριν αρχίσει η διάστρωση και η συμπύκνωση των πετρωδών υλικών θα γίνεται ο καθαρισμός, η εκρίζωση και η απομάκρυνση των επιφανειακών ακαταλλήλων υλικών ή φυτικής γης (βλέπε παραγρ.2.5.1.1.2.α) σ' όλο το βάθος, που απαιτείται όπως αναφέρεται στην παρ. 2.3 της ΠΤΠ Χ1 και σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Όταν είναι αναγκαία η κατασκευή βραχώδους επιχώματος απ' ευθείας πάνω σε εδάφη ασταθή, διαταραγμένα, ή πάνω σε μαλακές αργίλους θα λαμβάνονται μέτρα για την εξυγίανση της στρώσης έδρασης του επιχώματος με στερεοποίηση ή απομάκρυνση του υλικού αυτού. Αν κοντά στην στάθμη έδρασης του επιχώματος υπάρχει βράχος μπορεί να απομακρύνεται το υπερκείμενο του βράχου υλικό και η έδραση του επιχώματος να γίνεται κατ' ευθείαν πάνω στο βράχο πάντα κατόπιν συμφωνίας με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

#### β. Διάστρωση

Η διάστρωση θα γίνεται σε επάλληλες στρώσεις ομοιόμορφου πάχους παράλληλες στην επιφάνεια θεμελίωσης. Γι αυτό και η αρχική επιφάνεια πρέπει να μορφώνεται με κατάλληλη επίκλιση που να επιτρέπει άμεση αποστράγγιση /αποχέτευση.

Το υλικό κάθε στρώσης θα εκφορτώνεται στο έργο πάνω σε τμήμα ήδη διαστρωμένο της ίδιας στρώσης και κοντά στο άκρο προώθησης (μέτωπο κατασκευής). Από τη θέση αυτή θα προωθείται μέχρι το μέτωπο κατασκευής και θα διαστρώνεται πέραν αυτού με τρόπο που να ελαχιστοποιείται ο τυχόν διαχωρισμός του. Το πάχος θα ανταποκρίνεται προς την ικανότητα συμπύκνωσης των μηχανημάτων που διατίθενται ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση.

Το μέγιστο πάχος μετά την συμπύκνωση για τον πυρήνα είναι 1 μ. για δε το μεταβατικό τμήμα το πάχος πρέπει να μειώνεται από τα κάτω προς τα πάνω, ώστε να υπάρχει βαθμιαίο βήμα από τον πυρήνα προς την ανώτερη στάθμη του επιχώματος.

Μεταξύ δύο συνεχόμενων στρώσεων πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες συνθήκες:

$$\frac{I_{15\%}}{S_{85}} < 5 \text{ και } \frac{I_{50\%}}{S_{50}} < 25$$

όπου:

**I<sub>x</sub>** = το άνοιγμα του κόσκινου από το οποίο διέρχεται το x% κατά βάρος του υλικού της κάτω στρώσης.

**S<sub>x</sub>** = το άνοιγμα του κόσκινου από το οποίο διέρχεται το x% κατά βάρος του υλικού της άνω στρώσης.

## γ. Συμπύκνωση

- I. Η επιλεγείσα μέθοδος συμπύκνωσης πρέπει να διασφαλίζει την επίτευξη των απαιτούμενων συμπυκνώσεων. Για τούτο θα πρέπει να επιλέγεται κατάλληλα για κάθε τμήμα του επιχώματος, η κοκκομετρία του υλικού, το πάχος στρώσης, ο τύπος του εξοπλισμού συμπύκνωσης και ο αριθμός διελεύσεων του. Αυτές οι μεταβλητές θα προσδιορίζονται από το Δοκιμαστικό Τμήμα όπως φαίνεται στην παράγραφο 2.5.1.4
- II. Για την συμπύκνωση θα χρησιμοποιούνται δονητικοί οδοστρωτήρες ελκόμενοι ή αυτοπρωθούμενοι με στατικό γραμμικό φορτίο (του τυμπάνου και του φερόμενου τμήματος του πλαισίου) μεγαλύτερο από 25χγρ/εκ. (κατηγορία V2 και άνω των Γαλλικών Προδιαγραφών Οδοποιίας).  
  
Επίσης θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στατικοί οδοστρωτήρες με κυλίνδρους με ορθογωνικό πλέγμα σιδηρών ράβδων (GRID ROLLERS) με στατικό φορτίο μεγαλύτερο από 80 χγρ/εκ.
- III. Η συμπύκνωση θα θεωρείται ότι ολοκληρώθηκε όταν μεταξύ δύο διαδοχικών διελεύσεων του εξοπλισμού συμπύκνωσης, που αναφέρεται παραπάνω, δεν μετράται υποχώρηση μεγαλύτερη από 0,7 εκ. στο θεμέλιο και τον πυρήνα και από 0,3 εκ. στο μεταβατικό τμήμα.  
  
Η υποχώρηση θα μετριέται με χαλύβδινο μάρτυρα διαστάσεων 40 x 40 εκ. από λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 15 χλστ με κατάλληλη διαμόρφωση έδρασης. Ο τύπος του μάρτυρα θα προταθεί από τον ανάδοχο στην Υπηρεσία για έλεγχο και έγκριση και θα εξασφαλίζει την κατά το δυνατόν οριζόντια διατήρησή του κατά την διέλευση του εξοπλισμού συμπύκνωσης. Οι μάρτυρες αυτοί θα τοποθετούνται στις θέσεις υψομετρικού ελέγχου της παρ. 2.5.1.5 (Ανοχές των περατωμένων επιφανειών) και μετά την ολοκλήρωση της συμπύκνωσης της ελεγχόμενης στρώσης θα αφαιρούνται προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν.
- IV. Εναλλακτικά προς την παραπάνω μέθοδο ποιοτικού ελέγχου της συμπύκνωσης των βραχωδών επιχωμάτων είναι δυνατόν να υιοθετηθεί από την Υπηρεσία, μετά από πρόταση του αναδόχου, και άλλη μέθοδος στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, κατά την κατασκευή του «δοκιμαστικού τμήματος», ότι υπάρχει άλλη αξιόπιστη μέθοδος που να εξασφαλίζει την ανταπόκριση της κατασκευής προς τις παραπάνω αναφερόμενες απαιτήσεις συμπύκνωσης, συνεκτιμωμένων όλων των παραμέτρων που υπεισέρχονται στην επίβλεψη της εργασίας.
- V. Αν κατά την εφαρμογή αυτής της νέας μεθόδου αποδειχθεί ότι αυτή παρουσιάζει προβλήματα αξιοπιστίας στο συσχετισμό αποτελεσμάτων προς την συμπύκνωση, στην επίβλεψη κλπ. τότε θα είναι δυνατόν η Υπηρεσία να ζητήσει από τον Ανάδοχο να εφαρμόσει στην συνέχεια τη μέθοδο ελέγχου συμπύκνωσης που αναφέρεται στην παραπάνω υποπαράγραφο (III).
- VI. Ανεξάρτητα προς αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω ορίζεται ως «ελάχιστη απαίτηση συμπύκνωσης» η διέλευση, σε κάθε συμπυκνούμενη στρώση κατ' ελάχιστον έξι φορές δονητικού οδοστρωτήρα με στατικό γραμμικό φορτίο (του τυμπάνου και του φερόμενου τμήματος του πλαισίου ) μεγαλύτερου από 25 χγρ/εκ. ή στατικού οδοστρωτήρα με κυλίνδρους με ορθογωνικό πλέγμα σιδηρών ράβδων (GRID ROLLERS) με στατικό φορτίο του κυλίνδρου μεγαλύτερο από 80 χγρ/εκ.

### 2.5.1.4 Κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος

Ο Ανάδοχος θα προτείνει γραπτώς στην Υπηρεσία τη μέθοδο κατασκευής που θεωρεί πιο κατάλληλη για κάθε τύπο υλικού, με τρόπο ώστε να πληρούνται οι προδιαγραφές του παρόντος άρθρου. Στην πρόταση θα περιέχονται :

- Χαρακτηριστικά όλου του μηχανικού εξοπλισμού.
- Μέθοδο εκσκαφής, φόρτωσης και μεταφοράς των πετρωδών υλικών.

- Μέθοδο διάστρωσης.
- Πάχος στρώσεων, μέθοδο συμπύκνωσης και αριθμό διελεύσεων του εξοπλισμού.
- Εμπειρίες του προτεινόμενου τρόπου κατασκευής, με ανάλογα υλικά.

Εκτός αν υπάρχει αρκετή εμπειρία επί της προτεινόμενης μεθόδου, η έγκρισή της θα εξαρτάται από την επί τόπου δοκιμή της. Αυτή η δοκιμή αποτελείται από τη κατασκευή ενός δοκιμαστικού τμήματος με όγκο όχι μικρότερο των 3.000μ<sup>3</sup>, με στόχο την επαλήθευση της καταλληλότητας της προτεινόμενης μεθόδου ή ανάλογα την αναπροσαρμογή της.

Κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού βραχώδους επιχώματος, θα προσδιορίζεται η κοκκομετρία του προσφάτως εκσκαφθέντος υλικού και η κοκκομετρία και πυκνότητα του συμπυκνωθέντος υλικού. Για να προσδιοριστούν αυτές οι τιμές θα χρησιμοποιούνται αντιπροσωπευτικά δείγματα όχι μικρότερα από 4 μ<sup>3</sup> όγκου. Θα γίνονται τουλάχιστον 10 δοκιμές κάθε τύπου. Επίσης θα επιθεωρούνται οι παρειές των τομών που γίνονται στο επίχωμα για να προσδιορισθούν τα χαρακτηριστικά του συμπυκνωμένου υλικού. Αυτές οι τομές θα γίνονται σ' όλο το πάχος της στρώσης και θα έχουν ελάχιστη επιφάνεια 4 μ<sup>2</sup>. Θα ελέγχονται, με τοπογραφικές μεθόδους, οι επιφανειακές παραμορφώσεις του επιχώματος, μετά από κάθε διέλευση του εξοπλισμού συμπύκνωσης, καθώς και η μέση πυκνότητα του συμπυκνωμένου υλικού.

Σε σχέση με τα ληφθέντα αποτελέσματα, η Υπηρεσία θα αποφασίζει για την έγκριση, τροποποίηση ή απόρριψη της προταθείσης μεθόδου.

Όταν υπάρχει αισθητή διακύμανση των χαρακτηριστικών των υλικών, είναι στην κρίση της Υπηρεσίας να απαιτήσει την επαναθεώρηση της Μεθόδου Εργασίας.

#### **2.5.1.5** Ανοχές των περατωμένων επιφανειών

Οι περατωμένες επιφάνειες πυρήνα και μεταβατικού επιχώματος θα επαληθεύονται με πασσάλους υψομετρικούς με ακρίβεια 1εκ., τοποθετημένους στον άξονα και τα άκρα εγκαρσίων διατομών που δεν απέχουν μεταξύ τους πάνω από 20μ.

Θα βρίσκονται οι διαφορές μεταξύ των πραγματικών ορίων των πασσαλωμένων σημείων και των θεωρητικών ορίων, σύμφωνα με τα σχέδια που θα προσδιορίζονται οι ακραίες αλγεβρικές τιμές αυτών των διαφορών, για τμήματα μήκους όχι μικρότερου των 100 μ. Θα θεωρούνται θετικές οι διαφορές που αντιστοιχούν σε σημεία τοποθετημένα πάνω από την θεωρητική επιφάνεια.

Πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω απαιτήσεις :

- Αν το ημίθροισμα των ακραίων τιμών είναι θετικό, πρέπει να είναι μικρότερο του 1/5 του πάχους της τελευταίας στρώσης.
- Αν το ημίθροισμα των ακραίων τιμών είναι αρνητικό, η απόλυτη τιμή του θα πρέπει να είναι μικρότερη του 1/2 της τελευταίας στρώσης.
- Η ημιδιαφορά των ακραίων τιμών πρέπει να είναι μικρότερη των 5 εκ. για την επιφάνεια του μεταβατικού επιχώματος.

Αν δεν πληρούται η πρώτη συνθήκη, θα εκσκάπτεται η τελευταία κατασκευασθείσα στρώση και θα κατασκευάζεται άλλη με σωστό πάχος. Αν δεν πληρούται η δεύτερη συνθήκη θα κατασκευάζεται νέα στρώση με σωστό πάχος. Αν δεν πληρούται η τρίτη συνθήκη θα προστίθεται απισωτική στρώση με ελάχιστο πάχος όχι μικρότερο των 15 εκ. επί του πυρήνα ή των 10 εκ. επί του μεταβατικού επιχώματος, αποτελούμενη από κοκκώδες υλικό καλά διαβαθμισμένο, με μηχανικά χαρακτηριστικά όχι κατώτερα απ' αυτά του υλικού του βραχώδους επιχώματος, και με μέγιστο μέγεθος 10 ή 6 εκ. αντίστοιχα.

#### **2.5.1.6** Υποχωρήσεις επιχωμάτων, επιχωματώσεων διαμόρφωσης χώρων κ.λ.π.

Οι διαστάσεις, κλίσεις, γραμμές και υψόμετρα των επιχωματώσεων διαμόρφωσης χώρων κλπ. που φαίνονται στα συμβατικά σχέδια είναι τα τελικά, δηλ. εκείνα που θα έχουν τα έργα μετά την αναμενόμενη συνίζηση του υλικού επιχωμάτων - επιχωματώσεων διαμόρφωσης χώρων και την καθίζηση του εδάφους με το φορτίο του επιχώματος ή επιχωματώσεως διαμόρφωσης χώρου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσδώσει, είτε εφ' άπαξ, είτε με διαδοχικές συμπληρώσεις, τόση επαύξηση στο ύψος και το πλάτος αυτών, όση θα απαιτηθεί για την αντιστάθμιση των κάθε είδους υποχωρήσεων.

Ο απολυμένος από τις υποχωρήσεις όγκος δεν θα πληρωθεί στον Ανάδοχο και θα πρέπει ο Ανάδοχος κατά την προσφορά του να έχει λάβει υπόψη του, ότι στην πραγματικότητα θα κατασκευάσει πραγματικό όγκο επιχωμάτων - επιχωματώσεων (και δανειοληψία) μεγαλύτερο από αυτόν που προκύπτει από τα συμβατικά σχέδια και τεύχη (γεωμετρικό όγκο).

Αυτή η απώλεια θα πρέπει να ληφθεί υπόψη από τον Ανάδοχο στον υπολογισμό των πραγματικών συνθηκών ισοζυγίου χωματισμών.

#### **2.5.1.7** Απαιτήσεις ακριβείας υψομέτρων της άνω επιφάνειας χωματοургικών (Α.Ε.Χ.)

##### **2.5.1.7.1** Γενικά

1. Αν δεν προβλέπεται κατασκευή :

- Στρώσης Στράγγισης Οδοστρώματος (Σ.Σ.Ο.)
- Στρώσης Αντιπαγετικής Προστασίας (Σ.Α.Π.) από ασύνδετο υλικό, ή
- Ισοπεδωτικής στρώσης βραχωδών ορυγμάτων

η Α.Ε.Χ ταυτίζεται με την άνω επιφάνεια της Στρώσης Έδρασης Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο).

2. Αν προβλέπεται κατασκευή Σ.Σ.Ο ή Σ.Α.Π., τότε έχει εφαρμογή το άρθρο Ε-3 της Τ.Σ.Υ. και η Α.Ε.Χ. ταυτίζεται με την επιφάνεια έδρασης της Σ.Σ.Ο ή της Σ.Α.Π.

3. Στις περιπτώσεις που απαιτείται κατασκευή Ισοπεδωτικής Στρώσης Βραχωδών Ορυγμάτων (Ι.Σ.Β.Ο), τότε οι απαιτήσεις ακριβείας υψομέτρων και ομαλότητας της Α.Ε.Χ. αναφέρονται στην άνω επιφάνεια της Ι.Σ.Β.Ο., ενώ η κατασκευή της Ι.Σ.Β.Ο κατά τα λοιπά θα γίνεται σύμφωνα με Π.Τ.Π. Ο 150.

##### **2.5.1.7.2** Στάθμη

Η Α.Ε.Χ. δεν πρέπει να παρουσιάζει αποκλίσεις σε σχέση με τα θεωρητικά υψόμετρα της επιφάνειας μεγαλύτερες από :

- α.  $\pm 20$  χλστ. όταν πρόκειται να γίνει κατασκευή επ' αυτής φέρουσας στρώσης με συνδετικό υλικό (άσφαλτο, τσιμέντο κλπ)
- β.  $\pm 30$  χλστ. στις υπόλοιπες περιπτώσεις

##### **2.5.1.7.3** Πυκνότητα χωροσταθμικών σημείων

Η πυκνότητα των χωροσταθμικών σημείων θα πρέπει να τηρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

1. Χωροσταθμικά σημεία ανά διατομή : Θα χωροσταθμούνται τα χαρακτηριστικά σημεία της διατομής (κορυφογραμμές, άκρα διατομής, τυχόν χαμηλά σημεία) και τυχόν αναγκαία επί πλέον σημεία ώστε η μέγιστη απόσταση μεταξύ των χωροσταθμικών σημείων στη διατομή να μην υπερβαίνει τα 10,0 μ.
2. Μέγιστες αποστάσεις χωροσταθμικών σημείων μεταξύ διατομών : 20,0μ

#### **2.5.2** Προμήθεια και μεταφορά υλικών για κατασκευή επιχώματος

**2.5.2.1** Όπως ρητά καθορίζονται στις παραγράφους 2.5.1.1.1, 2.5.1.2.1 και 2.5.1.3.1 τα υλικά κατασκευής είτε γαιωδών, είτε βραχωδών επιχωμάτων θα λαμβάνονται κατ' αρχήν από τα προϊόντα εκσκαφής ορυγμάτων και μόνο όταν αυτά είναι ακατάλληλα ή δεν επαρκούν ή δεν είναι δυνατός ο συντονισμός των εργασιών ορυγμάτων - επιχωμάτων, σύμφωνα με το πρόγραμμα των έργων, θα γίνεται δανειοληψία για την προμήθειά τους έπειτα από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.



- 2.5.2.2** Στην τελευταία αυτή περίπτωση έχει ισχύ το αντίστοιχο άρθρο της Ε.Σ.Υ σχετικά με την εγκατάσταση, λειτουργία κ.λ.π λατομείων και δανειοθαλάμων.
- 2.5.2.3** Ο Ανάδοχος υποχρεούται κατά την εκτέλεση των πάσης φύσεως εκσκαφών να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα ώστε το σύνολο των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφών να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφέλιμων κατασκευών .

Προς τούτο οι εργασίες γενικών εκσκαφών και εκσκαφών τάφρων και θεμελίων πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα της Τ.Σ.Υ. και τα κατάλληλα υλικά εκσκαφής να αποτίθενται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις ή να αποτίθενται σε προσωρινούς χώρους αποθήκευσης, απ' όπου αργότερα, θα μεταφέρονται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις.

Σε περίπτωση που από υπαιτιότητα του Αναδόχου δεν καταστεί δυνατή η χρησιμοποίησή στις κατασκευές καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται αυτόν τον όγκο του χαμένου υλικού να τον αντικαταστήσει, με δικά του έξοδα, με δάνεια υλικά.

## **2.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ.**

- 2.6.1** Κατασκευή συνήθων επιχωμάτων και επιχωμάτων με αυξημένο βαθμό συμπύκνωσης (γαιωδών και βραχωδών) και ειδικότερα :

Η εργασία περιλαμβάνει :

- α.** Καθάρισμα του εδάφους έδρασης του επιχώματος από επιφανειακά ακατάλληλα υλικά
- β.** Κατασκευή όλων των τμημάτων του συνήθους επιχώματος [θεμέλιο, πυρήνας, μεταβατικό τμήμα (μόνο για βραχώδη επιχώματα) και στέψη].
- γ.** Διαλογή, ανάμιξη, ύγρανση ή ξήρανση, ιδιαίτερα για τα υλικά κατηγορίας Ε<sub>0</sub> καθώς και πρόσθετος έλεγχος σύμφωνα με την παραγρ. 2.5.1.2.2.
- δ.** Συμπύκνωση του εδάφους έδρασης των συνήθων επιχωμάτων (μετά την τυχόν αφαίρεση των ακατάλληλων γαιών και την συμπλήρωση κοιλωμάτων).
- ε.** Κατασκευή της «στρώσης έδρασης οδοστρώματος» εκτός της «στρώσης στράγγισης οδοστρώματος» (όπου υπάρχει) εργασία η οποία περιλαμβάνεται σε άλλο κονδύλιο.
- στ.** Ολοκλήρωση της συμπύκνωσης της επιφάνειας της «στρώσης έδρασης οδοστρώματος» με κατάλληλο αριθμό διελεύσεων ελαστικοφόρου οδοστρωτήρα ή οδοστρωτήρα με λείους κυλίνδρους ώστε να διαμορφωθεί μια λεία «στραγγιστική» επιφάνεια.
- ζ.** Την εγκατάσταση πλήρους δικτύου μαρτύρων ελέγχων υποχωρήσεων, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο Β-4 της παρούσας Τ.Σ.Υ.
- η.** Διευκρινίζεται ότι στην κατασκευή των επιχωμάτων του παρόντος δεν περιλαμβάνονται :
  - Τα μεταβατικά επιχώματα πίσω από τεχνικά έργα (γέφυρες, ημιγέφυρες, τοίχοι, οχετοί, αγωγοί κλπ.)
  - Οι εργασίες καθαρισμού του εδάφους έδρασης του επιχώματος από επιφανειακά ακατάλληλα υλικά και τυχόν δημιουργίας αναβαθμών.

### **2.6.2 Προμήθεια δανείων επί τόπου του έργου**

Η εργασία περιλαμβάνει :

- α.** Όλες τις ενέργειες και διαδικασίες που απαιτούνται για την ανάπτυξη και ενεργοποίηση λατομείων και δανειοθαλάμων.

- β. Την εκθάμνωση, κόψιμο και ξερίζωμα δενδρουλλίων, φυτείας και δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου από την περιοχή ανάπτυξης λατομείων και δανειοθαλάμων και απομάκρυνσή τους σε οποιαδήποτε απόσταση.
- γ. Την αφαίρεση από λατομεία και δανειοθαλάμους των φυτικών γαιών και γενικά των ακατάλληλων επιφανειακών στρωμάτων ή ενστρώσεων πάχους μέχρι 30 εκ. καθώς και την αφαίρεση τυχόν υπάρχοντος γαιώδους στρώματος πάνω από επιφανειακά αμμοχάλικα εφ' όσον χρησιμοποιούνται δάνεια αμμοχαλικώδη κλπ. και απομάκρυνση αυτών σε οποιαδήποτε απόσταση από την περιοχή του λατομείου ή δανειοθαλάμου για προσωρινή ή οριστική κατά στρώσεις απόθεση σε θέσεις έγκρισης της Υπηρεσίας .
- δ. Την φορτοεκφόρτωση και τη μεταφορά των δανείων υλικών με οποιοδήποτε κατάλληλο μέσο και σε οποιαδήποτε απαιτούμενη απόσταση (από τις οποιοσδήποτε κατάλληλες πηγές μέχρι τη θέση της ενσωμάτωσης τους).
- ε. Την πλήρη αποκατάσταση του δανειοθαλάμου στην πρότερη λειτουργικά κατάσταση του

## **2.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

### **2.7.1 Κατασκευή επιχωμάτων**

Η επιμέτρηση θα γίνει σε κυβικά μέτρα έτοιμης κατασκευής συμπυκνωμένου επιχώματος με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, μερίμνη και δαπάναις του Αναδόχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπων αυτής.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 2.6.1 (α) έως και (ζ).

Επίσης περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου της κατασκευής, ανεξαρτήτως απόστασης, των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφής που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των επιχωμάτων, όπως επίσης και οι δαπάνες για την μεταφορά των δανείων υλικών από οποιαδήποτε απόσταση.

### **2.7.2 Προμήθεια δανείων επί τόπου του έργου**

Η επιμέτρηση θα γίνει σε κυβικά μέτρα έτοιμης κατασκευής συμπυκνωμένου επιχώματος από δάνεια υλικά με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, μερίμνη και δαπάνες του Αναδόχου σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπων αυτής. Εξυπακούεται ότι κατά την κατασκευή του επιχώματος πρέπει να γίνει η κατάλληλη πρόβλεψη ώστε να καταστεί δυνατή η λήψη των απαιτούμενων επιμετρικών στοιχείων για τη μέτρηση του όγκου του μέρους του επιχώματος που κατασκευάζεται από δάνεια υλικά.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 2.6.2 (α) έως και (ε).

Επίσης στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται και η πρόσθετη δαπάνη που τυχόν θα υπάρξει από την αυξημένη ποσότητα δανείων υλικών που θα προκύψουν λόγω συνίζησης, καθίζησης κλπ. του επιχώματος.

**B - 3 ΚΑΛΥΨΕΙΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΠΛΗΡΩΣΕΙΣ ΠΡΑΝΩΝ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΩΝ ΜΕ ΦΥΤΙΚΗ ΓΗ****3.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

1. Επένδυση πρανών με φυτική γη
2. Πλήρωση νησίδων με φυτική γη

**3.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην ΠΤΠΧ1 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

**3.3 ΟΡΙΣΜΟΙ**

"Καλύψεις - επενδύσεις - πληρώσεις πρανών, νησίδων, κόμβων κλπ. με φυτική γη " νοούνται οι καλύψεις επενδύσεις - πληρώσεις που πραγματοποιούνται με φυτική γή, για την δημιουργία πρασίνου, την σταθεροποίηση επικλινών εδαφών, την συγκράτηση του επιφανειακού χώματος κ.λ.π

**3.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Οι εργασίες θα εκτελεσθούν από εξειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου της εγκρίσεως της Υπηρεσίας ή εξειδικευμένο οίκο εργασιών πρασίνου που θα συμβληθεί με τον Ανάδοχο και στην κατάλληλη εποχή ώστε να ελαχιστοποιηθεί το ενδεχόμενο αποτυχίας.

**3.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****3.5.1 Πλήρωση νησίδων και επένδυση πρανων με φυτική γη****3.5.1.1 Ποιότητα χρησιμοποιούμενης φυτικής γης**

- α. Η φυτική γη θα πρέπει να είναι άριστης ποιότητας γιατί αποτελεί το βασικό στοιχείο για την εκδήλωση των βιολογικών λειτουργιών των φυτών
- β. Η φυτική γη θα επιλέγεται από τα πιο κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής επιφανειακής στρώσης φυτικών γαιών, που θα έχουν συγκεντρωθεί και φυλαχθεί, διαμορφωμένα σε κανονικά σειράδια (πρίσματα). Η φυτική γη θα εκλέγεται κατά προτίμηση, από τα προϊόντα με αργιλοαμμώδη σύσταση, εκτός αν δεν διατίθενται τέτοια, οπότε με εντολή της Υπηρεσίας μπορεί να γίνουν δεκτά και κατάλληλα προϊόντα με άλλη σύσταση.
- γ. Τα προϊόντα εκσκαφών που προορίζονται για φυτικές γαίες, πρέπει να είναι απαλλαγμένα από ξένες προσμίξεις, όπως είναι τα υλικά από κατεδαφίσεις, υπολείμματα οικοδομικών κατασκευών (μπάζα), λιθάρια, χαλίκια, γωνάθια ασβέστη, NaCl ή ακόμα υπολείμματα φυτών που διασπώνται δύσκολα.
- δ. Σε περίπτωση που τα διατιθέμενα προϊόντα εκσκαφών φυτικών γαιών κρίνονται εδαφολογικά κατάλληλα αλλά περιέχουν προσμίξεις όπως οι παραπάνω, τότε θεωρείται αυτονόητο ότι τα χώματα αυτά θα χρησιμοποιούνται μετά από την απομάκρυνση των πιο πάνω προσμίξεων, που θα γίνει με οποιαδήποτε μέθοδο (ακόμα και με κοσκίνισμα).
- ε. Η φυτική γη θα προέρχεται από επιφανειακή εκσκαφή μέχρι βάθος 0,70 μ. και μακροσκοπικά θα πρέπει να έχει κόκκινο ή ανοικτό κόκκινο χρώμα.
- στ. Για την αποδοχή από την Υπηρεσία της φυτικής γης θα πρέπει απαραίτητα να προσκομίζεται από τον Ανάδοχο έκθεση ανάλυσης δειγμάτων από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο Εδαφολογίας. Η σχετική δαπάνη των αναλύσεων αυτών βαρύνει τον Ανάδοχο. Ένα δείγμα ανά 500 μ<sup>3</sup> φυτικής γης ή κατ' ελάχιστο τρία δείγματα ανά κάθε μεμονωμένη

πηγή χωματοληψίας (παρμένα σε διαφορετικά βάθη στο χρήσιμο βάθος των 0,70 μ. ), θα αναλύεται σύμφωνα με τα παραπάνω.

- ζ. Τα δείγματα θα παίρνονται παρουσία του γεωπόνου ή άλλου αντιπροσώπου της Υπηρεσίας από τις πηγές που πρόκειται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος, στον κατάλληλο αριθμό, σύμφωνα με τον προεκτιμώμενο όγκο που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. Τα δείγματα θα αριθμούνται και θα σημειώνεται η θέση τους με τον χαρακτηριστικό αριθμό τους σε σχετικό σχέδιο της πηγής χωματοληψίας. Στη συνέχεια τα δείγματα θα στέλνονται, με συνοδεία αντιπροσώπου της Υπηρεσίας, στο Ινστιτούτο Εδαφολογίας και μετά την ανάλυση των δειγμάτων, εφόσον αυτά τηρούν τις παρούσες προδιαγραφές, θα δίδεται έγκριση της Υπηρεσίας για να προσκομίσει ο Ανάδοχος τη φυτική γη επί τόπου του έργου. Για όσα δείγματα προκύψει ακαταλληλότητα της φυτικής γης, τότε οι σχετικές επηρεαζόμενες περιοχές χωματοληψίας θα αποκλείονται από χρήση.
- η. Στην περίπτωση που μια πηγή χωματοληψίας παρουσιάζει ανομοιομορφία χαρακτηριστικών, ο αριθμός των απαιτούμενων δειγμάτων μπορεί να αυξηθεί κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, ενώ η δαπάνη των αναλύσεων αυτών βαρύνει πάντοτε τον Ανάδοχο.
- θ. Διευκρινίζεται εδώ ότι οι παραπάνω αριθμοί δειγμάτων είναι ελάχιστοι και ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για την καταλληλότητα της φυτικής γης που θα χρησιμοποιήσει, στη περίπτωση δε που βρεθεί επί τόπου του έργου περιοχή φυτικών γαιών που να μη πληρεί τους όρους καταλληλότητας της παρούσας, τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να απομακρύνει την ακατάλληλη ποσότητα και να την αντικαταστήσει με άλλη κατάλληλη, με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνη του.
- ι. Κατά τα λοιπά, σχετικά με την ποιότητα των φυτικών γαιών, τις θέσεις και τον τρόπο δανειοληψίας, τη μέθοδο εκτέλεσης κλπ. ισχύουν τα αναγραφόμενα στην ΠΤΠ Χ-1 (κεφάλαιο Γ, παρ. 1, 2.4, 2.5 κλπ).
- ια. Προκειμένου για μικροποσότητες χρησιμοποιούμενης φυτικής γης είναι δυνατόν, ύστερα από αίτηση του Αναδόχου και έγκριση της Υπηρεσίας, να γίνει και αποδοχή της φυτικής γης επί τόπου του έργου βάσει μακροσκοπικής μόνο εξέτασης αυτής, τόσο επί τόπου του έργου όσο και στη πηγή χωματοληψίας.

### 3.5.1.2 Κατασκευή

- α. Η φυτική γη θα διαστρωθεί σύμφωνα με τη μελέτη ή και τις οδηγίες της Υπηρεσίας σε μια στρώση με ελάχιστο πάχος 0,40 μ. για τις νησίδες ή 0,30 μ. για πρηνή επιχωμάτων ή και ορυγμάτων, αφού προηγουμένως η επιφάνεια έδρασής της καθαρισθεί και προετοιμασθεί επιμελώς, όπως προβλέπεται λεπτομερώς στην ΠΤΠ Χ1. Η τοποθέτηση φυτικής γης σε πρηνή θα γίνεται για κλίσεις  $\alpha:\beta \leq 1:1$  και θα συμπυκνώνεται ελαφρά.
- β. Η επένδυση των πρηνών των επιχωμάτων θα πρέπει να συμβαδίζει με την ανύψωσή τους.
- γ. Η επένδυση των πρηνών ορυγμάτων ύψους μεγαλύτερου από 6.00 μ. θα πρέπει να συμβαδίζει με την κατασκευή του ορύγματος.
- δ. Για την επένδυση των πρηνών (επιχωμάτων ή/και ορυγμάτων) και την πλήρωση νησίδων, πλατυσμάτων, ερεισμάτων κλπ, πρόκειται να χρησιμοποιηθεί φυτική γη (όχι κηπευτικό χώμα) που θα παρθεί, είτε από αποθήκευση σε «σειράδια» τυχόν προϊόντων αφαίρεσης επιφανειακής στρώσης φυτικών γαιών, είτε από οποιαδήποτε περιοχή υπάρχει, χωρίς να αναλαμβάνει καμία ευθύνη η Υπηρεσία σχετικά με την εξασφάλιση αδειών κλπ από τις Αρμόδιες Αρχές.

### 3.5.1.3 Συντήρηση

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντηρεί τις εργασίες για το χρονικό διάστημα που αναφέρεται στην Ε.Σ.Υ. Σαν συντήρηση νοείται η διατήρηση της επιθυμητής στάθμης και μορφής της επένδυσης

(που τυχόν θα αλλοιωθεί μέσα στο χρόνο συντήρησης) με προσκόμιση και τοποθέτηση συμπληρωματικής ποσότητας φυτικών γαιών, σύμφωνα με τα λεπτομερώς περιγραφόμενα στην ΠΤΠ Χ1.

### **3.6 ΚΟΝΔΥΛΙΑ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ**

#### **3.6.1 Επένδυση πρανών με φυτική γη**

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. Καθάρισμα και προετοιμασία της προς επένδυση επιφάνειας όπως αναλυτικά περιγράφεται στην ΠΤΠ Χ1.
- β. Προμήθεια της κατάλληλης φυτικής γης από οποιαδήποτε πηγή χωματοληψίας και μεταφοράς της από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση οριστικής τοποθέτησής της.
- γ. Τοποθέτηση, διάστρωση σε μία στρώση, ελάχιστου συμπυκνωμένου πάχους 0,30 μ ή όπως καθορίζεται από τη μελέτη του έργου ή και τις εντολές της Υπηρεσίας.
- δ. Διενέργεια των απαιτούμενων ελέγχων καταλληλότητας της φυτικής γης .
- ε. Συντήρηση της πλήρωσης μέχρι και ένα χρόνο από την προσωρινή Παραλαβή.

#### **3.6.2 Πλήρωση νησίδων ή ερεισμάτων με φυτική γη**

Η εργασία περιλαμβάνει :

- α. Καθάρισμα και προετοιμασία της εφαρμογής έδρασης όπως αναλυτικά περιγράφεται στην ΠΤΠΧ1.
- β. Προμήθεια της κατάλληλης φυτικής γης από οποιαδήποτε πηγή χωματοληψίας και μεταφορά της από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση οριστικής τοποθέτησής της.
- γ. Τοποθέτηση, διάστρωση σε μια στρώση ελάχιστου πάχους 0,40 μ. ή όπως καθορίζεται από τη μελέτη του έργου ή και τις εντολές της Υπηρεσίας.
- δ. Διενέργεια των απαιτούμενων ελέγχων καταλληλότητας της φυτικής γης .

### **3.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

#### **3.7.1 Επένδυση πρανών με φυτική γη**

Η επιμέτρηση θα γίνει σε μ<sup>2</sup> επένδυσης πρανών επιχωμάτων - ορυγμάτων, με ελάχιστο πάχος στρώσεως 0,30 μ. σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπων της.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγ. 3.6.1. α έως και δ.

Επίσης περιλαμβάνονται όλες οι φορτοεκφορτώσεις και ενδιάμεσες αποθέσεις που τυχόν θα απαιτηθούν κατά τη μεταφορά της φυτικής γης από την πηγή χωματοληψίας της στη θέση οριστικής τοποθέτησής της.

Διευκρινίζεται ακόμη ότι στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται και όλες οι δαπάνες προσκόμισης και τοποθέτησης συμπληρωματικής ποσότητας φυτικών γαιών που τυχόν θα απαιτηθούν κατά την περίοδο συντήρησης (βλ. και παραγ. 3.5.1.3 και 3.6.1.ε του παρόντος).

**3.7.2 Πλήρωση νησίδων με φυτική γη**

Ισχύουν αντίστοιχα όλα τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο με μόνη τη διαφορά ότι το ελάχιστο πάχος στρώσεως θα είναι 0,40μ. και η επιμέτρηση γίνεται σε μ<sup>3</sup> με λήψη αρχικών και τελικών διατομών. Ειδικότερα περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που περιγράφονται στις παραγρ. 3.6.2 α έως δ.

**Γ - 1 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΤΑΦΡΩΝ****1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η εκτέλεση εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων (τοίχοι, βάθρα κλπ), τάφρων τοποθέτησης αγωγών και οχετών κάθε είδους, διερευνητικών τομών για τον εντοπισμό αγωγών Ο.Κ.Ω. , φρεατίων κλπ.

**1.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ-Χ1, ΠΤΠ-150, ΠΤΠΤ-110 με τις όποιες βελτιώσεις τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

**1.3 ΟΡΙΣΜΟΙ**

**1.3.1** "Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων" νοούνται οι εκσκαφές και εξορύξεις σε οποιοδήποτε βάθος αλλά με πλάτος μικρότερο των 3,0 μ.

**1.3.2** Ειδικότερα σαν "εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων" νοούνται και:

- α.** Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων (γεφυρών, τοίχων αντιστήριξης κλπ) με επιφάνεια μέχρι και 100 μ<sup>2</sup> (ανεξάρτητα από τις διαστάσεις της κάτοψης) ή με πλάτος μέχρι και 3,0 μ (ανεξάρτητα από την επιφάνεια της κάτοψης).
- β.** Εκσκαφές τάφρων εγκατάστασης αγωγών, που κατασκευάζονται επί τόπου (π.χ. διατομής ορθογωνικής, ωσειδούς, σκουφοειδούς κλπ) για πλάτος εκσκαφής μέχρι και 3,0μ
- γ.** Εκσκαφές τάφρων τοποθέτησης προκατασκευασμένων σωληνωτών οχετών αποστράγγισης, αποχέτευσης (ομβρίων και ακαθάρτων) και άλλων αγωγών Ο.Κ.Ω. (ύδρευσης, δικτύων ή στεγανών σωληνώσεων ΟΤΕ, καύσιμου αερίου, μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, φωτισήμανσης, ΗΛΠΑΠ κλπ) και για πλάτος τάφρου μέχρι και 3,0μ.
- δ.** Εκσκαφές θεμελίων που θα απαιτηθούν για την κατασκευή φρεατίων και κάθε είδους άλλων τεχνικών έργων.
- ε.** Διερευνητικές τομές εντοπισμού αγωγών, οχετών Ο.Κ.Ω., ή και άλλων υπογείων κατασκευών πλάτους εκσκαφής μέχρι και 3,0μ.
- στ.** Εκσκαφές εντός τριγωνικών νησίδων συνολικής επιφάνειας, ανά μεμονωμένη νησίδα, μέχρι 100μ<sup>2</sup>, για την τοποθέτηση κηπευτικού χώματος και εφόσον η εκσκαφή δεν έχει πραγματοποιηθεί μαζί με τις υπόλοιπες γενικές εκσκαφές.

**1.3.3** Αντίθετα δεν περιλαμβάνονται στην κατηγορία "εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων" οι εκσκαφές ανεξαρτήτως διαστάσεων, επιφάνειας κλπ. που τυχόν θα εκτελεσθούν παρουσία και υπό την καθοδήγηση της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας, σε περίπτωση ανευρέσεως αρχαιολογικών ευρημάτων. Συνήθως οι εργασίες αυτές εκτελούνται από την Αρχαιολογική Υπηρεσία. Στην περίπτωση όμως που αυτές οι εκσκαφές, βάσει εντολών της Υπηρεσίας, εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο, τότε θα επιμετρηθούν και πληρωθούν ιδιαίτερος με σύνταξη Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε.

**1.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Τα εκσκαπτόμενα εδάφη χαρακτηρίζονται σε "γαιώδη - ημιβραχώδη" και "βραχώδη", σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο άρθρο των "Γενικών εκσκαφών" Β-1.4.2 και Β-1.4.3.

## **1.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **1.5.1 Γενικά**

Ισχύουν γενικά όλα τα προδιαγραφόμενα στο άρθρο Β-1.5.1

### **1.5.2 Πρόσθετες απαιτήσεις**

Επιπροσθέτως, για εκσκαφές τάφρων και θεμελίων, ισχύουν και τα εξής:

#### **1.5.2.1 Άδεια τομών - σήμανση.**

Στην περίπτωση που οι οχετοί ή οι αγωγοί πρόκειται να τοποθετηθούν κάτω από δρόμο που υπάρχει, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ζητήσει, από τις αρμόδιες Αρχές, σχετική άδεια για την τομή του οδοστρώματος.

Μετά την περαίωση των εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να επαναφέρει το οδόστρωμα στην προηγούμενη του κατάσταση, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Οι δαπάνες για έκδοση της άδειας τομής του οδοστρώματος βαρύνουν τον Ανάδοχο. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος επίσης, σε συνεννόηση με τις αρμόδιες Αρχές, να προβαίνει στην σήμανση του τμήματος του δρόμου, στο οποίο εκτελούνται σχετικές εργασίες, με σήματα των οποίων το σχήμα και το περιεχόμενο πρέπει να ανταποκρίνεται προς τον Κ.Ο.Κ που ισχύει.

Δομικά υλικά προϊόντα εκσκαφής κλπ πρέπει να αποθηκεύονται, να στοιβάζονται ή να απομακρύνονται σύμφωνα με τις οδηγίες των αρμοδίων Αρχών, σε τρόπο ώστε η κυκλοφορία στο δρόμο να μην εμποδίζεται περισσότερο από όσο είναι αναπόφευκτο.

#### **1.5.2.2 Τρόποι εκτέλεσης**

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες εργασίες σε οποιασδήποτε φύσεως έδαφος σύμφωνα με τις διαστάσεις που φαίνονται στα σχέδια με οποιοδήποτε μέσο, ακόμη και με τα χέρια, που θα θεωρήσει σαν προσφορότερο και πλέον εναρμονιζόμενο προς την κάθε συγκεκριμένη περίπτωση, χωρίς όμως, από την ελευθερία για την εκλογή του τρόπου εκσκαφής, να δημιουργείται στον Ανάδοχο οποιοδήποτε δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση.

Εκσκαφές με διαστάσεις μικρότερες από αυτές που αναφέρονται στα σχέδια δεν επιτρέπονται. Αν κατά την εκσκαφή, διανοίχθηκαν σκάμματα με διαστάσεις μεγαλύτερες από αυτές που αναφέρονται στα σχέδια, η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνει με βάση τον όγκο που προκύπτει από τις διαστάσεις που αναφέρονται στα σχέδια και ορίζονται σαν ΓΡΑΜΜΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (Γ.Θ.Ε.).

Ακόμα, σε περίπτωση που ο Ανάδοχος εκτελέσει εκσκαφή σε βάθη μεγαλύτερα από εκείνα που αναφέρονται στα σχέδια, είναι υποχρεωμένος, χωρίς καμιά αποζημίωση, να ξαναγεμίσει το σκάμμα, μέχρι το κανονικό βάθος είτε με άμμο είτε με αμμοχάλικο, είτε με σκυρόδεμα είτε με ξηρολιθοδομή είτε, τέλος, με λιθοδομή, σύμφωνα πάντοτε με τις εντολές που θα δίνει κάθε φορά η Υπηρεσία.

Οι τάφροι μέσα στις οποίες πρόκειται να τοποθετηθούν σωλήνες θα σκαφθούν με προσοχή ώστε να εξασφαλίζεται ομαλή και ομοιόμορφη επιφάνεια έδρασης του σωλήνα. Το πλάτος των τάφρων γενικά δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το απαραίτητο για την ικανοποιητική σύνδεση των σωλήνων και την συμπύκνωση των υλικών επίχωσης.

Τυχόν δαπάνη εξ αιτίας υπέρβασης ποσοτήτων εκ του λόγου αυτού, θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

#### **1.5.2.3 Μόρφωση του πυθμένα και των πρηνών**

Ο πυθμένας των εκσκαφών θεμελίων και τεχνικών έργων και τάφρων θα διαμορφώνεται κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται το πάχος του σκυροδέματος, των εξομαλυντικών στρώσεων ή των στρώσεων έδρασης των οχετών και αγωγών που φαίνονται στα σχέδια.



Εκεί όπου κατά την εκσκαφή των τάφρων εμφανίζεται συμπαγής βράχος θα αφαιρείται, μέχρι βάθους που φαίνεται στα σχέδια ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, ή δε τάφρος θα επιχώνεται κατάλληλα. Ο πυθμένας της τάφρου θα υγραίνεται και θα συμπυκνώνεται, ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη πυκνότητα.

Η τυχόν υπερεκσκαφή, στις περιπτώσεις θεμελίωσης σωληνωτών οχετών θα επανεπιχώνεται με επιλεγμένο υλικό, της έγκρισης της Υπηρεσίας, που θα υγραίνεται και συμπυκνώνεται σε στρώσεις πάχους 15εκ πριν από τη συμπύκνωση.

Οι επιφάνειες επαφής των πρανών με την ξυλόζευξη (στην περίπτωση αντιστήριξης του σκάμματος) πρέπει να μορφώνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται καλή επαφή των μαδεριών στα τοιχώματα της εκσκαφής. Στην περίπτωση που πρόκειται να θεμελιωθούν τοίχοι αντιστήριξης, ακρόβαθρα, μεσόβαθρα κλπ, τότε για την περίπτωση γαιώδους εδάφους θα επακολουθεί αμέσως η κατασκευή της στρώσης ισοπέδωσης και καθαριότητας από σκυρόδεμα Β5 (ελαχίστου πάχους 0,10μ) η οποία θεωρείται υποχρεωτική. Επισημαίνεται η ανάγκη εκτέλεσης της εκσκαφής κατά τρόπον ώστε να αποφευχθεί η χαλάρωση, αναζύμωση ή με οποιοδήποτε τρόπο μείωση της αντοχής του εδάφους θεμελίωσης.

#### 1.5.2.4 Έλεγχος επιφανειών και υπογείων υδάτων

- α. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τις εργασίες εκσκαφών είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες.
- β. Οι εντός των σκαμμάτων κατασκευές και η επανεπίχωση θα γίνονται πάντοτε εν ξηρώ.
- γ. Ο Ανάδοχος θα εκτελεί τις απαιτούμενες αντλήσεις κατά τρόπο αποκλείοντα τον κίνδυνο διασωλήνωσης και απορρόφησης λεπτών κόκκων από τα παρακείμενα εδαφικά στρώματα, όταν παράκεινται άλλες κατασκευές.
- δ. Ο Ανάδοχος θα παροχετεύει τα αντλούμενα νερά προς παρακείμενους ανοικτούς φυσικούς αποδέκτες.

Αν δεν υπάρχουν και εφόσον τούτο είναι εφικτό θα κατασκευάζει κατάλληλες τάφρους.

Η απ' ευθείας στην θάλασσα παροχέτευση θα μπορεί να γίνεται μόνον έπειτα από έγκριση της Επίβλεψης.

Απαγορεύεται η παροχέτευση αντλούμενων υδάτων σε παρακείμενες ιδιοκτησίες ή σε κλειστό σύστημα αποχέτευσης ομβρίων, εκτός αν πρόκειται περί νερών απηλλαγμένων φερτών υλικών.

- ε. Ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει όλα τα μέτρα για να μην δυσμενοποιεί τις υφιστάμενες συνθήκες απορροής ομβρίων στην περιοχή που εκτελεί εργασίες.

Τέτοια μέτρα ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι:

- Η προφύλαξη δια προσωρινών αναχωμάτων γειτονικών ιδιοκτησιών
- Η άμεση απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφών
- Η άντληση των υδάτων και παροχέτευσή των με προσωρινό σύστημα σε κατάλληλο αποδέκτη.

- στ. Τονίζεται ότι όλες οι τάφροι και αγωγοί αποστράγγισης και λοιπά προστατευτικά μέτρα θα πρέπει να έχουν αποπερατωθεί, ώστε να επιτρέπουν την αποστράγγιση της οδού, πριν από την κατασκευή οποιουδήποτε άλλου έργου, το οποίο επηρεάζεται από αυτές τις τάφρους ή αγωγούς αποστράγγισης.

**1.5.2.5** Αναπετάσεις, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές

Οι αναπετάσεις γίνονται είτε με τα χέρια με δημιουργία ενδιάμεσων ξύλινων δαπέδων (παταριών), είτε με μηχανικά μέσα. Κατά την αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής πρέπει να αφήνεται χώρος τουλάχιστον 0,50μ από το χείλος της τάφρου για την κυκλοφορία των εργατών και την ασφάλεια τους.

Τα προϊόντα εκσκαφής θα μεταφέρονται σε οποιαδήποτε θέση στην περιοχή του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας για επανεπίχωση του απομένοντος όγκου σκάμματος αν είναι κατάλληλα, ή για χρησιμοποίηση σε άλλες θέσεις ως υλικών επιχωμάτων, ή θα μεταφέρονται εκτός του έργου σε οποιαδήποτε απόσταση για οριστική απομάκρυνση σε θέσεις επιτρεπόμενες από την Αστυνομία ή τις αρμόδιες Αρχές.

**1.5.2.6** Ξυλοζεύξεις συνήθους τύπου (οριζόντιες)

Όσες φορές η φύση των εδαφών το απαιτεί, ο Ανάδοχος θα εκτελεί την κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του σκάμματος, όπως αυτές επιβάλλονται από τους κανόνες ασφαλείας. Τον τόπο και την πυκνότητα ξυλοζεύξεως θα ορίζει κάθε φορά ο Ανάδοχος ή ο αντιπρόσωπός του στο έργο, σε συνεννόηση με την Υπηρεσία.

Κάθε κατάπτωση παρειάς σκάμματος σε οποιαδήποτε περίπτωση και εάν έγινε και κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες σε ξυλοζευγμένες ή μη ξυλοζευγμένες παρειές και οι οποιοσδήποτε συνέπειες αυτής (εργατικά ατυχήματα, ζημιές σε τρίτους, ζημιές έργων κλπ) βαρύνει αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο, που υποχρεούται σε κάθε νόμιμη αποζημίωση και αποκατάσταση των βλαβέντων έργων και αναλαμβάνει γενικά κάθε ποινική και αστική ευθύνη. Η Υπηρεσία δικαιούται να επιβάλει στον Ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων ξυλοζεύξεων ή ενίσχυση των υπαρχουσών σε όσα σημεία αυτή κρίνει τούτο απαραίτητο. Παρά το δικαίωμα τούτο της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτα υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών που έγιναν.

**1.5.2.7** Ξυλοζεύξεις με έμπηξη πασσαλοσανίδων (κατακόρυφες ξυλοζεύξεις)

Εφόσον κατά τις εκσκαφές ήθελε συναντηθεί, είτε διαρρέουσα λεπτόκοκκη άμμος, είτε άλλο έδαφος του οποίου είτε η φύση είτε η παρουσία υπόγειου νερού απαιτεί την έμπηξη συνεχούς φράγματος πασσαλοσανίδων ή την κατασκευή τοίχου Βερολίνου, πριν από την εκσκαφή, η εργασία αυτή θα εκτελεσθεί από τον Ανάδοχο με όλους τους κανόνες της τέχνης και σε τρόπο που να εξασφαλισθεί η ακινητοποίηση του διαρρέοντος εδάφους σύμφωνα με τα παραπάνω και η διατήρηση του χώρου του σκάμματος ελεύθερου. Εάν κατά την έμπηξη των πασσαλοσανίδων δεν επιτευχθεί η μεταξύ τους επιδιωκόμενη τέλεια επαφή και δεν επιτευχθεί από το λόγο αυτό ο σκοπός της ξυλόζευξης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ανασύρει και επανατοποθετήσει τις πασσαλοσανίδες.

**1.6** **ΚΟΝΔΥΛΙΑ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ****1.6.1** **Εκσκαφές, σε πάσης φύσεως έδαφος, θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων**

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. Την εκσκαφή σε πάσης φύσεως έδαφος (γαιώδες, ημιβραχώδες ή και βραχώδες) περιλαμβανομένων και των πετρωμάτων με δυσχέρειες εκσκαφής κατηγορίας γρανιτικών ή κροκαλοπαγών, σε οποιοδήποτε βάθος αλλά σε πλάτος μικρότερο των 3,0μ και ειδικότερα την εκσκαφή που περιγράφεται στις παραγρ. 1.3.2.α) έως και στ) του παρόντος, με οποιαδήποτε κλίση πρανών, οποιοδήποτε κατάλληλο εκσκαπτικό μέσο ή με τα χέρια, χωρίς την χρήση εκρηκτικών ή με χρήση (κανονική ή περιορισμένη) εκρηκτικών, μόνον ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας και με ευθύνη του Αναδόχου, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.
- β. Την λήψη των απαιτούμενων αδειών από τις αρμόδιες Αρχές για τυχόν απαιτούμενη τομή του οδοστρώματος και την επαναφορά του στην προηγούμενη του κατάσταση, όπως

επίσης και τις κατάλληλες σημάνσεις, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παράγρ. 1.5.2.1 του παρόντος.

- Υ. Τη μόρφωση του πυθμένα και των πρανών της εκσκαφής, όπως περιγράφεται στην παραγρ. 1.5.2.3 του παρόντος.
- δ. Την αντιστήριξη των πρανών εκσκαφής (όπου απαιτείται) με οριζόντια ή κατακόρυφα στοιχεία ζεύξης, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις παραγρ. 1.5.2.6 και 1.5.2.7 του παρόντος.
- ε. Την κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου, συλλογή των κομμένων ή εκριζωμένων δέντρων τον αποκλωνισμό τους και το στοίβαγμα των κορμών και των χονδρών κλάδων σε θέσεις που θα υποδείξει η Υπηρεσία, όπως επίσης και την λήψη ειδικών μέτρων που θα απαιτηθούν για την τυχόν προστασία και διατήρηση δέντρων και δενδρουλλίων, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
- στ. Την τυχόν διαμόρφωση δαπέδων εργασίας για την εκσκαφή ή και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών.
- ζ. Τη διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής.
- η. Την απόθεση κοντά στο σκάμμα των καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής για την επανεπίχωση του απομένοντος όγκου του, μετά την κατασκευή του τεχνικού έργου ή οχετού ή αγωγού.
- θ. Την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφελίμων κατασκευών (κατάλληλα προϊόντα) ή για απόρριψη σε θέσεις της έγκρισης της Υπηρεσίας (ακατάλληλα προϊόντα).
- ι. Την εναπόθεση και τις οποιοσδήποτε φορτοεκφορτώσεις και προσωρινές αποθέσεις στην περιοχή του έργου, μέχρι την οριστική εναπόθεση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφελίμων κατασκευών.
- ια. Τη διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων.
- ιβ. Τη διενέργεια των απαιτούμενων αντλήσεων και τη λήψη των απαιτούμενων αποστραγγιστικών μέτρων, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγρ. 1.5.2.4 και την λήψη όλων τα καταλλήλων μέτρων για την αντιμετώπιση των κάθε είδους επιφανειών ή υπογείων υδάτων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παράγρ. 1.5.2.4 του παρόντος.
- ιγ. Την κατασκευή τυχόν απαιτούμενων γεφυρώσεων των εκσκαφών των τάφρων με σιδηρές λαμαρίνες, καταλλήλου πάχους ή άλλων έργων γεφύρωσης για την κυκλοφορία πεζών, οχημάτων και για την εξυπηρέτηση των γειτονικών ιδιοκτησιών.
- ιδ. Την αποξήλωση παλαιών οδοστρωμάτων, ασφαλοταπήτων και αντιστοιχών στρώσεων οδοστρωσίας, πλακοστρώσεων κλπ. εφόσον το προβλέπει η εγκεκριμένη μελέτη εφαρμογής.
- ιε. Την αποξήλωση λιθοδομών, εκτός εάν προβλέπεται από τη μελέτη του έργου ή από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας ξεχωριστή πληρωμή των εργασιών αυτών.
- ιστ. Την προμήθεια των υλικών και την εκτέλεση κάθε εργασίας που θα απαιτηθεί σε περίπτωση αποκατάστασης υπερεκσκαφών υπαιτιότητας του Αναδόχου (σκυροδέματα, επιχώσεις κλπ).

**1.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ****1.7.1 Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων****1.7.1.1 Γενικά**

α. Η πληρωμή των κάθε είδους εκσκαφών κατασκευής ενός έργου γίνεται είτε με το κονδύλιο των "Γενικών Εκσκαφών" είτε με το κονδύλιο των "Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων". Είναι όμως ενδεχόμενο να υπάρξουν τεχνικά έργα, στα οποία οι εκσκαφές τους, λόγω μη ύπαρξης περιορισμού πλάτους ή επιφανείας, να μην κατατάσσονται, κατ' αρχήν, στην κατηγορία "Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων". Στην περίπτωση αυτή ένα μέρος των εκσκαφών αυτών θα πληρώνεται σαν "Γενικές Εκσκαφές" και το υπόλοιπο σαν "Εκσκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων". Το κατά τα ανωτέρω όριο διαχωρισμού για την πληρωμή των εκσκαφών προκύπτει ως ακολούθως:

**1. Πλευρικό όριο διαχωρισμού (Π.Ο.Δ.)**

- I. Περίπτωση γαιωδών και ημιβραχωδών εδαφών  
Από το ψηλότερο σημείο της ΓΡΑΜΜΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (Γ.Θ.Ε.) όπως ορίζεται στην παράγρ. 1.7.1.2.β. θα φέρεται η γραμμή πλευρικού ορίου διαχωρισμού με κλίση  $u: \beta = 3:2$  ( $u$ =ύψος,  $\beta$ =βάση).

Το μέρος των εκσκαφών που αναφέρεται σε εκσκαφές περιλαμβανόμενες μεταξύ της πλευρικής ΓΘΕ και του ΠΟΔ (εκσκαφές σε κλίση πρσανούς μεγαλύτερη από  $u:\beta=3:2$ ) θα θεωρούνται συμβατικά σαν εκσκαφές θεμελίων. Το υπόλοιπο μέρος των εκσκαφών (εκσκαφές σε περιοχή με κλίση πρσανούς μικρότερη ή ίση από  $u:\beta = 3:4$ ) θα θεωρούνται συμβατικά σαν γενικές εκσκαφές.

- II. Περίπτωση βραχώδων εδαφών.

Ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω στην περίπτωση I, αλλά η γραμμή πλευρικού ορίου διαχωρισμού θα φέρεται με κλίση  $u:\beta=2:1$ .

- III. Περίπτωση μικτών εδαφών.

Για την περίπτωση μικτών εδαφών που θα χαρακτηριστούν με ποσοστά "Γαιώδη - Ημιβραχώδη" μεγαλύτερα ή ίσα προς 20% και μικρότερα ή ίσα προς 80%, τότε η γραμμή πλευρικού ορίου διαχωρισμού θα φέρεται με κλίση  $u:\beta=1,75:1$ .

Τυχόν άλλη σύσταση, με διαφορετικά ποσοστά χαρακτηρισμού "Γαιώδη - Ημιβραχώδη και Βράχου" θα κατατάσσεται (από πλευράς κλίσης του ΠΟΔ) στην πλησιέστερη κατηγορία I ή II σύμφωνα με τα παραπάνω.

**2. Κάτω όριο διαχωρισμού (ΚΟΔ)**

- I. Θα λαμβάνεται 1,00μ ψηλότερα από τον πυθμένα σκάμματος της ΓΡΑΜΜΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ και μέχρι τομής προς το έδαφος, ή το πλευρικό όριο διαχωρισμού.

Οι εκσκαφές που βρίσκονται κάτω από την γραμμή ΚΟΔ θα θεωρούνται, συμβατικά σαν γενικές εκσκαφές.

- II. Σημειώνεται εδώ ότι στην περίπτωση όπου ένα τεχνικό έργο θεμελιώνεται στην ίδια στάθμη και κατ' επέκταση με τις γενικές εκσκαφές ενός οδικού έργου (π.χ. τοίχοι αντιστήριξης) και εφόσον οι εκσκαφές του τοίχου γίνονται στην ίδια χρονική περίοδο με τις συνεχόμενες γενικές εκσκαφές της οδού (εξαιρείται δηλαδή η περίπτωση κατά την οποία υπάρχουν περιορισμοί που θα επιβάλλουν την κατά στάδια εκτέλεση των εκσκαφών), τότε η γραμμή του Κάτω Ορίου Διαχωρισμού

(ΚΟΔ) θα θεωρείται ότι ταυτίζεται με την αντίστοιχη γραμμή των γενικών εκσκαφών.

- III. Για την περίπτωση όπου εκτελούνται εκσκαφές θεμελίων για την κατασκευή τεχνικών έργων, αλλά η ΓΘΕ βρίσκεται σε βάθος (H) μικρότερο από 1,00μ κάτω από την επιφάνεια των συνεχόμενων γενικών εκσκαφών (σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω περίπτωση II), τότε το ΚΟΔ θα θεωρείται ότι βρίσκεται σε ύψος (H) πάνω από την ΓΘΕ της στάθμης θεμελίωσης (δηλαδή θα ταυτίζεται με τη γραμμή των γενικών εκσκαφών).
- β. Αν δεν γίνεται ειδική αντίθετη αναφορά στους λοιπούς όρους δημοπράτησης, στην περίπτωση που θα γίνει εκσκαφή τάφρου για την κατασκευή κεντρικής νησίδας, σύμφωνα με την εγκεκριμένη διατομή, σε ενδιάμεσο τμήμα του πλάτους υπάρχουσας οδού, με προβλεπόμενη διατήρηση (έστω και με συμπλήρωση - καθ' ύψος) του εκατέρωθεν οδοστρώματος, τότε η εκσκαφή αυτή θα λογίζεται ότι ανήκει στην κατηγορία των εκσκαφών θεμελίων και τάφρων, έστω και αν το πλάτος της είναι μεγαλύτερο από 3,0μ (που ορίζεται ότι καθορίζει γενικά το όριο υπαγωγής στην κατηγορία εκσκαφών θεμελίων και τάφρων).
- γ. Επίσης αν δεν γίνεται ειδική αντίθετη αναφορά στους λοιπούς όρους Δημοπράτησης η κατηγορία "Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων" είναι γενικής εφαρμογής, ακόμη και για την περίπτωση που κατασκευάζεται σε πρηνή ή στο άκρο του καταστρώματος της οδού και σε οποιαδήποτε άλλη θέση, ανεξάρτητα από τις όποιες δυσχέρειες προσέγγισης κλπ.
- δ. Η πληρωμή των "Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων" γίνεται ανάλογα με τα προδιαγραφόμενα στα τεύχη δημοπράτησης κάθε έργου, είτε ενιαία για οποιαδήποτε κατηγορία εδάφους (γαίες - ημίβραχος - βράχος), είτε ξεχωριστά για "γαίες - ημίβραχο" αφενός και "βράχο" αφετέρου.

#### 1.7.1.2 Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση θα γίνει σε μ3 όγκου σκάμματος που ορίζεται από τις ΓΡΑΜΜΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (ΓΘΕ).

Οι ΓΘΕ καθορίζονται και μετρώνται ως ακολούθως:

##### α. Πυθμένας σκάμματος

Τα υψόμετρα του πυθμένος προκύπτουν από την μελέτη των αγωγών και οχετών από τα αντίστοιχα ερυθρά υψόμετρα της κατά μήκος τομής των έργων, αφού αφαιρεθεί το πάχος των υποκειμένων κατασκευών, όπως πάχος τοιχώματος αγωγού και πάχος στρώσεως σκυροδέματος, ή και τυχόν λοιπών προβλεπόμενων στρώσεων.

Για παράλληλη τοποθέτηση αγωγών ή οχετών με διαφορετική στάθμη σκάμματος η μορφή του πυθμένα θα θεωρείται βαθμιδωτή με οριζόντια τμήματα και κατακόρυφο σκαλοπάτι μεταξύ τους.

Το κατακόρυφο σκαλοπάτι θα προσδιορίζεται σε θέση τέτοια ώστε να προκύπτει ο ελάχιστος όγκος εκσκαφής, λαμβανομένης υπόψη και της παραγράφου 1.6.1.β. Η στάθμη του πυθμένα εκσκαφής θεμελίων για την κατασκευή φρεατίων κλπ προκύπτει ομοίως από τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης ή τις εντολές της Υπηρεσίας.

##### β. Πλάτος Σκάμματος

Οι παρειές του σκάμματος λογίζονται κατά την επιμέτρηση κατακόρυφες, ανεξάρτητα από την κλίση που θα πραγματοποιηθεί. Το πλάτος του σκάμματος ορίζεται για την επιμέτρηση συμβατικά, ανάλογα με το είδος του αγωγού ως ακολούθως:

- I. Για προκατασκευασμένους σωληνωτούς αγωγούς ή οχετούς αποχέτευσης (βρόχινων και ακαθάρτων) και αγωγούς ύδρευσης και φωταερίου, το πλάτος προκύπτει από την εξωτερική διάμετρο του αγωγού, προσαυξημένη και από τις δύο πλευρές κατά 0,225μ (από κάθε πλευρά).

Το παραπάνω πλάτος σκάμματος είναι σταθερό, ανεξαρτήτως του αν προβλέπεται από την μελέτη των σωληνωτών αγωγών σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των σωλήνων.

- II. Για την κατασκευή χυτών επί τόπου (σύμφωνα με τη μελέτη) αγωγών αποχέτευσης βρόχινων νερών και ακαθάρτων και χρήση άλλης μορφής διατομών (ωσειδείς, στοματοσειδείς, σκουφοσειδείς, ορθογωνικές κλπ), το συμβατικό πλάτος του σκάμματος προκύπτει από το πλάτος του οχετού προσαυξημένο εκατέρωθεν, πέραν των εξωτερικών παρειών κατά 0,25μ.

Αν στις εγκεκριμένες μελέτες των έργων αποχέτευσης ορίζονται διαφορετικά πλάτη εκσκαφών, τότε το συμβατικό πλάτος θα λαμβάνεται από τις εγκεκριμένες μελέτες.

- III. Για την κατασκευή φρεατίων κλπ, οι διαστάσεις του σκάμματος ορίζονται από τις εξωτερικές διαστάσεις του φρεατίου κλπ που θα κατασκευασθεί με παραδοχή εκσκαφής του σκάμματος σε απόσταση 0,25μ από την εξωτερική παρειά του έργου.

- IV. Για την κατασκευή θεμελίων τεχνικών έργων κλπ οι διαστάσεις του σκάμματος ορίζονται από τις εξωτερικές διαστάσεις του προς κατασκευήν θεμελίου κλπ με παραδοχή εκσκαφής του σκάμματος σε απόσταση 0,25μ από την εξωτερική παρειά του έργου, ανάλογα με το χαρακτηρισμό των εκσκαφών.

- V. Για την κατασκευή διερευνητικών τομών εντοπισμού αγωγών Ο.Κ.Ω. το πλάτος ορίζεται συμβατικά σε 0,70μ εκτός αν προδιαγράφεται μεγαλύτερο.

- VI. Για την τοποθέτηση αγωγών μεταφοράς ηλεκτρικής ενεργείας (ΔΕΗ), ή αγωγούς δικτύου ΟΤΕ, ή στεγανές σωληνώσεις ΟΤΕ, ή αγωγούς φωτισημάτων, ή υπόγειους αγωγούς ΗΛΠΑΠ, το πλάτος ορίζεται από το πραγματικό πλάτος του αγωγού προσαυξημένο εκατέρωθεν πέραν των εξωτερικών παρειών αυτού κατά 0,225μ (ελάχιστο πλάτος τάφρου 0,60μ).

- VII. Για την εκσκαφή σε τριγωνικές νησίδες για την τοποθέτηση κηπευτικού χώματος, συμβατικά ορίζεται η πραγματική εκσκαφείσα επιφάνεια τριγωνικής νησίδας ή το πραγματικό εκσκαφέν πλάτος κεντρικής νησίδας.

Κατ' εξαίρεση σε περίπτωση κατασκευής τραπεζοειδών ή άλλης μορφής τάφρων που θα παραμείνουν οριστικά ανοικτές σύμφωνα με τη μελέτη, ή τις εντολές της Υπηρεσίας, οι παρειές θα λογιστούν κεκλιμένες, σύμφωνα με τη μελέτη.

Άνω επιφάνεια σκάμματος

Ως άνω επιφάνεια, η οποία θα ληφθεί υπόψη στην επιμέτρηση των εκσκαφών, ορίζεται η στάθμη του φυσικού εδάφους όπως τυχόν αυτή έχει διαφοροποιηθεί από την εκτέλεση υπαρχόντων έργων (πχ υπάρχουσα οδός), ή η στάθμη των γενικών χωματουργικών διαμορφώσεων (εκσκαφών ή επιχωμάτων) εάν η εκσκαφή γίνει μετά την εκτέλεση αυτών.

### 1.7.1.3 Πληρωμή

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγ. 1.6.1.α έως και ιστ).

Αντίθετα στην τιμή δεν περιλαμβάνονται :

- α. Οι πρόσθετες δυσχέρειες των "εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων" που προκύπτουν από την συνάντηση διαφόρων αγωγών εν λειτουργία εταιριών ή και

---

οργανισμών κοινής ωφελείας για τις οποίες προβλέπεται πρόσθετη πληρωμή (βλ. άρθρο Γ-20).

- β. Η επανεπίχωση της "ζώνης αγωγού" και των "μεταβατικών επιχωμάτων" με κοκκώδες υλικό (βλ. άρθρο Γ-2).
  - γ. Η επανεπίχωση του υπολοίπου (περιοχή πάνω από τη "ζώνη αγωγού") ορύγματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών (βλ. άρθρο Γ-2).
-





**Γ - 3 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ****3.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η κατασκευή υπαίθριων ή υπόγειων τμημάτων του έργου από άοπλο, οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα διαφόρων κατηγοριών.

**3.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**3.2.1** Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

**3.2.2** Όταν συμπληρωθεί η επεξεργασία και εκδοθούν επισήμως οι προδιαγραφές (Σ)ΣΚ στις οποίες παραπέμπει ο Κ.Τ.Σ. '97 (ΦΕΚ 315/Β-17-4-97), τότε αυτοδίκαια θα θεωρηθεί ότι ισχύουν αυτές στη θέση των αντίστοιχων προδιαγραφών ASTM που αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί, στον οποίο δίνεται η αντιστοιχία των μεθόδων ελέγχου και ειδικών προδιαγραφών που θα έχει ισχύ από το μεταβατικό στάδιο μεταπήδησης από τις προδιαγραφές ASTM, DIN και ΕΛΟΤ στις ενοποιημένες προδιαγραφές κ.λ.π. (Σ)ΣΚ.

**ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ /ΠΡΟΤΥΠΑ Σ(ΣΚ)**

<b>Αριθμός Προτύπου Σ</b>	<b>Αντίστοιχο άλλο Πρότυπο</b>	<b>Θέμα</b>
Σ 301-84	ASTM C 127	Προσδιορισμός ειδικού βάρους και απορροφητικότητας χονδρόκοκκων αδρανών
Σ 302-84	ASTM C 128	Προσδιορισμός φαινομένου ειδικού βάρους λεπτόκοκκων αδρανών
Σ 303-84	ΕΛΟΤ 671	Παρασκευή και συντήρηση δοκιμών σκυροδέματος
Σ 304-84	ΕΛΟΤ 722	Έλεγχος αντοχής σε θλίψη προτύπων δοκιμών σκυροδέματος
Σ 305-84	ASTM C 117	Προσδιορισμός υλικού λεπτότερου από 75 χλστ. Σε αδρανή υλικά (προσδιορισμός με υγρό κοσκίνισμα)
Σ 306-84	ASTM C 142	Προσδιορισμός σβώλων αργίλου και εύθρυπτων κόκκων στα αδρανή
Σ 307-84	ASTM C 233 και C 260	Ειδική προδιαγραφή για αερακτικά πρόσθετα για το σκυρόδεμα
Σ 308-84	ASTM C 494	Ειδική προδιαγραφή για χημικά πρόσθετα σκυροδέματος
Σ 309-84	ΕΛΟΤ 521	Δοκιμή κάθισης
Σ 310-84	ΕΛΟΤ 520	Δοκιμή VEBE
Σ 311-84	ASTM C 231	Έλεγχος ποσοστού αέρα νωπού σκυροδέματος με τη μέθοδο της πίεσης
Σ 312-84	ASTM C 280	Προσδιορισμός πιθανής δραστηριότητας των αδρανών με τα αλκάλια του τσιμέντου (μέθοδος ράβδου κονιάματος)
Σ 313-84	ASTM C 403	Προσδιορισμός του χρόνου πήξης των μιγμάτων σκυροδέματος με αντίσταση σε διείσδυση

Αριθμός Προτύπου Σ	Αντίστοιχο άλλο Πρότυπο	Θέμα
Σ 314-84	ASTM C 156 και C 309	Ειδική προδιαγραφή για υγρά συνθετικά υλικά που δημιουργούν μεμβράνη συντήρησης σκυροδέματος
Σ 315-84	ASTM C 40	Οργανικές προσμίξεις σε λεπτόκκοκα αδρανή για σκυρόδεμα
Σ 316-84	ASTM C 642	Προσδιορισμός ειδικού βάρους, υγρασίας απορρόφησης και κενών στο σκληρωμένο σκυρόδεμα
Σ 317-84	ASTM C 627	Προσδιορισμός δραστηκότητας των αδρανών με τα αλκάλια του τσιμέντου (χημική μέθοδος)
Σ 318-84	DIN 1048	Δοκιμή εξάπλωσης
Σ 320-84	ASTM C1367	Κοκκομετρική ανάλυση των αδρανών
Σ 321-84	ASTM C 88	Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (υγεία) αδρανών υλικών με τη χρησιμοποίηση θειικού νατρίου ή θειικού μαγνησίου
Σ 322-84	ASTM C 29	Προσδιορισμός φαινόμενου βάρους και κενών στα αδρανή υλικά
Σ 323-84	ASTM C 232	Δοκιμή εξίδρωσης σκυροδέματος
Σ 326-84	ASTM C 123	Προσδιορισμός της Περιεκτικότητας των αδρανών σε κόκκους μικρού ειδικού βάρους
Σ 328-84	ΕΛΟΤ 345	Ποιοτικός έλεγχος νερού που χρησιμοποιείται στο σκυρόδεμα
Σ 331-84	ASTM C 309 και C 156	Έλεγχος υλικών συντήρησης σκυροδέματος
Σ 332-84	ASTM C 295	Πετρογραφική εξέταση αδρανών
Σ 333-84	ASTM C 496	Στατικό μέτρο ελαστικότητας σκυροδέματος
Σ 334-84	ASTM C 215	Δυναμικό μέτρο ελαστικότητας σκυροδέματος
Σ 335-84	ASTM C 152	Ερπυσμός σκυροδέματος
Σ 336-84	ASTM C 157	Συστολή ξήρανσης
Σ 337-84	DIN 1048	Διαπερατότητα σκυροδέματος
Σ 338-84	ASTM C 457	Μικροσκοπικός προσδιορισμός κενών αέρα
Σ 341-84	ASTM C 496	Έλεγχος αντοχής σε διάρρηξη δοκιμίων σκυροδέματος
Σ 342-84	ASTM C 597	Μέτρηση ταχύτητας διάδοσης υπέρηχων στο σκυρόδεμα
Σ 343-84	ASTM C 805	Κρουσιμέτρηση στο σκυρόδεμα
Σ 345-84	ASTM C 131	Αντοχή σε τριβή και κρούση (Los Angeles)
Σ 346-84	ASTM D 2419	Ισοδύναμο άμμου
Σ 350-84	DIN 4030	Ολική περιεκτικότητα σε θειικά, άλατα διαλυτά σε HCl
Σ 363-84	ASTM C 87	Επίδραση οργανικών προσμίξεων στην αντοχή αμμοκονιαμάτων με λεπτά αδρανή

<b>Αριθμός Προτύπου Σ</b>	<b>Θέμα</b>
ΕΛΟΤ - 344*	Συσχέτιση της αντοχής αποκοπόμενου πυρήνα σκυροδέματος από θραυστά ασβεστολιθικά αδρανή με τη συμβατική αντοχή
ΕΛΟΤ - 345*	Το ύδωρ ανάμιξης και συντήρησης σκυροδέματος
ΕΛΟΤ - 346*	Το έτοιμο σκυρόδεμα
ΕΛΟΤ - 408*	Θραυστά αδρανή για συνηθισμένα σκυροδέματα
ΕΛΟΤ - 515*	Σκυροδέτηση όταν η Θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή
ΕΛΟΤ - 516	Δειγματοληψία νωπού σκυροδέματος
ΕΛΟΤ - 517*	Σκυροδέτηση όταν η Θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι ψηλή
ΕΛΟΤ - 739	Έλεγχος αντοχής σε κάμψη

\* Σχέδια Προτύπων του Ελληνικού Οργανισμού Προτυποποίησης που περιέχονται στο παράρτημα του ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

**3.2.3** Οι κατηγορίες σκυροδέματος θα ακολουθούν την ονοματολογία και χαρακτηριστική αντοχή fck όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 2.2 του Κ.Τ.Σ. '97

### **3.3** **ΟΡΙΣΜΟΙ**

Ισχύουν όπως αναπτύσσονται λεπτομερώς στο άρθρο 3 του Κ.Τ.Σ. '97

### **3.4** **ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

### **3.5** **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

#### **3.5.1** **Γενικά**

**3.5.1.1** Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνονται οι κανόνες και διατάξεις για την παρασκευή και διαμόρφωση σκυροδέματος της επιθυμητής κατηγορίας και των υλικών και μέσων που απαιτούνται για αυτό.

**3.5.1.2** Αντίθετα δεν περιλαμβάνονται:

- α.** Σκυροδέματα που παρασκευάζονται με ελαφρύτερα ή βαρύτερα αδρανή, με προσμίξεις ελαφρύτερων ή βαρύτερων αδρανών και με αδρανή που προέρχονται από τη θραύση παλαιού σκυροδέματος.
- β.** Οι διατάξεις οι σχετικές με την προμήθεια και τοποθέτηση των κοινών χαλύβων του οπλισμένου σκυροδέματος και των τενόντων προέντασης του προεντεταμένου σκυροδέματος, περιλαμβάνονται όμως κατασκευαστικές διατάξεις σχετικές με την απόσταση των ράβδων οπλισμού και τις επικαλύψεις τους.
- γ.** Διατάξεις σχετικές με τις μεθόδους υπολογισμού, τις επιτρεπόμενες τάσεις κλπ για τις οποίες εφαρμόζονται οι κανονισμοί και προδιαγραφές, στους οποίους παραπέμπουν οι σχετικές διατάξεις του ΚΜΕ.

#### **3.5.2** **Τροποποιήσεις του Κ.Τ.Σ. '97**

Ισχύουν τα ακόλουθα εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα συμβατικά τεύχη.

**3.5.2.1** Όπου στον Κ.Τ.Σ. '97 αναφέρεται ο όρος «αγοραστής», γενικώς υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας ΤΣΥ (και των λοιπών Τευχών Δημοπράτησης) ο Κύριος του Έργου (ΚΤΕ) δια των αρμοδίων οργάνων του, εκτός των παρ. 4.3.4.8 και 4.3.4.10 και 12.1.1.16 του Κ.Τ.Σ. '97

**3.5.2.2** Όπου στον Κ.Τ.Σ. '97 αναφέρεται ο όρος «προμηθευτής», υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας ΤΣΥ (και των λοιπών Τευχών Δημοπράτησης) ο Ανάδοχος, εκτός αν ρητώς ο Κ.Τ.Σ. '97 αναφέρεται σε τρίτον (λχ εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος, λατομείο κλπ). Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος αναλαμβάνει έναντι του ΚτΕ ακέραιες τις υποχρεώσεις και ευθύνες, χωρίς απαιτήσεις αποζημίωσης, που απορρέουν από την υλοποίηση του έργου σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους, συμπεριλαμβανομένων και τυχόν υποχρεώσεων ή ευθυνών τρίτων απέναντι στον ίδιο ή απέναντι στον ΚτΕ, εκτός αν στον Κ.Τ.Σ. '97 ή στην κείμενη νομοθεσία ρητώς προβλέπεται διαφορετικά, με συγκεκριμένες ρυθμίσεις.

Ομοίως υπονοείται γενικά ο Ανάδοχος, όπου στον ΚΤΣ '97 αναφέρεται ο όρος "ενδιαφερόμενος" ή "εκείνος που ζητά" (λόγω χάρη τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος), εκτός αν ρητώς ορίζεται διαφορετικά

**3.5.2.3** Η παράγραφος 4.3.4.8 του Κ.Τ.Σ. '97 τροποποιείται ως εξής:

*«Για την περίπτωση που ο Ανάδοχος του έργου προμηθεύεται τα αδρανή έτοιμα από επιχείρηση λατομείου, τότε μεταξύ του Αναδόχου και του λατομείου παραγωγής θα συμφωνείται η διαβάθμιση των αδρανών που θα παραδοθούν με ανοχές που δεν θα υπερβαίνουν τις 8 εκατοστιαίες μονάδες για τα κόσκινα τα μεγαλύτερα των 4 ή Νο 4 και τις 6 εκατοστιαίες μονάδες για τα κόσκινα της άμμου. Η ανοχή στο κόσκινο 25 δεν θα υπερβαίνει τις 4 εκατοστιαίες μονάδες, με την προϋπόθεση ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του άρθρου 4.3.2.6 του Κ.Τ.Σ. '97. Η συμφωνία μεταξύ του Αναδόχου και του λατομείου παραγωγής θα τίθεται υπόψη της Υπηρεσίας χωρίς αυτό να απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις οποιεσδήποτε ευθύνες του γιατί αυτός είναι ο μόνος υπεύθυνος απέναντι στην Υπηρεσία»*

**3.5.2.4** Η παρ. 4.3.4.10 του Κ.Τ.Σ. '97 τροποποιείται ως εξής:

*«Ανεξάρτητα από το ποιος παράγει τα αδρανή (ο Ανάδοχος ή άλλο λατομείο) ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει στην Υπηρεσία ότι αυτή θα έχει την δυνατότητα να παρακολουθεί στο λατομείο τα αποτελέσματα ελέγχων των αδρανών που παράγει. Σε αντίθετη περίπτωση, η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύει στον Ανάδοχο να προμηθεύεται αδρανή από το συγκεκριμένο λατομείο»*

**3.5.2.5** Η παρ.5.2.1.3 του Κ.Τ.Σ. '97 τροποποιείται ως εξής:

*«Ο Ανάδοχος υποχρεούται μετά την κατακύρωση του δημοπρατούμενου έργου σ' αυτόν, να συντάξει τις απαιτούμενες (σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τους όρους δημοπράτησης) μελέτες σύνθεσης σκυροδεμάτων βάσει των τύπων αδρανών, τσιμέντου, νερού κλπ, που θα χρησιμοποιήσει σύμφωνα με τις συνθήκες του έργου και τους όρους δημοπράτησης και να τις υποβάλλει στην Υπηρεσία.*

*Οι αναλογίες σύνθεσης που καθορίστηκαν όπως παραπάνω, μετά την έγκρισή τους από την Υπηρεσία, αποτελούν τις αναλογίες σύνθεσης που θα εφαρμοστούν στο υπόψη έργο»*

**3.5.2.6** Το πρώτο εδάφιο της παρ. 5.2.3.1 του Κ.Τ.Σ. '97 τροποποιείται ως εξής:

*«Η μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος θα γίνεται με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, με τα αδρανή, το τσιμέντο, τα πρόσθετα και πιθανώς το νερό, που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, η δε σχετική δαπάνη βαρύνει τον ίδιο»*

**3.5.2.7** Η παρ. 5.2.3.2 του Κ.Τ.Σ. '97 τροποποιείται ως εξής:

*«Εάν οι ιδιότητες του σκυροδέματος που αναφέρονται στην παρ.5.2.3.1 δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν με τα υλικά που προσκομίσθηκαν στο Εργαστήριο, ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος να επιφέρει όλες τις αναγκαίες αλλαγές ή την πλήρη αντικατάσταση των υλικών, ώστε να επιτύχει, σε συνεργασία με το εργαστήριο, τις απαιτούμενες ιδιότητες, η δε σχετική δαπάνη βαρύνει τον ίδιο»*

- 3.5.2.8** Η παρ. 5.2.3.3 του Κ.Τ.Σ. '97 τροποποιείται ως εξής:
- «Εκτός από τις αναλογίες των υλικών της παραγράφου 5.2.3.1 στη Μελέτη σύνθεσης θα δίνεται και η καμπύλη του λόγου νερό/τσιμέντο (N/T) και αντοχής για ένα διάστημα τουλάχιστον  $\pm 3$  MPa (30χγρ/εκ<sup>2</sup>) εκατέρωθεν της απαιτούμενης αντοχής fm»*
- 3.5.2.9** Η τελευταία πρόταση της παρ. 8.6 του Κ.Τ.Σ. '97 «Αν πρόκειται ..... κάθιση» καταργείται
- 3.5.2.10** Η παρ. 12.1.1.14 του Κ.Τ.Σ. '97 τροποποιείται ως εξής:
- «Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει στην Υπηρεσία το δικαίωμα να ελέγχει το εργοστάσιο από το οποίο προμηθεύεται σκυρόδεμα ως προς την τήρηση αυτής της προδιαγραφής. Άλλως η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύσει στον Ανάδοχο την αγορά και χρήση στο έργο σκυροδέματος από το συγκεκριμένο εργοστάσιο σκυροδέματος»*
- 3.5.2.11** Τόσον η παρ. 13.3.2, όσον και οι δύο τελευταίες προτάσεις της παρ. 13.4.1 του Κ.Τ.Σ. '97 τροποποιούνται ως εξής:
- «Η Υπηρεσία ή ο Ανάδοχος έχουν το δικαίωμα να αυξήσουν τον αριθμό δοκιμών μιας δειγματοληψίας από έξι (6) σε δώδεκα (12) δοκίμια. Σε κάθε περίπτωση η δαπάνη των επί πλέον 6 δοκιμών βαρύνει τον Ανάδοχο του έργου»*
- 3.5.3** **Προσθήκες στον Κ.Τ.Σ. '97**
- Συμπληρωματικά προς τις διατάξεις του Κ.Τ.Σ. '97 ισχύουν και τα ακόλουθα:
- 3.5.3.1** Στο τέλος της παρ. 3.20 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι (ορισμοί):
- 3.21** «Σκυρόδεμα επί τόπου» λέγεται το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε νωπή κατάσταση στην τελική του θέση.
- 3.22** «Πρόχυτο σκυρόδεμα», αναφέρεται σε μεταφερόμενα στοιχεία από σκυρόδεμα, τα οποία κατασκευάζονται σε εργοστάσιο προκατασκευής ή στο εργοτάξιο και τοποθετούνται στις τελικές τους θέσεις αφού το σκυρόδεμα σκληρυνθεί
- 3.23** «Νωπό σκυρόδεμα», λέγεται το σκυρόδεμα που δεν έχει ακόμη σκληρυνθεί και είναι ακόμα κατεργάσιμο
- 3.24** «Σκληρυμένο σκυρόδεμα» λέγεται το σκυρόδεμα που έχει σκληρυνθεί σε τέτοιο βαθμό ώστε δεν είναι πια κατεργάσιμο.»
- 3.5.3.2** Στο τέλος της παρ. 4.3.2.16 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται τα ακόλουθα εδάφια:
- « Η αποδοχή ή μη της αναφερόμενης στο προηγούμενο εδάφιο παράλειψης των ελέγχων του λατομείου εναπόκειται στην Υπηρεσία»*
- 3.5.3.3** Προστίθεται νέα παράγραφος 4.3.2.20 ως εξής:
- «4.3.2.20 Εκτός από τις δύο σειρές προτύπων κόσκιων που έχουν υιοθετηθεί στην παρούσα προδιαγραφή, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ-408 (όπως αναφέρεται στην παραπάνω παράγραφο 4.3.2.1) γίνονται δεκτές και άλλες σειρές προτύπων κόσκιων που χρησιμοποιούνται επισήμως από τις χώρες μέλη της ΕΟΚ (πχ σειρά κόσκιων ISO κλπ). Ο αριθμός των νέων χρησιμοποιούμενων κόσκιων θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να περιγράφονται με ανάλογη ακρίβεια (προς τις τρεις σειρές των αποδεκτών από αυτήν την προδιαγραφή κόσκιων) οι καμπύλες κοκκομετρικής ανάλυσης των ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ I, II, III και IV . Στην περίπτωση αυτή οι σχετικοί πίνακες 4.3.2.10 α και β, 4.3.2.11<sup>α</sup> και β, 4.3.2.12 α και β και 4.3.2.13 α και β θα πρέπει να*

αναπροσαρμοστούν σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά των βροχίδων των νέων κόσκιων σε συνδυασμό με τις καμπύλες των ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ I, II, III και IV. Για τα κόσκινα αυτά θα πρέπει να χρησιμοποιείται κατάλληλος συμβολισμός, ώστε να αποφεύγεται σύγχυση σχετικά με τους συμβολισμούς που αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 4.3.2.1»

**3.5.3.4** Στο τέλος της παρ. 4.3.4.5 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται το ακόλουθο εδάφιο:

« Σε κάθε περίπτωση όμως θα γίνεται το ακόλουθο ελάχιστο πλήθος ελέγχων καταλληλότητας των χρησιμοποιούμενων αδρανών:

- Έλεγχος πλαστικότητας και ισοδυναμίου άμμου: Μία (1) δοκιμή ανά 300μ<sup>3</sup> έτοιμης κατασκευής σκυροδέματος
- Έλεγχος υγείας των πετρωμάτων : τρεις (3) δοκιμές ανά πηγή αδρανών»

**3.5.3.5** Μετά την παρ. 4.4.4 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες δύο παράγραφοι:

«4.4.5 Για τον υπολογισμό του νερού ανάμιξης (και του τυχόν πάγου) θα λαμβάνεται υπόψη η επιφανειακή υγρασία των αδρανών και το νερό που περιέχουν τα πρόσθετα, που θα αφαιρείται από την καθοριζόμενη ποσότητα του νερού ανάμιξης που έχει προσδιορισθεί από τη μελέτη σύνθεσης

4.4.6 Η ποσότητα νερού ανάμιξης που θα προστίθεται στο μίγμα θα πρέπει να μετράται με ειδική αυτόματη συσκευή μέτρησης προσαρμοσμένη στον αναμικτήρα του σκυροδέματος»

**3.5.3.6** Μετά την παράγραφο 4.5.9 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται η ακόλουθη παράγραφος:

«4.5.10 Τα πρόσθετα και οι χημικές ενώσεις για τη συντήρηση του σκυροδέματος πρέπει να διατηρούνται στις αρχικές τους συσκευασίες και να προστατεύονται από τις καιρικές συνθήκες, τις ακραίες θερμοκρασίες και την αλλοίωση (Tampering). Για την αποθήκευση πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή»

**3.5.3.7** Μετά την 5.2.3.4 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται η ακόλουθη παράγραφος:

«5.3.2.5 Υπεύθυνος για τα στοιχεία της τυπικής απόκλισης με τα οποία έγινε η μελέτη σύνθεσης είναι ο Ανάδοχος του έργου, εκτός αν έχει τεθεί από την Υπηρεσία ελάχιστο όριο τυπικής απόκλισης που θα πρέπει να τηρηθεί κατά την μελέτη σύνθεσης από τον Ανάδοχο του έργου»

**3.5.3.8** Μετά την παρ. 6.9 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«6.10 Η ανάμιξη του εργοταξιακού σκυροδέματος θα γίνεται στο σταθερό συγκρότημα παραγωγής απαγορευμένης της ανάμιξης με τα χέρια. Για την ανάμιξη του εργοταξιακού έτοιμου σκυροδέματος ισχύει η παράγραφος 12.1.2.3

6.11 Στην θέση ανάμιξης θα πρέπει να υπάρχει αναρτημένη πινακίδα με ευανάγνωστες οδηγίες ανάμιξης για κάθε κατηγορία σκυροδέματος που θα περιλαμβάνουν :

- α. Κατηγορία της αντοχής του σκυροδέματος
- β. Στοιχεία τσιμέντου (τύπου και κατηγορία αντοχής, ποσότητα τσιμέντου και περιεκτικότητα σε χιλιόγραμμα ανά κυβικό μέτρο παραγόμενου σκυροδέματος)
- γ. Στοιχεία αδρανών (είδος κατά κλάσμα και ποσότητα)
- δ. Η κάθιση του νωπού σκυροδέματος (ή άλλο χαρακτηριστικό του, μέτρησης του εργάσιμου, σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης).
- ε. Τα πρόσθετα του σκυροδέματος (είδος και ποσότητα)
- στ. Ο λόγος νερού προς τσιμέντο (συντελεστής Ν/Τ)
- ζ. Το βάρος ή όγκος του νερού ανά μ<sup>3</sup> παραγόμενου σκυροδέματος.

6.12 Τα μηχανήματα ανάμιξης του σκυροδέματος (αναμικτήρες) θα είναι κατασκευασμένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζουν τέλεια ανάμιξη και ομοιόμορφη κατανομή των συστατικών των υλικών μέσα στη μάζα το νωπού σκυροδέματος. Οι αναμικτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με δοχείο αποθήκευσης νερού, επαρκούς ποσότητας, όπως επίσης και με αυτόματη συσκευή μέτρησης του νερού κάθε μίγματος. Καλό είναι να υπάρχουν μηχανικά μέσα μέτρησης των στροφών του τύμπανου του αναμικτήρα, ώστε να εξασφαλίζεται ο ίδιος αριθμός στροφών για κάθε μίγμα και να μην αδειάζει ο αναμικτήρας πριν να συμπληρωθεί ο παραπάνω αριθμός στροφών. Πάντως, η ταχύτητα περιστροφής του τύμπανου κατά την διάρκεια της ανάμιξης πρέπει να είναι αυτή που προδιαγράφεται από το εργοστάσιο κατασκευής του αναμικτήρα. Ο χειρισμός των αναμικτήρων θα πρέπει να είναι ΠΛΗΡΩΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟΣ, να γίνεται από πρόσωπα πεπειραμένα και εξασκημένα στην παραγωγή σκυροδέματος με σταθερή εργασιμότητα.

6.13 Διακρίνονται τρεις κύριοι τύποι αναμικτήρων βάσει του προσανατολισμού που έχει ο άξονας περιστροφής:

- α. Κατακόρυφου άξονα
- β. Οριζοντίου άξονα (σταθεροί ή ανατρεπόμενοι)
- γ. Κεκλιμένου άξονα (ανατρεπόμενοι)

Εξάλλου από πλευράς της κινούσας δύναμης ανάμιξης, οι αναμικτήρες διακρίνονται σε:

- α. Αναμικτήρες βιαίας ανάμιξης
- β. Αναμικτήρες με ελεύθερη πτώση των υλικών με βαρύτητα

Γενικά κατά σειρά καταλληλότητας προτιμώνται αναμικτήρες των αρχικών κατηγοριών των παραπάνω διακρίσεων, ανάλογα με την σπουδαιότητα του έργου.

Έτσι σε εργοτάξιο προκατασκευασμένων στοιχείων επιβάλλεται η χρησιμοποίηση αναμικτήρων βιαίας ανάμιξης, ενώ σε σοβαρά έργα απαιτείται η χρήση αναμικτήρα οριζόντιου άξονα. Σε ειδικές περιπτώσεις μικρών έργων δευτερεύουσας σημασίας και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας, μπορούν να μην εφαρμοστούν τα προδιαγραφόμενα σε αυτήν την παράγραφο για την εκλογή των αναμικτήρων.

6.14 Οι αναμικτήρες θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με τα οριζόμενα στην παρούσα προδιαγραφή και υπόκεινται στον έλεγχο της Υπηρεσίας κατά τη λειτουργία τους για τυχόν φθορές σε σχέση προς τα σχέδια του εργοστασίου, τυχόν δε εφθαρμένα τμήματα πρέπει να αντικαθίστανται.

Ειδικότερα ορίζεται ότι δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση αναμικτήρων των οποίων οι λεπίδες ανάμιξης (blades) παρουσιάζουν φθορά πάνω από 10% σε σχέση με την αρχική τους διατομή. Δεν θα επιτρέπεται επίσης η χρησιμοποίηση του μηχανήματος αν προηγουμένως δεν απομακρυνθούν εντελώς τα συσσωρευμένα στερεοποιημένα εντός του τυμπάνου και των μερών του κονιάματα ή τσιμέντα.

6.15 Δεν θα χρησιμοποιούνται αναμικτήρες απόδοσης μικρότερης από ένα σακί τσιμέντο και δεν θα φορτώνεται ο αναμικτήρας με ποσότητα μίγματος μεγαλύτερη από αυτή που εγγυάται το εργοστάσιο του αναμικτήρα για την σωστή ανάμιξη και λειτουργία.

Σαν απόδοση του αναμικτήρα πάντως ορίζεται ως ο μέγιστος όγκος έτοιμου πλήρους αναμεμιγμένου σκυροδέματος που μπορεί να παράγει σε ένα κύκλο λειτουργίας ο αναμικτήρας (γίνεται διάκριση από τον συνολικό γεωμετρικό όγκο του αναμικτήρα και από το άθροισμα των όγκων των χαλαρών συστατικών του μίγματος)

6.16 Οι αναμικτήρες δεν θα χρησιμοποιούνται με ποσότητα μίγματος μεγαλύτερης αυτής που συνίσταται από τον κατασκευαστή. Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει μείωση της

- ποσότητας του μίγματος, όταν οι δοκιμές απόδοσης του αναμικτήρα δείξουν ότι αυτό είναι απαραίτητο.
- 6.17 Η εκ νέου ανάμιξη σκυροδέματος, που έχει σκληρυνθεί μερικώς, δηλαδή η επανάμιξη με ή χωρίς πρόσθετο τσιμέντο, αδρανή ή νερό, δεν επιτρέπεται. Το υπόψη σκυροδέμα θα απορρίπτεται και η σχετική ευθύνη και έξοδα θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- 6.18 Απαιτούμενος εξοπλισμός Αυτόματης Μέτρησης Συστατικών Μίγματος
- 6.18.1 Κάθε σημείο παροχής αδρανών και τσιμέντου στις χοάνες φόρτωσης του αναμικτήρα θα έχει συσκευή ζύγισης, η οποία θα διαθέτει ορατό, χωρίς ελατήρια, δείκτη απευθείας ανάγνωσης σε βαθμονομημένη κλίμακα σε μονάδες χιλιόγραμμων που θα παρέχει ένδειξη βάρους σε κάθε στάδιο της λειτουργίας ζύγισης, από μηδέν μέχρι του μέγιστου φορτίου, ή ψηφιακή ανάγνωση που θα παρέχει μηδενική ένδειξη για μηδέν φορτίο ή κατάλληλη ένδειξη για το προκαθορισμένο φορτίο ζύγισης και αντίστοιχη ένδειξη για οποιοδήποτε φορτίο μικρότερο ή μεγαλύτερο του προκαθορισμένου.
- 6.18.2 Ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέτει πρότυπα σταθμά δοκιμών και οποιοδήποτε άλλο βοηθητικό εξοπλισμό απαιτείται για τον έλεγχο της ακρίβειας και σωστής λειτουργίας κάθε συσκευής ζύγισης. Τουλάχιστον κάθε μήνα, ή πιο συχνά αν απαιτηθεί από την Υπηρεσία, θα εκτελείται βαθμονόμηση των ζυγών του παρασκευαστηρίου με ακρίβεια  $\pm 1\%$ , σε όλο το εύρος της κλίμακας. Τα στοιχεία της βαθμονόμησης πρέπει να κατατίθενται στην Υπηρεσία.
- 6.18.3 Μετά το τέλος κάθε δοκιμής ελέγχου και πριν από την χρήση των καταγραφικών συσκευών, θα γίνονται από τον Ανάδοχο οι απαιτούμενες προσαρμογές, επιδιορθώσεις ή αντικαταστάσεις, ώστε να εξασφαλισθεί η ικανοποιητική λειτουργία των συσκευών.
- 6.18.4 Ο εξοπλισμός μέτρησης πρέπει να διαθέτει αυτοματισμό που θα επιτρέπει, ανάλογα με την περιεκτικότητα σε υγρασία των αδρανών, την προσαρμογή του βάρους των υλικών του μίγματος, αλλά και έμμεσα του αντίστοιχου βάρους απαιτούμενου επί πλέον ύδατος στο μίγμα.
- 6.18.5 Ο εξοπλισμός μέτρησης θα είναι κατασκευασμένος και διατεταγμένος έτσι, ώστε να μπορούν να ρυθμίζονται, η σειρά και ο χρόνος τροφοδοσίας των υλικών, προκειμένου να επιτυγχάνεται καλή ανάμιξη των αδρανών και όπου είναι εφικτό, του τσιμέντου με τα αδρανή. Αυτή η ρύθμιση θα επιτυγχάνεται με τον έλεγχο των θυρίδων εκφόρτωσης του εξοπλισμού μέτρησης.
- 6.18.6 Ο εξοπλισμός μέτρησης θα διαθέτει ακριβή, αυτόματο καταγραφικό μηχανισμό, που θα πρέπει να εγκριθεί από την Υπηρεσία, και ο οποίος θα καταγράφει τα βάρη όλων των υλικών κατά την τροφοδοσία τους στον αναμικτήρα.  
Ο μηχανισμός θα παρέχει συνεχή ορατή καταγραφή, σε διαγραμμισμένη ταινία, του βάρους του τσιμέντου, του νερού και κάθε κατηγορίας αδρανούς και του χρόνου ανάμιξης ανά διαστήματα όχι μεγαλύτερα των πέντε λεπτών.
- 6.18.7 Η ταινία, που θα χρησιμοποιείται στο καταγραφικό, θα στηρίζεται καθ' όλο το πλάτος της σε σταθερή και λεία βάση, ώστε να είναι δυνατές σημειώσεις με το χέρι, χωρίς να καταστρέφεται το υλικό της. Το ορατό τμήμα της ταινίας θα πρέπει να καλύπτει περίοδο όχι μικρότερη από τριάντα (30) λεπτά.  
Κάθε ταινία θα είναι διαγραμμισμένη και τυπωμένη ώστε να μπορεί να χαρακτηρίζεται εύκολα, οι δε ποσότητες και ο χρόνος να διαβάζονται απευθείας, χωρίς μέτρηση ή υπολογισμό. Όλες οι ταινίες του καταγραφικού θα παραδίδονται στην Υπηρεσία.
- 6.18.8 Ο εξοπλισμός του παρασκευαστηρίου θα διαθέτει αυτοματισμό επιλογής μίγματος, όπου θα έχουν καταχωρηθεί όλες οι επιλεγείσες συνθέσεις, ανάλογα με την κατηγορία του σκυροδέματος.



- 6.18.9 Το νερό θα μετράται κατά βάρος ή όγκο, Ο μηχανισμός παροχής νερού στους αναμικτήρες δεν θα επιτρέπει διαρροές, όταν οι βαλβίδες είναι κλειστές, Οι βαλβίδες πλήρωσης και εκκένωσης της δεξαμενής νερού θα είναι συγχρονισμένες, ώστε οι βαλβίδες εκκένωσης να μην ανοίγουν πριν κλείσουν πλήρως οι βαλβίδες πλήρωσης. Ο αγωγός παροχής νερού στο συγκρότημα παραγωγής θα είναι επαρκώς μονωμένος, ώστε να αποφεύγεται η θέρμανση ή ψύξη του νερού σε περιόδους θερμού ή ψυχρού καιρού.
- 6.18.10 Ο εξοπλισμός θα διαθέτει συσκευή κατάλληλη για την ρύθμιση της δόσης του αερακτικού και των άλλων προσμίκτων. Ο μηχανισμός παροχής υλικών της συσκευής αυτής θα είναι συγχρονισμένος με την λειτουργία των μηχανισμών μέτρησης της δόσης και εκκένωσης του νερού, ώστε η ανάμιξη των προσμίκτων να είναι αυτόματη. Η συσκευή θα έχει δυνατότητα άμεσης προσαρμογής, για την μεταβολή της ποσότητας των προσμίκτων.
- 6.18.11 Ο εξοπλισμός θα διαθέτει συσκευή για την καταγραφή των παραγόμενων παρτίδων σκυροδέματος.»

**3.5.3.9** Στο τέλος της παραγράφου 7.3 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

- «7.4 Γενικά κάθε σκυρόδεμα μπορεί να μεταφερθεί με κάδους
- 7.5 Το σκυρόδεμα που μεταφέρεται σε μεταφορικές ταινίες πρέπει να είναι συνεκτικό. Στις θέσεις που το σκυρόδεμα πέφτει από την μεταφορική ταινία, πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες διατάξεις που να εμποδίζουν την απόμιξη»

**3.5.3.10** Στο τέλος της παραγράφου 8.11 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

- «8.12 Το εργοταξιακό σκυρόδεμα πρέπει να διαστρώνεται το ταχύτερο δυνατό μετά την ανάμιξη του, ώστε να μην ελαττώνεται το εργάσιμό του και να μην αλλάζει η σύνθεσή του. Ο χρόνος μεταξύ της τοποθέτησης του τσιμέντου στον αναμικτήρα σε επαφή με τα (υγρά) αδρανή και της διάστρωσης του σκυροδέματος δεν πρέπει να υπερβαίνει την μία ώρα κατά τον χειμώνα και 3/4 της ώρας κατά το καλοκαίρι.

Σε καμία περίπτωση, δεν επιτρέπεται ο χρόνος μεταξύ της τοποθέτησης του τσιμέντου στον αναμικτήρα σε επαφή με τα (υγρά) αδρανή και της διάστρωσης του σκυροδέματος να υπερβαίνει τα 3/4 του χρόνου έναρξης πήξης του τσιμέντου.

- 8.13 Το έτοιμο σκυρόδεμα θα πρέπει, αν είναι δυνατόν, να διαστρώνεται αμέσως μετά την παράδοσή του στο εργοτάξιο.
- 8.14 Πριν από την διάστρωση οποιασδήποτε ποσότητας σκυροδέματος θα πρέπει να γίνεται προσεκτικό καθάρισμα των ξυλότυπων από διάφορα υλικά που πιθανόν να υπάρχουν, όπως πριονίδια, μικρά κομμάτια ξύλων, άχυρα, χαρτιά, σκόνες, αποσίγαρα κλπ. Πριν από την έναρξη του κάθε τμήματος του έργου, το ήδη ολοκληρωμένο τμήμα πρέπει να επιθεωρείται και να ειδοποιείται η Υπηρεσία για οτιδήποτε διαπιστωθεί ότι θα μπορούσε να επηρεάσει τη σωστή συνέχεια των εργασιών. Σε αυτήν την περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για να προσδιορίσει τη μεθοδολογία με την οποία θα αρθεί η επιζήμια κατάσταση σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία. Η μεθοδολογία αυτή υπόκειται σε έγκριση από την Υπηρεσία.
- 8.15 Η διάστρωση του σκυροδέματος επιτρέπεται μόνον μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία των ξυλότυπων και του οπλισμού, όπως επίσης και μετά την τοποθέτηση των σωληνώσεων, αγωγών, και λοιπών εξαρτημάτων των εγκαταστάσεων πάσης φύσης που τυχόν προορίζονται να ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα. Απαραίτητα κατά την διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει να παρευρίσκεται κατάλληλος αριθμός (τουλάχιστον ένας) ξυλουργών που θα παρακολουθούν τις υποστηρίξεις των ξυλότυπων.

Σε όλες τις φάσεις του έργου, η Υπηρεσία θα πρέπει να ειδοποιείται τουλάχιστον 24 ώρες πριν από κάθε σκυροδέτηση. (Βλέπε σχετικά άρθρο Γ-5.5.4.8).

- 8.16 Απαγορεύεται η διάστρωση σκυροδέματος υπό βροχή. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η διάστρωση, όταν υπάρχει πιθανότητα αμέσως μετά από αυτήν ή κατά το πρώτο 24ωρο να επακολουθήσει νεροποντή,
- 8.17 Επίσης η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύει την διάστρωση όσες φορές οι καιρικές συνθήκες γενικά (ήλιος, θερμότητα, ψύχος, βροχή, χιόνι, άνεμοι κλπ) εμποδίζουν, κατά την κρίση της, την κανονική διάστρωση και πήξη του σκυροδέματος.
- 8.18 Η διάστρωση θα γίνεται κατά τρόπο που να αποφεύγεται η μετάθεση του σιδηρού οπλισμού. Η πρόσδος της διάστρωσης πρέπει να έχει τέτοιο ρυθμό, ώστε η εργασία να είναι συνεχής και ομαλή μέχρι πλήρους συμπλήρωσης του τμήματος του έργου που έχει προκαθοριστεί και το σκυρόδεμα να είναι πάντοτε νωπό και με το εργάσιμο που έχει προκαθοριστεί.
- 8.19 Η διάστρωση θα γίνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις, με πάχος που να εξαρτάται από την αποτελεσματικότητα της μεθόδου συμπύκνωσης. Για να αποφευχθεί ο σχηματισμός οριζόντιων αρμών εργασίας, η διάστρωση πρέπει να γίνεται αρκετά γρήγορα και η συμπύκνωση να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η σύνδεση των στρώσεων χωρίς να παραμείνει ορατός κατασκευαστικός αρμός μεταξύ των στρώσεων.
- 8.20 Το άδειασμα του σκυροδέματος σε σωρούς και η κατανομή των σωρών με δονητή απαγορεύεται επειδή υπάρχει κίνδυνος απόμιξης.
- 8.21 Η διάστρωση σε ειδικές κατασκευές ή κατά διαφόρους ειδικούς τρόπους που προβλέπονται στις μελέτες (διάστρωση κάτω από το νερό, διάστρωση με πεπιεσμένο αέρα, με εκτόξευση, με ενέσεις κ.λ.π.) θα γίνεται βάσει ειδικών κάθε φορά μελετών που απαιτούν ειδική εμπειρία και που θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία.
- 8.22 Πριν από κάθε σκυροδέτηση θα προηγείται επιθεώρηση από την Υπηρεσία (βλέπε και παρ. 8.15) που θα αφορά κατ' ελάχιστον:
- Την στερεότητα των ξυλοτύπων και ικριωμάτων ( η επιθεώρηση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων αφορά τη συμμόρφωσή τους με την μελέτη, καθώς και την καλή εκτέλεση τους. Ο έλεγχος εξαρτάται από την σπουδαιότητα του έργου. Η επιθεώρηση πρέπει να γίνεται λεπτομερώς στα σοβαρά και δύσκολα έργα και στις λεπτές κατασκευές, ενώ μπορεί να περιορισθεί σε οπτικό έλεγχο σε ένα μεγάλο βαθμό από συνήθη οικοδομικά έργα).
  - Την ομοιόμορφη επικάλυψη των καλουπιών με προϊόντα που διευκολύνουν το ξεκαλούπωμα
  - Την στεγανότητα των αρμών μεταξύ των στοιχείων των ξυλοτύπων.
  - Την συμφωνία των διαστάσεων των ξυλοτύπων με τα κατασκευαστικά σχέδια.
  - Την καθαρότητα των ξυλοτύπων και των επιφανειών διακοπής σκυροδέτησης.
  - Την επιφανειακή κατάσταση των οπλισμών και των τενόντων προέντασης
  - Την θέση και διάμετρο των οπλισμών (και των τενόντων), την στερέωσή τους, την ποιότητα των συνδέσεών τους και την κατάσταση των σωλήνων (αν προβλέπονται συγκολλήσεις, πρέπει να ελέγχεται η καταλληλότητα του προσωπικού, των χαλύβων και της μεθόδου που θα εφαρμοστεί).
  - Την κανονικότητα των καμπύλων των τενόντων μέσα στους σωλήνες.

- Την κανονικότητα των αγκυρώσεων, την θέση τους και την στερέωσή τους.
- Την παρουσία στο εργοτάξιο του εξοπλισμού που ενδεχόμενα απαιτείται για ρύθμιση του ξυλότυπου
- Την παρουσία στο εργοτάξιο του εξοπλισμού που απαιτείται για την έγχυση και την συμπύκνωση του σκυροδέματος
- Την καλή κατάσταση του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την έγχυση και την συμπύκνωση του σκυροδέματος.

- 8.23 Επίσης θα πρέπει, πριν από κάθε σκυροδέτηση να έχει εξασφαλισθεί ότι ο υπάρχων εξοπλισμός λειτουργεί καλά καθώς και ότι υπάρχει πρόσθετος εξοπλισμός ώστε οι εργασίες σκυροδέματος να ολοκληρωθούν όπως πρέπει ακόμα και σε περίπτωση σοβαρής μηχανικής βλάβης. Η τελευταία απαίτηση θα εφαρμόζεται σε σοβαρά έργα και θα πρέπει να γίνεται μνεία στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων ανεξάρτητα από το γεγονός ότι σε κάθε περίπτωση την απόλυτη ευθύνη για οτιδήποτε συμβεί τη φέρει ο Ανάδοχος.
- 8.24 Επί πλέον, πριν από την έναρξη παραγωγής σκυροδέματος πρέπει να έχει εξασφαλισθεί ότι υπάρχουν όλα τα υλικά και ο εξοπλισμός για τα τελειώματα και τη συντήρηση του σκυροδέματος»

**3.5.3.11** Στο τέλος της παρ. 9.5 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«9.6 Η συμπύκνωση με δόνηση πρέπει να γίνεται κάτω από την επίβλεψη πεπειραμένου προσωπικού και να ακολουθεί τους εξής κανόνες:

α. Η δόνηση θα είναι εσωτερική, εκτός αν ήθελε οριστεί από την Υπηρεσία διαφορετική, όπως αναφέρεται παρακάτω

Η συμπύκνωση με εσωτερικούς δονητές θα συμπληρώνεται και με δόνηση με δονητές επιφανείας, όπου απαιτείται η διαμόρφωση λείας επιφανείας όπως πχ καταστρώματα, δοκοί και πλάκες γεφυρών και κτιρίων.

Δονητές πάνω στους ξυλότυπους θα χρησιμοποιούνται μόνο όπου είναι αδύνατη η εφαρμογή εσωτερικών δονητών (πολύ λεπτές διατομές, λεπτοί στύλοι, προκατασκευασμένα στοιχεία κλπ).

β. Ο τύπος των δονητών υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.  
Πρέπει να είναι ικανοί να μεταδώσουν στο σκυρόδεμα δόνηση με συχνότητα τουλάχιστον 3600 παλμών ανά πρώτο λεπτό, όταν βρίσκονται σε φόρτωση.

γ. Ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέτει στο έργο επαρκή αριθμό δονητών ώστε να γίνεται δυνατή η συμπύκνωση κάθε μίγματος, αμέσως μετά την τοποθέτησή τους στους ξυλότυπους.

δ. Ο χειρισμός των δονητών θα είναι τέτοιος, ώστε να επηρεάζεται το σκυρόδεμα σε κάθε θέση μέσα στους ξυλότυπους γύρω από τους οπλισμούς, στις γωνίες κλπ

ε. Η δόνηση θα εφαρμόζεται στο σκυρόδεμα που έχει διαστρωθεί πρόσφατα. Οι εσωτερικοί δονητές θα μπαίνουν και θα βγαίνουν από το σκυρόδεμα βραδέως και θα διατηρούνται κατά το δυνατόν σε κατακόρυφη περίπου θέση, εκτός από ειδικές περιπτώσεις (ρηχές διατομές, ή δύσκολα προσπελάσιμες). Η δόνηση θα έχει τέτοια διάρκεια και έκταση ώστε να επέρχεται τέλεια συμπύκνωση του σκυροδέματος αλλά δεν πρέπει να διαρκεί περισσότερο από το απαιτούμενο, γιατί τότε προκαλεί απόμιξη του σκυροδέματος.

στ. Οι δονητές επιφανείας θα εφαρμόζονται τόσο χρόνο, όσος απαιτείται για να βυθιστούν τα χονδρά αδρανή μέσα στην υποκείμενη μάζα του σκυροδέματος και να

προκύψει ομοιόμορφη εμφάνιση επαρκούς πολτού για την διαμόρφωση ομαλής επιφανείας.

- ζ. Οι δονητές που εφαρμόζονται πάνω στους ξυλότυπους θα προσαρμόζονται σε αυτούς κατά τρόπο ώστε να μεταδίδουν επαρκή δόνηση στο σκυροδέμα και θα μετακινούνται κατακόρυφα από κάτω προς τα πάνω, παράλληλα με το ανέβασμα των στρώσεων του σκυροδέματος. Το ύψος μετακίνησης δεν θα υπερβαίνει το ύψος του σκυροδέματος που έχει επηρεασθεί από την δόνηση. Οριζόντια οι δονητές πρέπει να τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους, σύμφωνα με την παράγραφο 9.3 του Κ.Τ.Σ. '97
- η. Η δόνηση πρέπει να συμπληρώνεται με ανάδευση του σκυροδέματος με ξύλινες ή σιδηρές ράβδους κοντά στους ξυλότυπους ή σε θέσεις όπου δεν είναι δυνατόν να φτάσουν οι δονητές (γωνίες κλπ) ώστε να προκύπτουν ομαλές επιφάνειες και πυκνό σκυροδέμα.
- θ. Σκυροδέμα που έχει ήδη συμπυκνωθεί, μπορεί να βελτιωθεί με επαναδόνηση αργότερα, κάτω από τους περιορισμούς της παραγράφου 9.5. Η επαναδόνηση κλείνει τις τριχοειδείς ρωγμές πλαστικής συστολής, τις ρωγμές από κατακάθιση και τα κενά κάτω από τις οριζόντιες ράβδους οπλισμού.

9.7 Στο σημείο διάστρωσης θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμοι, εκτός από τους εργαζόμενους δονητές που έχουν προγραμματισθεί και πρόσθετοι δονητές που θα καλύπτουν περιπτώσεις εκτάκτων αναγκών, βλαβών κλπ.»

**3.5.3.12** Στο τέλος της παραγράφου 10.7 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται το ακόλουθο εδάφιο:

«Σε όσες περιπτώσεις προβλέπεται η μεταγενέστερη στεγάνωση της επιφανείας με ασφαλικά ή άλλης φύσης υλικά (πχ στεγάνωση καταστρώματος γεφυρών, οχετών κλπ) θα γίνεται αποδεκτή η χρήση υλικού συντήρησης, εφόσον αυτό είναι συμβατό με το προβλεπόμενο είδος στεγάνωσης και εφόσον συνοδεύεται και από υπεύθυνη δήλωση του εργοστασίου παρασκευής του υλικού συντήρησης για την συμβιβαστότητα του με το προβλεπόμενο είδος στεγάνωσης. Επισημαίνεται ότι στις θέσεις των αρμών εργασίας η συντήρηση θα πρέπει να γίνεται με υγρασία απαγορευομένης της χρήσης μεμβράνης.»

**3.5.3.13** Μετά την παρ. 10.8 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«10.9 Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η απαιτούμενη υγρασία κατά τη συντήρηση εξασφαλίζεται με τις ακόλουθες μεθόδους:

- α. Βύθισμα ή πλημμύρισμα: Αν πρόκειται για προκατασκευασμένα στοιχεία αυτά τοποθετούνται σε δεξαμενές νερού. Αν πρόκειται για δάπεδα ή για πλάκες οικοδομών, στα όρια της πλάκας ή του δαπέδου χιτίζεται ένα δρομικό μονό τούβλο (ή τοποθετείται άμμος, χώμα κλπ) ολόκληρη δε η επιφάνεια πλημμυρίζεται με νερό. Το ύψος του νερού πρέπει να είναι τόσο ώστε κανένα τμήμα της πλάκας να μη μένει ακάλυπτο. Συνήθως αρκεί ύψος 1-2 εκ.
- β. Διαβροχή: Πρέπει να είναι συνεχής και να γίνεται με περιστροφικούς εκτοξευτήρες ή ψεκαστήρες παρόμοιους με εκείνους που χρησιμοποιούνται στο πότισμα.
- γ. Επικάλυψη: Χρησιμοποιούνται στρώματα, λινάτσες, άχυρα, άμμος και πλαστικά φύλλα με αντικειμενικό σκοπό να επιβραδύνουν την εξάτμιση του νερού από τις ελεύθερες επιφάνειες του σκυροδέματος.
- δ. Επάλειψη: Στις ελεύθερες επιφάνειες ψεκάζεται κατάλληλο υγρό το οποίο σχηματίζει μια μικρού πάχους αδιαπέραστη πλαστική μεμβράνη. Το υγρό είναι συνήθως χρωματισμένο ώστε να ελέγχεται η καθολικότητα της επάλειψης. Η μέθοδος αυτή εμποδίζει την εξάτμιση του νερού, για όσο χρονικό διάστημα η μεμβράνη παραμένει ατραυμάτιστη.

Η επιλογή θα γίνεται με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου και θα υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Αν η συντήρηση γίνεται όπως περιγράφεται στην παράγραφο 10.3, οι λινάτσες μπορούν να διατηρούνται υγρές με πλαστικούς σωλήνες μικρής διαμέτρου που απλώνονται πάνω στις λινάτσες. Τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων είναι σφραγισμένα, από μικρές δε τρύπες που ανοίγονται στις παράπλευρες επιφάνειές τους τρέχει νερό σε μικρή ποσότητα. Με τη μέθοδο αυτή η ποσότητα του νερού που καταναλίσκεται είναι μικρή και δεν δημιουργούνται προβλήματα αποχέτευσης. Η μέθοδος έχει αποδειχθεί εξαιρετικά αποτελεσματική, ιδίως τους θερινούς μήνες, γιατί συγχρόνως σκιάζει αλλά και διαποτίζει το σκυρόδεμα.

10.10 Ειδικότερα για την συντήρηση με επάλειψη αυτή θα πρέπει να γίνεται ως ακολούθως:

(1) Η χημική σύνθεση που δημιουργεί την υγρή μεμβράνη πρέπει να τοποθετείται με μη χειροκίνητους μηχανικούς ψεκαστήρες (power operated atomizing spray equipment) μετά την ολοκλήρωση των τελειωμάτων της επιφάνειας του σκυροδέματος και αμέσως προτού χαθεί η γυαλάδα της επιφανειακής υγρασίας, αλλά πάντως προτού εμφανιστεί οποιαδήποτε συστολή ξήρανσης ή άλλη ακανόνιστη ρηγμάτωση.

Κατά την διάρκεια περιόδων καύσωνα πρέπει μέχρι την τοποθέτηση της χημικής σύνθεσης, η επιφάνεια του σκυροδέματος να καλύπτεται με νερό ψεκασμένο από ακροφύσιο. Πάντως η χημική σύνθεση δεν πρέπει να τοποθετείται πάνω σε λιμνάζοντα νερά. Πρέπει να επιδιορθώνεται οποιαδήποτε ζημιά συμβεί στην υγρή μεμβράνη προτού περάσουν 7 μέρες από τη διάστρωση του σκυροδέματος.

(2) Η χημική σύνθεση πρέπει να τοποθετείται με ρυθμό 1 λίτρο ανά 4-5 μ<sup>2</sup> επιφάνειας, εκτός αν ο κατασκευαστής καθορίζει διαφορετικά. Ξεχειλίσματα, βουλιάσματα, λεπτές περιοχές, σκαλοπατάκια, ή διακοπές στην τοποθέτηση της σύνθεσης αποτελούν σημάδι ότι αυτή δεν γίνεται ικανοποιητικά. Σε όλη τη διάρκεια της χρησιμοποίησης η χημική σύνθεση που τυχόν περιέχει και χρωστικά πρέπει να είναι αναμιγμένη με μεγάλη επιμέλεια και τα χρωστικά διασκορπισμένα ομοιόμορφα σε ολόκληρο τον ψεκαστήρα. Η χημική σύνθεση πρέπει να διατηρείται χρησιμοποιήσιμη (με ψεκασμό) και σε θερμοκρασία πάνω από 25°C και δεν πρέπει να αραιώνει, ή να αλλοιώνεται κατά οποιοδήποτε τρόπο μετά την κατασκευή της. Πρέπει να ακολουθούνται οι συστάσεις του κατασκευαστή σχετικά με την αποθήκευση, μεταφορά, εφαρμογή, μέτρα ασφαλείας και προστασία του περιβάλλοντος.

10.11 Επιτάχυνση σκλήρυνσης με θερμότητα (τεχνητή ωρίμανση)

(1) Η ταχύτητα σκλήρυνσης του σκυροδέματος μπορεί να αυξηθεί με θέρμανση, γιατί η ανύψωση της θερμοκρασίας κατά τις πρώτες ώρες της σκλήρυνσης μέσα σε ορισμένα όρια, αυξάνει την αντοχή της μικρής ηλικίας. Εν τούτοις, η τελική αντοχή μπορεί να είναι μικρότερη από εκείνη που θα είχε το σκυρόδεμα αν είχε συντηρηθεί σε κανονική θερμοκρασία. Αποφασιστικοί παράγοντες σε αυτή την περίπτωση είναι ο χώρος έναρξης επιβολής της θερμότητας, η ταχύτητα ανύψωσης της θερμοκρασίας, η μέγιστη τιμή της θερμοκρασίας, η διάρκεια θέρμανσης και η ταχύτητα ψύξης. Η επιτυχία της επεξεργασίας με θέρμανση εξαρτάται από τον τύπο του τσιμέντου, αλλά δεν μπορούν να δοθούν γενικοί κανόνες.

Έτσι πριν από κάθε εφαρμογή, πρέπει να γίνει έλεγχος της μεθόδου που θα ακολουθηθεί σε δοκιμαστικά μίγματα. Πρέπει επίσης να εξασφαλίζεται ότι τα στοιχεία σκυροδέματος που θερμαίνονται δεν αφήνονται να ξεραθούν πρόωρα σε απaráδεκτο βαθμό ή να κρυσώσουν απότομα. Η επεξεργασία με θέρμανση μπορεί να επηρεάσει τις ιδιότητες του σκληρυμένου σκυροδέματος (πχ λόγος αντοχής σε εφελκυσμό προς αντοχή σε θλίψη ιδιότητες παραμόρφωσης, ανθεκτικότητα)

(2) Ύστερα από τα παραπάνω ορίζεται ότι η επιτάχυνση σκλήρυνσης με θερμότητα θα μπορεί να εκτελεστεί μόνο όταν προβλέπεται από την μελέτη χωρίς να αντίκειται

στους όρους δημοπράτησης και αφού προηγουμένως συνταχθεί και υποβληθεί στην Υπηρεσία προς έγκριση μελέτη της μεθόδου (οργάνωση, εξοπλισμός κλπ) που θα έχει συνταχθεί σύμφωνα με την μελέτη του έργου και θα βασίζεται σε ισχύοντες κανονισμούς / διεθνή πρακτική. Ιδιαίτερη έμφαση θα δίδεται στις επιπτώσεις εφαρμογής της μεθόδου τόσο στην αλληλουχία των φάσεων ανέγερσης / κατασκευής (λ.χ. σε περίπτωση σπονδυλωτής κατασκευής με επί τόπου σκυροδετήσεις) όσο και στις φάσεις προέντασης / τάνυσης καλωδίων γενικώς. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συμπεριλάβει στην προσφορά του τον κίνδυνο από ενδεχόμενη μη αποδοχή της προτεινόμενης μεθόδου από την Υπηρεσία.»

**3.5.3.14** Μετά την παρ. 11.9 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«11.10 Η τήρηση των ημερών που αναφέρονται στον Πίνακα 6.11.6 δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο του έργου από τις ευθύνες του από πιθανές βλάβες του σκελετού λόγω καθυστέρησης στην σκλήρυνση του σκυροδέματος ή λόγω υπερφόρτωσης της κατασκευής.

11.11 Ειδικότερα για τους ξυλότυπους γίνεται αναφορά στο άρθρο Γ-5 αυτής της ΤΣΥ»

**3.5.3.15** Στο τέλος της παρ. 12.1.1.3 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται τα ακόλουθα

«Ο Ανάδοχος, υπό την ιδιότητά του ως «προμηθευτής» είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίζει για την Υπηρεσία το δικαίωμα να της κοινοποιούνται τα αποτελέσματα ελέγχων του σκυροδέματος από το εργοστάσιο εφ' όσον ζητηθούν από αυτήν (την Υπηρεσία). Σε αντίθετη περίπτωση η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύσει στον Ανάδοχο την χρήση στο έργο σκυροδέματος από το συγκεκριμένο εργοστάσιο σκυροδέματος»

**3.5.3.16** Μετά την παρ. 12.10.4 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«12.10.5 Η καταλληλότητα του σκυροδέματος σε άντληση, θα πρέπει να ελέγχεται με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου, με δοκιμαστικά αναμίγματα ή με ειδικές δοκιμές αντλησιμότητας. Διευκρινίζεται δε ότι ο Ανάδοχος φέρει την αποκλειστική ευθύνη για την κατασκευή αντλητού σκυροδέματος, σε συσχετισμό με το έργο, τη θέση του σκυροδετούμενου στοιχείου, το πρόγραμμα εκτέλεσης των έργων, τον μηχανικό εξοπλισμό του Αναδόχου κλπ, ανεξάρτητα από το αν προβλέπεται ρητά στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων η κατασκευή αντλητού σκυροδέματος.

12.10.6 Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η χρησιμοποίηση φυσικών (στρογγυλεμένων) αδρανών διευκολύνει την άντληση.

12.10.7 Επειδή έχει αποφασιστική σημασία για την αντλησιμότητα του σκυροδέματος η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών, γι' αυτό το λόγο κατά την άφιξη των κλασμάτων αδρανών στο εργοτάξιο, θα πρέπει να ελέγχονται σχολαστικά με πύκνωση των δοκιμών κοσκίνισης (πχ μία δειγματοληψία ανά δέκα αυτοκίνητα) ώστε να εξασφαλισθεί η σύμπτωση της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών με την αντίστοιχη της μελέτης σύνθεσης.

12.10.8 Το αντλητό σκυροδέμα συνήθως έχει εργάσιμο με κάθιση από 10-12 εκατοστά.

12.11 Δαπάνες Αναδόχου και λοιπές υποχρεώσεις

Όλες οι δαπάνες εξοπλισμού, οργάνωσης, σχετικής μελέτης, προσθέτων κλπ που θα απαιτηθούν για τις ειδικές διαστρώσεις σκυροδέματος ή την κατασκευή των ειδικών σκυροδεμάτων του υπόψη άρθρου 12 του Κ.Τ.Σ. '97 θα περιλαμβάνονται ανηγμένα - εκτός αν άλλως προδιαγράφεται στους όρους δημοπράτησης - στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου και θα έχουν ληφθεί υπόψη από τον Ανάδοχο τυχόν άλλες συμβατικές επιπτώσεις (λχ τήρηση χρονοδιαγράμματος)

- 3.5.3.17** Στο τέλος της εισαγωγικής παραγράφου του άρθρου 13 του ΚΤΣ '97 προστίθεται η ακόλουθη πρόταση:
- "Ειδικότερα για εργασίες έγχυτων πασσάλων και κεφαλοδέσμων τους ισχύει συμπληρωματικά και η παράγραφος 9.2.4"*
- 3.5.3.18** Στο τέλος της παρ. 13.2.2 του ΚΤΣ '97 προστίθενται τα ακόλουθα:
- "Σε περίπτωση που - ύστερα από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας - παραστεί ανάγκη συσχέτισης των συμβατικών αντοχών δοκιμιών (ηλικίας 28 ημερών) σύμφωνα με διαφορετικούς κανονισμούς (και συγκεκριμένα DIN αφενός και Ελληνικούς ή Ευρωκώδικες αφετέρου), θα λαμβάνονται υπόψη οι ακόλουθες προσεγγιστικές σχέσεις αναγωγής:*
- $$\beta_{WN} = 1,28 f_{ck/cyl} \quad \text{για } \beta_W > 15 \text{ Mpa}$$
- $$\beta_{WN} = 1,35 f_{ck/cyl} \quad \text{για } \beta_W \leq 15 \text{ Mpa}$$
- όπου συμβολίζονται*
- $\beta_{WN}$  = η ονομαστική αντοχή (Nennfestigkeit) του σκυροδέματος κατά DIN 1018*  
 *$f_{ck/cyl}$  = η χαρακτηριστική αντοχή σκυροδέματος κατά ΚΜΚΕΣ (ή EC2 ή ENV 206) με βάση κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 15 cm και ύψους 30cm*
- Τα προηγούμενα δεν υποκαθιστούν τα προδιαγραφόμενα στην επόμενη παράγραφο 13.2.3, αλλά ισχύουν συμπληρωματικά*
- 3.5.3.19** Στο τέλος της 13.5.11 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται:
- « και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας»*
- 3.5.3.20** Στο τέλος της παρ. 13.7.4 προστίθεται
- « και επιφέρονται όλες οι απαιτούμενες επεμβάσεις για την αποκατάσταση της αισθητικής και της λειτουργικότητας του έργου»*
- 3.5.3.21** Στο τέλος της παρ. 13.7.8 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται:
- «Κάθε μία από τις προαναφερόμενες (ποινές) αποζημιώσεις «Α», «Β», «Γ» ή «Δ» θα συμπεριλαμβάνει και την καταβολή από την πλευρά του Αναδόχου αποζημιώσεων λόγω τυχόν καθυστερήσεων στην πρόοδο των εργασιών»*
- 3.5.3.22** Προστίθεται η ακόλουθη εισαγωγική παράγραφος στο άρθρο 14 του Κ.Τ.Σ. '97.
- «Στο μέτρο που τα αναφερόμενα στο παρόν άρθρο, έρχονται σε αντίφαση με τα προβλεπόμενα στους λοιπούς κανονισμούς στους οποίους παραπέμπουν ο ΚΜΕ, η παρούσα ΤΣΥ και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, θα ισχύει κάθε φορά το αριθμητικό όριο ή διάταξη που οδηγεί περισσότερο προς την πλευρά (κατά σειρά ισχύος) της ασφάλειας, της λειτουργικότητας, της ανθεκτικότητας στον χρόνο, της προστασίας του περιβάλλοντος και της αισθητικής»*
- 3.5.3.23** Προστίθεται η ακόλουθη εισαγωγική παράγραφος στην παρ. 14.3 του Κ.Τ.Σ. '97 (πριν από την παρ. 14.3.1)
- «Αρμόι εργασίας σχηματίζονται εκεί που για πρακτικούς λόγους διακόπτεται η σκυροδέτηση. Οι αρμοί αυτοί πρέπει να είναι όσο γίνεται λεπτότεροι γιατί σε αυτούς η αντοχή εφελκυσμού και διάτμησης είναι χαμηλή και συνεπώς η φέρουσα αντοχή του σκυροδέματος στην περιοχή τους μειωμένη. Ακόμα υπάρχει κίνδυνος, από κακή τεχνική στις θέσεις αυτές το σκυρόδεμα να είναι υδατοδιαπερατό. Σε αυτήν την περίπτωση η προστασία του οπλισμού σε διάβρωση είναι μειωμένη. Οι αρμοί εργασίας πρέπει να τοποθετούνται, όσο αυτό είναι δυνατό, σε θέσεις που το σκυρόδεμα δεν έχει μεγάλες καταπονήσεις ή εκεί που χρειάζεται ένας αρμός για άλλους λόγους. Δεν πρέπει να σχηματίζονται οριζόντιοι αρμοί στο ύψος διακύμανσης του νερού σε περιπτώσεις*

έργων μέσα στο νερό. Διακοπή της εργασίας και διαμόρφωση κατασκευαστικών αρμών θα γίνεται όταν και όπου προβλέπεται στα σχέδια, εκτός από την περίπτωση διαφορετικής εντολής της Υπηρεσίας»

**3.5.3.24** Στο τέλος της παρ. 14.3.1 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται τα ακόλουθα:

«Το ίδιο μπορεί να επιτευχθεί και με εκτοξευόμενο νερό ή πεπιεσμένο αέρα ή με αμμοβολή ή άλλη κατάλληλη επεξεργασία για να απομακρυνθεί η ανώτερη στρώση τσιμέντου και να φανούν τα χονδρόκοκκα αδρανή με μέσο βάθος 5χλστ. Κατά τη διαδικασία αυτή θα πρέπει να προφυλάσσονται από την ενδεχόμενη βλάβη οι επιφάνειες σκυροδέματος που δεν ανήκουν στον αρμό. (λχ αποκοπή της ακμής των όψεων του αρμού και ρηγμάτωση του σκυροδέματος)»

**3.5.3.25** Μετά το τέλος της παρ. 14.3.5 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«14.3.6 Ανάλογα προς την παράγραφο αυτή (14.3) ισχύουν και τα σχετικά με τους αθέλητους αρμούς εργασίας που προέρχονται πχ από καιρικές επιρροές»  
Στις περιπτώσεις όπου, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, η επιφάνεια συνένωσης των δύο στρώσεων είναι ουσιαστικής σημασίας για την στατική λειτουργία του φορέα, η σύνδεση νέας και παλαιάς στρώσης θα γίνεται με συγκόλληση με εποξειδικές ρητίνη (κόλλα), σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και με υλικά της έγκρισής της.

*Η προκύπτουσα παραπάνω δαπάνη συγκόλλησης βαρύνει τον ανάδοχο*

14.3.7 Για την διαμόρφωση οποιουδήποτε αρμού εργασίας που δεν έχει προβλεφθεί στα θεωρημένα λεπτομερειακά σχέδια πρέπει να ζητείται η έγκριση της Υπηρεσίας.

14.3.8 Οριζόντιοι κατασκευαστικοί αρμοί θα τοποθετούνται όπως προβλέπεται στα θεωρημένα σχέδια.

*Το σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται στα επάνω 0.50μ της στρώσης, η άνω επιφάνεια του οποίου θα αποτελέσει κατασκευαστικό αρμό για την επόμενη στρώση, πρέπει να έχει κάθιση όχι μεγαλύτερη από την ονομαστική κάθιση που προβλέπεται στη μελέτη σύνθεσης χωρίς την πρόσθετη κάθιση (των ανοχών)*

*Η άνω στρώση σκυροδέματος πρέπει να συμπυκνώνεται με δονητές που εισάγονται κατακόρυφα σε κοντινές μεταξύ τους θέσεις, απομακρύνονται αργά και παραμένουν σε κάθε θέση μόνο τόσο χρονικό διάστημα όσο απαιτείται για την σωστή συμπίκνωση του σκυροδέματος. Δεν πρέπει να εμφανιστεί υπερβολική ποσότητα κονιάματος στην επιφάνεια αλλά ούτε να παραμείνουν οι μεγαλύτερες διαβαθμίσεις των χονδρόκοκκων αδρανών ορατές σαν ανωμαλίες στην επάνω επιφάνεια. Η επιφάνεια του σκυροδέματος που είναι κοντά στην εσωτερική πλευρά των ξυλοτύπων ή σε στρώμα ενέματος, πρέπει να διαμορφώνεται (tamp) ελαφρά με κατάλληλο εργαλείο ώστε, όταν αφαιρεθεί ο ξυλότυπος να δώσει ακμή που να ανταποκρίνεται στην επιθυμητή γραμμή και την υψομετρική της θέση. Η επιφάνεια του σκληρυμένου σκυροδέματος θα παρουσιάζει πολυάριθμες ανωμαλίες με πλάτος όχι μικρότερο από 5χλστ και όχι μεγαλύτερο από 30 χλστ.*

*Στην θέση του αρμού πρέπει, αφού ξαναστερεωθεί σφικτά ο ξυλότυπος, να διαστρωθεί νέο σκυρόδεμα στο προετοιμασμένο οριζόντιο κατασκευαστικό αρμό χωρίς να ρίχνεται το υλικό από ύψος μεγαλύτερο των 0,50μ.*

*Στην συνέχεια το σκυρόδεμα πρέπει να συμπυκνωθεί με δονητή που εισάγεται σε κοντινές μεταξύ τους θέσεις χωρίς να ακουμπάει στο από κάτω σκληρυμένο σκυρόδεμα.*

14.3.9 Κατακόρυφοι κατασκευαστικοί αρμοί θα πρέπει να δημιουργούνται στις θέσεις που προβλέπουν τα θεωρημένα σχέδια και να περιλαμβάνουν και τα τυχόν διατμητικά κλειδιά σύμφωνα με τα σχέδια .

14.3.10 Αν για οποιοδήποτε λόγο δεν είναι δυνατόν να διαστρωθεί χωρίς διακοπή μία οριζόντια στρώση ολόκληρη, θα ολοκληρωθεί με σκυροδέτηση σε κατακόρυφο μέτωπο (at a



vertical bulkhead) έτσι ώστε, όταν επαναληφθεί η εργασία, όλες οι ανώτερες επιφάνειες σκυροδέματος να είναι οριζόντιες.

- 14.3.11 Αν η σκυροδέτηση διακοπεί, χωρίς αυτό να έχει προβλεφθεί, μεταξύ δύο προκαθορισμένων κατασκευαστικών αρμών, πρέπει να καλυφθεί το εκτεθειμένο μέτωπο με μία στρώση τσιμεντοκονίας για να δημιουργεί καθαρή οριζόντια γραμμή στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Όταν η σκυροδέτηση ξαναρχίσει η στρώση τσιμεντοκονίας πρέπει να απομακρυνθεί (με συρματόβουρτσα ή αμμοβολή κλπ)
- 14.3.12 Σε κατασκευαστικούς αρμούς κεκλιμένων επιφανειών πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία σφηνοειδών απολήξεων (feather edges). Στις θέσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα διαμορφωμένοι τύποι (block out forms) ώστε να δίνουν ένα ελάχιστο πάχους νέου σκυροδέματος 0,15μ.
- 14.3.13 Γενικώς, θα ισχύουν τα ακόλουθα για την μόρφωση και υλοποίηση των κατασκευαστικών αρμών:
- 14.3.14.1 Οι κατασκευαστικοί αρμοί θα είναι όπως περιγράφονται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της μελέτης ή όπως απαιτείται από την Υπηρεσία, Ο Ανάδοχος θα πρέπει να φροντίσει για τους πρόσθετους αρμούς που θα αρμόζουν στο κατασκευαστικό του πρόγραμμα με δικά του έξοδα. Η θέση και οι λεπτομέρειες των πρόσθετων κατασκευαστικών αρμών θα υποβάλλονται για έγκριση στην Υπηρεσία και θα είναι έτσι η διάταξη ώστε να ελαχιστοποιεί την πιθανότητα ρηγμάτωσης λόγω συστολής ξήρανσης. Ενδέχεται ωστόσο να προβλέπονται και αρμοί συγκέντρωσης ρωγμών ή/και διαχωριστικοί αρμοί (πάντοτε σύμφωνα με τη μελέτη). Για την περίπτωση αυτή τα υλικά συμπλήρωσης, σφράγισης και στεγανοποίησης των αρμών θα έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία.
- 14.3.14.2 Η σκυροδέτηση θα είναι συνεχής μεταξύ κατασκευαστικών αρμών. Εκτός αν καθοριστεί ή εγκριθεί διαφορετικά ο χρόνος μεταξύ του καλουπώματος δύο γειτονικών τμημάτων από σκυρόδεμα δεν θα πρέπει να είναι μικρότερος από 4 ημέρες. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση ένα λεπτομερές χρονοδιάγραμμα που θα δείχνει προτάσεις για την σκυροδέτηση όλων των τμημάτων του έργου, και θα συμπεριλαμβάνει τον χρόνο σκυροδέτησης σε όλα τα γειτονικά τμήματα των διαφόρων κατασκευών.
- 14.3.14.3 Η άνω επιφάνεια τοιχείων και (ολόσωμων) βάθρων του κάθε τμήματος που θα σκυροδετείται πρέπει να είναι οριζόντια εκτός αν περιγράφεται διαφορετικά στη Σύμβαση. Ο οπλισμός πάνω από το τμήμα σκυροδέτησης που καλουπώνεται θα πρέπει να στηρίζεται επαρκώς ώστε να αποφεύγεται η μετακίνηση των ράβδων κατά τη διάρκεια του καλουπώματος και της πήξης του σκυροδέματος και να εξασφαλίζονται επαρκείς επικαλύψεις προς όλες τις ελεύθερες επιφάνειες με τη χρήση επαρκούς αριθμού κατάλληλων αποστατών. Οι ξυλότυποι που επεκτείνονται πάνω από τον αρμό στην εκτεθειμένη επιφάνεια θα πρέπει να καθαρίζονται από σκυρόδεμα πριν τοποθετηθεί το επόμενο τμήμα σκυροδέτησης.
- 14.3.14.4 Οι ενσωματωμένες εσοχές και οι λαστιχένιες απολήξεις για τις τσιμεντενώσεις θα μορφώνονται στην όψη των κατασκευαστικών αρμών γενικά όπως φαίνεται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της μελέτης και όπως και όπου απαιτείται από την Επίβλεψη».
- 3.5.3.25 Στο τέλος της εισαγωγικής παραγράφου του άρθρου 13 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται η ακόλουθη πρόταση:
- «Ειδικότερα για τις εργασίες έγχυτων πασσάλων και των κεφαλοδέσμων τους ισχύει το άρθρο Γ-10 της παρούσας»

#### 3.5.4 Προκατασκευασμένα στοιχεία (Π.Σ.)

- 3.5.4.1** Ο Ανάδοχος υποχρεούται να πληροφορεί την Υπηρεσία έγκαιρα για την ημερομηνία έναρξης της κατασκευής και της έγχυσης για κάθε τύπο μέλους. Θα πρέπει να στέλνεται στην Υπηρεσία ένα αντίγραφο όλων των αποτελεσμάτων των δοκιμών ηλικίας 3,7 και 28 ημερών, αμέσως μόλις είναι διαθέσιμα.
- 3.5.4.2** Για όλα τα προεντεταμένα μέλη ο Ανάδοχος θα στέλνει στην Υπηρεσία εντός 7 ημερών μετά την προένταση, ένα πιστοποιητικό που θα πρέπει να δείχνει την δύναμη και την επιμήκυνση των τενόντων μετά την αγκύρωσή τους, την αντοχή και την ηλικία των δοκιμών σύμφωνα με το άρθρο Γ-7 της ΤΣΥ και την ελάχιστη ηλικία του σκυροδέματος την ώρα που εφαρμόστηκε η προένταση στο μέλος.
- 3.5.4.3** Το μήκος, οι διαστάσεις της διατομής και η ευθύτητα όλων των προεντεταμένων μελών από προκατασκευασμένο σκυρόδεμα θα μετριέται σε  $28 \pm 2$  μέρες μετά τη χύτευση (σκυροδέτηση). Εκτός αν ορίζεται διαφορετικά οι επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων δεν θα υπερβαίνουν τα ακόλουθα:
- |  |            |
|--|------------|
| Μήκος  | Απόκλιση   |
| έως 3 m                                      | $\pm 3$ mm |
| 3 έως 4.5m                                   | $\pm 5$ mm |
| 4.5 έως 6m                                   | $\pm 8$ mm |
| Πρόσθετο για κάθε επιπλέον 6m                | $\pm 3$ mm |
| Διατομή (κάθε διεύθυνση)                     |            |
| έως 500mm                                    | $\pm 2$ mm |
| 500 έως 750 mm                               | $\pm 3$ mm |
| Πρόσθετο για κάθε επιπλέον 250mm             | $\pm 2$ mm |
| Ευθύτητα ή κύρτωση (απόκλιση από την ευθεία) |            |
| έως 3m                                       | βέλος 3mm  |
| 3 έως 6m                                     | βέλος 5mm  |
| 6 έως 12m                                    | βέλος 8mm  |
| Πρόσθετο για κάθε επιπλέον 6m                | βέλος 3mm  |
- 3.5.4.4** Όταν η Υπηρεσία απαιτεί την εκτέλεση δοκιμών, δεν θα στέλνονται Π.Σ. στο Εργοτάξιο που έχουν σχέση με τις δοκιμές μέχρι να ολοκληρωθούν ικανοποιητικά οι δοκιμές.
- 3.5.4.5** Όλα τα Π.Σ. θα σημειώνονται με ανεξίτηλο χρώμα για να φαίνεται η ένδειξη του μέλους όπως περιγράφεται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της Μελέτης, η γραμμή παραγωγής στην οποία κατασκευάστηκαν, η ημερομηνία που χυτεύθηκε το σκυρόδεμα και εάν είναι συμμετρικής διατομής, ο σωστός τους προσανατολισμός στο Έργο. Οι ενδείξεις θα είναι γραμμένες σε τέτοια θέση ώστε να μην φαίνονται όταν το μέλος είναι στην μόνιμη θέση του.
- 3.5.4.6** Κάθε Π.Σ. θα πρέπει να σκυροδετείται σε μία ολοκληρωμένη φάση. Το σκυρόδεμα θα δονείται και οι άνω επιφάνειες θα ομαλοποιούνται με ειδικό πήχυ ή πλάκα διάστρωσης σκυροδέματος ώστε να εξασφαλίζεται ότι η επιφάνεια «κλείνει» κανονικά. Οι όψεις των Π.Σ. που θα συνδεθούν στην συνέχεια με άλλες προκατασκευασμένες μονάδες ή που θα είναι σε επαφή με επί τόπου σκυρόδεμα θα υποβάλλονται σε περαιτέρω προετοιμασία σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και την διεθνή πρακτική ανάλογα με την τεχνολογία που έχει προτείνει ο Ανάδοχος και χωρίς τούτο να αντίκειται στους συμβατικούς όρους.
- 3.5.4.7** Οι προτάσεις του Αναδόχου για ανύψωση, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση, αποθήκευση και τοποθέτηση των Π.Σ. θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία προς έγκριση. Οι μονάδες θα ανυψώνονται σε όρθια θέση, με θέσεις ανάρτησης μέσα στα όρια που φαίνονται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της Μελέτης ή σε θέσεις που έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία και θα μεταφέρονται και τοποθετούνται στη θέση τους με προσοχή χωρίς προσκρούσεις.
- 3.5.4.8** Τα Π.Σ. δεν θα ανυψώνονται από τις θέσεις χύτευσης τους μέχρι να αποκτήσει το σκυρόδεμα την απαιτούμενη αντοχή, που θα είναι γενικά μία οριακή αντοχή σε θλίψη και που δεν θα είναι μικρότερη από το διπλάσιο των τάσεων που παρουσιάζεται κατά την ανύψωση και αποθήκευση.

Εάν κριθεί αναγκαίο θα παρασκευάζονται πρόσθετα δοκίμια σκυροδέματος και θα υποβάλλονται σε δοκιμές πριν από την ανύψωση των μονάδων.

**3.5.4.9** Τα αποθηκευμένα Π.Σ. θα στηρίζονται σε τέτοιες θέσεις έδρασης ώστε να εξασφαλίζεται ότι οι τάσεις που εμφανίζονται είναι πάντα μικρότερες από τις επιτρεπόμενες τάσεις σχεδιασμού. Η αποθήκευση θα γίνει ώστε τα Π.Σ. να μπορούν να χρησιμοποιούνται κατά ηλικία. Η συσσώρευση εγκλωβισμένου νερού και βλαβερών σωμάτων στα Π.Σ. θα πρέπει να αποφεύγεται. Θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή της σκουριάς και της εξάνθησης του σκυροδέματος.

**3.5.4.10** Τα Π.Σ. δεν θα απομακρύνονται από τον τόπο της κατασκευής τους μέχρι να περάσουν 21 ημέρες από την ημέρα σκυροδέτησής τους και μέχρι να αποκτήσει το σκυρόδεμα μια ελάχιστη αντοχή ίση με το 95% της απαιτούμενης αντοχής των 28 ημερών. Τα Π.Σ. δεν θα χρησιμοποιούνται στο έργο μέχρι τα αποτελέσματα των δοκιμών των 28 ημερών να κριθούν ότι είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις και να έχει γίνει επιθεώρηση των Π.Σ. από την Επίβλεψη και επιτραπεί η τοποθέτησή τους στο έργο.

**3.5.4.11** Τα Π.Σ. δεν θα πρέπει να μετακινούνται πλευρικά πριν και κατά την διάρκεια της τοποθέτησης του επί τόπου σκυροδέματος.

### **3.5.5 Επιφανειακά τελειώματα σκυροδέματος**

#### **3.5.5.1 Γενικά**

- α. Τα επιφανειακά τελειώματα σκυροδέματος διακρίνονται σε:
- Τελειώματα επιφανειών σκυροδέματος που προκύπτουν μετά την αποξήλωση των ξυλοτύπων
  - Τελειώματα επιφανειών πλαστικού σκυροδέματος τα οποία αναφέρονται σε επιφάνειες που δεν βρίσκονται σε επαφή με ξυλότυπους και στις οποίες η επεξεργασία που τυχόν γίνεται εκτελείται κατά την περίοδο που το σκυρόδεμα είναι ακόμη «πλαστικό»
- β. Η επίτευξη των προδιαγραφόμενων ορατών επιφανειών / επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος προϋποθέτει κατάλληλη μελέτη, επίβλεψη και μέσα και αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου.
- γ. Προβλέπονται γενικά πέντε τύποι επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος που προκύπτουν μετά την αποξήλωση των ξυλοτύπων:
- Τελειώματα τύπου Α
  - Τελειώματα τύπου Β
  - Τελειώματα τύπου Γ
  - Τελειώματα τύπου Δ
  - Τελειώματα τύπου Ε

Αναλυτικότερα τα χαρακτηριστικά των τελειωμάτων αυτών, σε συνδυασμό με τα χαρακτηριστικά του ξυλότυπου και του τρόπου εργασίας με τον οποίο προβλέπεται να επιτευχθούν οι απαιτούμενες ιδιότητες, αναπτύσσονται στις παραγράφους 3.5.5.2 μέχρι 3.5.5.6 του παρόντος άρθρου.

Για την περίπτωση που προβλέπεται να παραμείνει το σκυρόδεμα ανεπίχριστο ανακύπτουν διάφορες απαιτήσεις επιλογής τελειώματος ως άνω σε συνδυασμό με την θέση της επιφάνειας και με άλλους παράγοντες που αναφέρονται παρακάτω. Μπορούν να προβλεφθούν και άλλοι τύποι επιφανειακών τελειωμάτων για ανεπίχριστα σκυροδέματα, οι οποίοι θα προδιαγραφούν ιδιαίτερα σε κάθε περίπτωση.

- δ. Η εκλογή του επιφανειακού τελειώματος σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους είναι σε μεγάλο βαθμό υποκειμενική, αλλά κατά την επιλογή παίρνεται υπόψη:

- Το κόστος τελειώματος
- Η ευκολία επίτευξης τελειώματος υψηλής στάθμης
- Η αλλαγή της εμφάνισης όταν επιδράσουν οι καιρικές συνθήκες, ο χρόνος, ή η χρήση
- Η ευκολία συντήρησης

Το είδος των επιφανειακών τελειωμάτων καθορίζεται στα Τεύχη Δημοπράτησης. Σε περίπτωση έλλειψης τέτοιου καθορισμού, ορίζεται από την Υπηρεσία κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

- ε. Ιδανικά, οποιοδήποτε τελείωμα πρέπει να μη έχει ανεπιθύμητες εναλλαγές χρώματος ή φυσικές ασυνέχειες. Αυτός ο βαθμός τελειότητας δεν μπορεί ποτέ να επιτευχθεί. Ελαττώματα στην επιφάνεια από την διάστρωση και συμπύκνωση έχουν αποφασιστική σημασία στην επίτευξη υψηλής ποιότητας επιφανειακού σκυροδέματος. Το σκυρόδεμα πρέπει να παράγεται έτσι ώστε να ελαττώνεται η δυνατότητα δημιουργίας επιφανειακών κηλίδων. Τούτο απαιτεί προσοχή που πρέπει να δοθεί σε διάφορες φάσεις της παραγωγής του σκυροδέματος, πρόσθετα με εκείνες που έχουν σχέση με την παραγωγή σκυροδέματος καλής αντοχής και ανθεκτικότητας.
- στ. Η απορρόφηση της επιφανείας του ξυλότυπου επηρεάζει το βάθος και την ομοιομορφία του χρώματος του σκυροδέματος. Η επιφάνεια του ξυλότυπου, ανάλογα προς την ποιότητα του τελειώματος του σκυροδέματος, δεν πρέπει να λεκιάζει το σκυρόδεμα ή να αντιδρά χημικά μαζί του. Πριν από την διάστρωση πρέπει να επαλείφεται με λεπτή, ομοιόμορφη στρώση, από ένα κατάλληλο υλικό, για να αποκολλάται από το σκυρόδεμα. Οι αρμοί των καλουπιών πρέπει να κλείνουν υδατοστεγανά.
- ζ. Το μίγμα του σκυροδέματος πρέπει να είναι ικανοποιητικά συνεκτικό ώστε να ελαττώνεται η κίνηση του νερού ως προς τα στερεά συστατικά. Τα χρώματα των συστατικών, η διαβάθμιση των αδρανών και οι αναλογίες μίξης μπορεί αν εξαρτώνται άμεσα από την απαιτούμενη εμφάνιση.
- η. Οι μέθοδοι μεταφοράς, διάστρωσης και συμπύκνωσης, πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να ελαττώνεται η απόμιξη και εξασφαλίζεται αποτελεσματική συμπύκνωση. Το σκυρόδεμα πρέπει, εφόσον είναι δυνατόν, να συμπυκνώνεται συνεχώς καθώς διαστρώνεται, με εσωτερικό δονητή, που να έχει επαρκή ισχύ, και κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μην εγκλείεται αέρας από το σκυρόδεμα που θα συμπυκνωθεί από πάνω.
- θ. Το σκυρόδεμα πρέπει να συντηρείται κατά σταθερό και όμοιο τρόπο και πρέπει να προστατεύεται από μηχανικές βλάβες (πχ. από κρούση) ή από λέκιασμα (πχ από προεξέχουσες ράβδους)
- ι. Υψηλής προστασίας επιφάνειες μπορούν να επιτευχθούν μόνο από ευσυνειδητούς πεπειραμένους τεχνίτες με επαρκή επιτήρηση και επίβλεψη. Θα πρέπει κατά συνέπεια ο Ανάδοχος να εξασφαλίσει προσωπικό με κατάλληλα προσόντα και να τους επιτηρεί με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να αποδοθούν, όπου προδιαγράφονται σχετικά, οι απαιτούμενες υψηλής ποιότητας επιφάνειες ανεπίχριστου σκυροδέματος.
- ια. Προβλέπονται γενικά δύο τύποι επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος που δεν βρίσκεται σε επαφή με ξυλότυπους:
- Τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΑ
  - Τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΒ
- ιβ. Για τις επιφάνειες του σκυροδέματος που βρίσκονται μέσα στο έδαφος, ή που πρόκειται να επιχωθούν θα ακολουθούνται οι κατασκευαστικές μορφές των εγκεκριμένων σχεδίων. Σε ορισμένες περιπτώσεις θα είναι δυνατή η παράλειψη χρησιμοποίησης ξυλότυπου και η σκυροδέτηση των έργων σε απευθείας επαφή με το έδαφος, αν το προβλέπει η μελέτη, ή αν το εγκρίνει η Υπηρεσία, ύστερα από αίτηση του Αναδόχου.

### 3.5.5.2 Απαιτήσεις για επιφανειακά τελειώματα σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους

- α. Θέση εφαρμογής και είδος τελειώματος
- I Ο τύπος του επιφανειακού τελειώματος που θα απαιτηθεί για σκυρόδεμα σε επαφή με ξυλότυπους εξαρτάται από το είδος του δομικού στοιχείου (στύλος, δοκός, πλάκα πατώματος, τοίχιο, κλιμακοστάσιο) την θέση του στην κατασκευή και το εάν προβλέπεται να δεχθεί πρόσθετο τελείωμα, όπως κονίαμα, πλακάκια, χρωματισμό κλπ.
  - II Σε κάθε περίπτωση, ο τύπος του επιφανειακού τελειώματος θα προδιαγράφεται με σαφήνεια
  - III Όταν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης, στην τιμή μονάδας κατασκευής σκυροδεμάτων της παρούσας προδιαγραφής, θα περιλαμβάνεται ανηγμένα η δαπάνη που απαιτείται για τη διαμόρφωση επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους τύπου Α.
- β. Έλεγχος χρώματος
- Όταν απαιτείται ομοιομορφία χρώματος της επιφάνειας του σκυροδέματος κάθε χρησιμοποιούμενο υλικό πρέπει να λαμβάνεται σταθερά από την ίδια πηγή (αδρανή, τσιμέντο, τυχόν πρόσθετο, νερό). Ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος να έχει εξασφαλίσει την δυνατότητα να προμηθευτεί από την ίδια πηγή όλες τις ποσότητες που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου. Τα αδρανή πρέπει να είναι ανθεκτικά σε διάρκεια και απαλλαγμένα από ρυπάνσεις που μπορούν να προκαλέσουν κηλίδες. Οι αναλογίες μίξης και η κοκκομέτρηση ιδιαίτερα των λεπτών αδρανών, πρέπει να διατηρούνται σταθερές. Σε μεγάλα «πανώ» ξυλοτύπων πρέπει να αποφεύγεται η αντικατάσταση τμημάτων από κόντρα-πλακέ με ξύλο και αντίστροφα. Επίσης πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην ομοιομορφία της συντήρησης γιατί μπορεί να επηρεασθεί το χρώμα.
- γ. Διευκολυντικά αποξήλωσης (υλικά αποκόλλησης) ξυλοτύπων
- Τα διευκολυντικά αποξήλωσης των ξυλοτύπων πρέπει να επιλέγονται κατάλληλα για τον σκοπό που καλούνται να επιτύχουν. Σε ενιαίες, ορατές επιφάνειες πρέπει να χρησιμοποιείται το ίδιο διευκολυντικό αποξήλωσης ξυλοτύπων. Η επάλειψη του διευκολυντικού της αποκόλλησης υλικού πρέπει να είναι ομοιόμορφη και πρέπει να αποφεύγεται η επαφή του με σπλισμό ή τους τένοντες προέντασης. Αν η επιφάνεια του σκυροδέματος προορίζεται να δεχθεί και πρόσθετο τελείωμα (με κονίαμα, χρωματισμό κλπ) θα πρέπει να εξασφαλίζεται το συμβατό του διευκολυντικού αποξήλωσης με το είδος της επίστρωσης.
- δ. Συντήρηση σκυροδέματος
- Η υφή, το χρώμα και η αντοχή σε διάρκεια του σκυροδέματος επηρεάζονται από την συντήρηση. Όπου η εμφάνιση αποτελεί σημαντικό παράγοντα, η μέθοδος συντήρησης συμπεριλαμβανομένου και του χρόνου αφαίρεσης των ξυλοτύπων πρέπει να προσέχονται ιδιαίτερα και υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Στοιχεία που προορίζονται να έχουν το ίδιο επιφανειακό τελείωμα, πρέπει να έχουν την ίδια συντήρηση.
- ε. Προστασία των τελειωμάτων
- Επιφανειακά τελειώματα υψηλής ποιότητας είναι ευαίσθητα σε τραυματισμό μετά την αφαίρεση του ξυλότυπου και χρειάζονται ειδική προστασία σε περιοχές που είναι εκτεθειμένες σε κίνδυνο τραυματισμού. Στην περίπτωση που διαπιστωθούν από την Υπηρεσία τέτοιοι κίνδυνοι τραυματισμού, η Υπηρεσία είναι δυνατόν να ζητήσει από τον Ανάδοχο να λάβει ειδικά πρόσθετα μέτρα, χωρίς από τον λόγο αυτό να προκύπτει για τον Ανάδοχο κανένα δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση ή παράταση προθεσμίας.

**3.5.5.3 Περιγραφή τύπων επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους****α. Τελείωμα τύπου Α**

Το τελείωμα αυτό επιτυγχάνεται με χρήση σωστά μορφωμένου ξυλότυπου από σανίδες πριστής ξυλείας με κλειστούς αρμούς. Στην επιφάνεια θα φαίνονται τα αποτυπώματα των νερών της πριστής ξυλείας και των αρμών. Μπορεί να εμφανίζονται επίσης μικρές ατέλειες (κοιλώματα) προκαλούμενες από την παγίδευση αέρα ή νερού, αλλά η επιφάνεια πρέπει να είναι απαλλαγμένη από κενά, σπογγώδεις περιοχές και μεγάλες ατέλειες

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα τελειώματα καλυπόμενων επιφανειών οι οποίες δεν είναι ορατές και συνεπώς ενδεχόμενη τραχύτητα δεν είναι ανεπιθύμητη. Η επιφάνεια τότε γενικά δεν χρειάζεται άλλη επεξεργασία μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων εκτός από επιδιόρθωση ελαττωματικού σκυροδέματος, γέμισμα των οπών των συνδέσμων των ξυλοτύπων και την καθορισμένη συντήρηση.

**β. Τελείωμα τύπου Β**

Το τελείωμα αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση σωστά μορφωμένου ξυλότυπου από πλανισμένες σανίδες. Στην επιφάνεια θα φαίνονται ελαφρά αποτυπώματα των νερών της ξυλείας και των αρμών. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σιδηρότυπος ή τύπος από άλλο κατάλληλο υλικό, Μπορεί να εμφανίζονται επίσης μικρές ατέλειες (κοιλώματα) προκαλούμενες από την παγίδευση αέρα ή νερού, αλλά η επιφάνεια πρέπει να είναι απαλλαγμένη από κενά, σπογγώδεις περιοχές και μεγάλες ατέλειες

Σε περιοχές όπου οι οπές από τους συνδέσμους του ξυλότυπου έχει καθοριστεί να παραμείνουν σαν χαρακτηριστικό της επιφανείας του σκυροδέματος, το σε εσοχή εκτεθειμένο άκρο του τμήματος του συνδέσμου του ξυλότυπου που παραμένει στο σκυροδέμα πρέπει να υποβληθεί σε ειδική κατεργασία. Σε περιοχές όπου οι οπές από τους συνδέσμους του ξυλότυπου δεν έχει καθοριστεί να παραμείνουν σαν χαρακτηριστικό της επιφανείας του σκυροδέματος (η παραδοχή αυτή θα ισχύει γενικά, εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης), οι κοιλότητες που δημιουργούνται από τους συνδέσμους του ξυλότυπου πρέπει να γεμίζονται με τον τρόπο που περιγράφεται στην παράγραφο 3.5.5.5 για τις επιδιορθώσεις των άλλων οπών και ελαττωμάτων.

Ο τρόπος αυτός είναι ίδιος με αυτόν που καθορίστηκε στα επιφανειακά τελειώματα τύπου Α εκτός από το ότι το κονίαμα είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, να περιέχει και λίγο λευκό τσιμέντο ώστε το τελικό χρώμα του επιδιορθωμένου τμήματος να είναι ίδιο με αυτό της υπόλοιπης επιφάνειας. Το ίδιο ισχύει και για την υφή του τμήματος. Προτού γίνει η επιδιόρθωση στην κατασκευή πρέπει να φτιαχτούν δοκιμαστικά μίγματα κονιάματος και λευκού τσιμέντου και να αφεθούν να ξεραθούν, ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό χρώμα που θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Θα ακολουθήσει η συντήρηση του σκυροδέματος σύμφωνα με τα καθοριζόμενα.

**γ. Τελειώματα τύπου Γ**

Το τελείωμα αυτό προϋποθέτει την χρησιμοποίηση σκυροδέματος υψηλής ποιότητας χαρακτηριστικής αντοχής  $f_{ck} \geq 15 \text{Μρα}$  (150 χγρ/εκ<sup>2</sup>) και κατάλληλα μορφωμένο ξυλότυπο με σκληρή και λεία επιφάνεια. Οι επιφάνειες του σκυροδέματος πρέπει να είναι λείες με ακριβείς και καθαρές ακμές. Μόνο πολύ μικρές επιφανειακές ατέλειες είναι ανεκτές και αποκλείεται η εμφάνιση κηλίδων ή η αλλοίωση του χρώματος από τα διευκολυντικά αφαίρεσης των ξυλοτύπων

Για τις οπές των συνδέσμων των ξυλότυπων ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για το τελείωμα τύπου Β.

Για τα ορατά μέρη του έργου προβλέπεται επιφανειακό τελείωμα τύπου Γ τουλάχιστον (ή και ανώτερο ποιοτικά, δηλαδή τύπου Δ ή Ε)

δ. Τελείωμα τύπου Δ

Το τελείωμα αυτό επιτυγχάνεται αφού πρώτα παραχθεί τελείωμα τύπου Β σε επιμελώς συμπακνωμένο σκυρόδεμα υψηλής ποιότητας, χαρακτηριστικής αντοχής  $f_{ck} \geq 25 \text{ΜΡα}$  (250 χγρ/εκ<sup>2</sup>) διαστρωμένο σε κατάλληλα μορφωμένους ξυλότυπους. Ακολουθεί βελτιωτική επεξεργασία της επιφάνειας, δηλαδή προσεκτική εξάλειψη όλων των προεξοχών από τσιμέντο και λεπτό αδρανές.

Πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια ώστε να επιτευχθεί ενιαίο χρώμα του σκυροδέματος. Επίσης πρέπει να δοθεί προσοχή στην εκλογή του διευκολυντικού αφαιρέσης των ξυλότυπων για να εξασφαλισθεί ότι η επιφάνεια είναι απαλλαγμένη κηλίδων ή χρωματικών αλλοιώσεων

Για τις οπές των συνδέσμων των ξυλοτύπων ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για το τελείωμα τύπου Β

ε. Τελείωμα τύπου Ε

Το τελείωμα αυτό επιτυγχάνεται αφού πρώτα παραχθεί τελείωμα τύπου Γ και στη συνέχεια και ενώ ακόμα το σκυρόδεμα είναι νωπό, ακολουθήσει πλήρωση όλων των επιφανειακών ατελειών με ειδικά παρασκευαζόμενο κονίαμα από τσιμέντο και λεπτό αδρανές. Πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια ώστε να επιτευχθεί ενιαίο χρώμα του σκυροδέματος. Μετά την κατάλληλη συντήρηση η επιφάνεια πρέπει να τριφτεί, όπου είναι αναγκαίο και να παραχθεί επιφάνεια λεία και ομαλή.

Για τις οπές των συνδέσμων των ξυλοτύπων ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για το τελείωμα τύπου Β

**3.5.5.4** Καθορισμός των τύπων των τελειωμάτων σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους για τα διάφορα τμήματα του έργου.

- α. Όπως έχει προαναφερθεί, η επιλογή των τύπων των τελειωμάτων για τα διάφορα τμήματα του έργου αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου και καθορίζεται στην μελέτη προσφοράς υπό την προϋπόθεση ότι δεν αντίκεινται στους προδιαγραφόμενους συμβατικούς όρους.
- β. Στις περιπτώσεις όπου δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης, στην κατασκευή των έργων από σκυρόδεμα περιλαμβάνεται και το επιφανειακό τελείωμα του σκυροδέματος, σαν τελείωμα τύπου Α

Μεγάλες ατέλειες, όπως προαναφέρθηκε, μπορούν να προκαλέσουν την απόρριψη της κατασκευής του σκυροδέματος. Για τις μικρότερες ατέλειες όμως και για την εξασφάλιση της αντοχής σε διάρκεια θα γίνονται διορθώσεις αυτών των ατελειών με τον τρόπο που αναφέρεται στην παρακάτω παράγραφο 3.5.5.5. Στις τιμές της προσφοράς του Αναδόχου θα περιλαμβάνονται ανηγμένα, αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η κατασκευή επιφανειακού τελειώματος τύπου Α

- γ. Αν δεν ορίζεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης, στην περίπτωση τεχνικών έργων οδοποιίας και συναφών άλλων τεχνικών έργων, η γραμμή διαχωρισμού των επιφανειών με τελείωμα τύπου Α από τις τυχόν απαιτούμενες επιφάνειες υψηλής ποιότητας (επιφάνειες με τελειώματα τύπου Β έως και Ε και άλλα) θα βρίσκεται 0.50μ κάτω από τη γραμμή του εδάφους, όπως πρόκειται αυτή να διαμορφωθεί με τα έργα της υπόψη εργολαβίας. Οι γραμμές αυτές αποτελούν και τα όρια της επιμέτρησης των επιφανειών υψηλής ποιότητας,

που χρησιμοποιούνται για την τυχόν προβλεπόμενη ειδική αμοιβή αυτών (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά)

- δ. Σε ειδικές περιπτώσεις, όπου απαιτείται κατασκευή επιφανειακών τελειωμάτων υψηλής ποιότητας, γίνεται ειδική προδιαγραφή της έκτασης και του είδους των χαρακτηριστικών του κάθε τύπου τελειώματος και καθορίζονται κατά περίπτωση τα απαιτούμενα υλικά κατασκευής των ξυλοτύπων ή/και τα χαρακτηριστικά του τελειώματος με μεθόδους και κριτήρια αποδοχής που προδιαγράφονται αναλυτικά.

Οι τιμές αυτών των τύπων επιφανειών κατά κανόνα επιμετρούνται και πληρώνονται ιδιαίτερα, εκτός αν άλλως προδιαγράφεται στους όρους δημοπράτησης. Στις περιπτώσεις αυτές, θα τίθενται σαν πρόσθετο κριτήριο στον έλεγχο συμμόρφωσης και στην συμμόρφωση κατασκευής και η συμφωνία του τύπου του επιφανειακού τελειώματος του σκυροδέματος προς τα προδιαγραφόμενα στους ειδικούς τύπους επιφανειών, οπότε σε περίπτωση μη αποδοχής των ορατών επιφανειών θα μπορεί να ζητηθεί η καθαίρεση ολόκληρης της κατασκευής και η ανακατασκευή αυτής με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου ώστε να συμφωνήσει με τους όρους της σύμβασης ή να επιβληθεί άλλη ποιινή σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

#### **3.5.5.5** Διόρθωση μικρών ατελειών σε επιφανειακά τελειώματα τύπου Α

Αμέσως μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων όλες οι ανώμαλες προεξοχές στις επιφάνειες του σκυροδέματος θα αφαιρεθούν. Τυχόν υπάρχοντα κενά ή οπές που θα είναι σχηματισμένες μετά την αφαίρεση των συνδετικών ράβδων θα καθαριστούν, θα διαποτιστούν πλήρως, τουλάχιστον επί 3 ώρες με νερό και θα γεμίσουν με προσοχή με ισχυρή τσιμεντοκονία.

Πριν την εφαρμογή της τσιμεντοκονίας πρέπει να απομακρυνθούν τα ελεύθερα νερά.

Η τσιμεντοκονία αυτή πρέπει να περιέχει τσιμέντο και λεπτή άμμο διερχόμενη από κόσκινο 0.65 χλστ. στις αναλογίες που χρησιμοποιήθηκαν και για το σκυρόδεμα που υποβάλλεται σε τελείωμα, καθώς επίσης και νερό αρκετό ώστε να δίνει επάλειψη πυκνή και συνεκτική. Το κονίαμα πρέπει να προσυσταλεί με το να αναμιχθεί τουλάχιστον μία ώρα πριν από την χρησιμοποίησή του και να ξανααναμιχθεί, χωρίς προσθήκη νερού, αμέσως πριν από την χρησιμοποίησή του.

Στη συνέχεια ενόσω το εφαρμοσμένο κονίαμα είναι ακόμη πλαστικό, θα γίνει συστηματικό τρίψιμο με λινάτσα, με κονίαμα από τσιμέντο και λεπτό αδρανές. Το μίγμα τσιμέντου και λεπτού αδρανούς θα έχει τα ίδια συστατικά με αυτό που περιγράφηκε παραπάνω εκτός από το ότι δεν πρέπει να περιέχει νερό. Το τελικό αυτό τρίψιμο πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε τα γεμισμένα κενά να έρθουν στο ίδιο επίπεδο (περασιά) με την επιφάνεια του γειτονικού σκυροδέματος και ολόκληρη η επιφάνεια να αποκτήσει ομοιόμορφη υφή και χρωματισμό. Θα ακολουθήσει η συντήρηση του σκυροδέματος σύμφωνα με τα καθορισμένα.

Μικρής έκτασης ελαττωματικές επιφάνειες (μεγάλης έκτασης ελαττωματικές επιφάνειες συνιστούν λόγο απόρριψης της κατασκευής) θα επισκευάζονται με καθαίρεση του ελαττωματικού τμήματος και τοποθέτηση νέου σκυροδέματος και σύνδεση αυτού με το υπάρχον σε σχήμα «κλείδος», «χελιδονουράς» ή «άγκιστρου». Το σκυρόδεμα για την επισκευή (μπαλώματα) θα είναι ξηρότερο από το συνηθισμένο και θα κοπανίζεται πλήρως, θα ληφθεί δε πρόνοια ώστε πριν από κάθε τελική επεξεργασία να έχει απομακρυνθεί κάθε πλεόνασμα νερού.

Η συντήρηση του σκυροδέματος των παραπάνω επισκευών, η επεξεργασία των επιφανειών, πρέπει να γίνει σύμφωνα με το άρθρο 10 του Κ.Τ.Σ. '97 όπως αυτό συμπληρώθηκε με τις παραγράφους 3.5.3.12 και 3.5.3.13 του παρόντος. Οι αρμοί διαστολής πρέπει να είναι καθαροί από τσιμεντοκονίαμα.

#### **3.5.5.6** Ατέλειες επιφανειακών τελειωμάτων μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων

- α. Σε βάθος 40χλστ από την τελική εκτεθειμένη επιφάνεια σκυροδέματος απαγορεύεται να υπάρχουν σιδηρούχα μεταλλικά αντικείμενα, εκτός από τα απαιτούμενα είδη που έχουν κατασκευαστεί ειδικά για να βρίσκονται στην επιφάνεια.



- β. Δεν πρέπει να γίνονται προσπάθειες να διορθωθούν τυχόν ατέλειες ή να γίνει το τελείωμα καλουπωμένων επιφανειών σκυροδέματος μέχρι να επιθεωρηθούν από την Υπηρεσία. Η Υπηρεσία πρέπει να επιθεωρήσει ιδιαίτερα τις περιοχές που παρουσιάζουν κυψελώσεις για να αποφασίσει αν πρόκειται για επιφανειακές ατέλειες ή δομικά ελαττώματα. Τα τελευταία πρέπει να επιδιορθώνονται σύμφωνα με τις μεθόδους που προτείνονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από την Υπηρεσία.
- γ. Οι περιοχές εγκοπών, σκοτιών και κοιλοτήτων πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια και να προετοιμάζονται με ακμές περίπου κάθετες στην επιφάνεια του σκυροδέματος, να τρίβονται οι επιφάνειες για επιδιόρθωση με τσιμεντοπολτό, και να γεμίζονται με τσιμεντοκονίαμα και άμμο στις ίδιες αναλογίες με αυτές του σκυροδέματος που επιδιορθώνεται. Το κονίαμα πρέπει να συμπιεστεί καλά ώστε να γεμίσει τελείως την κοιλότητα και να υποβληθεί σε τελείωμα ώστε να παρουσιάζει υφή και μορφή ίδια με αυτή των γειτονικών επιφανειών.
- δ. Τυχόν εξανθήματα στην επιφάνεια του σκυροδέματος πρέπει να απομακρυνθούν, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος 10% και να ξεπλυθεί η περιοχή επιμελώς με νερό από μάνικα αμέσως μόλις η επιφάνεια του νερού παύσει να αφρίζει.

### 3.5.5.7 Διαμόρφωση επιφανειακών τελειωμάτων πλαστικού σκυροδέματος

- α. Τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΑ
  - I. Οι επιφάνειες σκυροδέματος που δεν εφάπτονται σε τύπους και διαμορφώνονται με τελείωμα τύπου ΠΑ θα διαμορφώνονται στις προβλεπόμενες από τα σχέδια μορφές και σχήματα, με την συνήθη επιπεδότητα που προκύπτει από τη μόρφωση της επιφάνειας του σκυροδέματος μετά την συμπύκνωση του και αφού τυπανθεί με κατάλληλο πήχυ σκυροδέτησης με ευθείες ακμές. Ο έλεγχος επιπεδότητας που θα γίνεται με πήχυ τριών (3) μέτρων δεν θα πρέπει να παρουσιάζει ανωμαλίες μεγαλύτερες από 10 χλστ. Η μετακίνηση του πήχυ για τον έλεγχο της επιπεδότητας θα γίνεται το πολύ κατά το μισό του μήκος για το έλεγχο της επιπεδότητας σε νέα θέση .
  - II. Όταν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης οι επιφάνειες που πρόκειται να καλυφθούν με υλικό κάλυψης (διαμόρφωση δαπέδου ή κάλυψη με χρώματα σκυροδέματος κλπ) με την εξαίρεση της κατασκευής στεγανωτικών στρώσεων, τότε στην τιμή του σκυροδέματος περιλαμβάνεται ανηγμένα η δαπάνη για επιφανειακά τελειώματα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΑ.

- β. Τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΒ (τελείωμα με λείανση)

Γενικώς όπου προβλέπεται να υπάρξουν επιφάνειες για τις οποίες θα απαιτηθεί τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος με λείανση (τύπου ΠΒ).

### 3.5.6 Ποιοτικός έλεγχος

#### 3.5.6.1 Γενικά

- α. Όλες οι εργασίες σκυροδέματος υπόκεινται στον έλεγχο της Υπηρεσίας της οποίας το έργο θα πρέπει να διευκολύνεται από τον Ανάδοχο. Ο έλεγχος αυτός θα ασκείται είτε από τα εντεταγμένα όργανα της Υπηρεσίας είτε από ειδικούς Όρους Ποιοτικού Ελέγχου, οι οποίοι θα εκδίδουν και τα σχετικά πιστοποιητικά και των οποίων ο ρόλος θα καθορίζεται στη Σύμβαση. Η αρμοδιότητα της Υπηρεσίας εκτείνεται σε όλα τα μέρη της κατασκευής, προπαρασκευής, τρόπου παραγωγής, ιδιοτήτων των προσκομιζόμενων υλικών κλπ.
- β. Ο ποιοτικός έλεγχος έχει σκοπό να αποδείξει την καταλληλότητα της κατασκευής για τη χρήση για την οποία κατασκευάστηκε το έργο.

- γ. Όλοι οι συστηματικοί έλεγχοι των υλικών, των μεθόδων κατασκευής και των τελειωμένων προϊόντων θα γίνονται από τον Ανάδοχο, ο οποίος είναι απόλυτα υπεύθυνος για την ποιότητα, εμφάνιση, ασφάλεια και ανθεκτικότητα σε διάρκεια του κατασκευαζόμενου έργου. Όλες οι δαπάνες για τους παρακάτω ελέγχους καταβάλλονται από τον Ανάδοχο.
- δ. Οι έλεγχοι που θα κάνει η Υπηρεσία δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο κατά κανένα τρόπο και για οποιονδήποτε λόγο από την ευθύνη του για το έντεχνο της κατασκευής του έργου.
- ε. Η Υπηρεσία έχει αρμοδιότητα να καθορίζει όλα τα επί μέρους ειδικά θέματα, όπως προκύπτουν και αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή ή και σε άλλα θέματα, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά, αλλά είναι αναγκαία για τη πλήρη έντεχνη, ασφαλή, καλαίσθητη κλπ κατασκευή του έργου.
- στ. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να σταματά κάθε εργασία σκυροδέματος, αν ο Ανάδοχος δεν συμμορφώνεται προς τους όρους της παρούσας προδιαγραφής ή και άλλων ειδικότερων προδιαγραφών που ισχύουν σε κάθε έργο σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης και τις συγκεκριμένες, για κάθε έργο οδηγίες και εντολές της Υπηρεσίας.
- ζ. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να διατάσσει την κατεδάφιση οποιουδήποτε τμήματος, έργου από σκυρόδεμα, το οποίο δεν ήθελε κατασκευασθεί σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τους όρους δημοπράτησης, ή ήθελε αποδειχθεί από τους προδιαγραφόμενους ελέγχους και δοκιμασίες όχι σύμφωνο προς τις απαιτήσεις της μελέτης και τις συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου, λόγω κακής εργασίας, ή χρήσης ελαττωματικών υλικών ή ζημιών, λόγω μη επαρκούς προσοχής και καθοδήγησης κλπ. Αυτή η κατεδάφιση θα γίνεται ακόμη κι αν η ελαττωματική εργασία, έγινε σε γνώση ή από αμέλεια της Υπηρεσίας κατά την επίβλεψη του έργου .
- η. Κάθε δαπάνη ή ζημιά από αυτή τη κατεδάφιση βαρύνει τον Ανάδοχο, εκτός αν για την εκτέλεση της ελαττωματικής εργασίας υπάρχει έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας, με την οποία να τροποποιούνται οι συμβατικές υποχρεώσεις του αναδόχου.
- θ. Ο αναφερόμενος ποιοτικός έλεγχος είναι δειγματοληπτικός και τον διενεργεί η Υπηρεσία ανεξάρτητα από τον ποιοτικό έλεγχο που εκτελεί ο Ανάδοχος για λογαριασμό του με τον σκοπό να γίνουν αποδεκτά τα υλικά, η εργασία και οι κατασκευές τους από την Υπηρεσία.
- ι. Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατόν η Υπηρεσία να χρησιμοποιήσει τα αποτελέσματα του εσωτερικού ποιοτικού ελέγχου του Αναδόχου (σε όση έκταση και για όσο χρονικό διάστημα επιθυμεί) για τον εξωτερικό ποιοτικό έλεγχο. Τέτοια δυνατότητα πχ αναφέρεται σε περιπτώσεις που ο Ανάδοχος έχει εγκαταστήσει επί τόπου κατάλληλο εξοπλισμένο εργαστήριο σκυροδέματος (με τον απαιτούμενο εξοπλισμό, το επιστημονικό και βοηθητικό προσωπικό κλπ) και εφόσον η Υπηρεσία θεωρεί , κατά την απόλυτη κρίση της ότι τα αποτελέσματα των δοκιμών και μετρήσεων εκτελούνται σύμφωνα με τους κανονισμούς κατά αδιάβλητο τρόπο.
- ια. Επισημαίνεται και πάλι ότι ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ποιότητα του σκυροδέματος δηλαδή για την αντοχή του, τη συμπεριφορά του στο χρόνο, την ανθεκτικότητά του σε ατμοσφαιρικές ή χημικές προσβολές και γενικά για όλες τις απαιτήσεις που αναφέρονται στην παρούσα ΤΣΥ καθώς και στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

### 3.5.6.2 Ενέργειες Ποιοτικού ελέγχου

- α. Ο ποιοτικός έλεγχος περιλαμβάνει τους ακόλουθους συστηματικούς ελέγχους των υλικών, των μεθόδων κατασκευής και των τελειωμένων προϊόντων.
- Ι. Έλεγχοι με τη βοήθεια μέτρησης
- δοκιμές των υλικών για την παραλαβή τους,
  - έλεγχοι διαστάσεων ξυλότυπου, οπλισμού, προκατασκευασμένων στοιχείων κλπ

## II. Οπτικοί έλεγχοι (επιθεώρηση)

- αναγνώριση των υλικών
- εξέταση των πιστοποιητικών συμμόρφωσης
- έλεγχος της αντιστοίχισης των μετρήσεων προς την μεθοδολογία που χρησιμοποιείται
- έλεγχος της καταλληλότητας του εξοπλισμού και της εξειδίκευσης του προσωπικού
- έλεγχος των ξυλότυπων, οπλισμών, διάστρωσης σκυροδέματος κλπ

β. Για τους έλεγχους με τη βοήθεια οργάνων μέτρησης και τους οπτικούς ελέγχους (επιθεώρηση) έχει γίνει αναφορά στα επί μέρους κεφάλαια αυτής της προδιαγραφής. Συμπληρωματικά θα πρέπει να τηρούνται και τα παρακάτω που εντάσσονται στις ενέργειες του ποιοτικού ελέγχου.

### 3.5.6.3 Παραλαβή εργοστασιακού σκυροδέματος

Για τις περιπτώσεις χρήσης εργοστασιακού σκυροδέματος θα ισχύουν τα ακόλουθα:

α. Πριν από την έγχυση του εργοστασιακού σκυροδέματος το εργοστάσιο παρασκευής θα πρέπει να παραδίνει στον Ανάδοχο δελτίο αποστολής για κάθε ποσότητα σκυροδέματος που πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Το όνομα του εργοστασίου παραγωγής
- Τον χαρακτηριστικό αριθμό του δελτίου αποστολής
- Την ημερομηνία και τον αριθμό του φορτηγού
- Το όνομα του Αναδόχου ( ή την επωνυμία της Αναδόχου εταιρείας)
- Το έργο και την τοποθεσία της εργασίας και/ή το όνομα του τεχνικού έργου
- Την ποσότητα σκυροδέματος σε κυβικά μέτρα
- Τον χρόνο φόρτωσης και την υπογραφή αποστολέα
- Την χαρακτηριστική αντοχή (σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή)
- Την αναλογία των συστατικών του μίγματος ανά m<sup>3</sup> παραγωγής
- Την κάθιση του σκυροδέματος (ή άλλο στοιχείο μέτρησης της εργασιμότητας αν έχει προβλεφθεί διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης)
- Τον τύπο και την κατηγορία αντοχής του τσιμέντου που έχει χρησιμοποιηθεί
- Για χρήση σε οπλισμένα και προεντεταμένα σκυροδέματα τον λόγο νερού/τσιμέντου (συντελεστής N/T)

β. Επίσης κατά περίπτωση, και σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή θα πρέπει να δίνονται και τα ακόλουθα στοιχεία

- Η ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο
- Η μέγιστη διάμετρος αδρανών
- Η χρήση και ο τρόπος προσθήκης πρόσθετων

γ. Επίσης πρέπει να προβλέπεται χώρος για να προστεθούν κατά την άφιξη του έτοιμου σκυροδέματος στο εργοτάξιο και τα εξής:

- Ώρα άφιξης του έτοιμου σκυροδέματος στο εργοτάξιο
- Ώρα συμπλήρωσης της διάστρωσης του σκυροδέματος.

### 3.5.6.4 Παραλαβή προκατασκευασμένων στοιχείων

Ανεξάρτητα από το αν τα προκατασκευασμένα στοιχεία παρασκευάζονται από τον ίδιο τον Ανάδοχο ή από ειδικό υπεργολάβο / εργοστάσιο για λογαριασμό του, θα υπάρχει δελτίο αποστολής. Το δελτίο αποστολής πρέπει να πιστοποιεί ότι η κατασκευή έχει γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες της παραγγελίας. Πρέπει να δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:

- Ημερομηνίες κατασκευής και αποστολής

- Σημάνσεις χαρακτηρισμού για κάθε στοιχείο που περιλαμβάνεται στην παραγγελία

### 3.5.6.5 Έλεγχος μεθόδου συντήρησης (με δοκίμια)

Για όσες περιπτώσεις επιθυμεί η Υπηρεσία, όπως επίσης και όταν προδιαγράφεται ειδικά στα τεύχη δημοπράτησης, θα μπορούν να παρθούν «δοκίμια του έργου» σύμφωνα με τις παραγράφους 10.4, 10.5 και 10.6 του Κ.Τ.Σ. '97 για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας της μεθόδου συντήρησης.

Η δαπάνη των δοκιμών αυτών βαρύνει τον Ανάδοχο. Τα δοκίμια αυτά θα κατασκευάζονται και θα συντηρούνται ως δίδυμα των δοκιμών 7 ή 28 ημερών (αντιδείγματα).

### 3.5.6.6 Έλεγχος προόδου σκλήρυνσης (με δοκίμια)

α. Για όλες τις περιπτώσεις κατασκευής προεντεταμένου σκυροδέματος (όπως επίσης και για τις περιπτώσεις δυσμενών κλιματολογικών συνθηκών σύμφωνα με την κρίση της Υπηρεσίας) θα παίρνονται «δοκίμια του έργου» (σύμφωνα με την παράγραφο 10.4 του Κ.Τ.Σ. '97 αυτής της προδιαγραφής) για τον προσδιορισμό της αντοχής του σκυροδέματος σε ηλικίες που αντιστοιχούν σε ιδιαίτερα σημαντικές φάσεις της κατασκευής.

β. Ειδικά σημαντικές φάσεις κατά την διάρκεια της κατασκευής είναι:

- Η αφαίρεση των ξυλοτύπων
- Η επιβολή μερικής προέντασης
- Η επιβολή της ολικής προέντασης
- Η φόρτιση

γ. Τέτοιες δοκιμές είναι επίσης χρήσιμες όταν, κατά την διάρκεια της κατασκευής ενδέχεται να υπάρξουν δυσμενείς επιπτώσεις οφειλόμενες σε χαμηλές θερμοκρασίες.

δ. Εφόσον πρόκειται να αντιμετωπισθούν ιδιαίτερα σημαντικές φάσεις κατασκευής κατά την διάρκεια της κατεργασίας του σκυροδέματος και χρειαστεί ο έλεγχος της αντοχής του σκυροδέματος στις αντίστοιχες προς τις φάσεις αυτές ηλικίες κατασκευής, θα παίρνονται και θα δοκιμάζονται τα ακόλουθα δοκίμια ελέγχου σκλήρυνσης (ανά παρτίδα σκυροδέματος και ανά χρονικά διαφέρουσα ειδικά σημαντική φάση κατά την διάρκεια της κατασκευής):

Δοκίμια με ίσο αριθμό και ως δίδυμα των συμβατικών δοκιμών σύμφωνα με τις παραγράφους 13.3 ή 13.5 του Κ.Τ.Σ. '97, εκτός αν ο αριθμός τους προδιαγράφεται διαφορετικός στην ΕΣΥ και στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

ε. Όταν ανά παρτίδα σκυροδέματος αντιμετωπίζεται μόνο μία ιδιαίτερη σημαντική φάση κατασκευής συνίσταται να παίρνονται τουλάχιστον δύο ομάδες «δοκιμών του έργου» σε ίσο αριθμό και ως δίδυμα των συμβατικών δοκιμών των παραγράφων 13.3 ή 13.5 του Κ.Τ.Σ. '97.

Η πρώτη ομάδα δοκιμάζεται σε μία ηλικία σκυροδέματος του εκτιμάται ότι θα έχει αναπτυχθεί η ζητούμενη αντοχή και αν ο πρώτος έλεγχος αντοχής δεν έδωσε τα απαιτούμενα αποτελέσματα θα δοκιμάζεται η δεύτερη σειρά δοκιμών σε επόμενη χρονική στιγμή.

στ. Σε κάθε περίπτωση για τον υπολογισμό της αντοχής της παρτίδας σκυροδέματος, για τη δεδομένη ηλικία παίρνεται υπόψη ο μέσος όρος αντοχής των δοκιμών ελέγχου σκλήρυνσης, θα πρέπει όμως να συνεκτιμάται και το γεγονός ότι για δομικά στοιχεία με διαστάσεις που αποκλίνουν ουσιαστικά από τις διαστάσεις των δοκιμών είναι δυνατόν να

παρουσιαστεί διάφορος βαθμός σκλήρυνσης από τον αντίστοιχο των δοκιμών, πχ λόγω διαφορετικής διαδικασίας ανάπτυξης θερμότητας στο σκυρόδεμα.

### **3.5.6.7** Έλεγχος αντοχής σκυροδέματος για την ενωρίτερη πληρωμή του Αναδόχου

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος επιζητεί πληρωμή των εργασιών σκυροδέματος πριν από τις 28 ημέρες, ή αν προδιαγράφεται σχετικά στους όρους δημοπράτησης, θα παίρνονται και δοκίμια που θα ελέγχονται σε στις 7 ημέρες (κανονικά συντηρούμενα κατά DIN 1048) ίσα στον αριθμό και από τα ίδια τα μίγματα με τα συμβατικά δοκίμια του κανονικού ελέγχου των 28 ημερών.

### **3.5.6.8** Ημερολόγιο εργασιών

Στο εργοτάξιο πρέπει να τηρείται ένα ημερολόγιο εργασιών (το ημερολόγιο ανήκει στις χωρίς αμοιβή ειδικές υποχρεώσεις του Αναδόχου), που πρέπει να περιέχει τουλάχιστον τις παρακάτω πληροφορίες:

- Μετρήσεις θερμοκρασίας αέρα
- Ημερομηνίες σκυροδέτησης και αφαίρεσης ξυλοτύπων
- Αποδοχή υλικών και συστατικών
- Αποτελέσματα δοκιμών και μετρήσεων όλων των διαφορετικών χρονικών περιόδων
- Την σύνθεση του σκυροδέματος που χρησιμοποιείται (τύπο τσιμέντου και αδρανών)
- Επιθεωρήσεις και ελέγχους τοποθέτησης των οπλισμών και των τενόντων
- Την θερμοκρασία του σκυροδέματος (όταν η σκυροδέτηση γίνεται με πολύ ψυχρό καιρό)
- Τις σημαντικές οδηγίες που ελήφθησαν στο εργοτάξιο
- Την περιγραφή συμβάντων.

## **3.6** **ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ**

**3.6.1** Οι κατηγορίες των σκυροδεμάτων που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο καλύπτουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τις παρακάτω εργασίες

### **3.6.1.1** Άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10 (κοιτοστρώσεις, εξομαλυντικές στρώσεις)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή μη οπλισμένων στοιχείων κατασκευών κοιτοστρώσεων, εξομαλυντικών στρώσεων θεμελίων κλπ

### **3.6.1.2** Άοπλο ή και ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 (τοιχοί, βάθρα, πτερυγότοιχοι)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή θεμελίων και ανωδομής άοπλων τοίχων αντιστήριξης, βάθρων πλακοσκεπών οχετών και άοπλων πτερυγότοιχων όπως επίσης και για την κατασκευή των βάσεων τσιγκοσκεπών κτισμάτων.

### **3.6.1.3** Άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10 ( ρείθρα, κρασπεδόρειθρα, τάφροι)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή έδρασης ρείθρων και κρασπέδων, επενδεδυμένων τάφρων κάθε είδους.

### **3.6.1.4** Άοπλο ή και ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα C8/10 (περιβλήματα οχετών)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή περιβλημάτων σωληνωτών οχετών ή αγωγών (προκατασκευασμένοι τσιμεντοσωλήνες, αποχετεύσεις, αμιαντοτσιμεντοσωλήνες, πλαστικοί σωλήνες διέλευσης καλωδίων ΟΤΕ, ΔΕΗ κλπ, σιδηροσωλήνες κάθε είδους κλπ), όπως επίσης και έδρασης σωλήνων αποστράγγισης

### **3.6.1.5** Άοπλο ή και οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 (βάθρα, τοίχοι, πτερυγότοιχοι, ρείθρα, τάφροι, πλάκες πρόσβασης)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

- α. ολόσωμων ακροβάθρων (θεμελίων και ανωδομής) οποιουδήποτε ύψους με τα συνδεδεμένα πτερύγια τους
- β. πλακών προσβάσεων, κρασπέδων, ρείθρων, στερεών εγκιβωτισμού, επενδεδυμένων τάφρων, διαμόρφωσης πυθμένα φρεατίων για την εξασφάλιση ομαλής ροής, διαμόρφωσης στρώσης φθοράς μέσα σε οχετούς, κοιτοστρώσεων επένδυσης κοίτης ρεμμάτων σκυροδέματος μόρφωσης κλίσεων και προστασίας στεγάνωσης γεφυρών
- γ. τάφρων, κρασπέδων, ρείθρων, κρασπεδόρειθρων κλπ που κατασκευάζονται με χρήση ειδικών μηχανημάτων κατασκευής (πχ κυλιόμενου μεταλλότυπου ή αναλόγου).
- δ. της βάσης σιδηρών πυλώνων ηλεκτροφωτισμού ύψους ίσου ή μεγαλύτερου από 20μ
- ε. τοίχων (θεμελίων και ανωδομής) που δεν ανήκουν στην κατηγορία των «λεπτότοιχων» διατομών.

**3.6.1.6** Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (λεπτότοιχοι τοίχοι, επένδυση πασσαλοστοιχιών κλπ)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή :

- α. λεπτότοιχων οπλισμένων τοίχων (θεμέλια και ανωδομή) οποιουδήποτε ύψους. Υπενθυμίζεται ότι λεπτότοιχοι θεωρούνται οι τοίχοι που αρχίζουν με πάχος π στη στέψη το ανώτατο 0,50μ με ομαλή μεταβολή και με πάχος στη βάση μικρότερο από  $D=0.07 \times H+\pi$  όπου H το ύψος του τοίχου σε μέτρα
- β. επένδυσης της όψης πασσαλοστοιχιών.

**3.6.1.7** Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (πλάκες πλήρεις, ολόσωμα μεσόβαθρα, κιβωτοειδείς οχετοί κλπ οποιουδήποτε ύψους)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

- α. οριζοντίων φορέων αμφιέριστων γεφυρών ή οχετών
- β. κιβωτοειδών οχετών με ευθύγραμμο ή καμπύλο άξονα όπου περιλαμβάνεται το σκυρόδεμα ολόκληρης της κιβωτοειδούς διατομής (πλάκα κάλυψης, πλευρικά τοιχώματα και πλάκα θεμελίωσης)
- γ. πλαισιωτών γεφυρών με θεμελίωση σε πέδιλα (ανοικτό πλαίσιο) ή σε πλάκα θεμελίωσης (κλειστό πλαίσιο) όπου περιλαμβάνεται το σκυρόδεμα του οριζόντιου φορέα των πλευρικών τοιχωμάτων και των θεμελίων (ή πλάκες θεμελίωσης)
- δ. πλαισιωτών γεφυρών επί πασσαλοστοιχιών όπου περιλαμβάνεται ο οριζόντιος φορέας με τις δοκούς έδρασης ή τα πλευρικά τοιχώματα μέχρι την κεφαλή των πασσάλων
- ε. στις παραπάνω περιπτώσεις β, γ, και δ, των συνεχόμενων πτερυγοτόχων που είναι συνδεδεμένοι με τη γέφυρα ( ή τον οχετό) των τύμπανων της γέφυρας (ή του οχετού) και τις κορωνίδας (πλίνθος)
- στ. ολόσωμων μεσόβαθρων και κατακόρυφων υποστυλωμάτων (μεσόβαθρων και ακροβάθρων) γεφυρών με την τυχόν οριζόντια δοκό σύνδεσής τους
- ζ. των θεμελίων και της τυχόν κοιτόστρωσης που κατασκευάζονται οπλισμένα και συμμετέχουν στην στατική λειτουργία θολωτών γεφυρών (θεωρητικού ανοίγματος μεγαλύτερου από 6,00μ) και για οποιουδήποτε ύψος του φορέα από την επιφάνεια του εδάφους.

**3.6.1.8** Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (θολωτοί οχετοί)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

- α. θολωτών οχετών κάθε είδους σε ευθυγραμμία ή και σε καμπύλες
- β. οχετών που υπολογίζονται σαν κλειστοί καμπυλόμορφοι φορείς (περιλαμβάνεται και η πλάκα έδρασης που θα κατασκευάζεται οπλισμένη και θα συμμετέχει στην στατική λειτουργία του οχετού) με πάχη τοιχωμάτων το πολύ ίσα προς  $L/5$  για την κοιτόστρωση και  $L/7$  για τα βάθρα και το τόξο (με ελάχιστο δομικό πάχος  $0,35\mu$ ) όπου  $L$  θα είναι το ελεύθερο άνοιγμα των οχετών στη στάθμη της επίχωσης. Διευκρινίζεται ότι σε περίπτωση που το οποιοδήποτε στοιχείο του θολωτού οχετού υπερβαίνει το παραπάνω πάχος, τότε το στοιχείο αυτό θα περιλαμβάνεται στις εργασίες της ως άνω 3.6.5 παραγράφου.
- γ. οχετών ωοειδούς ή / και σκουφοειδούς διατομής.

**3.6.1.9** Άοπλο ή και οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (μικροκατασκευές, φρεάτια, ορθογωνικές τάφροι κλπ)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

- α. των καλυμμάτων, του πυθμένα και των τοιχωμάτων φρεατίων κάθε είδους αγωγών (αποχέτευσης, ΟΤΕ, ΔΕΗ, κλπ) ορθογωνικών τάφρων και λοιπών μικροκατασκευών
- β. επενδύσεων πρηνών που γίνονται στις περιοχές των ακροβάθρων γεφυρών και οι οποίες κατασκευάζονται είτε με επί τόπου σκυροδέτηση είτε με δοκιμή προκατασκευασμένων στοιχείων από σκυρόδεμα.

**3.6.1.10** Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (καλύμματα φρεατίων)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή καλυμμάτων φρεατίων κάθε είδους αγωγών (αποχέτευση, Ο.Τ.Ε, Δ.Ε.Η. κ.λ.π.)

**3.6.1.11** Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (ολόσωμα ακρόβαθρα, θωράκια, προσκεφάλαια, δοκοί έδρασης γεφυρών πεζοδρόμια γεφυρών και τοίχοι)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

- α. θωρακίων, προσκεφαλαίων, κεφαλοδέσμων και δοκών έδρασης γεφυρών και «πλακών τριβής» για την στήριξη στηθαίων τύπου ΣΤΕ-1.
- β. ολόσωμων ακροβάθρων (θεμελίων και ανωδομές) οποιοδήποτε ύψους με τα συνδεδεμένα πτερύγια τους, πλάκες πρόσβασης.
- γ. πεζοδρομίων γεφυρών και τοίχων .

**3.6.1.12** Οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (πλάκες πλήρεις οποιοδήποτε ύψους, ολόσωμα μεσόβαθρα κλπ)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

- α. οριζοντίων φορέων αμφιέριστων γεφυρών
- β. πλαισιωτών γεφυρών με θεμελίωση σε πέδιλα (ανοικτό πλαίσιο) ή σε πλάκα θεμελίωσης (κλειστό πλαίσιο) όπου περιλαμβάνεται το σκυρόδεμα του οριζόντιου φορέα, των πλευρικών τοιχωμάτων και των θεμελίων (ή πλάκες θεμελίωσης).

- γ. πλαισιωτών γεφυρών επί πασσαλοστοιχιών, όπου περιλαμβάνεται ο οριζόντιος φορέας με τις δοκούς έδρασης ή τα πλευρικά τοιχώματα μέχρι την κεφαλή των πασσάλων.
- δ. των συνεχόμενων πτερυγότοιχων στις παραπάνω περιπτώσεις β και γ που είναι συνδεδεμένοι με την γέφυρα των τύμπανων της γέφυρας και τη κορωνίδα (πλίνθου)
- ε. ολόσωμων, μεσόβαθρων και κατακόρυφων υποστυλωμάτων οποιασδήποτε διατομής (μεσόβαθρων και ακροβάθρων) γεφυρών με την τυχόν οριζόντια δοκό σύνδεσης τους και τα τυχόν πεζοδρόμια

**3.6.1.13** Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (βάθρα οποιασδήποτε διατομής με χρήση ολισθαίνοντος ή αναρριχόμενου ξυλότυπου)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή κορμών βάθρων ολόσωμης ή κιβωτιόμορφης ή άλλης διατομής με καθ' ύψος σταθερά ή μεταβαλλόμενα χαρακτηριστικά για οποιοδήποτε ύψη από το έδαφος με χρήση ολισθαίνοντος ή αναρριχόμενου ξυλότυπου.

**3.6.1.14** Οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 (πλάκες με διάκενα κατασκευαζόμενες σε οιοδήποτε ύψος από το επίπεδο αναφοράς)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

- α. του οριζόντιου φορέα μορφής πλάκας με διάκενα (κιβωτοειδούς ή/και κυκλικής διατομής) ή πλακοδοκών, ανεξαρτήτως της μεθοδολογίας κατασκευής του οριζόντιου φορέα για οποιοδήποτε ύψος (H) του κάτω πέλματος του φορέα) από την επιφάνεια του εδάφους.
- β. των κεκλιμένων υποστυλωμάτων γεφυρών μορφών «V» ύψους H για οποιοδήποτε ύψος H από την επιφάνεια του εδάφους.

**3.6.1.15** Οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 (βάθρα οποιασδήποτε διατομής με χρήση ολισθαίνοντος ή αναρριχόμενου ξυλότυπου, δοκού έδρασης κλπ)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

- α. βάθρων γεφυρών οποιασδήποτε διατομής, με συνεχή σκυροδέτηση, με χρήση ολισθαίνοντος ξυλότυπου.
- β. Δοκών έδρασης γεφυρών οποιασδήποτε διατομής.

**3.6.1.16** Προεντεταμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C40/50 για την κατασκευή φορέων γεφυρών ή άλλων προεντεταμένων στοιχείων

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

- α. των οριζοντίων τμημάτων του φορέα γεφυρών οποιασδήποτε διατομής.
- β. Οποιοσδήποτε οριζοντίων ή κατακόρυφων στοιχείων οποιασδήποτε διατομής

**3.6.2** Όλες οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Την προμήθεια των κάθε φύσης απαιτούμενων υλικών και τα μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση (αδρανή οποιασδήποτε διαβάθμισης και μεγίστου κόκκου, νερό, τσιμέντο οποιοσδήποτε τύπου και αντοχής και σε οποιαδήποτε απαιτούμενη ποσότητα, τυχόν απαιτούμενα πρόσθετα ρευστοποιητικά ή υπερρευστοποιητικά και σταθεροποιητικά, κατάλληλα πρόσθετα στην περίπτωση χρήσης έτοιμου σκυροδέματος ώστε το σκυρόδεμα να παραμένει σε εργάσιμη κατάσταση όπως και οποιαδήποτε άλλα πρόσθετα μάζης σκυροδέματος)



- β. Την εκτέλεση όλων των απαιτούμενων εργασιών κατασκευής (ξυλότυποι, ικριώματα, προστατευτικά κιγκλιδώματα, ολισθαίνοντα φορεία ανωδομών, ολισθαίνοντες ή αναρριχόμενοι ξυλότυποι βάθρων, φορεία και λοιπές συσκευές για δόμηση εν προβόλω, προκατασκευές, μεταφορά και τοποθέτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων στο έργο)
- γ. Την ανάμιξη του σκυροδέματος, την μεταφορά στο εργοτάξιο, την διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρησή του.
- δ. Την σύνταξη μελέτης σύνθεσης σκυροδέματος και παρασκευής δοκιμαστικών μιγμάτων πριν από την έναρξη παρασκευής σκυροδεμάτων.
- ε. Τις δειγματοληψίες και ελέγχους σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο παρόν άρθρο.
- στ. Τα επιφανειακά τελειώματα τύπου Α όπως προδιαγράφονται στην παράγραφο 3.5.5.3.α για επιφάνειες σε επαφή με ξυλότυπο.
- ζ. Την επιδιόρθωση των τυχόν ατελειών σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην παράγραφο 3.5.5.5
- η. Την μόρφωση τελειωμάτων πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΑ (με λείανση) για τις επιφάνειες που δεν βρίσκονται σε επαφή με ξυλότυπο
- θ. Την κατασκευή νέας προσπέλασης εξυπηρέτησης του έργου ή διαμόρφωση τυχόν υπάρχουσας προσπέλασης (τόσο για τις εργασίες απλών σκυροδετήσεων όσο και για τις υπόλοιπες εργασίες)
- ι. Την μεταφορά και τοποθέτηση με μηχανήματα των προκατασκευασμένων στοιχείων του έργου ή την κατασκευή τους απ' ευθείας στην τελική τους θέση
- ια. Την προσκόμιση και αποκόμιση του απαιτούμενου μηχανολογικού εξοπλισμού για την έντεχνη και έγκαιρη αποπεράτωση των εργασιών
- ιβ. Την εργασία και υλικά των κυλινδρικών ή άλλου σχήματος ενθέτων για την κατασκευή ειδικών διατομών (πχ πλάκες με διάκενα) διαμέτρου ή διατομής σύμφωνα με την μελέτη, από κατάλληλο υλικό που να μην επηρεάζει δυσμενώς το σκυρόδεμα της έγκρισης της Υπηρεσίας και με κατάλληλη αντοχή και ποιότητα γενικότερα, ώστε να μην υφίσταται καμία παραμόρφωση από την υγρασία, τις κάθε είδους στατικές και δυναμικές επιβαρύνσεις κλπ μέχρι πλήρους πήξης του σκυροδέματος, με την τυχόν αναγκαία ενίσχυση των σωμάτων με διαφράγματα, με τοποθέτηση των σωμάτων τούτων σύμφωνα με την μελέτη και με την ολική απώλεια που θα θεωρηθεί ότι παραμένουν ενσωματωμένα μονίμως στο σκυρόδεμα ή απομακρύνονται σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- ιγ. Την εργασία και υλικά τοποθέτησης μη σπλισμένων σωλήνων αποστράγγισης βάθρων και τοίχων αντιστήριξης όπως καθορίζεται στη μελέτη κάθε έργου.
- ιδ. Την εργασία και υλικά της διογκωμένης πολυστερίνης ή άλλου υλικού που τυχόν θα χρησιμοποιηθεί για την μόρφωση αρμών.

### 3.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

#### 3.7.1 Επιμέτρηση

- α. Η επιμέτρηση των σκυροδεμάτων θα γίνεται για κάθε είδος εργασιών σκυροδεμάτων και για κάθε κατηγορία αυτών σε μ3 πραγματικού όγκου, όπως αυτός θα προκύψει από τις διαστάσεις των διαφόρων τμημάτων του έργου, σύμφωνα με τα συμβατικά σχέδια, τους όρους δημοπράτησης τις ΠΤΠ των ειδικών εργασιών στις οποίες χρησιμοποιούνται τα κάθε είδους σκυροδέματα κλπ, αφαιρουμένων των οποιονδήποτε κενών.
- Διευκρινίζεται ότι όπου στις κατασκευές σκυροδέματος αναφέρεται το ύψος από το έδαφος η στάθμη αυτού νοείται όπως διαμορφώθηκε με εντολή της Υπηρεσίας πριν από την κατασκευή των σκυροδεμάτων.
- β. Η επιμέτρηση του όγκου σκυροδέματος που διαστρώνεται χωρίς την χρησιμοποίηση ξυλοτύπων, θα γίνει με βάση τις διαστάσεις των σχεδίων χωρίς να επιμετρώνεται ο επιπλέον όγκος του σκυροδέματος του τυχόν διαστρώθηκε λόγω της έλλειψης των ξυλοτύπων.
- γ. Από τον όγκο του σκυροδέματος θα αφαιρείται ο όγκος των περικλειομένων κενών, που διαμορφώνονται με σωλήνες ή με ένθετα σώματα, με σκοπό τη μείωση του όγκου του σκυροδέματος σύμφωνα με τη μελέτη.
- δ. Δεν θα αφαιρείται ο όγκος των λοξοτμημένων ή στρογγυλευμένων γωνιών ούτε ο όγκος των μεταλλικών εξαρτημάτων που ενσωματώνονται στο σκυροδέμα. Επίσης δεν θα αφαιρείται ο όγκος που καταλαμβάνουν σωλήνες που τοποθετούνται στο σώμα του βάθρου ή των τοίχων αντιστήριξης για την αποστράγγιση και προστασία αυτών.

### 3.7.2 Πληρωμή

- α. Η πληρωμή θα προσδιορισθεί με βάση τα μ3 που θα προκύψουν από την επιμέτρηση, όπως ορίζεται παραπάνω επί την αντίστοιχη τιμή για κάθε είδους εργασίες σκυροδεμάτων
- β. Στην τιμή μονάδος για κάθε είδος εργασιών σκυροδεμάτων περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 3.6.2 αυτού.
- γ. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται επίσης:
- I. Η ανηγμένη δαπάνη συγκροτημάτων παραγωγής αδρανών υλικών παραγωγής σκυροδέματος, συστημάτων προστασίας των υλικών από την βροχή, τον παγετό κλπ, συστημάτων θέρμανσης ή και άλλων μεθόδων για την σκυροδέτηση με ζεστό ή κρύο καιρό και παγετό (όπως και η ανηγμένη δαπάνη σύνταξης των σχετικών μελετών προστασίας του σκυροδέματος για σκυροδέτηση με ζεστό ή κρύο καιρό και παγετό).
  - II. Οι ζημιές από οποιοδήποτε λόγο και σε οποιοδήποτε τμήμα του έργου ή μηχανήματος κλπ από αιτίες που δεν εμπίπτουν στις διατάξεις περί ανωτέρας βίας και λοιπές άλλες δαπάνες που απαιτούνται από την τεχνική μελέτη του έργου λαμβανομένης υπόψη της μόρφωσης των στοιχείων στις ακριβείς διαστάσεις που παρουσιάζονται στα σχέδια
  - III. Οι δαπάνες προμήθειας, τοποθέτησης και απομάκρυνσης των αναγκαίων ικριωμάτων και ξυλοτύπων.
  - IV. Οι δαπάνες όλων των μηχανικών μέσων, εργαλείων, υλικών, οργάνων, ελέγχων και δοκιμών κάθε είδους όπως επίσης και του επιστημονικού και εργατοτεχνικού προσωπικού που θα απαιτηθεί για την πλήρη εργασία και ακόμη κάθε άλλη δαπάνη έστω και αν δεν περιγράφεται ρητά αλλά είναι αναγκαία για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.
- δ. Ειδικότερα, επισημαίνεται ότι στην περίπτωση κατά την οποία δεν πληρούνται τα κριτήρια συμμόρφωσης του σκυροδέματος ή και άλλα κριτήρια που θα έχουν τεθεί στους όρους δημοπράτησης, τότε οι επακολουθούντες έλεγχοι, δειγματοληψίες, δοκιμές, μελέτες,

δοκιμαστικές φορτίσεις κλπ βαρύνουν τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης στα κριτήρια των προδιαγραφών, μετά και τους πρόσθετους ελέγχους ο Ανάδοχος υποχρεούται να επανακατασκευάσει το τμήμα ή την κατασκευή σύμφωνα με την σύμβαση, ενώ εκ παραλλήλου η Υπηρεσία κατά την απόλυτη κρίση της θα μπορεί να ζητήσει και τις επαπειλούμενες από την σύμβαση ποινικές ρήτρες ή και την έκπτωση του Αναδόχου από την τυχόν καθυστέρηση που θα ήθελε προκύψει (σχετική η παράγραφος 13.7 του Κ.Τ.Σ. '97).

- ε. Πληρωμές για έργα από σκυρόδεμα διενεργούνται κανονικά μετά τη διενέργεια των ελέγχων σε θλίψη δοκιμίων ηλικίας 28 ημερών και εφόσον βρεθεί ότι πληρούνται τα κριτήρια συμμόρφωσης του σκυροδέματος. Για την περίπτωση που έχουν τεθεί και άλλα κριτήρια συμμόρφωσης σκυροδέματος θα πρέπει να έχουν γίνει και οι έλεγχοι συμμόρφωσης με τα πρόσθετα κριτήρια και εφόσον έχει βρεθεί ότι εκπληρούνται και τα κριτήρια αυτά, μόνο τότε θα διενεργούνται οι σχετικές πληρωμές.

Αν δεν πληρούνται όλα τα κριτήρια συμμόρφωσης, τότε οι σχετικές πληρωμές παραμένουν σε εκκρεμότητα μέχρι την έκδοση των αποφάσεων αποδοχής της κατασκευής.

Εφόσον ζητηθεί από τον Ανάδοχο, είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν και πληρωμές για έργα σκυροδέματος πριν από τις 28 ημέρες, εφόσον παρθούν και δοκίμια ελέγχου της ποιότητας του σκυροδέματος σε μικρότερη ηλικία. Τα δοκίμια αυτά θα συντηρούνται κανονικά όπως και τα δοκίμια των 28 ημερών, θα κατασκευάζονται σε ίσο αριθμό και από το ίδιο μίγμα με τα συμβατικά δοκίμια ποιοτικού ελέγχου των 28 ημερών και θα δοκιμάζονται σε θλίψη όχι νωρίτερα από 7 μέρες. Για να χρησιμοποιηθούν τα δοκίμια των 7 ημερών θα πρέπει να έχει αποκατασταθεί από τη μελέτη σύνθεσης σχέση ανάπτυξης της αντοχής του σκυροδέματος με ελέγχους αντοχής τουλάχιστον στις 7 ημέρες και 28 ημέρες.

Προς τα αποτελέσματα αυτής της σχέσης ανάπτυξης της αντοχής της μελέτης σύνθεσης θα συγκρίνονται τα αποτελέσματα των δοκιμών θλίψης στις 7 και πλέον ημέρες για να καθοριστεί αν εκπληρώνεται κατ' αρχήν το κριτήριο συμμόρφωσης θλιπτικής αντοχής και να πραγματοποιούνται ενωρίτερες πληρωμές. Εν πάση περιπτώσει όμως το κριτήριο συμμόρφωσης θλιπτικής αντοχής θα παραμένει πάντοτε ο έλεγχος θλιπτικής αντοχής των συμβατικών δοκιμίων ηλικίας 28 ημερών κανονικά συντηρούμενων.

- στ. Στην τιμή δεν περιλαμβάνονται (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά) η δαπάνη διαμόρφωσης επιφανειακών τελειωμάτων επιφανειών σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους υψηλής ποιότητας (τύπων Β,Γ,Δ,Ε και άλλων ειδικών τύπων) που θα επιμετρηθούν και θα πληρωθούν με ειδικές τιμές του τιμολογίου.



**Γ - 4** **ΤΣΙΜΕΝΤΑ****4.1** **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση επί τόπου του Έργου και χρησιμοποίηση του τσιμέντου κάθε τύπου εκτός του τύπου IV στις πάσης φύσης κατασκευές.

**4.2** **ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**4.2.1** Ελληνικός Κανονισμός Τσιμέντων (ΠΔ 244/80)

**4.2.2** ΚΤΣ 97

**4.2.3** Άρθρο Γ-3 της ΤΣΥ

**4.3** **ΟΡΙΣΜΟΙ**

Ως τσιμέντο περιγράφεται ένα υλικό, το οποίο παρουσιάζει συνεκτικές και συνδετικές ιδιότητες που το καθιστούν κατάλληλο για την σύνδεση αδρανών υλικών σε ένα συμπαγές σύνολο. Επιπλέον, με την χρήση νερού, μέσω χημικής αντίδρασης το τσιμέντο εμφανίζει ιδιότητες πήξης και σκλήρυνσης.

**4.4** **ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Η δαπάνη προμήθειας, μεταφοράς αποθήκευσης επί τόπου του έργου και χρησιμοποίησης του τσιμέντου στις πάσης φύσεως κατασκευές (εκτός αν άλλως ορίζεται στα λοιπά Συμβατικά Τεύχη) δεν πληρώνεται ξεχωριστά στον Ανάδοχο αλλά συμπεριλαμβάνεται στις τιμές μονάδος των διαφόρων εργασιών στις οποίες γίνεται χρήση του

**4.5** **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ****4.5.1** **Τύποι τσιμέντου**

- α. Οι τύποι τσιμέντου που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνοι με τα οριζόμενα στο ΠΔ 244/80 και ανάλογα με την αιτιολογημένη πρόταση του Αναδόχου, την αφορούσα στις μελέτες σύνθεσης των σκυροδεμάτων.
- β. Σε περίπτωση συνάντησης δυσμενών συνθηκών υπογείων νερών, πράγμα που μπορεί να έχει σαν συνέπεια την προσβολή του σκυροδέματος από χημικές ουσίες, είναι πιθανό να καταστεί αναγκαία η χρησιμοποίηση τσιμέντου τύπου IV. Για μια τέτοια χρησιμοποίηση τσιμέντου κατηγορίας IV απαιτείται οπωσδήποτε αιτιολογημένη πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Υπηρεσίας. Στην περίπτωση αυτή θα πληρωθεί στον Ανάδοχο η επί πλέον δαπάνη του για την προμήθεια επί τόπου τσιμέντου τύπου IV.
- γ. Τονίζεται ότι η περίπτωση χρήσης τσιμέντου IV δεν συνιστά λόγο παράτασης της προθεσμίας περάτωσης του έργου.

**4.5.2** **Τρόπος παράδοσης και μεταφοράς τσιμέντου**

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί στο Έργο θα παραδίνεται σε σάκους ή χύδην. Το τσιμέντο σε σάκους θα παραδίνεται στο εργοτάξιο σε ανθεκτικούς, καλοκατασκευασμένους χάρτινους σάκους, σφραγισμένους στο εργοστάσιο, οι οποίοι δεν θα είναι σχισμένοι και δεν θα έχουν φθορές. Το περιεχόμενο υλικό όλων των σάκων θα είναι το ίδιο και θα ζυγίζει 50 kg. Το τσιμέντο μπορεί να παραδοθεί χύμα, αρκεί ο Ανάδοχος να εξασφαλίσει επαρκή μεταφορικά μέσα και αν προβλέπονται από τα συμβατικά τεύχη, συσκευές ζύγισης και όλες τις απαραίτητες εγκαταστάσεις, που θα εξασφαλίζουν την καλή κατάσταση του υλικού και που θα επιτρέπουν την

ακριβή ζύγιση μόλις τα φορτία καταφθάνουν στο σιλό αποθήκευσης του Αναδόχου μέχρι την στιγμή της ενσωμάτωσής τους στα σκυροδέματα.

Όλες οι αποστολές τσιμέντου θα συνοδεύονται από τα παρακάτω έγγραφα αποστολής:

- Βεβαίωση ότι το τσιμέντο ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των υπόψη προδιαγραφών
- Τύπο του αποστελλόμενου τσιμέντου
- Τόπο και ημερομηνία παραγωγής του τσιμέντου
- Ημερομηνία αποστολής και ποσότητα του αποστελλόμενου τσιμέντου.

Η μεταφορά τσιμέντου χύδην, θα γίνεται με ειδικά σιλοφόρα οχήματα που διαθέτουν καθαρούς και υδατοστεγείς χώρους, σφραγισμένους και σωστά σχεδιασμένους, ώστε να παρέχουν πλήρη προστασία του τσιμέντου από την υγρασία.

Η μεταφορά τσιμέντου σε σάκους, αν χρησιμοποιηθεί, θα πρέπει να εξασφαλίζει εξ ίσου ικανοποιητικά την προστασία από την υγρασία. Αν κατά την μεταφορά, διακίνηση ή αποθήκευση του, το τσιμέντο υποστεί ζημιά θα απομακρύνεται αμέσως από το Εργοτάξιο με έξοδα του Αναδόχου.

Ο τρόπος μεταφοράς και διακίνησης του τσιμέντου θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας

#### 4.5.3

#### **Αποθήκευση**

Αμέσως μετά την παραλαβή του στο εργοτάξιο, το τσιμέντο θα αποθηκεύεται σε κατασκευές στεγανές, που εξασφαλίζουν πλήρη προστασία από τις καιρικές συνθήκες και επαρκώς αεριζόμενες. Τσιμέντο σε σάκους θα φυλάσσεται σε κλειστές αποθήκες. Το πάτωμα των αποθηκών θα έχει ξύλινη εσχάρα υπερυψωμένη κατά πενήντα (50) εκατοστά πάνω από το έδαφος και σκεπασμένη με υδατοστεγή μεμβράνη. Η αποθήκευση τσιμέντου σε σάκους στο έδαφος δεν θα επιτραπεί σε καμία περίπτωση. Αν απαιτηθεί, το τσιμέντο θα καλυφθεί, όπως πρέπει, με μουσαμάδες ή άλλα αδιάβροχα καλύμματα. Η θέση που θα επιλεγεί για τέτοια αποθήκευση θα είναι υπερυψωμένη και θα προσφέρεται για ευχερή αποστράγγιση. Το χύδην τσιμέντο θα φυλάσσεται σε υδατοστεγανά σιλό, που θα αδειάζονται και θα καθαρίζονται σε κανονικά χρονικά διαστήματα, όχι πλέον των τεσσάρων μηνών, ή όπως αλλιώς καθοριστεί από την Υπηρεσία.

Τσιμέντο διαφορετικού τύπου θα αποθηκεύεται σε χωριστά τμήματα της αποθήκης, ή σε διαφορετικά σιλό. Όλες οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης, θα υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας και θα είναι τέτοιες, που να επιτρέπουν εύκολη προσπέλαση για επιθεώρηση και αναγνώριση. Οι χώροι αποθήκευσης θα βρίσκονται στο χώρο του Έργου ή στο σημείο παράδοσης και θα έχουν επαρκή αποθηκευτική ικανότητα τσιμέντου, ώστε να καθίσταται δυνατή η συνέχιση των Έργων χωρίς διακοπή ή καθυστέρηση. Για να αποφεύγεται υπερβολική παλαιότητα του τσιμέντου σε σάκους, μετά την παράδοση ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιεί τσιμέντο σε σάκους, κατά χρονολογική σειρά παράδοσης τους στο Εργοτάξιο. Κάθε φορτίο του τσιμέντου σε σάκους θα αποθηκεύεται, ούτως ώστε να διακρίνεται εύκολα από τα άλλα φορτία. Τσιμέντο σε σάκους δεν θα στοιβάζεται σε στοίβες ύψους μεγαλύτερου των δεκαπέντε (15) σάκων και μόνο για μικρές περιόδους αποθήκευσης και πάντα όχι μεγαλύτερες των τριάντα (30) ημερών και σε στοίβες ύψους όχι πάνω από επτά(7) σάκους για μεγαλύτερες περιόδους.

Τσιμέντο αποθηκευμένο στο Εργοτάξιο για περίοδο μεγαλύτερη των σαράντα (40) ημερών ή τσιμέντο αμφίβολης ποιότητας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο αφού έχει ελεγχθεί δειγματοληπτικά από την Υπηρεσία και τα αποτελέσματα των δοκιμών είναι ικανοποιητικά. Το τσιμέντο δεν θα πρέπει να περιέχει σβώλους και να έχει υποστεί οποιαδήποτε ζημιά πριν χρησιμοποιηθεί στο σκυροδέμα.

Εάν το τσιμέντο παραδίδεται σε χάρτινους σάκους, οι κενοί σάκοι θα καίγονται. Τσιμέντο κατεστραμμένο ή χυμένο στο έδαφος, λόγω απροσεξίας κατά την εκφόρτωση, αποθήκευση και διακίνηση, καθώς και τσιμέντο αχρηστευμένο λόγω ενυδατώσεως δεν θα γίνεται δεκτό και η δαπάνη θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

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

#### **4.5.4 Απαιτήσεις δοκιμών**

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πριν τη χρησιμοποίηση του τσιμέντου στο σκυρόδεμα, κονίαμα ή ένεμα, Επικυρωμένες Εκθέσεις Δοκιμών του Εργοστασίου, σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα ASTM, σχετικά με τους ελέγχους ποιότητας που έγιναν στο Εργοστάσιο, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων του τσιμέντου που προτείνεται για το Έργο. Επίσης, ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει μαζί με κάθε φορτίο τσιμέντου, πιστοποιητικό με το οποίο να δίνεται εγγύηση ότι το τσιμέντο είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις των Προδιαγραφών. Το πιστοποιητικό θα αναφέρει την ημερομηνία άφιξης κάθε φορτίου στο Έργο, την ποσότητα και το χαρακτηριστικό του σιλό και της παρτίδας προέλευσης του τσιμέντου στο Εργοστάσιο.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διατάξει τη δειγματοληψία του τσιμέντου που προτίθεται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος και την υποβολή του σε δοκιμές. Δεν θα χρησιμοποιηθεί τσιμέντο μέχρις ότου η Υπηρεσία μείνει ικανοποιημένη από τα αποτελέσματα των δοκιμών. Εάν οι δοκιμές δείξουν ότι το τσιμέντο που έχει παραδοθεί δεν είναι ικανοποιητικό αυτό θα αντικατασταθεί με έξοδα του Αναδόχου.

#### **4.5.5 Θερμοκρασία του τσιμέντου**

Η μέγιστη θερμοκρασία του τσιμέντου κατά την παράδοση του στους αναμικτήρες δεν θα υπερβαίνει τους εξήντα (60°C) C εκτός και αν εγκριθεί αλλιώς από την Υπηρεσία.

### **4.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ (ΚΟΝΔΥΛΙΑ) ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ**

#### **4.6.1 Τσιμέντα κάθε τύπου εκτός του τύπου IV**

Η εργασία περιλαμβάνει την προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση, διακίνηση, δοκιμές και χρησιμοποίηση του τσιμέντου κάθε τύπου, εκτός του τύπου IV, στις πάσης φύσεως κατασκευές (σκυροδέματα, τσιμεντοκονίες κλπ) στις οποίες γίνεται χρήση του.

#### **4.6.2 Τσιμέντα τύπου IV**

Η εργασία περιλαμβάνει τις παραπάνω δραστηριότητες με μόνη διαφορά ότι το χρησιμοποιούμενο τσιμέντο είναι τύπου IV

### **4.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ**

**4.7.1** Η δαπάνη προμήθειας, μεταφοράς, αποθήκευσης, διακίνησης, δοκιμών και χρησιμοποίησης του τσιμέντου κάθε τύπου, εκτός του τύπου IV, στις πάσης φύσεως κατασκευές δεν πληρώνεται ξεχωριστά στον Ανάδοχο αλλά συμπεριλαμβάνεται στις τιμές μονάδος των διαφόρων εργασιών στις οποίες γίνεται χρήση του.

**4.7.2** Σε περίπτωση που στα λοιπά συμβατικά τεύχη υπάρχει πρόβλεψη χρησιμοποίησης τσιμέντου επί πληρωμή, τότε θα επιμετράται σε τόνους πραγματικά χρησιμοποιηθέντος τσιμέντου.

**4.7.3** Σε περίπτωση χρησιμοποίησης τσιμέντου τύπου IV, για τους λόγους που αναφέρονται στην παράγραφο 4.5.1.β τότε το τσιμέντο αυτό θα πληρώνεται ξεχωριστά με την αντίστοιχη τιμή μονάδας του τιμολογίου (αν υπάρχει) ή με σύνταξη Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε. που θα υπολογισθεί με βάση την επί πλέον δαπάνη προμήθειας κλπ τσιμέντου τύπου IV.





**Γ - 5**      **ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ****5.1**      **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

**5.1.1**      Μελέτη και κατασκευή ικριωμάτων και ξυλοτύπων

**5.1.2**      Μελέτη και κατασκευή ικριωμάτων και ξυλοτύπων για επιφανειακό τελείωμα σκυροδέματος υψηλής ποιότητας τύπου Β, Γ, Δ ή Ε (βλ. παραγρ. 3.5.5. του άρθρου Γ3).

**5.2**      **ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή ο κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 και τα καθοριζόμενα στο άρθρο Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ. κυρίως σε ότι αφορά τα επιφανειακά τελειώματα σκυροδεμάτων σε επαφή με ξυλοτύπους.

**5.3**      **ΟΡΙΣΜΟΙ**

Ξυλότυπος ή ικριώμα νοείται ο σκελετός της κατασκευής ο οποίος:

- α.** Δίνει στο σκυρόδεμα την μορφή του
- β.** Παρέχει τα μέσα για να προκύψει η απαιτούμενη διαμόρφωση και εμφάνιση των επιφανειών.
- γ.** Στηρίζει τον φορέα μέχρις ότου μπορέσει να φέρει τα φορτία για τα οποία μελετήθηκε.

**5.4**      **ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Χωρίς να περιορίζονται αναγκαστικά σ' αυτές, οι εργασίες περιλαμβάνουν την προμήθεια όλων των υλικών, τους στατικούς υπολογισμούς και τα σχέδια λεπτομερειών, όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα, τις υποδοχές ξυλοτύπων και αγκύρωσης, τις συμπληρώσεις με τσιμεντοκονίαμα, εξαρτήματα για την στερέωση διαφόρων ενσωματώσεων, καθώς και την επιθεώρηση των ξυλοτύπων.

Τα ικριώματα και οι ξυλότυποι θα κατασκευάζονται από σίδηρο ή ξύλο, ή άλλο υλικό της έγκρισης της Υπηρεσίας. Επίσης, της έγκρισης της Υπηρεσίας, θα είναι το σχήμα, οι διαστάσεις, η ποιότητα και η αντοχή των διαφόρων τεμαχίων των ικριωμάτων και ξυλοτύπων. Η παραπάνω έγκριση δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την πλήρη και απόλυτη ευθύνη που έχει (ποινική και αστική) για την έντεχνη, ασφαλή και σύμφωνη με τους όρους δημοπράτησης κατασκευή των ικριωμάτων και ξυλοτύπων.

Οπουδήποτε αναφέρεται, ότι η δαπάνη μίας εργασίας περιλαμβάνει την δαπάνη των ικριωμάτων και ξυλοτύπων, ή οπουδήποτε προβλέπεται ειδική τιμή για τα ικριώματα και ξυλότυπους, τότε η τιμή της προσφοράς του Αναδόχου θεωρείται ότι περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την μελέτη και κατασκευή των ικριωμάτων και ξυλοτύπων, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα προδιαγραφή, ώστε να αντέξουν στις οποιοσδήποτε δράσεις κατά την κατασκευή και να είναι σύμφωνα με τα σχέδια (ανεξάρτητα από την οποιαδήποτε φθορά υλικού που θα ήθελε χρειασθεί).

Για τα σοβαρότερα τμήματα του έργου, θα πρέπει να υποβάλλεται από τον Ανάδοχο (εάν δεν περιλαμβάνεται στην μελέτη) ειδική μελέτη των ικριωμάτων και ξυλοτύπων, των ξυλοτύπων των φορέων για την δόμηση εν προβόλω, των ολισθαινόντων φορειών σκυροδέτησης επί τόπου (χωρίς χρήση ικριωμάτων).

Τα ικριώματα και οι ξυλότυποι θα κατασκευασθούν ώστε να αντέχουν ασφαλώς στις δράσεις που μπορούν να επιβληθούν κατά την κατασκευή. Οι επιβαλλόμενες δράσεις προέρχονται κυρίως από την κυκλοφορία του προσωπικού, από την στερέωση των οπλισμών, από την διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος (ειδικά από την οριζόντια συनिώσση της ώθησης του νωπού σκυροδέματος), από το βάρος των κατασκευών που τυχόν θα εδραστούν πάνω σ' αυτά, από τη

μεταβίβαση φορτίων κατά την προένταση, από την ανεμοπίεση, τις θερμοκρασιακές μεταβολές, τις καθιζήσεις. Η εκλογή του ικριώματος και των ξυλοτύπων έχει μεγάλη σημασία. Τα περισσότερα προβλήματα των τελικών αποτελεσμάτων οφείλονται σε ανεπάρκεια των ικριωμάτων και των ξυλοτύπων. Σε κάθε περίπτωση η κατασκευή των τύπων και των ικριωμάτων θα είναι σύμφωνη με τους αντιστοίχους κανονισμούς και τις σχετικές διατάξεις, ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια του έργου και του εργατοτεχνικού προσωπικού.

Η αντοχή και ευστάθεια των ικριωμάτων πρέπει να αιτιολογούνται με βάση τις μεθόδους υπολογισμού που διέπουν τα υλικά από τα οποία κατασκευάζονται. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ως διέπουσα την μελέτη και κατασκευή των ικριωμάτων η παράγραφος 3.3 του DIN 1045/1972 και το DIN 4420. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι συναφείς κανονισμοί της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Οι παραμορφώσεις των ικριωμάτων και ξυλοτύπων πρέπει να συμβιβάζονται με τις ανοχές κατασκευής και να μην επηρεάζουν δυσμενώς τη συμπεριφορά του έργου. Η υπερύψωση, αν απαιτείται, θα δίδεται από την μελέτη εκτός αν αλλιώς προδιαγράφεται.

Η διαμόρφωση των ικριωμάτων και ξυλοτύπων μπορεί να γίνει στην περίπτωση απλών κατασκευών και με την εφαρμογή αναγνωρισμένων και αποδεκτών εμπειρικών κανόνων, πάντοτε όμως από προσωπικό κατάλληλα εξειδικευμένο.

Οι εμπειρικοί κανόνες αναφέρονται κυρίως στην πραγματοποίηση:

- σωστής στήριξης σε κατάλληλο έδαφος
- συνδέσεων που να μεταβιβάζουν ασφαλώς τις δυνάμεις των θλιβομένων στοιχείων
- κατάλληλης διάταξης αντιανεμιών συνδέσμων

Επισημαίνεται πάντως ότι η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει, για οποιοδήποτε τμήμα του έργου, μελέτη ξυλοτύπων και ικριωμάτων από τον Ανάδοχο, ο οποίος παραμένει πάντοτε ο μόνος υπεύθυνος για τους ξυλοτύπους και τα ικριώματα, έστω και αν η Υπηρεσία δεν έκανε χρήση του παραπάνω δικαιώματος της να ζητήσει μελέτη ξυλοτύπου και ικριωμάτων.

Τα ικριώματα και οι ξυλότυποι πρέπει να συμβιβάζονται με τον προβλεπόμενο τρόπο σκυροδέτησης και την ταχύτητα σκυροδέτησης (π.χ. προκειμένου για τοιχώματα και υποστύλωματα υψηλότερα των 3.0μ η ταχύτητα διάστροφησης πρέπει να προσαρμόζεται προς την αντοχή του ξυλότυπου και αντιστρόφως) με τον τρόπο δόνησης (π.χ. σε περίπτωση χρησιμοποίησης δονητών εφαρμοζομένων πάνω στον ξυλότυπο για την συμπύκνωση του σκυροδέματος, πρέπει να αποφεύγονται οι μεγάλες απώλειες ενέργειας στις στηρίξεις-(ελαστική στήριξη ξυλοτύπων) με τις απαιτήσεις λόγω προέντασης (η προένταση προκαλεί παραμορφώσεις και μεταβίβαση φορτίων) και με τη συντήρηση και την τυχόν προβλεπόμενη θερμική επεξεργασία του σκυροδέματος.

Ο ξυλότυπος πρέπει να είναι έτσι μελετημένος, ώστε να αποφεύγεται η απώλεια υλικού κατά την σκυροδέτηση. Η στεγανότητα των αρμών μπορεί να εξασφαλισθεί με την σωστή απευθείας επαφή των άκρων των στοιχείων του σανιδώματος, τα οποία μπορούν να έχουν ειδικά διαμορφωθεί. Σε ειδικές περιπτώσεις χρειάζονται αρμοκάλυπτρα.

Σε περιπτώσεις μόνιμου ξυλοτύπου που ενσωματώνεται στην κατασκευή πρέπει να ελέγχεται η αντοχή του σε διάρκεια, εάν αποτελεί λειτουργικό στοιχείο. Αν είναι στοιχείο μη λειτουργικό πρέπει να ελέγχεται το ότι τουλάχιστον δεν είναι επιβλαβές. Οι εσωτερικές κοιλότητες (π.χ. διάκενα για την μείωση του βάρους μιας πλάκας) μπορούν να σχηματίζονται με μόνιμα στοιχεία ή σώματα πλήρωσης, τα οποία δεν πρέπει να επηρεάζουν την συμπεριφορά του φορέα.

Οι διατάξεις για την συγκράτηση των ξυλοτύπων που διασχίζουν το σκυρόδεμα, δεν πρέπει να το επηρεάζουν. Τα στηρίγματα των οπλισμών (αποστάτες) που ενσωματώνονται στην κατασκευή δεν πρέπει να επηρεάζουν ούτε την αντοχή σε διάρκεια ούτε την εμφάνιση λεκέδων (π.χ. ίχνη σκουριάς ή διεύδυση νερού).

Τέλος ο ξυλότυπος πρέπει να είναι μελετημένος έτσι ώστε να επιτρέπει την σωστή αφαίρεσή του χωρίς να προκαλούνται ζημιές στο σκυρόδεμα.

Η μελέτη των ξυλοτύπων θα συντάσσεται από διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό. Στην περίπτωση που δεν περιλαμβάνεται τέτοια μελέτη ξυλοτύπων στη μελέτη του έργου, τότε την μελέτη αυτή θα συντάσσει υπεύθυνος Πολιτικός Μηχανικός του Αναδόχου.

Στη μελέτη αυτή θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι τυχόν υπάρχοντες κανονισμοί ασφάλειας των εργαζομένων στις κατασκευές.

Στην περίπτωση υποστήριξης ικριωμάτων σε στάθμη διαφορετική από των θεμελίων, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει την υποστήριξη αυτή με χρήση πασσάλων ή άλλης μεθόδου ικανής να παραλάβει τα προβλεπόμενα φορτία.

Στη μελέτη των ικριωμάτων θα υποβληθούν σχετικές λεπτομέρειες μαζί με τους στατικούς υπολογισμούς υπογραμμένες από μελετητή διπλωματούχο Μηχανικό.

Ειδικές μέθοδοι σκυροδέτησης και ειδικά σκυροδέματα μπορεί να εισάγουν ιδιαίτερες απαιτήσεις για τον ξυλότυπο. Ειδικές μέθοδοι σκυροδέτησης είναι:

- εκτοξευόμενο σκυρόδεμα
- σκυροδέτηση με ενέσεις
- σκυροδέτηση μέσα σε νερό

Μερικά σκυροδέματα (αντλούμενα σκυροδέματα με επιβραδυντικά πήξης η ρευστοποιητικά) προκαλούν μεγαλύτερες ωθήσεις από τα συνηθισμένα σκυροδέματα, και αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψη.

## **5.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **5.5.1 Υλικά**

#### **α. Ικριώματα**

Τα υλικά των ικριωμάτων θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της σύγχρονης τεχνολογίας ικριωμάτων για κατασκευαστικά έργα (ξυλεία λαρτζίνη (λατάκια), ξυλεία πριστή, μορφοσίδηρος καταλλήλων διατομών, σωληνωτά ικριώματα κ.λ.π).

Τα ικριώματα φέρουν οριζοντίους και χιαστί συνδέσμους προς δύο διευθύνσεις για την παραλαβή των οριζοντίων δυνάμεων. Οι στύλοι των ικριωμάτων σε κοινά οικοδομικά έχουν ελαχίστη πλευρά διατομής 7.0 cm. Κατά την κατασκευή τους επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υποστυλωμάτων αποτελούμενων από δύο κατ' επέκταση συνδεδεμένα τεμάχια.

#### **β. Ξυλότυποι** (I) Γενικά

Οι τύποι θα είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να αντέχουν την πίεση που προκαλείται από τη διάστρωση και δόνηση του σκυροδέματος και θα συγκρατούνται στερεά στη σωστή τους θέση. Οι τύποι θα είναι επαρκώς στεγανοί για να εμποδίζουν τη διαρροή κονιάματος από το σκυρόδεμα.

Η ξυλεία των τύπων θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο AASHO M168 ή με άλλο αν ισχύει πρότυπο της Γερμανίας.

#### (II) Ξυλότυποι εμφανούς σκυροδέματος

Οι τύποι αυτοί αναφέρονται σε τύπους σκυροδέματος με επιφανειακό τελείωμα υψηλής ποιότητας (**ΤΥΠΟΥ Β,Γ,Δ ή Ε**) της παρούσας Τ.Σ.Υ. και θα είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να δημιουργούν ομοιόμορφη και σταθερή εμφάνιση και μορφή στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Δεν θα επιτρέπονται μεταλλικά μπαλώματα στους τύπους αυτών των

επιφανειών. Το πέτσωμα ή η επένδυση των τύπων θα τοποθετείται έτσι ώστε όλα τα οριζόντια ίχνη του τύπου να είναι συνεχή σε όλη την επιφάνεια.

Για την συμπλήρωση του κάθε στοιχείου του φέροντος οργανισμού θα χρησιμοποιείται το ίδιο υλικό, ή υλικά που δημιουργούν όμοια υφή της επιφάνειας του σκυροδέματος και χρωματική απόχρωση.

Το χρησιμοποιούμενο κόντρα- πλακέ θα είναι: τύπου **BETOFORM** με πλαστική επίστρωση στη μια τουλάχιστον πλευρά (προς το σκυρόδεμα). Τα φύλλα θα είναι γερά, χωρίς φθορές, με ακμές σε άριστη κατάσταση. Οι λαμαρίνες θα αποτελούνται από χαλύβδινα φύλλα ελαχίστου πάχους 1.6 χλστ.

Η χρησιμοποιούμενη ξυλεία θα είναι κατάλληλες πιστές σανίδες πλανισμένες στην πλευρά προς το σκυρόδεμα και στο πάχος των σανίδων κατά μήκος των διαμήκων αρμών με ακμές σε άριστη κατάσταση, χωρίς φθορές των σανίδων.

### (III). Ξυλότυποι μη εμφανούς σκυροδέματος

Αναφέρεται σε τύπους σκυροδέματος με επιφανειακό τελείωμα ΤΥΠΟΥ Α (βλέπε άρθρο Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ.).

Θα χρησιμοποιείται ξυλεία πιστή με ορθογωνικές διατομές, κόντρα - πλακέ, λαμαρίνα ή άλλο υλικό κατάλληλο για τη συγκράτηση του σκυροδέματος χωρίς διαρροές ή παραμορφώσεις (βλέπε και άρθρο Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ.).

#### γ. Χάλυβας

Θα είναι σύμφωνος προς το ASTM A36 ή καλύτερος.

#### δ. Ηλοι, σφήνες, γάντζοι

Θα είναι σύμφωνα με το καναδικό πρότυπο C.S.A.B 111, ή θα είναι σύμφωνα με άλλο εν ισχύει πρότυπο της Γερμανίας ή των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής.

#### ε. Κοχλίες και περικόχλια

Θα είναι σύμφωνα με την ASTM A307 (Grade A) με εξαγωνικές κεφαλές και περικόχλια, ή σύμφωνα με το πρότυπο AASHO M 164 (ASTM A 325) για κοχλίες υψηλής αντοχής.

#### στ. Εγκαταλειπόμενοι ξυλότυποι

Σε κενά όπου δεν είναι δυνατή η χρησιμοποίηση αφαιρουμένων τύπων, θα επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται τύποι εγκαταλειπόμενοι (που δεν επανακτώνται). Αυτοί θα είναι από υλικά ικανής αντοχής και στερεότητας, ώστε να διατηρούν το σχήμα τους χωρίς υπερβολικές αποκλίσεις κατά την έγχυση και τη σκλήρυνση του σκυροδέματος, να μην έχουν δε επιβλαβή επίδραση στο σκυρόδεμα αμέσως, ή και καθ' όλη τη ζωή της κατασκευής. Τούτο ισχύει και για τα στοιχεία των μονίμων ξυλοτύπων. Τέτοια είδη μονίμων ξυλοτύπων θα αποτελούνται από πλαστικό ενισχυμένο με ίνες υάλου, από σκυρόδεμα ενισχυμένο με ίνες υάλου ή και άλλα κατάλληλα είδη που θα πρέπει να έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία.

### 5.5.2 Τοιχώματα των ξυλοτύπων

Θα κατασκευασθούν από καλά συναρμολογημένα φύλλα, με σφικτούς αρμούς, αρκετά άκαμπτα, ώστε να αποφεύγονται οι επιβλαβείς παραμορφώσεις και η διαρροή της τσιμεντοκονίας. Στα εμφανή σκυροδέματα, οι εξωτερικές επιφάνειες πρέπει να είναι απαλλαγμένες από τα ίχνη των αρμών.

Οι ενώσεις μεταξύ των φύλλων θα έχουν τέλεια προσαρμογή, ώστε να αποφεύγεται διαφοροποίηση στις παραμορφώσεις και διαρροή τσιμεντοκονίας κατά μήκος του αρμού.

Οι τυχόν κυματώσεις στην επιφάνεια του σκυροδέματος από αποκλίσεις των ξυλοτύπων δεν θα υπερβαίνουν τα 3 χλστ ή το1/270 της αξονικής απόστασης μεταξύ ήλων, συνδέσμων, ή άλλων υποστηριγμάτων.

### **5.5.3 Εξαρτήματα**

#### **5.5.3.1 Σύνδεσμοι ξυλοτύπων**

Θα μπορούν να αφαιρεθούν μέχρι βάθους τουλάχιστον 40 χλστ. από την επιφάνεια του σκυροδέματος. Το αφαιρούμενο μέρος του συνδέσμου θα αποτελείται είτε από πλαστικό κώνο, είτε από άλλο υλικό με κωνική επιφάνεια.

Το αφαιρούμενο τμήμα του συνδέσμου θα αφήνει καθαρή καλοσχηματισμένη οπή μέσα στο σκυρόδεμα, χωρίς σπασμένες αιχμές.

Τα μεγέθη και οι αποστάσεις μεταξύ των συνδέσμων θα καθορισθούν ώστε να εξασφαλίζεται η παραλαβή των προβλεπομένων πιέσεων κατά την τοποθέτηση του σκυροδέματος και από τις εργασίες δόνησης.

Απαγορεύεται η χρήση συνδέσμων από σύρματα, ή σύνδεσμοι που θραύονται κατά την αφαίρεσή τους.

Η διάταξη των συνδέσμων θα είναι ομοιόμορφη και συμμετρική.

#### **5.5.3.2 Κεφαλές σφραγίσματος συνδέσμων**

Τα εκτεθειμένα άκρα των συνδέσμων σε εσοχή μέσα στις οπές των ξυλοτύπων θα σφραγίζονται με πλαστικές κεφαλές ή πώματα από συγκολλημένη τσιμεντοκονία. Η κεφαλή ή το πώμα θα βρίσκεται σε εσοχή από την περιβάλλουσα επιφάνεια του σκυροδέματος τουλάχιστον κατά 6 χλστ. Η χρησιμοποίηση εκτεθειμένων οπών συνδέσμων και άλλες λεπτομέρειες (θέση κ.λ.π.) καθορίζονται κατά περίπτωση στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης εφόσον προβλέπονται από τα εγκεκριμένα σχέδια. (Όταν δεν προδιαγράφεται η διαμόρφωση εκτεθειμένων κεφαλών συνδέσμων, αυτές θα σφραγίζονται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ).

#### **5.5.3.3 Διευκολυντικά της αφαίρεσης των ξυλοτύπων**

Θα είναι χημικές ουσίες που περιέχουν συστατικά χημικής αντίδρασης με την ελεύθερη άσβεστο του σκυροδέματος και παράγουν είδος σαπουνιού αδιάλυτου στο νερό, που εμποδίζει την πήξη της μεμβράνης σκυροδέματος που εφάπτεται στον ξυλότυπο.

Οι ουσίες αυτές πρέπει να είναι άχρωμες, να μη δημιουργούν κηλίδες και να μη βλάπτουν την τελική επιφάνεια του σκυροδέματος. Η συνεχής χρήση τους θα εξαρτηθεί από το ικανοποιητικό αποτέλεσμα της αρχικής χρησιμοποίησής τους στο σκυρόδεμα των θεμελίων.

#### **5.5.3.4 Φιλέτα γωνιών ή αυλάκων (σκοτιών)**

Θα χρησιμοποιούνται πλαστικά ή ξύλινα φιλέτα (για τις λοξοτμήσεις γωνιών ή και την κατασκευή σκοτιών στα μέγιστα δυνατά μήκη και με διατομές σύμφωνες με τις ενδείξεις των σχεδίων λεπτομερειών ή/και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

### **5.5.4 Κατασκευή και τοποθέτηση ξυλοτύπων**

#### **5.5.4.1 Τοποθέτηση**

Θα προηγείται έλεγχος στις χαράξεις και στα υψόμετρα (στάθμες) πριν από την τοποθέτηση των ξυλοτύπων ώστε να εξασφαλίζεται η συμφωνία των διαστάσεων με τα σχέδια.

Οι ξυλότυποι θα κατασκευάζονται και θα τοποθετούνται σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών, ώστε το τελικό σκυρόδεμα να συμφωνεί με τις ενδείξεις των σχεδίων ως προς το σχήμα, τις διαστάσεις, τις θέσεις και τα υψόμετρα (στάθμες) μέσα στα όρια των επιτρεπόμενων αποκλίσεων.

Οι αρμοί των ξυλοτύπων θα ευθυγραμμίζονται και θα στεγανοποιούνται. Ο αριθμός των αρμών θα διατηρείται στο ελάχιστο δυνατόν.

Οι ξυλότυποι θα προσαρμόζονται το δυνατόν τελειότερα στις υπάρχουσες επιφάνειες σκυροδέματος και η επαφή θα είναι εντελώς στεγανή.

Εγκοπές, ανοίγματα, υποδοχές κ.λ.π θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις ενδείξεις των σχεδίων, ανεξάρτητα από την τυχόν φθορά που θα προκαλούν στους ξυλοτύπους και ικριώματα χωρίς πρόσθετη αμοιβή γιατί διευκρινίζεται ότι οι φθορές κάθε είδους περιλαμβάνονται ανηγμένα στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου.

Στις γωνίες θα τοποθετούνται φιλέτα για λοξοτμήσεις σύμφωνα με τα σχέδια ή και τις εντολές της Υπηρεσίας για όλες τις περιπτώσεις εμφανούς σκυροδέματος χωρίς να προβλέπεται ιδιαίτερη αμοιβή.

Έλεγχοι διαρροής τσιμεντοκονίας θα γίνονται σε όλους τους οριζόντιους αρμούς.

Οι σύνδεσμοι ξυλοτύπων θα τοποθετούνται αποκλειστικά στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια λεπτομερειών. Στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν τέτοια σχέδια η τοποθέτηση των συνδέσμων ξυλοτύπων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του υπευθύνου Πολιτικού Μηχανικού του Αναδόχου για τους ξυλοτύπους.

Οι ξυλότυποι και τα ικριώματα θα ελέγχονται τακτικά κατά τη διάρκεια των σκυροδετήσεων, οι οποίες θα διακόπτονται στη περίπτωση που, στους ξυλοτύπους ή στα ικριώματα, εμφανισθούν σημεία παραμόρφωσης. Στα σημεία αυτά θα εκτελούνται επανορθωτικές εργασίες σύμφωνα με την σχετική πρόταση του Αναδόχου και την έγκριση της Υπηρεσίας.

Η επαναχρησιμοποίηση των ξυλοτύπων ή και ικριωμάτων θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας μετά από σχετική επιθεώρηση.

Οι στηρίξεις στο έδαφος, τα ικριώματα και οι ξυλότυποι πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικευμένο προσωπικό και σύμφωνα με τα σχέδια και τις προδιαγραφές. Πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στη διαμόρφωση των συνδέσμων, ώστε να εξασφαλίζεται σε κάθε φάση της κατασκευής η στατική ισορροπία, η σωστή μεταβίβαση των δυνάμεων και η αντοχή σε λυγισμό, ανατροπή και πλευρική ευστάθεια.

Οι εσωτερικές παρειές των ξυλοτύπων θα καθαρίζονται επιμελώς πριν από την σκυροδέτηση. Θα πρέπει να προβλέπονται σπές καθαρισμού προ πάντων στο πόδι των υποστρωμάτων και τοιχωμάτων, στις γενέσεις των προβόλων και στον πυθμένα των ξυλοτύπων δοκών μεγάλου ύψους.

Λίγο πριν από τη σκυροδέτηση, οι ξυλότυποι θα αλείφονται με κατάλληλο διευκολυντικό υλικό αφαίρεσης των ξυλοτύπων (βλέπε παραγ.5.5.3.3 αυτής της προδιαγραφής). Το διευκολυντικό υλικό αφαίρεσης των ξυλοτύπων υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Το υλικό θα τοποθετείται σε συνεχείς ομοιόμορφες στρώσεις. Το σκυρόδεμα πρέπει να διαστρώνεται σε όσο το δυνατό μικρότερο χρονικό διάστημα από την εφαρμογή του διευκολυντικού υλικού αφαίρεσης και όσο αυτό διατηρεί την αποτελεσματικότητά του (είναι αναγκαίο γι' αυτό να υποβάλλονται στην Υπηρεσία οι οδηγίες χρήσης και άλλες λεπτομέρειες του κατασκευαστή του υλικού).

Η κατασκευή των ξυλοτύπων θα είναι τέτοια ώστε η αποξήλωση να γίνεται χωρίς χτύπημα των επιφανειών του σκυροδέματος με σφυρί και χωρίς να προκαλούνται άλλες ζημιές στο σκυρόδεμα.

Η επιφάνεια των ξυλοτύπων θα είναι επίπεδη ή θα έχει την οριζόμενη καμπυλότητα, ώστε μετά την αφαίρεσή τους να αποδίδονται τελείως επίπεδες, ή με τις προδιαγραφόμενες καμπύλες επιφάνειες.

#### 5.5.4.2 Επιτρεπόμενες αποκλίσεις

Οι ξυλότυποι θα κατασκευασθούν στερεά ώστε να εξασφαλισθεί η κατασκευή των στοιχείων σκυροδέματος με τις ακόλουθες μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις από τις διαστάσεις των σχεδίων:

- α) Θεμελιώσεις:
- διαστάσεις διατομών σκυροδέματος -12 χλστ έως +50χλστ
  - στάθμη κορυφής + -12 χλστ
  - εκκεντρότητα + -30 χλστ
- β) Απόκλιση από τη χάραξη των αξόνων των βάθρων
- Στη στέψη της θεμελίωσης + - 8 χλστ
  - Στη στέψη του βάθρου + -12 χλστ
- γ) Απόκλιση από την κατακόρυφο ή από την 1 : 500 (όχι όμως περισσότερο από 30χλστ καθορισμένη κλίση ευθυγραμμίων και από τη στέψη των θεμελίων μέχρι τη στέψη επιφανειών των τοιχωμάτων βάθρων, του βάθρου) μεταξύ στέψης θεμελίωσης και στέψης βάθρου, αποκλεισμένων ενδιαμέσων παραμορφώσεων
- δ) Απόκλιση από τα καθορισμένα υψόμετρα (στάθμες) των παραπάνω στοιχείων:
- Στέψη του βάθρου + - 8 χλστ
  - Στέψη του καταστρώματος της οδού στις θέσεις των βάθρων + - 8 χλστ
- ε) Απόκλιση από τις καθορισμένες διαστάσεις των διατομών σκυροδέματος :
- Πάχη τοιχωμάτων βάθρων - 8 χλστ έως + 12 χλστ
  - Εξωτερικές διαστάσεις βάθρων -12 χλστ έως + 20 χλστ
  - Πάχη δοκών - 8 χλστ έως + 12 χλστ
  - Πλάκες καταστρώματος - 3 χλστ έως + 5 χλστ
  - Συνολικό ύψος φορέα - 5 χλστ έως + 8 χλστ
  - Συνολικό πλάτος καταστρώματος + - 20 χλστ
- στ) Διαφορές στα μεγέθη και στις θέσεις ανοιγμάτων στα τοιχώματα + -12χλστ
- ζ) Απόκλιση από την χάραξη των αξόνων των δοκών ή των τοιχωμάτων κιβωτοειδών διατομών καταστρώματος : + -20 χλστ
- η) Απόκλιση από την κατακόρυφο, ή από την καθορισμένη κλίση επιφανειών τοιχωμάτων ή πλευρικών απολήξεων του φορέα του καταστρώματος : 1 : 300
- θ) Απόκλιση από την ευθεία επίπεδων επιφανειών μετρούμενη με πήχyu μήκους 4.00 μ. σε κάθε διεύθυνση:
- Τοιχώματα βάθρων, δοκοί, πλάκες και τοιχώματα φορέων και γενικά επίπεδες επιφάνειες + - 10 χλστ

**5.5.4.3** Ένθετα - Ενσωματούμενα στοιχεία - Ανοίγματα

- α) Θα κατασκευασθούν ανοίγματα σε συγκεκριμένη μορφή όπου απαιτούνται για τη διέλευση σωλήνων, αγωγών, περιβλημάτων και άλλων στοιχείων μέσα από το σκυρόδεμα.
- β) Στοιχεία που πρόκειται να ενσωματωθούν αμέσως στο σκυρόδεμα, θα τοποθετούνται με ακρίβεια και θα στερεώνονται στη θέση τους.
- γ) Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, όταν δεν μπορεί να αποφευχθεί η χρησιμοποίηση δομικών στοιχείων, ιδιαίτερα οριζοντίων στοιχείων, κατά τις πρώτες μέρες μετά την κατασκευή ή μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων.
- δ) Κατά κανένα τρόπο δεν επιτρέπεται να απορρίπτονται ή να συσσωρεύονται ή να τοποθετούνται, σε απαράδεκτες ποσότητες, πέτρες, δοκοί, σανίδες, δοκίδες κλπ., πάνω σε οριζόντια στοιχεία που κατασκευάστηκαν πρόσφατα.

**5.5.4.4** Συντήρηση και προετοιμασία των ξυλοτύπων

- α) Ο χειρισμός των ξυλοτύπων θα γίνεται με κατάλληλο τρόπο ώστε να αποφεύγονται οι φθορές στις επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα.
- β) Οι φθορές θα επισκευάζονται κατάλληλα με την έγκριση της Υπηρεσίας, τα δε υλικά που κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας δεν θα έχουν τη δυνατότητα να δώσουν την απαιτούμενη ποιότητα τελικής επιφανείας θα αντικαθίστανται.
- γ) Μετά από κάθε χρήση και από τη διάστρωση νέου σκυροδέματος οι ξυλότυποι θα καθαρίζονται και θα αλείφονται με υλικό διευκολυντικό της αφαίρεσης των ξυλοτύπων.
- δ) Το διευκολυντικό υλικό της αφαίρεσης δεν θα επιτρέπεται να έρθει σε επαφή με επιφάνειες σκληρυμένου σκυροδέματος με τον σιδηρό οπλισμό ή με άλλα στοιχεία που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα.

**5.5.4.5** Χρόνος διατήρησης και αφαίρεσης ξυλοτύπων

Το χρονικό διάστημα διατήρησης των ξυλοτύπων μετά την αποπεράτωση της διάστρωσης εξαρτάται από την ποιότητα του σκυροδέματος, από το μέγεθος του έργου και από τις καιρικές συνθήκες κατά την περίοδο σκληρύνσεώς του. Ιδιαίτερη προσοχή επιβάλλεται για τα τμήματα του έργου τα οποία κατά το χρόνο αφαίρεσης των ξυλοτύπων φορτίζονται από πρόσθετα φορτία προερχόμενα από τις στηρίξεις σ' αυτά των ικριωμάτων των υπερκειμένων κατασκευών.

Οι πυθμένες των ξυλοτύπων και τα ικριώματα υποστήριξης στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος δεν θα αφαιρούνται πριν από την πλήρη εφαρμογή της προέντασης.

Οι τύποι θα αφαιρούνται μόνον μετά την ολοκλήρωση της προετοιμασίας για την εφαρμογή της μεθόδου προστασίας κατά την σκλήρυνση και την προστασία του σκυροδέματος.

Το λασκάρισμα των ξυλοτύπων και ικριωμάτων θα γίνεται σύμφωνα με τις φάσεις που προβλέπονται στην μελέτη, ώστε να αποφεύγονται φορτία κρούσης στο σκυρόδεμα (θα εφαρμόζονται καθαρά στατικές δυνάμεις) και φθορές στην επιφάνειά του.

Για τις περιπτώσεις κατασκευής από προκατασκευασμένα στοιχεία που συμπληρώνονται με επιτόπιο σκυρόδεμα, και που η αντοχή των δομικών στοιχείων, που συντίθενται κατ' αυτόν τον τρόπο, εξαρτάται από την ανάπτυξη της αντοχής του επιτοπίου σκυροδέματος, ισχύουν τα παραπάνω αναφερόμενα, στο άρθρο Γ-3 της ΤΣΥ.

Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ολισθαινόντων ή αναρριχομένων ξυλοτύπων, μπορούν να ληφθούν μικρότερες προθεσμίες από τις διδόμενες στον πίνακα 11.6 του ΚΤΣ-97, σύμφωνα με ειδική μελέτη που θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.



Η αφαίρεση των στύλων των ικριωμάτων θα πρέπει να γίνεται κατά τρόπον ώστε να μην προκαλεί υπέρβαση των επιτρεπομένων τάσεων και έτσι ώστε να φορτίζεται βαθμιαία και ομοιόμορφα η φέρουσα κατασκευή.

Οι ξυλότυποι των στύλων, βάθρων και τοιχωμάτων πρέπει να αφαιρούνται πριν από τους ξυλοτύπους των δοκών και πλακών, που στηρίζονται πάνω σε αυτά.

Γενικά, ορίζεται ότι δεν επιτρέπεται η αφαίρεση ξυλοτύπων και ικριωμάτων χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας, σχετικά με τον χρόνο και την μέθοδο αφαίρεσης.

#### **5.5.4.6** Φόρτιση δομικών στοιχείων μετά από πρόσφατη αφαίρεση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων

Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, όταν δεν μπορεί να αποφευχθεί η χρησιμοποίηση δομικών στοιχείων, ιδιαίτερα πλακών, κατά τις πρώτες μέρες μετά την κατασκευή ή μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων.

Κατά κανένα τρόπο δεν επιτρέπεται να απορρίπτονται ή να συσσωρεύονται ή να τοποθετούνται, σε απαράδεκτες ποσότητες, πέτρες, δοκοί, σανίδες, δοκίδες κλπ, πάνω σε πατώματα που κατασκευάσθηκαν προσφάτως.

#### **5.5.4.7** Ειδικά Υποστυλώματα ασφαλείας

Για να τηρηθούν τα μικρά βέλη κάμψης από τον ερπυσμό και τη συστολή ξήρανσης, πρέπει να παραμένουν υποστυλώματα ασφαλείας, ή να τοποθετούνται αμέσως μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων. Το ίδιο ισχύει και για την περίπτωση των κατασκευών από προκατασκευασμένα στοιχεία.

Τα υποστυλώματα ασφαλείας πρέπει να παραμένουν το δυνατόν περισσότερο, ιδιαίτερα για δομικά στοιχεία τα οποία αναλαμβάνουν αμέσως μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων μεγάλο μέρος του φορτίου που ελήφθη υπόψη στον υπολογισμό, ή για δομικά στοιχεία στα οποία αφαιρέθηκαν πρόωρα οι ξυλότυποι και τα ικριώματα.

Τα υποστυλώματα ασφαλείας πρέπει, στους διαφόρους ορόφους, να βρίσκονται το ένα επάνω στο άλλο.

Σε πλάκες με δοκούς και ανοίγματα μέχρι 8μ. περίπου, αρκούν υποστυλώματα ασφαλείας στο μέσο του ανοίγματος. Για μεγαλύτερα ανοίγματα πρέπει να μπαίνουν περισσότερα υποστυλώματα ασφαλείας. Για πλάκες με άνοιγμα μικρότερο των 5μ. συνήθως περιπεύουν τα υποστυλώματα ασφαλείας.

Υποστυλώματα ασφαλείας δεν θα μπαίνουν, όταν από την μελέτη προκύπτει ότι δεν χρειάζονται, ή όταν αποδεικνύεται από μελέτη, που θα υποβάλει ο Ανάδοχος και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, ότι η τοποθέτηση τους μπορεί να τροποποιήσει δυσμενώς το στατικό σύστημα του έργου.

#### **5.5.4.8** Επιθεωρήσεις και έλεγχοι των ξυλοτύπων

Οι ολοκληρωμένοι ξυλότυποι και τα ικριώματα θα επιθεωρούνται και θα ελέγχονται σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 5.5.4.10 αυτού του άρθρου.

Θα βεβαιώνεται η στερεότητα και ασφάλιση των στηριγμάτων, στερεώσεων, σφηνών, συνδέσεων και άλλων στοιχείων εξαρτημάτων.

Μετά την ολοκλήρωση και τον έλεγχο των τύπων, θα ειδοποιείται η Υπηρεσία για να τους επιθεωρήσει πριν από την έγχυση του σκυροδέματος (Σχετική η παραγ. 3.5.3.10 του άρθρου Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ).

Η επιθεώρηση της Υπηρεσίας θα αφορά, εκτός από τα αναφερόμενα στην παραγ. 3.5.3.10 του άρθρου Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ., και τα ακόλουθα:

- Κατάλληλη προετοιμασία των επιφανειών του ξυλοτύπου για να ανταποκριθεί, εκτός από τα άλλα, στον προδιαγραφόμενο τύπο επιφανείας του τελειώματος.
- Απαιτούμενη κάλυψη σιδηρού σπλισμού (αποστάτες)
- Στερέωση των ενσωματωμένων στοιχείων
- Τοποθέτηση συνδέσμων ξυλοτύπου που διαπερνούν την μάζα του σκυροδέματος.

#### 5.5.4.9 Σχέδια λεπτομερειών

- α. Για όλα τα σοβαρά τμήματα των έργων για τα οποία θα συντάσσεται μελέτη ξυλοτύπων και ικριωμάτων, θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο και σχέδια λεπτομερειών.
- β. Τα σχέδια θα είναι σαφή και θα παράσχουν συμπληρωματικές υποδείξεις, ώστε να υπάρχουν όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για την ακριβή και σωστή συναρμολόγηση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων, χωρίς να χρειάζονται προφορικές διευκρινήσεις. Οι παρεχόμενες πληροφορίες θα καλύπτουν τα ακόλουθα:
  - I. Μεγέθη, θέσεις και συνδεσμολογία όλων των στοιχείων, σε σχέση μεταξύ τους καθώς και με τα παράπλευρα στοιχεία της κατασκευής.
  - II. Η ποιότητα και η κατηγορία των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για τα διάφορα στοιχεία και για τον τρόπο σύνδεσής τους.
  - III. Ακριβής περιγραφή όλων των σχετικών στοιχείων και εξαρτημάτων, ώστε να διευκολύνεται η ακριβής χρήση τους στο εργοτάξιο.
  - IV. Λεπτομέρειες των απαραίτητων υποστηριγμάτων με τις ακόλουθες διευκρινήσεις.
    - Υλικά, διαστάσεις και θέσεις των εξωτερικών αντιστηρίξεων, συνδέσμων και λοιπών στοιχείων στήριξης, απαραίτητων για τη διατήρηση κατακόρυφης και πλευρικής σταθερότητας και την αντίσταση στις πλευρικές μετατοπίσεις.
    - Λεπτομέρειες και μεγέθη στατικών συνδέσμων μεταξύ των στοιχείων.
    - Υλικά, διαστάσεις και θέσεις των θεμελίων των ικριωμάτων και των φερουσών κατασκευών.
  - V. Λεπτομέρειες των ξυλοτύπων μέσα στους οποίους γίνεται η έγχυση του σκυροδέματος.
  - VI. Η σειρά, η μέθοδος και ο ρυθμός των σκυροδετήσεων ανάλογα με τη στατική μελέτη των ξυλοτύπων.
  - VII. Ειδικές μέθοδοι κατασκευής, τοποθέτησης και διάλυσης.
  - VIII. Επαρκείς πληροφορίες αναφορικά με τα φορτία, τις ροπές και τα βέλη ώστε να διευκολύνεται ο έλεγχος και η επαλήθευση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων από την υπηρεσία.
- γ) Τα σχέδια λεπτομερειών θα φέρουν την υπογραφή και σφραγίδα διπλωματούχου Πολιτικού Μηχανικού και θα διευκρινίζεται σ' αυτά ότι πληρούνται οι τεχνικές προδιαγραφές και οι κανονισμοί.
- δ) Θα αναφέρονται λεπτομερώς όλα τα στοιχεία για τα οποία απαιτείται η μελέτη λεπτομερειών στο εργοτάξιο και οι μελέτες αυτές θα υποβληθούν στην Υπηρεσία έγκαιρα για έγκριση.

**5.5.4.10 Παραλαβή ξυλοτύπων**

Ο Ανάδοχος φέρει την ευθύνη για τον έλεγχο των ξυλοτύπων και των ικριωμάτων πριν τη διάστρωση του σκυροδέματος. Για τον παραπάνω λόγο, ανεξάρτητα από τον έλεγχο της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος αμέσως πριν από κάθε σκυροδέτηση να εκτελεί έλεγχο των ξυλοτύπων και ικριωμάτων από διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό, ο οποίος και θα συντάσσει πιστοποιητικό στο οποίο:

- α. Θα αναφέρεται διεξοδικά το αντικείμενο της επιθεώρησης που προηγήθηκε.
- β. Θα βεβαιώνεται ότι οι ξυλότυποι και τα ικριώματα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα τελευταία εγκεκριμένα σχέδια και τις τυχόν συμπληρωματικές υποδείξεις, ή θα βεβαιώνεται ότι οι τυχόν υποδειγμένες αντιστηρίξεις βρίσκονται στη θέση τους.
- γ. Το πιστοποιητικό θα βρίσκεται πάντα στο εργοτάξιο για τυχόν έλεγχο από την Υπηρεσία.

Τυχόν αιτιολογημένες υποδείξεις της Υπηρεσίας θα λαμβάνονται υπόψη και θα εκτελούνται από τον Ανάδοχο μέσα στα πλαίσια των υποχρεώσεών του για την εκτέλεση του έργου χωρίς πρόσθετη αμοιβή. Αντίθετα ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από την πλήρη ευθύνη που έχει στην περίπτωση που η Υπηρεσία δεν κάνει χρήση αυτού του δικαιώματος της.

Υπογεγραμμένο αντίγραφο του παραπάνω πιστοποιητικού παραλαβής ξυλοτύπων θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία πριν από κάθε σκυροδέτηση.

**5.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ**

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Τη μελέτη ικριωμάτων και ξυλοτύπων, τους σχετικούς στατικούς υπολογισμούς και τα σχέδια λεπτομερειών.
- β) Την προμήθεια όλων των αναγκαίων υλικών και εξαρτημάτων.
- γ) Τη χρήση μηχανημάτων και συσκευών.
- δ) Τις οποιοσδήποτε μεταφορές και προσεγγίσεις, την αποξήλωση, τον καθαρισμό, την κατάλληλη προετοιμασία, την επάλειψη με διευκολυντικό υλικό, την αποκομιδή από το εργοτάξιο κλπ.
- ε) Την επιθεώρηση των ξυλοτύπων.

**5.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

**5.7.1** Για τις εργασίες ικριωμάτων - ξυλοτύπων, για κατασκευή σκυροδεμάτων επιφανειακού τελειώματος τύπου Α, όπως περιγράφονται στο παρόν άρθρο, δεν προβλέπεται χορήγηση αμοιβής στον ανάδοχο, γιατί οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται ανηγμένα στις τιμές των σκυροδεμάτων.

**5.7.2** Αντίθετα, για τις εργασίες ικριωμάτων - ξυλοτύπων για κατασκευή σκυροδεμάτων με επιφανειακά τελειώματα ανώτερης ποιότητας (τύπου Β, Γ, Δ, Ε) χορηγείται αναλόγως πρόσθετη αμοιβή μετρούμενη σε μ<sup>2</sup> επιφανειακού τελειώματος σκυροδέματος, όπως λεπτομερώς περιγράφεται στα σχετικά άρθρα του τιμολογίου.



**Γ - 6 ΣΙΔΗΡΟΠΛΙΣΜΟΣ****6.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η προμήθεια, κοπή και τοποθέτηση σε σκυροδέματα σιδηρού οπλισμού διαφόρων διαμέτρων και κατηγορίας χάλυβα.

**6.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Εκτός εάν υπάρχουν άλλες οδηγίες, όλος ο οπλισμός θα αποτελείται από ράβδους με νευρώσεις και θα πληροί τις απαιτήσεις του DIN 488 για ράβδους με νευρώσεις ποιότητας 42/50 RU ή 42/50RK, ή 50/55 GK, ή 50/55 PK, ή 50/55 RK, ή τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ 959 για ράβδους ποιότητας S500 και S500s, ή για πλέγματα ράβδων ποιότητας 50/55 GK, ή 50/55 PK ή 50/55 RK. Όπου στα σχέδια αναφέρεται ποιότητα οπλισμού ST1 οι ράβδοι θα έχουν απλή κυκλική διατομή. Οι μεταλλικές ράβδοι οπλισμού θα συμφωνούν με τα παραπάνω πρότυπα ή ισοδύναμα χρησιμοποιούμενα πρότυπα και προδιαγραφές, αντί των προαναφερθέντων προτύπων και προδιαγραφών, όπως θα εγκρίνει η Υπηρεσία.

**6.3 ΟΡΙΣΜΟΙ**

Με την έννοια σιδηροπλισμός νοούνται όλοι εκείνοι οι σιδηροί οπλισμοί που ενσωματώνονται στη μάζα του σκυροδέματος για την επίτευξη των παρακάτω στόχων :

- α) Για την παραλαβή των τάσεων εφελκυσμού.
- β) Για τον περιορισμό του εύρους των ρηγμάτων εφελκυσμού.
- γ) Για τον περιορισμό των ρηγμάτων ελκυσμού που οφείλονται στις θερμοκρασιακές μεταβολές και την συστολή κατά την πήξη.
- δ) Για την αύξηση της φέρουσας ικανότητας θλιβομένων στοιχείων και κυρίως για τη μείωση του κινδύνου ψαθιρής θραύσης του από οπλισμένο σκυροδέμα δομικού στοιχείου.

**6.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ****6.4.1 Εκτέλεση εργασίας**

Η εκτέλεση της εργασίας γενικά θα είναι υψηλής ποιότητας και θα γίνεται σύμφωνα με τις τελευταίες και καλύτερες πρότυπες μεθόδους.

**6.4.2 Κοπή και κάμψη**

Οι ράβδοι οπλισμού μπορούν να γωνιάζονται στο εργοστάσιο ή επί τόπου. Η κοπή και η κάμψη θα γίνεται σύμφωνα με εγκεκριμένη πρότυπη μέθοδο και με εγκεκριμένες μηχανικές μεθόδους. Η κάμψη του οπλισμού μετά από θέρμανση δεν θα επιτρέπεται, εκτός αν ειδικώς εγκρίνεται από την Υπηρεσία.

**6.4.3 Συνδέσεις**

- α. Όλες οι συνδέσεις στον οπλισμό θα είναι, όπως δείχνουν τα σχέδια ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, ή όπως δείχνουν τα πρότυπα, που προτείνει ο Ανάδοχος και εγκρίνει η Υπηρεσία. Σύνδεση ράβδων με επικάλυψη μπορεί να εφαρμόζεται, εφόσον οι ράβδοι συνδέονται γερά κατά τρόπο, που εγκρίνει η Υπηρεσία, ή μπορούν να είναι αρκετά απομακρυσμένα, ώστε να επιτρέπουν την ενσωμάτωση ολόκληρης της επιφάνειας κάθε ράβδου στο σκυροδέμα.
- β. Η μετωπική συγκόλληση των ράβδων, αντί της σύνδεσης με επικάλυψη, θα επιτρέπεται, μόνον σε ειδικές περιπτώσεις, όταν δεν είναι δυνατή η χωρίς συγκόλληση ράβδων κατασκευή, και ύστερα από έγκριση από την Υπηρεσία, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του τελευταίου ACI Κώδικα 318. Η συγκόλληση θα γίνεται επίσης σύμφωνα με τα ισχύοντα

AWS πρότυπα. Οι συγκολλήσεις θα γίνονται από τεχνίτες που θα υποβληθούν στις καθιερωμένες εξετάσεις, όπως περιγράφεται στα Πρότυπα Χειριστών του Αμερικάνικου Συνδικάτου Εργαζομένων.

- γ. Για τη συγκόλληση του οπλισμού θα χρησιμοποιούνται ηλεκτρόδια, τύπου χαμηλής περιεκτικότητας υδρογόνου (AWS E-7015-16). Όλες οι συγκολλήσεις θα αξιοποιούν ολόκληρη την αντοχή της μικρότερης ράβδου (θα ενισχύουν την αντοχή της μικρότερης ράβδου). Οι συγκολλήσεις θα έχουν αρκετή επικάλυψη, για να μεταβιβάσουν την εντατική κατάσταση στις ράβδους μέσα από τη σύνδεση. Προσκείμενα φύλλα πλέγματος οπλισμού θα συνδέονται με επικάλυψη όχι μικρότερη από δέκα πέντε (15) εκατοστά με τα άκρα επικάλυψης στερεά συνδεδεμένα μεταξύ τους με σύρμα ή συγκρατούμενα μαζί με πρότυπους συνδετήρες.

## 6.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 6.5.1 Υλικά

Όλος ο χαλύβδινος οπλισμός θα είναι καινούριος, καθαρός, ευθύς και χωρίς σκουριά. Ο σιδηροοπλισμός θα αποθηκεύεται πάνω σε υποθέματα ή θα προφυλάσσεται με άλλο τρόπο από την επαφή του με το έδαφος.

Ο Ανάδοχος θα χορηγήσει έξη (6) επικυρωμένα αντίγραφα όλων των εκθέσεων ελέγχων, που έγιναν στα εργαστήρια του κατασκευαστή ή σε άλλο αναγνωρισμένο εργαστήριο, σύμφωνα με τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές. Τα επικυρωμένα αντίγραφα των εκθέσεων θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία πριν την αποστολή του υλικού στο εργοτάξιο.

### 6.5.2 Τοποθέτηση

- α. Οι ράβδοι οπλισμού θα τοποθετούνται, όπως δείχνουν τα σχέδια ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, οι μετρήσεις κατά την τοποθέτηση των ράβδων οπλισμού θα γίνονται στον άξονα των ράβδων. Η ελεύθερη απόσταση μεταξύ των παράλληλων ράβδων δεν θα είναι μικρότερη από μιάμιση φορά ( $1\frac{1}{2}$ ) τη διάμετρο της ράβδου και πάντως όχι μικρότερη από 25 χλστ.
- β. Μετά την τοποθέτησή του ο οπλισμός θα ελέγχεται για τη συμφωνία του με τις απαιτήσεις της μελέτης ως προς τη διάμετρο, το σχήμα, το μήκος, τη συγκόλληση, τη θέση και την ποσότητα.
- γ. Πριν την τοποθέτηση του οπλισμού, οι επιφάνειες των ράβδων, όπως και οι επιφάνειες των οποιονδήποτε υποστηρίγμάτων μεταλλικών ράβδων, θα καθαρίζονται από την παχιά λεπτιοειδή σκουριά, χαλαρές σκουριές, ακαθαρσίες, λιπαρές και άλλες ξένες ουσίες, οι οποίες, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, είναι απαράδεκτες. Παχιά λεπτιοειδής σκουριά, που μπορεί να απομακρυνθεί με γερό τρίψιμο με καναβάτσο ή με παρόμοια επεξεργασία, θεωρείται απαράδεκτη.
- δ. Μετά την τοποθέτησή τους οι ράβδοι οπλισμού θα διατηρούνται καθαρές, ώσπου να ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα. Οι ράβδοι οπλισμού θα τοποθετούνται ακριβώς όπως δείχνουν τα σχέδια, ή εγκρίνει η Υπηρεσία και θα συγκρατούνται στη θέση τους έτσι, ώστε να μην μετατοπίζονται κατά τη διάρκεια της διάστρωσης του σκυροδέματος. Ειδική μέριμνα θα λαμβάνεται για την αποφυγή διατάραξης του ήδη τοποθετημένου στο σκυρόδεμα οπλισμού. Μεταλλικά άγκιστρα, μεταλλικά διαστήματα ή άλλα ικανοποιητικά στηρίγματα από μέταλλο ή σκυρόδεμα της έγκρισης της Υπηρεσίας μπορούν να χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο για την υποστήριξη ράβδων οπλισμού. Τέτοια στηρίγματα θα έχουν επαρκή αντοχή, ώστε να διατηρούν τον οπλισμό στη θέση του καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών σκυροδέτησης.
- ε. Τα υποστηρίγματα (αποστάτες) θα χρησιμοποιούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μη συμβάλλουν στον αποχρωματισμό ή διάβρωση του σκυροδέματος. Όταν είναι αναγκαίο, για να αποφεύγονται άσχημοι λεκέδες πάνω σε εκτεθειμένες επιφάνειες, τα υποστηρίγματα

του οπλισμού θα κατασκευάζονται από σκυρόδεμα, μέταλλο ή άλλο υλικό που δεν λεκιάζει. Οι ελάχιστες καθαρές αποστάσεις από την άκρη του κύριου οπλισμού ως την επιφάνεια του σκυροδέματος ή άλλες επιφάνειες θα συμφωνούν με τα σχέδια ή με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Η από σκυρόδεμα επικάλυψη αναβολών, ράβδων διαστημάτων και παρόμοιου δευτερεύοντος οπλισμού μπορεί να μικρύνει κατά τη διάμετρο των ράβδων αυτών, αν το εγκρίνει η Υπηρεσία.

### **6.5.3 Προστασία οπλισμού για μελλοντική χρήση**

Εκτεθειμένος οπλισμός, προοριζόμενος για μελλοντική ενσωμάτωση στο σκυρόδεμα, θα προστατεύεται έναντι της οξείδωσης με παχύ περιτύλιγμα καναβάτσας διαποτισμένης με ασφαλτικό υλικό, όπως ορίζει η Υπηρεσία. Ο προφυλασσόμενος με τον τρόπο αυτό οπλισμός θα καθαρίζεται επιμελώς, πριν ενσωματωθεί στο σκυρόδεμα.

### **6.5.4 Εκπόνηση λεπτομερών σχεδίων ράβδων οπλισμού**

#### **6.5.4.1 Κατασκευαστικά σχέδια που θα εκπονήσει ο ανάδοχος**

Ο Ανάδοχος θα εκπονεί όλα τα κατασκευαστικά σχέδια οπλισμού.

Τα σχέδια αυτά θα περιλαμβάνουν όλα τα σχέδια τοποθέτησης ράβδων, σχέδια κάμψης ράβδων, πίνακες ράβδων και άλλα σχέδια οπλισμού.

Τα κατασκευαστικά σχέδια οπλισμού θα συνταχθούν με βάση την Οριστική μελέτη, που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Αυτά τα σχέδια οριστικοποιούνται προσαρμοζόμενα προς τις απαντώμενες επί τόπου συνθήκες κατά την εκτέλεση της εργασίας.

#### **6.5.4.2 Υποβολή των κατασκευαστικών σχεδίων οπλισμού του Αναδόχου**

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έλεγχο, έγκριση και καταγραφή, τα λεπτομερή σχέδια τοποθέτησης ράβδων και κάμψης ράβδων, πίνακες οπλισμού και άλλες λεπτομέρειες, που επεξεργάστηκε ο ίδιος για όλες τις ράβδους οπλισμού, τουλάχιστον τριάντα (30) ημερολογιακές μέρες πριν από την τοποθέτηση του οπλισμού, εκτός αν εγκρίνει διαφορετικά η Υπηρεσία.

## **6.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ**

**6.6.1** Οι σιδηροοπλισμοί που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο καλύπτουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τις παρακάτω εργασίες.

**6.6.1.1** Σιδηροί οπλισμοί S 220 (St I)

**6.6.1.2** Σιδηροί οπλισμοί S 400 (St III)

**6.6.1.3** Σιδηροί οπλισμοί S 500- S500s (St IV)

**6.6.1.4** Γαλβανισμένο Σιδηρό πλέγμα.

**6.6.2** Όλες οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Την προμήθεια του σιδηρού οπλισμού επί τόπου των έργων.
- β. Την κοπή, κατεργασία και επιμελή και έντεχνη τοποθέτηση του σε οποιαδήποτε θέση των έργων (ανωδομή, θεμέλια, πάσσαλοι οποιουδήποτε τύπου) με/ή χωρίς παρουσία νερού.
- γ. Την σύνδεση των ράβδων κατά τρόπο στερεό σε όλες τις διασταυρώσεις και όχι εναλλάξ με σύρμα Νο 5, ή μεγαλύτερου πάχους ανάλογα με τη διάμετρο και θέση του οπλισμού, ή με ηλεκτροσυγκόλληση για την περίπτωση εγχύτων πασσάλων.
- δ. Την προμήθεια και τοποθέτηση σύρματος πρόσδεσης όπως επίσης και αρμοκλειδών και άλλου είδους εγκεκριμένων ενώσεων.
- ε. Την προμήθεια και τοποθέτηση των αναγκαίων υποστηριγμάτων αποστατών (καβίλιες) που τυχόν ήθελαν απαιτηθεί.

- στ. Την σύνταξη και υποβολή στην Υπηρεσία για έγκριση των σχετικών παραστατικών και κατασκευαστικών σχεδίων οπλισμού, όπως επίσης και όλων των απαιτούμενων πινάκων οπλισμού.

#### **6.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

- α. Η επιμέτρηση θα γίνει σε χλγρ. βάση των αναλυτικών πινάκων οπλισμών που θα περιλαμβάνονται στην τεχνική μελέτη, ή, εάν δεν υπάρχουν, από τους πίνακες που ο ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία για έλεγχο και θεώρηση πριν από την έναρξη της κατασκευής. Οι πίνακες θα έχουν συνταχθεί βάσει των σχεδίων της μελέτης και θα περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις, τις διαμέτρους, τις θέσεις και μήκη κάλυψης, τα βάρη ανά μ.μ. και ανά διάμετρο - σύμφωνα με τους επίσημους πίνακες βαρών των γερμανικών κανονισμών - τα μήκη των σιδηρών ράβδων, τα μερικά και ολικά βάρη των προβλεπόμενων οπλισμών κ.λ.π. Θα ελεγχθεί η τοποθέτηση οπλισμών στο έργο και θα γίνει η παραλαβή τους πριν από την έναρξη της διάστρωσης. Οι συνταχθέντες πίνακες, μετά την παραλαβή των οπλισμών, θα υπογραφούν από τον ανάδοχο και την Υπηρεσία.  
Οι παραπάνω θεωρημένοι πίνακες των τοποθετημένων οπλισμών με τα βάρη τους, αποτελούν την επιμέτρηση των οπλισμών.
- β. Η πληρωμή του σιδηρού οπλισμού θα γίνει μόνο μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία των ξυλοτύπων και του σιδηρού οπλισμού, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου Γ-5 του παρόντος και της τεχνικής μελέτης (κατηγορία χάλυβα, διάμετροι, διαστάσεις και μορφή) και τους εγκεκριμένους κανονισμούς (DIN 1015 και συμπληρωματικές εγκύκλιοι, από 18.2.54 Β Διάταγμα "Κανονισμός για τη μελέτη και εκτέλεση οικοδομικών έργων εξ οπλισμένου σκυροδέματος", το DIN 1045/78, το DIN 4014 (Μέρος 2- προσχέδιο έκδοσης Σεπτέμβριος 1997) και ή ΠΤΠΒ-2).
- γ. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν και ειδικότερα στην παράγραφο 6.6.2 αυτού.



**E - 1 ΥΠΟΒΑΣΕΙΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΑΔΡΑΝΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ (ΧΩΡΙΣ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ)****1.1 ΓΕΝΙΚΑ**

- (1) Σε σχέση με την Π.Τ.Π. Ο 150 εκδόσεως 1966 από το τ. Υ.Δ.Ε. θα ισχύουν οι παρακάτω συμπληρώσεις - τροποποιήσεις.
- (2) Εναλλακτικά, και κατόπιν έγκρισης από την Υπηρεσία, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί η παράγραφος 3.3 του άρθρου Ε-3 της Τ.Σ.Υ., κατά το μέρος που αφορά την κοκκομέτρηση των υλικών και τα υπόλοιπα θέματα τα θιγόμενα στη σχετική παράγραφο 3.3, αντί των αντίστοιχων της ΠΤΠ Ο 150.

**1.2 ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΟΥ**

Οι υποβάσεις από θραυστό ή συλλεκτό αμμοχάλικο μη κατεργασμένο (χωρίς συνδετικό υλικό) θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο 150 με την ακόλουθη μεταβολή σχετικά με τα απαιτούμενα μηχανικά χαρακτηριστικά των υλικών που αναφέρονται στην παράγραφο 2.3 της ΠΤΠ Ο 150.

Η φθορά σε τριβή και κρούση που προσδιορίζεται κατά την Μέθοδο Los Angeles AASHTO : T-96 δεν πρέπει να υπερβαίνει το 40%.

**1.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ**

Οι "απαιτήσεις επιφάνειας" που προβλέπονται στην παράγραφο 8.2 της Π.Τ.Π. Ο 150 τροποποιούνται ως ακολούθως :

**(1) Στάθμη άνω επιφάνειας**

Η άνω επιφάνεια που προκύπτει, μετά την κατασκευή ολόκληρης της υπόβασης, πρέπει να ανταποκρίνεται προς την επιφάνεια της μελέτης και δεν πρέπει να παρουσιάζει υψομετρικές αποκλίσεις μεγαλύτερες από  $\pm 2,0$  cm.

**(2) Ομαλότητα άνω επιφάνειας**

Τοπικές ανωμαλίες ή κυματισμοί θα ελέγχονται με τον 4μετρο ευθύγραμμο πήχyu, παράλληλα και κάθετα προς τον άξονα της οδού. Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ της επιφάνειας επαφής του πήχyu και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 2,0 cm.

Οι μετρήσεις παράλληλα προς τον άξονα της οδού θα γίνονται κατά κανόνα στο μέσον του πλάτους κάθε λωρίδας κυκλοφορίας και στο μέσον του πλάτους της λωρίδας Έκτακτης Ανάγκης (Λ.Ε.Α.) όπου υπάρχει.

Οι μετρήσεις εγκάρσια προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ 10 μ., αν πρόκειται επί της άνω επιφάνειας να κατασκευασθεί στρώση με συνδετικό (άσφαλτο, τσιμέντο κλπ.), ή το πολύ 20 μ., αν πρόκειται επί της άνω επιφάνειας να κατασκευασθεί στρώση χωρίς συνδετικό (με μηχανική σταθεροποίηση).

Η εφαρμογή του 4μετρου πήχyu θα γίνεται στα τμήματα εκείνα στα οποία υπάρχει υποψία διακυμάνσεων μεγαλύτερων από τις επιτρεπόμενες.

- (3) Η μη τήρηση των παραπάνω όρων συνιστά κακοτεχνία για την άρση της οποίας ευθύνεται ο Ανάδοχος.



**E - 2 ΒΑΣΕΙΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΑΔΡΑΝΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ (ΧΩΡΙΣ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ)****2.1 ΓΕΝΙΚΑ**

- (1) Σε σχέση με την Π.Τ.Π. Ο 155 εκδόσεως 1966 από το τ. Υ.Δ.Ε. θα ισχύουν οι παρακάτω συμπληρώσεις - τροποποιήσεις.
- (2) Εναλλακτικά, και κατόπιν έγκρισης από την Υπηρεσία, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί η παράγραφος 3.3 του άρθρου Ε-3 της Τ.Σ.Υ., κατά το μέρος που αφορά την κοκκομέτρηση των υλικών και τα υπόλοιπα θέματα τα θιγόμενα στη σχετική παράγραφο 3.3, αντί των αντίστοιχων της ΠΤΠ Ο 155.

**2.2 ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΟΥ**

Οι υποβάσεις από θραυστό ή συλλεκτό αμμοχάλικο μη κατεργασμένο (χωρίς συνδετικό υλικό) θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο 150 με την ακόλουθη μεταβολή σχετικά με τα απαιτούμενα μηχανικά χαρακτηριστικά των υλικών που αναφέρονται στην παράγραφο 2.3 της ΠΤΠ Ο 155.

Η φθορά σε τριβή και κρούση που προσδιορίζεται κατά την Μέθοδο Los Angeles AASHTO : T-96 δεν πρέπει να υπερβαίνει το 30%.

**2.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ**

Οι "απαιτήσεις επιφάνειας" που προβλέπονται στην παράγραφο 8.2 της Π.Τ.Π. Ο 155 τροποποιούνται ως ακολούθως :

**(1) Στάθμη άνω επιφάνειας**

Η άνω επιφάνεια που προκύπτει, μετά την κατασκευή ολόκληρης της βάσης, πρέπει να ανταποκρίνεται προς την επιφάνεια της μελέτης και δεν πρέπει να παρουσιάζει υψομετρικές αποκλίσεις μεγαλύτερες από  $\pm 2,0$  cm.

**(2) Ομαλότητα άνω επιφάνειας**

Τοπικές ανωμαλίες ή κυματισμοί θα ελέγχονται με τον 4μετρο ευθύγραμμο πήχυ, παράλληλα και κάθετα προς τον άξονα της οδού. Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ της επιφάνειας επαφής του πήχυ και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 2,0 cm.

Οι μετρήσεις παράλληλα προς τον άξονα της οδού θα γίνονται κατά κανόνα στο μέσον του πλάτους κάθε λωρίδας κυκλοφορίας και στο μέσον του πλάτους της λωρίδας Έκτακτης Ανάγκης (Λ.Ε.Α.) όπου υπάρχει.

Οι μετρήσεις εγκάρσια προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ 10 μ., αν πρόκειται επί της άνω επιφάνειας να κατασκευασθεί στρώση με συνδετικό (άσφαλτο, τσιμέντο κλπ.), ή το πολύ 20 μ., αν πρόκειται επί της άνω επιφάνειας να κατασκευασθεί στρώση χωρίς συνδετικό (με μηχανική σταθεροποίηση).

Η εφαρμογή του 4μετρου πήχυ θα γίνεται στα τμήματα εκείνα στα οποία υπάρχει υποψία διακυμάνσεων μεγαλύτερων από τις επιτρεπόμενες.

- (3) Η μη τήρηση των παραπάνω όρων συνιστά κακοτεχνία για την άρση της οποίας ευθύνεται ο Ανάδοχος.



## **Z - 1**      **ΣΗΜΑΝΣΗ**

### **1.1**      **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση όλων των κατηγοριών, κατά μήκος του υπό εξέταση οδικού άξονα καθώς και εκείνη των συμβαλλουσών με αυτών οδών, στο μήκος τους που επηρεάζεται από την ύπαρξη του κυρίου άξονα.

#### **1.1.1**      Η οριζόντια σήμανση περιλαμβάνει:

- Τις διαγραμμίσεις που οριοθετούν τις λωρίδες της οδού
- Τις οριογραμμές των άκρων του οδοστρώματος
- Τις λοιπές σημάσεις («ζέμπρες»τόξα επιλογής λωρίδας, τυχόν μηνύματα που αναγράφονται και επί της οδού κλπ)

#### **1.1.2**      Η κατακόρυφη σήμανση περιλαμβάνει:

- Τις πινακίδες σήμανσης
- Τις γέφυρες σήμανσης
- Τους οριοδείκτες
- Τους δείκτες οριοθέτησης Απαλλοτριωμένης ζώνης
- Τους πλήρως αντανακλαστικούς χιλιομετρικούς δείκτες

### **1.2**      **ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

#### **1.2.1**      **Οριζόντια σήμανση**

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Ν 2696/99 (Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας) σε συνδυασμό με τις ΠΤΠ - Σ- 307 και Σ-308 (ΦΕΚ 890/21-8-75) για τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της διαγράμμισης, την Οδηγία τρόπου διαγράμμισης (ΚΕΔΕ 1982), την Προσωρινή Προδιαγραφή για τους ανακλαστήρες (μάτια γάτας) των οδών (Δ3/1990), η Προσωρινή Προδιαγραφή Ακρυλικού Χρώματος (Δ14β/ο/17826/557/96) και ο ΚΜΕ. Αντιθέτως κρίνονται επαρκείς, για τις ανάγκες οριζόντιας σήμανσης αυτοκινητοδρόμων, οι προδιαγραφές ΠΤΠ ΧΡ-1, ΧΡ-2, ΧΡ-3 και ΧΡ-4 (ΦΕΚ 190Β/79) και επιβάλλεται τουλάχιστον η χρήση των ειδικών χρωμάτων υψηλής ποιότητας, ή ακόμη καλύτερα, υλικά οριζόντιας σήμανσης με υψηλότερα χαρακτηριστικά αντανακλαστικότητας και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής (θερμοπλαστικά, ψυχροπλαστικά, αυτοκόλλητες ταινίες, διαγραμμίσεις κλπ). Ειδικά για τη σήμανση εκτελουμένων έργων ισχύει η «Τεχνική Προδιαγραφή Σήμανσης Εκτελουμένων Έργων» (ΦΕΚ 946Β/09-07-2003).

#### **1.2.2**      **Κατακόρυφη σήμανση**

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Ν.2696/99 (ΚΟΚ) σε συνδυασμό με τις ΠΤΠ Σ-301, Σ-302, Σ-303, Σ-304, Σ-305 και Σ-306 (ΦΕΚ 676Β/74) για τις πινακίδες σήμανσης η οδηγία 1-92 της ΓΓΔΕ (ΔΜΕΟ ε/οικ/720/13-11-92) για θέματα σήμανσης που δεν καλύπτονταν από τις υπόλοιπες προδιαγραφές, την Προσωρινή Προδιαγραφή της ΓΓΔΕ (ΦΕΚ 953 Β/24-10-97) για την επιλογή αντανακλαστικών μεμβρανών, κατά περίπτωση, και τον καθορισμό των χαρακτηριστικών του τύπου ΙΙΙ (υπερψηλής αντανακλαστικότητας) τις ΠΤΠ Σ-310 και Σ-311 (ΦΕΚ 954Β/ 31-12-96) για τις χρωματικές συντεταγμένες και τα χαρακτηριστικά των αντανακλαστικών μεμβρανών τύπων Ι και ΙΙ, τις ΠΤΠ Σ-301-75 και Σ-302-75, οι οποίες αντικατέστησαν τα σχετικά άρθρα των ΠΤΠ Σ-301 και Σ-302, σχετικά με την ποιότητα του αλουμινίου των πινακίδων (ΦΕΚ 99Β/28-1-76), την ΠΤΠ για τους στύλους στήριξης των πινακίδων (ΦΕΚ 1061 Β/13-10-80), όπως συμπληρώθηκε με την διάταξη ΒΜ5/ο/40229/27-10-80, την Τεχνική Προδιαγραφή ΔΚ8 (ΕΗ 3/ο/107/22-1-86) για τους στύλους για έκκεντρες πινακίδες, το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ, για την μετατροπή του Ελληνικού αλφάβητου σε λατινικούς χαρακτήρες για τις πληροφοριακές πινακίδες τοπωνυμίων (που τροποποιεί τις σχετικές ΠΤΠ), την Τεχνική Περιγραφή φωτεινών πινακίδων (Δ3γ/ο/15/11-Ω/28-2-91) , τον ΚΜΕ και την νομοθεσία περί διαφημιστικών και παρεμφερών πινακίδων, όπως παρουσιάζεται στον Ν.2696/99 και τα σχετικά με αυτόν Διατάγματα.

### 1.2.3 Οριοδείκτες

Ισχύει η προσωρινή προδιαγραφή πλαστικών οριοδεικτών της ΓΓΔΕ του ΥΠΕΧΩΔΕ.

### 1.2.4 Πλήρως αντανakλαστικοί χιλιόμετρικοί δείκτες

Ισχύουν οι σχετικές με το αντικείμενο διατάξεις περί κατακόρυφης σήμανσης (βλ. παρ.1.2.2 ανωτέρω) σε συνδυασμό με τα οριζόμενα στον Κ.Μ.Ε.

### 1.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα ΤΣΥ και ειδικότερα στα αναφερόμενα στην σήμανση, ισχύουν οι αντίστοιχοι ορισμοί του Ν. 2094/92 (ΚΟΚ) σχετικά με τις έννοιες αυτοκινητόδρομος και κόμβος (άρθρο 2) σήμανση οδών με πινακίδες (άρθρο 4) και σήμανση οδοστρωμάτων με διαγραμμίσεις (άρθρο 5)

### 1.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ανάλογα με τις ειδικές συνθήκες (φόρτος κυκλοφορίας, διατομή, οριζοντιογραφικά και μηκοτομικά χαρακτηριστικά, κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, ανάγλυφο εδάφους, κλπ) κάθε συγκεκριμένου τμήματος, εκλέγονται τα κατάλληλα, κατά περίπτωση, υλικά οριζόντιας και κατακόρυφης σήμανσης, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές, που παρουσιάστηκαν στην ανωτέρω παράγραφο Ζ.1.2, ενώ στις περιπτώσεις που δεν καλύπτονται πλήρως από αυτές, ο κατασκευαστής υποχρεούται να χρησιμοποιεί τα υλικά εκείνα που εγγυώνται τα καλύτερα αποτελέσματα από άποψη ασφάλειας των χρηστών και διάρκειας ζωής της κατασκευής

### 1.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

#### 1.5.1 Οριζόντια σήμανση

Ισχύουν οι τεχνικές προδιαγραφές οι σχετικές με την οριζόντια σήμανση που αναγράφονται στο ανωτέρω άρθρο 1.2.1. Η μόνιμη οριζόντια σήμανση γίνεται με γραμμές λευκού χρώματος. Ως λευκό χρώμα νοούνται και οι αποχρώσεις του αργυροχρόου και του ανοικτού γκριζου χρώματος (Ν 2696/99-ΚΟΚ). Σε περίπτωση ανάγκης προσωρινής ακύρωσης των μόνιμων διαγραμμίσεων και αντικατάστασής τους με άλλες, οι προσωρινές αυτές διαγραμμίσεις πρέπει να είναι χρώματος κίτρινου, όπως ρητώς αναφέρεται στην «Τεχνική Προδιαγραφή Σήμανσης Εκτελουμένων Έργων» (ΦΕΚ 946Β' /9-7-2003).

Για λόγους καλής ορατότητας ημέρα και νύχτα, πρέπει η οριζόντια σήμανση να παρουσιάζει επαρκή χρωματική αντίθεση προς το οδόστρωμα και υψηλή αντανakλαστικότητα. Τα σήματα πρέπει να έχουν όσο το δυνατόν διακεκριμένες (αιχμηρές) απολήξεις και ομοιόμορφη επιφάνεια.

Η στερεότητα της σήμανσης εξαρτάται από την επιλογή του υλικού, Η αποτελεσματικότητά της κρίνεται επαρκής για όσο διάστημα το σήμα μπορεί να αναγνωρίζεται με ευκρίνεια.

Η σήμανση δεν επιτρέπεται να δημιουργεί κινδύνους πχ από μη στερεά κατασκευή ή ανεπαρκή πρόσφυση της επιφανείας της.

Το υλικό των σημάτων (λεπτή ή παχιά στρώση) μπορεί να ενισχύεται με την προσθήκη ανάγλυφων αντανakλαστικών στοιχείων («μάτια γάτας»). Όταν αυτό κρίνεται σκόπιμο, επιτρέπεται η χάραξη ακόμη και ολόκληρων σημάτων με χρησιμοποίηση τέτοιων στοιχείων (λευκού χρώματος). Εφόσον όμως πρόκειται για σήμανση κατά μήκος της κυκλοφορίας, η χάραξη αυτή επιτρέπεται μόνο σε σημεία με μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα 50km/h, άρα, στην περίπτωση αυτή, αποκλείεται η χρήση τους στην σήμανση αυτοκινητοδρόμου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, για όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά, να προσκομίζει εγγύηση της κατασκευάστριας εταιρείας ως προς την διάρκεια ζωής των υλικών αυτών που να αντιστοιχεί στις προδιαγραφές που ισχύουν.

Ως προς την διαστασιολόγηση και τα λοιπά στοιχεία των οριζοντίων σημάτων (γράμματα, επανάληψη και εξάλειψη σημάτων) ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στον ΚΜΕ.

### 1.5.2 Κατακόρυφη σήμανση

Ισχύουν οι τεχνικές προδιαγραφές οι σχετικές με την κατακόρυφη σήμανση που αναγράφονται στο ανωτέρω άρθρο 1.2.2. Επί πλέον, όπως και στον ΚΜΕ ορίζεται ο στατικός υπολογισμός για τις πινακίδες σήμανσης (πλην γεφυρών σήμανσης) θα γίνεται με ισοδύναμο στατικό φορτίο ανεμοπίεσης, 150kr/m<sup>2</sup>. Προκειμένου περί του στατικού υπολογισμού γεφυρών σήμανσης θα ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στο αντίστοιχο άρθρο του ΚΜΕ.

Ως προς την επιλογή του υλικού της πρόσθιας επιφάνειας θα ισχύει ο κατωτέρω πίνακας της προσωρινής προδιαγραφής της ΓΓΔΕ/ΔΜΕΟ/ε (Απόφαση ΔΜΕΟ/ε/οικ/1102/2-10-97) (ΦΕΚ 953Β'/24-10-97).

Τύπος Πινακίδας	Αν.Κινδύνου		Ρυθμιστική		Πληροφοριακή	
	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Χαμηλή
Περιβαλ. όχληση Θέση πινακίδας						
Δεξιά	III	II	II	II	II	II
Αριστερά	III	II	III	II	III ή III σε II	III ή III σε II
Γέφυρα σήμανσης	(III)	(III)	(III)	(III)	III ή III σε II	III ή III σε II

Στις περιπτώσεις που ορίζεται «III ή III σε II» (το III σε II νοείται γράμματα τύπου III, υπόβαθρο τύπου II) η επιλογή της μίας από τις δύο λύσεις εναπόκειται σε συμφωνία εργοδότη και Αναδόχου, αναλόγως των τοπικών συνθηκών της περιοχής του υπόψη έργου (κλιματολογικών, προσανατολισμού, κυκλοφοριακού φόρτου, εξωτερικού φωτισμού κλπ)

Η στήριξη των πληροφοριακών πινακίδων θα γίνεται σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες ISO MEDIUM βαρείς (πράσινη ετικέτα) που θα υπολογίζονται στατικά με τα φορτία ανεμώθησης του ΚΜΕ.

Η ελάχιστη διάμετρος των σιδηροσωλήνων στήριξης για μικρές πινακίδες με ύψος στύλου μέχρι 2,5m είναι ίση με 1 1/2" και το πάχος τοιχωμάτων 3,4 χλστ με κατασκευαστική διαμόρφωση σύμφωνα με την απόφαση ΒΜ5/Ο/40124/30-9-80 τ.ΥΔΕ

Για την περίπτωση ογκωδών πλευρικών πινακίδων που απαιτούν κατασκευή ειδικών δικτυωμάτων ή πλαισίων στήριξης, αυτά θα κατασκευάζονται από δομικό χάλυβα οποιασδήποτε κατηγορίας σύμφωνα με τον ΚΜΕ και σύμφωνα με στατικό υπολογισμό που θα γίνεται και με την απαίτηση ελάχιστου πάχους τοιχώματος διατομής ίσου προς 3χλστ.

Η διαμόρφωση της διάταξης στήριξης της πινακίδας θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται ευχερής προσαρμογή της πινακίδας ή/και αντικατάσταση

Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γαλβανισμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι ρυθμιστικές πινακίδες και οι πινακίδες επικίνδυνων θέσεων θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στα άρθρα του ΚΜΕ.

Οι γέφυρες σήμανσης θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στα άρθρα του ΚΜΕ , από δομικό χάλυβα οποιασδήποτε κατηγορίας, σύμφωνα με στατικό υπολογισμό που θα γίνεται και με την απαίτηση ελάχιστου πάχους τοιχώματος διατομής ίσου προς 3mm. Ως προς την αντιδιαβρωτική προστασία ισχύουν τα ανωτέρω που αναφέρθηκαν για τις πληροφοριακές πινακίδες.

Η διαμόρφωση της διάταξης στήριξης της πινακίδας θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται ευχερής προσαρμογή της πινακίδας ή/και αντικατάσταση. Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γαλβανισμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, για όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά, να προσκομίζει εγγύηση της κατασκευάστριας εταιρείας ως προς την αντοχή και την διάρκεια ζωής των υλικών αυτών που να αντιστοιχούν στις προδιαγραφές που ισχύουν (πχ 10 έτη θα διατηρούν τουλάχιστον το 80% της οπισθανακλαστικότητάς τους, όπως η ΠΤΠ-Σ-311 ορίζει)

Οι εργασίες που περιλαμβάνονται υπό το όρο «κατακόρυφη σήμανση» περιλαμβάνουν:

- α. Την πλήρη κατασκευή των πινακίδων και των στηρίξεών τους
- β. Την μεταφορά τους στον ακριβή τόπο που πρέπει να τοποθετηθεί η κάθε μία
- γ. Τις εργασίες τοποθέτησής τους

Δεν περιλαμβάνεται τυχόν απαιτούμενη ασφάλιση καθώς και, όπου απαιτείται, ηλεκτροφωτισμός αυτών.

### 1.5.3

#### Οριοδείκτες

Οι στύλοι των οριοδεικτών θα είναι τριγωνικής διατομής σχήματος ισοσκελούς τριγώνου με περιεχόμενη μεταξύ των ίσων πλευρών γωνία ίση με 30°. Το ύψος του ισοσκελούς θα είναι 10-16εκ, αν η διατομή είναι πλήρης και 12-16 εκ αν είναι κοίλη. Στην περίπτωση αυτή το πάχος του τοιχώματος θα είναι τουλάχιστον 3χλστ. Οι γωνίες του τριγώνου στρογγυλεύονται με καμπύλες ελάχιστης ακτίνας 1εκ. Το συνολικό ύψος του στύλου θα είναι τουλάχιστον 1,50 μ. Ο οριοδείκτης θα πακτώνεται μέσα στο έδαφος με ένα μήκος πάκτωσης 50 εκ.

Οι στύλοι των οριοδεικτών θα είναι κατασκευασμένοι από πολυβινυλοχλωρίδιο τύπου P.V.C. ΗΙ. Η ποιότητα θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται από την υπεριώδη ακτινοβολία και τις ατμοσφαιρικές επιδράσεις (για τις σχετικές δοκιμασίες γίνεται αναφορά στο υπάρχον σχέδιο «προσωρινής προδιαγραφής» ΥΠΕΧΩΔΕ υπ. αριθμ. Δ3γ/ο/14/7-Ω/13-2-91)

Το χρώμα του στύλου θα είναι λευκό, ομοιόμορφο σε όλη τη μάζα του

Τα ανακλαστικά στοιχεία θα είναι ορθογωνικά, διαστάσεων 18Χ4 εκ και (αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης) θα αποτελούνται από υάλινα φακίδια στεγανοποιημένα και τοποθετημένα σε πλαστική βάση (ΤΥΠΟΣ Β) ή από πρισματικούς αντανακλαστικούς κρυστάλλους ακρυλιού υλικού ερμητικά στεγανοποιημένους (ΤΥΠΟΣ Α) ή ειδικές μεμβράνες ΤΥΠΟΥ ΙΙΙ υπερυψηλής αντανακλαστικότητας.

Ο συντελεστής φωτεινής έντασης για τους διάφορους τύπου αντανακλαστικών θα μετριέται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στη «προσωρινή προδιαγραφή» του ΥΠΕΧΩΔΕ που προαναφέρθηκε (Δ3γ/Ο/14/7-Ω/13-2-91) ως προς τα υάλινα φακίδια και τους πρισματικούς κρυστάλλους και σύμφωνα με τους σχετικούς πίνακες της προσωρινής προδιαγραφής που περιγράφεται στο ΦΕΚ 953Β' /24-10-91 ως προς το υλικό τύπου ΙΙΙ. Το χρώμα των αντανακλαστικών στοιχείων θα είναι ερυθρό (για τη δεξιά όψη ως προς την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) και αργυρόλευκο (για την αριστερή όψη ως προς την κατεύθυνση της κυκλοφορίας)

Τα αντανακλαστικά θα τοποθετούνται και στις δύο πλευρές του οριοδείκτη (αργυρόλευκα από τη μία πλευρά και ερυθρά από την άλλη) πάνω σε μία μαύρη παραλληλόγραμμη λωρίδα που θα καλύπτει όλη την επιφάνεια της διατομής του οριοδείκτη σε πλάτος 25 εκ.

Για την περίπτωση των οριοδεικτών σε αυτοκινητόδρομο η τοποθέτηση αντανακλαστικών στην πίσω πλευρά των οριοδεικτών εξυπηρετεί τις περιόδους που εκτρέπεται η κυκλοφορία στο ένα οδόστρωμα (πχ κατά την συντήρηση).

Το κέντρο βάρους των αντανακλαστικών στοιχείων θα πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση 15 έως 20 εκ από την κορυφή του οριοδείκτη.

Κατά την παραλαβή θα γίνεται δειγματοληψία σε ποσοστό 1% επί της παραδιδόμενης ποσότητας με ελάχιστο αριθμό 5 τεμάχια στύλων.



Τα αντανakλαστικά στοιχεία των οριοδεικτών πρέπει να καλύπτονται μετά την κατασκευή τους για την πλήρη προστασία τους κατά τις φορτοεκφορτώσεις, την μεταφορά και την τοποθέτησή τους.

#### **1.5.4 Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης**

Οι δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (οπλισμός 4Φ8+συνδετήρες Φ6/15). Οι διαστάσεις τους θα είναι 0,20Χ0,20Χ0,75 μ.

Οι δείκτες θα πακτώνονται μέσα στη βάση από άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, διαστάσεων 0,40Χ0,40Χ0,50 μ, κατά τέτοιο τρόπο ώστε το άλλο τους άκρο να εξέχει από το έδαφος κατά 0,40μ.

Η κατασκευή θα γίνεται με την μέθοδο της προκατασκευής για την επίτευξη δεικτών της ίδιας ποιότητας σχήματος και όψης.

Τα σχέδια που θα υποβάλλει ο ανάδοχος θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας.

#### **1.5.5 Πλήρως αντανakλαστικοί χιλιομετρικοί δείκτες**

Οι αντανakλαστικοί χιλιομετρικοί δείκτες θα είναι τύπου ανάλογου προς την Π-15 των προδιαγραφών που ισχύουν για πληροφοριακές πινακίδες, με τη διαφορά ότι η γραφή θα είναι αντανakλαστική και θα έχει χαρακτηριστικά αντανakλαστικότητας, αντοχής κλπ σύμφωνα με την μεμβράνη υπερυψηλής αντανakλαστικότητας τύπου III για τους χιλιομετρικούς δείκτες των αυτοκινητοδρόμων σύμφωνα με την προσωρινή προδιαγραφή της ΓΓΔΕ του ΥΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ 953Β/24-40-97) που καθορίζει τα χαρακτηριστικά τύπου III.

Για τις αναγραφές ισχύουν τα όσα αναφέρονται στον ΚΜΕ.

Επίσης διαφοροποιούνται οι διαστάσεις των πινακίδων (σχετικά με την πινακίδα Π-15).

Το υπόβαθρο των χιλιομετρικών δεικτών αυτοκινητοδρόμων θα είναι αντανakλαστικό, θα έχει χρώμα πράσινο και θα έχει χαρακτηριστικά αντανakλαστικότητας αντοχής κλπ σύμφωνα με τη μεμβράνη υψηλής αντανakλαστικότητας (τύπου II) κατά την προδιαγραφή ΥΠΕΧΩΔΕ Σ-311.

Το υπόβαθρο των χιλιομετρικών δεικτών των λοιπών οδών (πλην αυτοκινητοδρόμων) θα είναι ανακλαστικό, θα έχει χρώμα κυανό και θα έχει χαρακτηριστικά αντανakλαστικής μεμβράνης τύπου I (σύμφωνα με την προδιαγραφή Υ.ΠΕ.Χ.Ω.Δ.Ε. Σ-311).

Ο στύλος στήριξης της πινακίδας θα είναι από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου 1 1/2" και πάχους τοιχώματος 3,4χλστ και θα έχει κατάλληλο ύψος, ώστε η κάτω πλευρά του χιλιομετρικού δείκτη να βρίσκεται σε ύψος 0,60 m πάνω από την τελική στάθμη της οδού.

### **1.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ**

#### **1.6.1 Οριζόντια σήμανση**

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών για την κατασκευή διαγραμμίσεων οδοστρώματος, ανεξαρτήτως τύπου (τελική διαγράμμιση με εν ψυχρό εφαρμοζόμενο υλικό υψηλής αντοχής και αντανakλαστικότητας, προσωρινή διαγράμμιση οδοστρώματος, προσωρινή διαγράμμιση με αυτοκόλλητες ταινίες και όποιο άλλο υλικό προδιαγραφεί στη συνέχεια από το ΥΠΕΧΩΔΕ.

- β. Μεταφορά των υλικών αυτών από τον τόπο προμηθείας τους στον τόπο κατασκευής του έργου, συμπεριλαμβανομένων των φορτοεκφορτώσεων και σταλίας των μέσων μεταφοράς.
- γ. Προσωρινή αποθήκευση όλων των παραπάνω υλικών επί τόπου του έργου
- δ. Καθαρισμό του οδοστρώματος, όπου απαιτείται να εφαρμοστεί η οριζόντια σήμανση, από κάθε είδους ξένα και χαλαρά υλικά ή με χρήση μηχανικού σαρώθρου ή απορροφητικής σκούπας σε αστικές ή ημιαστικές περιοχές και χειρωνακτικά, προετοιμασία διαγράμμισης (στίξη - πικετάρισμα)
- ε. Προετοιμασία, προεργασία των υλικών οριζόντια σήμανσης.
- στ. Κατασκευή οριζόντιας σήμανσης, αναλόγως των προβλεπομένων, ανά τύπο υλικού, διαδικασιών
- ζ. Διευθέτηση της κυκλοφορίας κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών κατασκευής της οριζόντιας σήμανσης.
- η. Προκειμένου περί των λοιπών, πλην αυτοκόλλητων ταινιών, μέσων, λήψη των αναγκαίων μέτρων για την προστασία της νωπής διαγράμμισης από την κυκλοφορία, από την χρονική στιγμή της διάστρωσης των υλικών μέχρι την πλήρη στερεοποίηση τους, καθώς επίσης και άρση των μέσων προστασίας.

Προκειμένου περί των «ματιών γάτας» ισχύουν τα ανωτέρω εδάφια α,β,γ, στ και ζ

#### 1.6.2

#### **Κατακόρυφη σήμανση**

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Την κατασκευή της πινακίδας (υλικά και εργασία) με τα ειδικά εξαρτήματα και κοχλιοφόρους ήλους ανάρτησης της πινακίδας.
- β. Την μεταφορά αυτής στον τόπο τοποθέτησης της μαζί με όλα τα απαιτούμενα υλικά για την σύνδεση και την στήριξη της και τις απαραίτητες συσκευασίες για την ασφαλή μεταφορά καθώς και τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις και λοιπές απαραίτητες για την μεταφορά εργασίες
- γ. Τη σύνδεση των επί μέρους στοιχείων
- δ. Την στήριξη και οποιαδήποτε άλλη ανάλογη εργασία απαιτείται για πλήρως τελειωμένη εργασία κατασκευής και στερέωσης της πινακίδας σε στύλο ή γέφυρα σήμανσης.
- ε. Προκειμένου περί των στύλων στήριξης των πινακίδων κατασκευή σύμφωνα με τις αντίστοιχες διατάξεις του ΥΠΕΧΩΔΕ και μεταφορά του στύλου από τον τόπο παραγωγής στον τόπο του έργου, εργασίες κατακορύφωσης και στήριξης του στύλου στο έδαφος (διαφοροποιούμενες αναλόγως του τύπου του στύλου) δαπάνη εκσκαφών και σκυροδέματος που απαιτούνται για την στήριξη και οποιασδήποτε άλλη δαπάνη απαιτείται για πλήρως τελειωμένη εργασία κατασκευής και τοποθέτησης του στύλου.
- στ. Προκειμένου περί των γεφυρών ή προβόλων σήμανση η προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση όλων των απαιτούμενων υλικών και όλες οι αναγκαίες εργασίες που απαιτούνται για την πλήρη κατασκευή και εγκατάσταση των γεφυρών (ή/και προβόλων).

**1.6.3 Οριοδείκτες**

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Την κατασκευή του οριοδείκτη.
- β. Την διάνοιξη οπής κατάλληλης διαμέτρου και βάθους, την τοποθέτηση του οριοδείκτη στην οπή και την επαναπλήρωση της οπής.
- γ. Την μεταφορά των υλικών επί τόπου του έργου.
- δ. Την εργασία αποκομιδής των προϊόντων εκσκαφής.

**1.6.4 Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης**

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Την προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών.
  - β. Την μεταφορά τους επί τόπου των έργων.
  - γ. Την εκσκαφή στο απαιτούμενο βάθος σε κάθε είδους έδαφος για την δημιουργία της βάσης από σκυρόδεμα του δείκτη.
  - δ. Την κατασκευή, τοποθέτηση και πάκτωση του δείκτη.
  - ε. Την επανεπίχωση και μεταφορά των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση της έγκρισης και η απόρριψη σε χώρους της έγκρισης της Υπηρεσίας ή χρησιμοποίηση αυτών.
- στ. Οποιαδήποτε άλλη εργασία ή δαπάνη, έστω και αν δεν περιγράφεται ρητά, εφόσον απαιτείται μία πλήρως ολοκληρωμένη εργασία καθώς και η τοπογραφική εργασία που αναλογεί για την επισήμανση της θέσης του δείκτη οριοθέτησης.

**1.6.5 Πλήρως αντανακλαστικοί χιλιομετρικοί δείκτες**

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Πλήρη κατασκευή της πινακίδας (υλικά και εργασία) με τα ειδικά εξαρτήματα και κοχλιοφόρους ήλους ανάρτησης.
- β. Το σκυρόδεμα πάκτωσης του στύλου.
- γ. Τον στύλο στήριξης του δείκτη (υλικά και εργασία).
- δ. Την μεταφορά επί τόπου του έργου όλων των απαιτούμενων υλικών με τις φορτωεκφορτώσεις, πλάγιες μεταφορές κλπ
- ε. Την συναρμολόγηση της πινακίδας στο κατάλληλο ύψος στήριξης.
- στ. Την στήριξη του στύλου με το σκυρόδεμα θεμελίωσης.
- ζ. Την επανεπίχωση με προϊόντα ορυγμάτων του απομένοντος μετά την πλήρωση σε σκυρόδεμα, λάκκου.

---

**1.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ****1.7.1 Επιμέτρηση**

Η επιμέτρηση θα γίνεται στις αντίστοιχες μονάδες που αναφέρονται στα κονδύλια του τιμολογίου μετά την επιβεβαίωση της ορθότητας των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν και της ύπαρξης των αντιστοίχων γραπτών εγγυήσεων των κατασκευαστριών εταιρειών των επί μέρος υλικών (όπου τούτο απαιτείται).

**1.7.2 Πληρωμή**

Στις τιμές μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι σαφώς καθοριζόμενες από την παράγραφο Ζ.1.6 του παρόντος εργασίες.

---

**Z - 4 ΜΟΝΙΜΕΣ ΠΕΡΙΦΡΑΞΕΙΣ****4.1 ΓΕΝΙΚΑ**

- 4.1.1** Το άρθρο αναφέρεται στην κατασκευή περίφραξης (Υψηλής, Μέσου Ύψους και Συνδυασμένου τύπου με στηθαίο ασφάλειας) με τρόπο που να εμποδίζει την είσοδο οχημάτων και πεζών στον αυτοκινητόδρομο και στους κλάδους κόμβων.
- 4.1.2** Η εργασία περιλαμβάνει την προμήθεια όλων των υλικών επί τόπου των έργων και οποιαδήποτε εργασία απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη περαίωση της κατασκευής, όπως αναλυτικά περιγράφεται στο Τιμολόγιο.

**4.2 ΥΨΗΛΗ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΥΨΟΥΣ 2,26 m.**

- 4.2.1** Το συρματόπλεγμα της περίφραξης είναι γαλβανισμένο, Νο 17, τετραγωνικών οπών 5x5cm., διαμέτρου σύρματος 3 mm, βάρους 2,36 kg/m<sup>2</sup>, ύψους 1,94 m. Στο κάθε άκρο του συρματοπλέγματος θα υπάρχει ενίσχυση από ένα γαλβανισμένο σύρμα, Νο 19, διαμέτρου σύρματος 3,6 mm. Η στερέωση του στους στύλους αρχίζει σε ύψος 2 cm. από την επιφάνεια του εδάφους (φυσική ή όπως διαμορφώνεται από τα έργα οδοποιίας, ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης της περίφραξης).
- 4.2.2** Οι αποστάσεις των πασσάλων μεταξύ τους θα είναι κατά μέγιστο 3,0 m. Για την πάκτωση των πασσάλων θα ανοιχθούν οπές συνολικού βάθους 70 cm. Το βαθύτερο τμήμα των οπών ύψους 55 cm., θα έχει διάμετρο 25 cm. και το ανώτερο τμήμα τους, ύψους 15 cm. θα έχει διάμετρο 60 cm.
- 4.2.3** Οι πάσσαλοι θα είναι κατασκευασμένοι από οπλισμένο σκυρόδεμα (φυγοκεντρικό ή δονητικό) ελάχιστης κατηγορίας B35, ύψους 3,00 m. και θα στερεώνονται στο έδαφος με σκυρόδεμα κατηγορίας B5. Το σκυρόδεμα των πασσάλων θα είναι "στεγανό" και "υψηλής αντίστασης σε παγετό", όπως αυτά ορίζονται στο DIN 1045/88 (παραγρ. 6.5.7.2 και 6.5.7.3 αντίστοιχα). Το σχήμα των πασσάλων θα είναι κολουροκωνικό (ή κολουρού πυραμίδας) για διατομή κυκλική ή σχήματος κανονικού οκταγώνου / εξαγώνου, με διάμετρο περιγεγραμμένου κύκλου (βάση / κορυφή) 13/10 cm. Για την περίπτωση πασσάλων ορθογωνικής διατομής οι πάσσαλοι θα είναι μορφής κολουρού πυραμίδας με τετραγωνική διατομή, πλευράς (βάσης κορυφής) 13/10 cm, ή πρισματικοί με ορθογωνική διατομή ελάχιστης διάστασης 12 cm. Ο κύριος οπλισμός των πασσάλων θα είναι σταθερός σε όλο το μήκος των πασσάλων και θα είναι κατ' ελάχιστον 6 Φ10 St I σε περίπτωση κυκλικής, οκταγωνικής ή εξαγωνικής διατομής και 4 Φ 8 St III σε περίπτωση ορθογωνικής (και τετραγωνικής) διατομής. Ως οπλισμός διανομής θα χρησιμοποιούνται δακτύλιοι ή ορθογωνικοί συνδετήρες (για την περίπτωση πασσάλων ορθογωνικής διατομής) Φ 4 St I ανά 0,35 m. σε όλο το μήκος των πασσάλων.

Επιπλέον των παραπάνω απαιτήσεων σε διαστάσεις, οπλισμό και χαρακτηριστικά σκυροδέματος και οπλισμού, ως πρόσθετο κριτήριο αποδοχής των πασσάλων, θα πρέπει η "ροπή αστοχίας" ( $M_{sd}$ ), στην άνω επιφάνεια της πάκτωσης (2,30 m. από την κορυφή) να τηρεί τη σχέση :

$$M_{sd} \geq 3,75 \text{ KN.m}$$

Ο έλεγχος των πασσάλων θα γίνεται σε εργαστήριο, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, σε αριθμό πασσάλων N, που θα αντιστοιχεί σε ποσοστό 0,5% του πλήθους αυτών. Ο ελάχιστος αριθμός δοκιμαζόμενων πασσάλων κάθε μεμονωμένης δειγματοληψίας θα είναι  $N_{min} = 2$  τεμάχια.

Οι προς δοκιμασία πάσσαλοι θα λαμβάνονται τυχαία από τους πασσάλους που έχουν προσκομισθεί στο εργοτάξιο.

Ο έλεγχος της  $M_{sd}$  θα γίνεται με σταδιακή εφαρμογή συγκεντρωμένου φορτίου (F) σε απόσταση 2,20 m. από την άνω επιφάνεια πάκτωσης (0,10 m. από την κορυφή) και η αστοχία, σε κάθε δοκιμαζόμενο πάσσαλο, θα πρέπει να συμβεί για  $F \geq 1,70$  KN. Αν ένας από τους δοκιμαζόμενους πασσάλους αστοχήσει για  $F < 1,70$  KN η παρτίδα απορρίπτεται.

**4.2.4** Το πάνω μέρος της περιφραξης θα συμπληρωθεί με τρεις σειρές από σύρμα No 13 (διαμέτρου 2 mm), διπλό, αγκαθωτό, γαλβανισμένο. Η κατώτερη σειρά θα απέχει από το συρματόπλεγμα 10 cm. Η μεταξύ των συρμάτων αυτών απόσταση θα είναι 10cm. Τα σύρματα αυτά θα προσδένονται στους πασσάλους μέσα από τρύπες διαμέτρου 10 mm.

**4.2.5** Για την πρόσδεση και ενίσχυση της στερέωσης του συρματοπλέγματος θα τοποθετηθούν τρία επί πλέον γαλβανισμένα σύρματα No 19, διαμέτρου 3,6 mm. (δύο διαγώνια ανά φάτνωμα και ένα οριζόντιο στο μέσο του ύψους του συρματοπλέγματος). Αυτά (όπως επίσης και τα ακραία σύρματα του συρματοπλέγματος) θα προσδεθούν στους πασσάλους με στερέωσή τους μέσω γαλβανισμένων συρμάτων No 17 (διαμέτρου 3 mm) που θα διέρχονται μέσα από τις οπές διαμέτρου 10 mm.

**4.2.6** Ανά 60 το πολύ μέτρα μήκους η περιφραξη θα ενισχύεται με κατασκευή αντηρίδων μήκους 3,0 m.

**4.2.7** Το γαλβάνισμα του συρματοπλέγματος και του αγκαθωτού σύρματος (που θα γίνει EN ΘΕΡΜΩ) θα έχει ελάχιστο βάρος ίσο προς 210 gr/m<sup>2</sup>. Επισημαίνεται ότι μετά την προσκόμιση του συρματοπλέγματος στο εργοτάξιο θα γίνει δειγματοληψία και έλεγχος του γαλβανίσματος σύμφωνα με το άρθρο Γ-17 της Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Μετά την αποδοχή του συρματοπλέγματος, που θα γίνει με υπογραφή πρωτοκόλλου, θα γίνει τοποθέτηση του συρματοπλέγματος στο έργο.

### **4.3 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΜΕΣΟΥ ΥΨΟΥΣ**

#### **4.3.1 ΤΥΠΟΣ Α (ύψους 1,46 m. με συρματόπλεγμα τετραγωνικών οπών 5 x 5 cm.)**

- (1) Το συρματόπλεγμα της περιφραξης είναι γαλβανισμένο, No 17, τετραγωνικών οπών 5 x 5 cm., διαμέτρου σύρματος 3 mm, βάρους 2,36 kg/m<sup>2</sup>, ύψους 1,20 m. Στο κάθε άκρο του συρματοπλέγματος θα υπάρχει ενίσχυση από ένα γαλβανισμένο σύρμα No 19, διαμέτρου σύρματος 3,6 mm. Η στερέωσή του στους στύλους αρχίζει σε ύψος 2 cm. από την επιφάνεια του εδάφους (φυσική ή όπως διαμορφώνεται από τα έργα οδοποιίας, ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης της περιφραξης).
- (2) Οι αποστάσεις των πασσάλων μεταξύ τους θα είναι κατά μέγιστο 2,50m. Για την πάκτωση των πασσάλων θα ανοιχθούν οπές συνολικού βάθους 40 cm. Το βαθύτερο τμήμα των οπών, ύψους 30 cm., θα έχει διάμετρο 20 cm. και το ανώτερο τμήμα τους, ύψους 10 cm., θα έχει διάμετρο 40 cm.
- (3) Οι πάσσαλοι θα είναι κατασκευασμένοι από οπλισμένο σκυρόδεμα (φυγοκεντρικό ή δονητικό) ελάχιστης κατηγορίας C30/37, ύψους 1,90 m. και θα στερεώνονται στο έδαφος με σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15. Το σκυρόδεμα των πασσάλων θα είναι "στεγανό" και "υψηλής αντίστασης σε παγετό", όπως αυτά ορίζονται στο DIN 1045/88 (παραγρ. 6.5.7.2 και 6.5.7.3 αντίστοιχα). Το σχήμα των πασσάλων θα είναι κολουροκωνικό (ή κολούρου πυραμίδας) για διατομή κυκλική ή σχήματος κανονικού οκταγώνου/εξαγώνου, με διάμετρο περιγεγραμμένου κύκλου (βάση/κορυφή) 12/9cm.

Για την περίπτωση πασσάλων ορθογωνικής διατομής, οι πάσσαλοι θα είναι μορφής κολούρου πυραμίδας με τετραγωνική διατομή, πλευράς (βάσης / κορυφής) 12/9cm., ή πρισματικοί με ορθογωνική διατομή ελάχιστης διάστασης 9 cm. Ο κύριος οπλισμός των πασσάλων θα είναι σταθερός σε όλο το μήκος των πασσάλων και θα είναι κατ' ελάχιστον 6 Φ 8 St I σε περίπτωση κυκλικής οκταγωνικής ή εξαγωνικής διατομής και 4 Φ 8 St III σε περίπτωση ορθογωνικής (και τετραγωνικής) διατομής. Ως οπλισμός διανομής θα χρησιμοποιούνται δακτύλιοι ή ορθογωνικοί συνδετήρες (για την

περίπτωση πασσάλων ορθογωνικής διατομής)  $\Phi$  4 St I ανά 0,35 m. σε όλο το μήκος των πασσάλων.

Επιπλέον των παραπάνω απαιτήσεων σε διαστάσεις, οπλισμό και χαρακτηριστικά σκυροδέματος και οπλισμού, ως πρόσθετο κριτήριο αποδοχής των πασσάλων, θα πρέπει η "ροπή αστοχίας" ( $M_{sd}$ ), στην άνω επιφάνεια της πάκτωσης (1,50 m. από την κορυφή) να τηρεί τη σχέση :

$$M_{sd} \geq 2,40 \text{ KN.m.}$$

Ο έλεγχος των πασσάλων θα γίνεται σε εργαστήριο σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, σε αριθμό πασσάλων N, που θα αντιστοιχεί σε ποσοστό 0,5% του πλήθους αυτών. Ο ελάχιστος αριθμός δοκιμαζόμενων πασσάλων κάθε μεμονωμένης δειγματοληψίας θα είναι  $N_{min} = 2$  τεμάχια.

Οι προς δοκιμασίαν πάσσαλοι θα λαμβάνονται τυχαία από τους πασσάλους που έχουν προσκομισθεί στο εργοτάξιο.

Ο έλεγχος της  $M_{sd}$  θα γίνεται με σταδιακή εφαρμογή συγκεντρωμένου φορτίου (F) σε απόσταση 1,40 m. από την άνω επιφάνεια πάκτωσης (0,10 m. από την κορυφή) και η αστοχία, σε κάθε δοκιμαζόμενο πάσσαλο, θα πρέπει να συμβεί για  $F \geq 1,70 \text{ KN}$ . Αν ένας από τους δοκιμαζόμενους πασσάλους αστοχήσει για  $F < 1,70 \text{ KN}$  η παρτίδα απορρίπτεται.

- (4) Το πάνω μέρος της περιφραξης θα συμπληρωθεί με τρεις σειρές από σύρμα N13 (διαμέτρου 2 mm.) διπλό, αγκαθωτό, γαλβανισμένο. Η κατώτερη σειρά θα απέχει από το συρματοπλέγμα 8 cm. Η μεταξύ των συρμάτων αυτών απόσταση θα είναι 8cm. Τα σύρματα αυτά προσδένονται στους πασσάλους μέσα από τρύπες διαμέτρου 10 mm.
- (5) Για την πρόσδεση και ενίσχυση της στερέωσης του συρματοπλέγματος θα τοποθετηθεί ένα επί πλέον γαλβανισμένο σύρμα No 19, διαμέτρου 3,6 mm, στο μέσο του ύψους του συρματοπλέγματος.

Αυτό (όπως επίσης και τα ακραία σύρματα του συρματοπλέγματος) θα προσδεθεί στους πασσάλους με στερέωσή τους μέσω γαλβανισμένων συρμάτων No 17 (διαμέτρου 3 mm) που θα διέρχονται μέσα από τις οπές διαμέτρου 10 mm.

- (6) Ανά 60 το πολύ μέτρα μήκους η περίφραξη θα ενισχύεται κατάλληλα με κατασκευή αντηρίδων μήκους 1,90 m.
- (7) Το γαλβάνισμα του συρματοπλέγματος και του αγκαθωτού σύρματος (που θα γίνει EN ΘΕΡΜΩ) θα έχει ελάχιστο βάρος ίσο προς 210 gr/m<sup>2</sup>. Επισημαίνεται ότι μετά την προσκόμιση του συρματοπλέγματος στο εργοτάξιο θα γίνει δειγματοληψία και έλεγχος του γαλβανίσματος σύμφωνα με το άρθρο Γ-17 της Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Μετά την αποδοχή του συρματοπλέγματος, που θα γίνει με υπογραφή σχετικού πρωτοκόλλου, θα γίνει τοποθέτηση του συρματοπλέγματος στο έργο.

#### 4.3.2 **ΤΥΠΟΣ Β (Ύψους 1,62 m. με ειδικό συρματοπλέγμα ορθογωνικών οπών)**

Εναλλακτικά στην περίφραξη ΜΕΣΟΥ ΥΨΟΥΣ μπορεί να εφαρμοσθεί (με την ίδια τιμή του τιμολογίου που αναφέρεται στον ΤΥΠΟ Α) και η παρακάτω παραλλαγή ΤΥΠΟΥ Β της περιφραξης ΜΕΣΟΥ ΥΨΟΥΣ :

(1) Συρματοπλέγμα

(α) Θα χρησιμοποιηθεί το ειδικό συρματοπλέγμα περιφραξης οδών με ορθογωνικές οπές τύπου URSUS της BEKAERT ύψους 1,60 m. τύπου MEDIUM 160/23/5M με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- 23 οριζόντια σύρματα (τα δύο ακραία διαμέτρου 2,50 mm και τα υπόλοιπα 21 σύρματα διαμέτρου 2,00 mm) από ατσάλοσυρμα υψηλού ποσοστού άνθρακα (0,45 - 0,50%) και εφελκυστικής αντοχής 1.200/1.400 N/mm<sup>2</sup> [16 διαστήματα 0,05 m. στο κάτω τμήμα, στη συνέχεια 3 διαστήματα 0,10 m., ακολούθως δύο διαστήματα 0,15 m. και τέλος (στο ανώτερο τμήμα) ένα διάστημα 0,20 m.].
- Κατακόρυφα σύρματα διαμέτρου 1,90 mm από χαλυβα χαμηλού ποσοστού άνθρακα (<= 0,10%) με εφελκυστική αντοχή 400/500 N/mm<sup>2</sup>.
- Το ελάχιστο βάρος του γαλβανίσματος, σύμφωνα με το DIN 1548, θα είναι :
  - Για τα οριζόντια σύρματα διαμέτρου 2,00 mm : >= 210 gr/m<sup>2</sup>
  - Για τα οριζόντια σύρματα διαμέτρου 2,50 mm : >= 230 gr/m<sup>2</sup>
  - Για τα κατακόρυφα σύρματα διαμέτρου 1,90 mm : >= 240 gr/m<sup>2</sup>

(β) Η δειγματοληψία και ο έλεγχος του γαλβανίσματος, σύμφωνα με το άρθρο 31 Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης θα γίνει μετά την προσκόμιση του συρματοπλέγματος στο εργοτάξιο. Μετά την αποδοχή του συρματοπλέγματος, που θα γίνει με υπογραφή πρωτοκόλλου, θα γίνει τοποθέτηση του συρματοπλέγματος στο έργο.

(2) Ύψος της περίφραξης

Θα εφαρμοσθεί ύψος περίφραξης ίσο προς 1,62 m.

(3) Απόσταση μεταξύ των πασσάλων και προάκτωση αυτών

Οι αποστάσεις των πασσάλων μεταξύ των θα είναι κατά μέγιστο 2,50 m. Για την πάκτωση των πασσάλων θα ανοιχθούν οπές συνολικού βάθους 45 cm. Το βαθύτερο τμήμα των οπών ύψους 35 cm. θα έχει διάμετρο 20 cm. και το ανώτερο τμήμα τους, ύψους 10 cm., θα έχει διάμετρο 40 cm.

(4) Πάσσαλοι

Οι πάσσαλοι θα είναι κατασκευασμένοι από οπλισμένο σκυρόδεμα (φυγοκεντρικό ή δονητικό) ελάχιστης κατηγορίας C30/37, ύψους 2,10 m. και θα στερεώνονται στο έδαφος με σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15. Το σκυρόδεμα των πασσάλων θα είναι "στεγανό" και "υψηλής αντίστασης σε παγετό", όπως αυτά ορίζονται στο DIN 1045/88 (παραγρ. 6.5.7.2 και 6.5.7.3 αντίστοιχα). Το σχήμα των πασσάλων θα είναι κολουροκωνικό (ή κολουρου πυραμίδας) για διατομή κυκλική ή σχήματος κανονικού οκταγώνου / εξαγώνου με διάμετρο περιγεγραμμένου κύκλου (βάση / κορυφή) 12/9 cm.

Για την περίπτωση πασσάλων ορθογωνικής διατομής, οι πάσσαλοι θα είναι μορφής κολουρου πυραμίδας με τετραγωνική διατομή, πλευράς (βάση / κορυφή) 12/9 cm., ή πρισματικοί με ορθογωνική διατομή ελάχιστης διάστασης 9 cm. Ο κύριος οπλισμός των πασσάλων θα είναι σταθερός σε όλο το μήκος των πασσάλων και θα είναι κατ' ελάχιστον 7 Φ 8 St I σε περίπτωση κυκλικής οκταγωνικής ή εξαγωνικής διατομής και 4 Φ 8 St III σε περίπτωση ορθογωνικής και τετραγωνικής διατομής. Ως οπλισμός



διανομής θα χρησιμοποιούνται δακτύλιοι ή ορθογωνικοί συνδετήρες (για την περίπτωση πασσάλων ορθογωνικής διατομής) Φ 4 St I ανά 0,35 m. σε όλο το μήκος των πασσάλων.

Επιπλέον των παραπάνω απαιτήσεων σε διαστάσεις, οπλισμό και χαρακτηριστικά σκυροδέματος και οπλισμού, πρόσθετο κριτήριο αποδοχής των πασσάλων, θα πρέπει η "ροπή αστοχίας" ( $M_{sd}$ ), στην άνω επιφάνεια της πάκτωσης (1,60 m. από την κορυφή) να τηρεί τη σχέση :

$$M_{sd} \geq 2,40 \text{ KN.m}$$

Ο έλεγχος των πασσάλων θα γίνεται σε εργαστήριο, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, σε αριθμό πασσάλων N, που θα αντιστοιχεί σε ποσοστό 0,5% του πλήθους αυτών. Ο ελάχιστος αριθμός δοκιμαζόμενων πασσάλων κάθε μεμονωμένης δειγματοληψίας θα είναι  $N_{min} = 2$  τεμάχια.

Οι προς δοκιμασίαν πάσσαλοι θα λαμβάνονται τυχαία από τους πασσάλους που έχουν προσκομισθεί στο εργοτάξιο.

Ο έλεγχος της  $M_{sd}$  θα γίνεται με σταδιακή εφαρμογή συγκεντρωμένου φορτίου (F) σε απόσταση 1,40 m. από την άνω επιφάνεια πάκτωσης (0,20 m. από την κορυφή) και η αστοχία, σε κάθε δοκιμαζόμενο πάσσαλο, θα πρέπει να συμβεί για  $F \geq 1,70 \text{ KN}$ . Αν ένας από τους δοκιμαζόμενους πασσάλους αστοχήσει για  $F < 1,70 \text{ KN}$  η παρτίδα απορρίπτεται.

(5) Πρόσδεση συρματοπλέγματος - ενίσχυση περίφραξης

Η πρόσδεση του συρματοπλέγματος θα γίνεται τουλάχιστον σε τρία σημεία σε κάθε πάσσαλο (στα άκρα και στο μέσο του ύψους) με στερέωση μέσω γαλβανισμένων συρμάτων Νο 17 (διαμέτρου 3 mm) που θα διέρχονται μέσα από τις οπές διαμέτρου 10 mm. που θα έχουν αφεθεί στους πασσάλους.

Ανά 60 το πολύ μέτρα μήκους η περίφραξη θα ενισχύεται κατάλληλα με κατασκευή αντηρίδων μήκους 2,10 m.

(6) Εναλλακτικό σύστημα συρματοπλέγματος

Στην παρούσα περίπτωση του ΤΥΠΟΥ Β γίνονται δεκτά εναλλακτικά συστήματα συρματοπλέγματος, εφόσον εξασφαλίζουν χαρακτηριστικά [ελάχιστο βάρος γαλβανίσματος, αντοχές θραύσης συρμάτων, μέγιστα ανοίγματα οπών που να μην υπερβαίνουν, σε κάθε θέση, τα ανοίγματα που αναφέρθηκαν παραπάνω και κατάλληλο τρόπο πλέξης ή συγκόλλησης, ώστε να αποφεύγεται η αποδιοργάνωση του συρματοπλέγματος μετά την κοπή ενός οποιουδήποτε σύρματος με αφαίρεση αυτού ύστερα από τράβηγμα] που δεν θα υστερούν σχετικά με το παραπάνω παρουσιαζόμενο συρματοπλέγμα.

Για την περίπτωση αυτή το ελάχιστο ύψος περίφραξης και τα χαρακτηριστικά των πασσάλων παραμένουν αναλλοίωτα σε σχέση με αυτά που παρουσιάζονται παραπάνω στις υποπαραγράφους (1) μέχρι και (5).

**4.4 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗΣ ΜΕ ΣΤΗΘΑΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (Μ.Σ.Ο.-6)**

Ο τύπος αυτός της περίφραξης προδιαγράφεται στο άρθρο Ζ-2 αυτής της Τ.Σ.Υ.

**4.5 ΤΟΙΧΙΣΚΟΣ ΜΕ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ (Α.Σ.Ο.-3 και Α.Σ.Ο.-3α)**

**4.5.1** Πρόκειται για πλήρη κατασκευή τοιχίσκου από σκυρόδεμα Β 15 που διαχωρίζει δύο προσκείμενα οδικά έργα (αυτοκινητόδρομο ή κλάδο κόμβου με παράπλευρη οδό) και περίφραξης από συρματοπλέγμα που στερεώνεται πάνω στον τοίχισκο. Ο τοίχος έχει

πλάτος 0,60m. και ύψος 0,80m. πάνω από το πεζοδρόμιο της οδού που βρίσκεται ψηλότερα.

- 4.5.2** Το συρματόπλεγμα της περίφραξης είναι γαλβανισμένο Νο 17, τετραγωνικής οπής 5x5 cm., διαμέτρου σύρματος 3 mm., βάρους 2,36 kg/m<sup>2</sup>, ύψους 1,00 m.

Ανά φάτνωμα θα τοποθετούνται τρία οριζόντια γαλβανισμένα σύρματα (στα άκρα και στο μέσο του ύψους). Τα σύρματα αυτά είναι Νο 19, διαμέτρου 3,6 mm.

- 4.5.3** Το συρματόπλεγμα στερεώνεται σε χαλύβδινους ορθοστάτες διατομής U, διαστάσεων 120 x 55 x 5 mm, μήκους 1,05 m. (όμοιους με τους ορθοστάτες των κοινών στηθαίων ασφάλειας). Η τοποθέτηση του συρματοπλέγματος της περίφραξης γίνεται προς την πλευρά της παράπλευρης οδού.

- 4.5.4** Οι ορθοστάτες τοποθετούνται ανά αποστάσεις 2,00 m. περίπου και οι άξονες των ορθοστατών βρίσκονται σε απόσταση 0,125 m. από την όψη του τοιχίσκου προς την παράπλευρη οδό. (Η παρειά των ορθοστατών βρίσκεται σε απόσταση 0,065 m. από την όψη του τοιχίσκου). Στο κάτω μέρος του κάθε ορθοστάτη είναι συγκολλημένη μια σιδηρά πλάκα διαστάσεων 140x140 mm, πάχους 5 mm. Η πλάκα αυτή έχει στις γωνίες 4 οπές κατάλληλης διαμέτρου, κατασκευασμένες σε αξονικές αποστάσεις 25 mm από τις πλευρές (και προς τις δύο κατευθύνσεις), για τη στερέωση του ορθοστάτη στο σκυρόδεμα, μέσω των αγκυρών στερέωσης.

- 4.5.5** Η στερέωση των ορθοστατών θα γίνεται με τέσσερις αγκυρώσεις στις τέσσερις γωνίες της πλάκας από γαλβανισμένα αγκύρια με βαθύ θερμό γαλβάνισμα (πάχος γαλβανίσματος  $\geq$  45  $\mu$ m).

Τα αγκύρια θα είναι μεταλλικά βύσματα τύπου HSA, ή χημικά βύσματα τύπου HIT C-100 της HILTI, ή άλλα ισοδύναμης φέρουσας ικανότητας, συμπεριφοράς σε κρούση και αντοχής στο χρόνο, για τα οποία θα εξασφαλίζεται αξιόπιστη τεκμηρίωση με πειραματικά δεδομένα για τα αγκύρια που θα χρησιμοποιηθούν και θα υποστηρίζονται από υπολογιστικές μεθόδους ανεπτυγμένες από την εταιρεία κατασκευής τους και από κατάλληλο εξοπλισμό τοποθέτησής τους (διάτρησης, στερέωσης κλπ.).

- 4.5.6** Ο υπολογισμός των αγκυρώσεων (διάμετρος αγκυρών, βάθος αγκύρωσης, απόσταση μεταξύ αγκυρών, απόσταση ακραίων αγκυρών από την προσκείμενη επιφάνεια σκυροδέματος κλπ.) θα γίνει για στατικό οριζόντιο φορτίο στην κορυφή της περίφραξης ίσο προς 1 KN/m.

- 4.5.7** Οι ορθοστάτες και οι σιδηρές πλάκες προστατεύονται από τη διάβρωση με ΘΕΡΜΟ ΒΑΘΥ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ σύμφωνα με το άρθρο Γ-17 της Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Το γαλβάνισμα γίνεται μετά την ηλεκτροσυγκόλληση των σιδηρών πλακών στους ορθοστάτες.

- 4.5.8** Για την περίπτωση τοιχίσκου και περίφραξης σε οδό με έντονη κατά μήκος κλίση (σε βαθμό που να μην είναι δυνατόν να παρακολουθήσει το συρματόπλεγμα της περίφραξης την κλίση της άνω επιφάνειας του τοιχίσκου, αν αυτή ακολουθήσει την κλίση της έντονα κεκλιμένης οδού), τότε θα γίνεται βαθμιδωτή διάταξη της άνω επιφάνειας του τοιχίσκου (και της περίφραξης).

Στην περίπτωση αυτή, για τη βαθμιδωτή διαμόρφωση, ισχύουν οι παρακάτω περιορισμοί :

- α.** Το μέγιστο ύψος (h) "σκαλοπατιού" δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερο από 0,30 m.
- β.** Το ελάχιστο ύψος του τοιχίσκου στην περιοχή του "σκαλοπατιού" δεν μπορεί να είναι μικρότερο από 0,70 m.
- γ.** Το ύψος του κοινού ορθοστάτη στην περιοχή του σκαλοπατιού (ή του ορθοστάτη που θεμελιώνεται στην κάτω επιφάνεια, αν γίνεται τοποθέτηση δύο ορθοστατών), θα πρέπει να είναι ίσο προς 1,05 + h (m).

- 4.5.9** Σε περιοχές που προβλέπεται να κατασκευασθούν (μελλοντικά) πετάσματα αντιθορυβικής προστασίας, τότε κατά μήκος του τοιχίσκου, ανά αποστάσεις 4,0 m., θα ενσωματώνονται σε όλο το ύψος του τοιχίσκου σωλήνες PVC Φ 315 mm της σειράς 51, ως αναμονές για τη μελλοντική κατασκευή πασσάλων (με χρήση π.χ. AUGER) στους οποίους θα θεμελιωθούν τα πετάσματα αντιθορυβικής προστασίας.
- Στο αρχικό στάδιο, που δεν κατασκευάζονται έργα αντιθορυβικής προστασίας, θα γίνεται πλήρωση του σωλήνα PVC με άμμο και στην άνω επιφάνεια θα γίνεται σφράγιση με σκυρόδεμα Β 15 πάχους 0,10 m.
- 4.5.10** Στην περίπτωση που δεν προβλέπεται να κατασκευασθούν μελλοντικά πετάσματα αντιθορυβικής προστασίας, τότε δεν θα κατασκευάζονται αναμονές από σωλήνωση PVC και στην περίπτωση αυτή "ο τοιχίσκος με περίφραξη (χωρίς πρόβλεψη μελλοντικών πετασμάτων αντιθορυβικής προστασίας)" θα χαρακτηρίζεται ως Α.Σ.Ο.-3.
- 4.5.11** Αντίθετα η ονομασία Α.Σ.Ο.-3α αναφέρεται σε "τοιχίσκο με περίφραξη" (με πρόβλεψη μελλοντικής κατασκευής πετασμάτων αντιθορυβικής προστασίας).
- 4.5.12** Οι αρμοί διαστολής θα κατασκευάζονται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στον Κ.Μ.Ε. Στην περιοχή των αρμών διαστολής θα γίνεται κατασκευή διπλών ορθοστατών.
-



**ΣΤ -1 ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑ ΕΝ ΘΕΡΜΩ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΣΕ ΜΟΝΙΜΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (Συμπληρώσεις-Τροποποιήσεις της ΠΤΠ Α 260)****1.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Σε σχέση με την ΠΤΠ Α260 εκδόσεως 1966 από το τ. Υ.Δ.Ε. θα ισχύουν οι παρακάτω συμπληρώσεις - τροποποιήσεις.

**1.2 ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑ**

Τα ασφαλτικό μίγμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή ασφαλτικών βάσεων θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της ΠΤΠ Α 260 και των συμπληρώσεων του άρθρου ΣΤ- 3.1, 3.2 ως προς το μηχανολογικό εξοπλισμό κατασκευής των στρώσεων με τις ακόλουθες προσθήκες ή μεταβολές.

- (1) Η φθορά των αδρανών σε τριβή και κρούση κατά τη Μέθοδο Los Angeles AASHTO : T-96 δεν πρέπει να υπερβαίνει το 28%.
- (2) Η θερμοκρασία του μίγματος στη θέση διάστρωσης, για ικανοποιητική συμπίκνωση, είναι επιθυμητό να βρίσκεται μεταξύ 140-160° C.

**1.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

Το πάχος της συμπυκνωμένης στρώσης ασφαλτομίγματος δεν θα είναι μικρότερο από 4 εκ. ούτε μεγαλύτερο από 10 εκ. για όλους τους τύπους κοκκομετρικής διαβάθμισης εκτός της διαβάθμισης Δ, όπου το πάχος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 9 εκ. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει τους κατάλληλους οδοστρωτήρες (στατικούς δίτροχους με λείους κυλίνδρους, δονητικούς ή και ελαστιχοφόρους) σε αριθμό και απόδοση τέτοια ώστε να επιτύχει την απαιτούμενη συμπίκνωση πριν το μίγμα κρυώσει.

Για την αρχική τουλάχιστον κυλίνδρωση των εργασιών είναι υποχρεωτική η χρησιμοποίηση στατικού δίτροχου οδοστρωτήρα (ένας κύλινδρος μπροστά και ένας πίσω, βάρους 8 - 10 τόνων).

**1.4 ΠΡΟΣΘΕΤΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Για τον έλεγχο της παραγωγής του ασφαλτομίγματος ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ Α 260 (τύπος Α 260 Ε) και στους λοιπούς Όρους Δημοπράτησης.

Κατά τα λοιπά στη θέση διάστρωσης του ασφαλτομίγματος και για την κατασκευασμένη ασφαλτική στρώση θα γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές :

**1.4.1 Θερμοκρασία ασφαλτομίγματος στη θέση διάστρωσης**

Σε κάθε παράδοση φορτίου αυτοκινήτου θα ελέγχεται η θερμοκρασία του μίγματος. Η θερμοκρασία δεν επιτρέπεται να είναι κατώτερη από 130° C.

**1.4.2 Δειγματοληψίες ποιοτικού ελέγχου κατασκευασμένης ασφαλτικής στρώσης**

Κάθε 6000 μ<sup>2</sup> από κάθε κατασκευαζόμενη ασφαλτική στρώση [πάχους σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 1.3] θα αποκόπτονται από τυχαίες θέσεις 5 πυρήνες και θα προσδιορίζονται :

- α. το πάχος στρώσης
- β. το φαινόμενο βάρος και ποσοστό κενών (AASHTO : T-166)
- γ. το ποσοστό ασφάλτου (AASHTO : T-30 ή T-164 κατά την κρίση της Υπηρεσίας).

### 1.4.3 Βαθμός συμπίκνωσης

Μετά τη συμπίκνωση, στο συμπυκνωμένο ασφαλτόμιγμα, ο μέσος όρος των φαινομένων βαρών των 5 πυρήνων (παρ. 1.4.2) δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερος από 97% του φαινομένου βάρους που προσδιορίζεται εργαστηριακά κατά την μέθοδο Marshall και κανένας μεμονωμένος πυρήνας δεν πρέπει να έχει φαινόμενο βάρος μικρότερο του 95%.

### 1.4.4 Ποσοστό ασφάλτου

Οι έλεγχοι ποσοστού ασφάλτου θα γίνονται σε δύο από τους 5 πυρήνες (παρ. 1.4.2) κατά τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Η Υπηρεσία μπορεί κατά την κρίση της να ελαττώσει τις δοκιμές προσδιορισμού του ποσοστού ασφάλτου εφόσον τα αποτελέσματα έχουν ικανοποιητική ομοιομορφία.

### 1.4.5 Πυρηνικές μέθοδοι ελέγχου

Το φαινόμενο βάρος, το ποσοστό των κενών και το ποσοστό της ασφάλτου μπορούν να προσδιορίζονται και με πυρηνικές μεθόδους, εφόσον είναι διαθέσιμα τα απαραίτητα όργανα.

## 1.5 ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ

Σε περίπτωση που θα συμπυκνωθεί ασφαλτική στρώση πάχους μεγαλύτερου των 6 εκ. ο Ανάδοχος θα πρέπει να κατασκευάσει αρχικά ένα δοκιμαστικό τμήμα μήκους μεγαλύτερου των 30 μ. και μικρότερου των 60 μ., το οποίο μπορεί να ενταχθεί στο αντικείμενο της εργολαβίας εφόσον οι έλεγχοι αποδειχθούν ικανοποιητικοί.

Στο τμήμα αυτό θα χρησιμοποιηθεί το ίδιο ασφαλτόμιγμα και τα ίδια μηχανήματα διάστρωσης και συμπίκνωσης που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του κύριου έργου της εργολαβίας. Στο τμήμα αυτό θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι της προηγούμενης παραγράφου 1.4 σε 5 πυρήνες, ανεξάρτητα από το μέγεθος της επιφάνειας του δοκιμαστικού τμήματος και επιπλέον οι έλεγχοι επιπεδότητας που προβλέπονται στην παραγρ. 4.11 της Π.Τ.Π. Α 260 (όπως συμπληρώθηκαν - τροποποιήθηκαν με την παρακάτω παράγραφο 1.6). Θα γίνει έλεγχος αν, με τον διατιθέμενο μηχανικό εξοπλισμό, τα υλικά και το προσωπικό, ο ανάδοχος μπορεί να κατασκευάσει την ασφαλτική στρώση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου αυτού, της ΠΤΠ Α 260 και των λοιπών όρων Δημοπράτησης.

## 1.6 ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ - ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΥ 4.11 ΤΗΣ Π.Τ.Π. Α 260

Η παράγραφος 4.11 της ΠΤΠ Α 260 συμπληρώνεται - τροποποιείται ως ακολούθως :

### 1.6.1 Στάθμη

Η άνω επιφάνεια που προκύπτει μετά την κατασκευή ολόκληρης της υπό έλεγχο ασφαλτικής στρώσης πρέπει να ανταποκρίνεται στην επιφάνεια της μελέτης και δεν πρέπει να παρουσιάζει υψομετρικές αποκλίσεις μεγαλύτερες από  $\pm 15$  mm

### 1.6.2 Πυκνότητα χωροσταθμικών σημείων

Η πυκνότητα των χωροσταθμικών σημείων ελέγχου θα πρέπει να τηρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- Χωροσταθμικά σημεία ανά διατομή : Θα χωροσταθμούνται τα χαρακτηριστικά σημεία της διατομής (άξονας διατομής ή κεντρικές οριογραμμές και άκρα διατομής) και πρόσθετα τυχόν αναγκαία σημεία σε τρόπο που η μέγιστη απόσταση μεταξύ των χωροσταθμικών σημείων στη διατομή να μην υπερβαίνει τα 5,0 μ.
- Μέγιστες αποστάσεις χωροσταθμικών σημείων μεταξύ διατομών : 10 μ.

**1.6.3 Ομαλότητα**

Τοπικές ανωμαλίες ή κυματισμοί θα ελέγχονται με τον 4μετρο ευθύγραμμο πήχυ παράλληλα και κάθετα προς τον άξονα της οδού.

Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ της κάτω επιφάνειας του πήχυ και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν :

- Προκειμένου περί της άνω στρώσης της ασφαλτικής βάσης : Τα 15 mm
- Προκειμένου περί των υποκείμενων στρώσεων της ασφαλτικής βάσης : Τα 20 mm

Οι μετρήσεις παράλληλα προς τον άξονα θα γίνονται στο μέσον του πλάτους κάθε λωρίδας κυκλοφορίας και στο μέσον του πλάτους της Λωρίδας Έκτακτης Ανάγκης (Λ.Ε.Α.) όπου υπάρχει.

Οι μετρήσεις κάθετα προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ 10 μ.

Η εφαρμογή του 4μετρου πήχυ θα γίνεται στα τμήματα εκείνα στα οποία υπάρχει υποψία διακυμάνσεων μεγαλύτερων από τις επιτρεπόμενες.

Όταν πρόκειται να παραδοθεί στην κυκλοφορία ασφαλτική στρώση βάσης, μέχρι την κατασκευή της επόμενης στρώσης, οι μεγαλύτερου μήκους κυματισμοί και η συνολική άνεση κυκλοφορίας στις περιπτώσεις σημαντικών έργων, θα ελέγχεται με το ομαλόμετρο τύπου BUMP-INTEGRATOR ή άλλου διεθνώς αποδεκτού τρόπου ελέγχου ομαλότητας οδοστρωμάτων. Ο δείκτης ανωμαλιών με τη μέθοδο αυτή θα πρέπει να είναι μικρότερος από 1.750 mm/km.





**ΣΤ - 2      ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ****2.1      ΓΕΝΙΚΑ**

- (1) Σε σχέση με την ΠΤΠ Α265 εκδόσεως 1966 από το τ. Υ.Δ.Ε. θα ισχύουν οι παρακάτω συμπληρώσεις - τροποποιήσεις.
- (2) Οι τροποποιήσεις που περιλαμβάνονται στην παρούσα προδιαγραφή θα έχουν ισχύ και στα συναφή άρθρα ΣΤ-4 και ΣΤ-3 της Τ.Σ.Υ., εφόσον στα εν λόγω άρθρα δεν γίνεται ιδιαίτερη διαφορετική αναφορά, οπότε θα ισχύει η τελευταία.

**2.2      ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑ**

Τα ασφαλτικό μίγμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή στρώσεων κυκλοφορίας και συνδετικών ή/και ισοπεδωτικών στρώσεων θα κατασκευασθεί σύμφωνα με την ΠΤΠ Α265 και των συμπληρώσεων του άρθρου ΣΤ-3 σχετικά με το μηχανολογικό εξοπλισμό κατασκευής των στρώσεων με τις ακόλουθες προσθήκες ή μεταβολές :

- (1) Η φθορά των αδρανών σε τριβή και κρούση κατά τη Μέθοδο Los Angeles AASHTO : T-96 δεν πρέπει να υπερβαίνει το 28%.
- (2) Η θερμοκρασία του μίγματος στις θέσεις διάστρωσης, για ικανοποιητική συμπίκνωση, είναι επιθυμητό να βρίσκεται μεταξύ 140 - 160° C.

**2.3      ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

Το πάχος της συμπυκνωμένης στρώσης ασφαλτομίγματος δεν θα είναι μικρότερο από 4 εκ. ούτε μεγαλύτερο από 8 εκ. για όλους τους τύπους κοκκομετρικής διαβάθμισης εκτός της διαβάθμισης Δ όπου το πάχος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 7 εκ. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει του κατάλληλους οδοστρωτήρες (στατικούς δίτροχους με λείους κυλίνδρους, δονητικούς ή και ελαστιχοφόρους) σε αριθμό και απόδοση τέτοια ώστε να επιτύχει την απαιτούμενη συμπίκνωση πριν το μίγμα κρυώσει.

Για την αρχική τουλάχιστον κυλίνδρωση των εργασιών είναι υποχρεωτική η χρησιμοποίηση στατικού δίτροχου οδοστρωτήρα (ένας κύλινδρος μπροστά και ένας πίσω, βάρους 8 - 10 τόνων).

**2.4      ΠΡΟΣΘΕΤΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Για τον έλεγχο της παραγωγής του ασφαλτομίγματος ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ Α 265 και στους λοιπούς Όρους Δημοπράτησης.

Κατά τα λοιπά στη θέση διάστρωσης του ασφαλτομίγματος και για την κατασκευασμένη ασφαλτική στρώση θα γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές :

**2.4.1      Θερμοκρασία ασφαλτομίγματος στη θέση διάστρωσης**

Σε κάθε παράδοση φορτίου αυτοκινήτου θα ελέγχεται η θερμοκρασία του μίγματος. Η θερμοκρασία δεν επιτρέπεται να είναι κατώτερη από 130° C.

**2.4.2      Δειγματοληψίες ποιοτικού ελέγχου κατασκευασμένης ασφαλτικής στρώσης**

Κάθε 6000 μ<sup>2</sup> από κάθε κατασκευαζόμενη ασφαλτική στρώση [πάχους σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 1.3 της ΣΤ-1] θα αποκόπτονται από τυχαίες θέσεις 5 πυρήνες και θα προσδιορίζονται :

- α. το πάχος στρώσης

- β. το φαινόμενο βάρος και ποσοστό κενών (AASHTO : T-166)
- γ. το ποσοστό ασφάλτου (AASHTO : T-30 ή T-164 κατά την κρίση της Υπηρεσίας).

#### **2.4.3 Βαθμός συμπίκνωσης**

Μετά τη συμπίκνωση, στο συμπυκνωμένο ασφαλτόμιγμα, ο μέσος όρος των φαινομένων βαρών των 5 πυρήνων (παρ. ΣΤ-1.4.2) δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερος από 97% του φαινομένου βάρους που προσδιορίζεται εργαστηριακά κατά την μέθοδο Marshall και κανένας μεμονωμένος πυρήνας δεν πρέπει να έχει φαινόμενο βάρος μικρότερο του 95%.

#### **2.4.4 Ποσοστό ασφάλτου**

Οι έλεγχοι ποσοστού ασφάλτου θα γίνονται σε δύο από τους 5 πυρήνες (παρ. ΣΤ-1.4.2) κατά τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Η Υπηρεσία μπορεί κατά την κρίση της να ελαττώσει τις δοκιμές προσδιορισμού του ποσοστού ασφάλτου, εφόσον τα αποτελέσματα έχουν ικανοποιητική ομοιομορφία.

#### **2.4.5 Πυρηνικές μέθοδοι ελέγχου**

Το φαινόμενο βάρος, το ποσοστό των κενών και το ποσοστό της ασφάλτου μπορούν να προσδιορίζονται και με πυρηνικές μεθόδους, εφόσον είναι διαθέσιμα τα απαραίτητα όργανα.

### **2.5 ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ**

Σε περίπτωση που θα συμπυκνωθεί ασφαλτική στρώση πάχους μεγαλύτερου των 6 εκ. ο Ανάδοχος θα πρέπει να κατασκευάσει αρχικά ένα δοκιμαστικό τμήμα μήκους μεγαλύτερου των 30 μ. και μικρότερου των 60 μ., το οποίο μπορεί να ενταχθεί στο αντικείμενο της εργολαβίας εφόσον οι έλεγχοι αποδειχθούν ικανοποιητικοί.

Στο τμήμα αυτό θα χρησιμοποιηθεί το ίδιο ασφαλτόμιγμα και τα ίδια μηχανήματα διάστρωσης και συμπίκνωσης που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του κύριου έργου της εργολαβίας. Στο τμήμα αυτό θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι της προηγούμενης παραγράφου 2.4 σε 5 πυρήνες, ανεξάρτητα από το μέγεθος της επιφάνειας του δοκιμαστικού τμήματος και επιπλέον οι έλεγχοι επιπεδότητας που προβλέπονται στην παραγρ. 4.11 της Π.Τ.Π. Α 265 (όπως συμπληρώθηκαν - τροποποιήθηκαν με την παρακάτω παράγραφο ΣΤ-2.6). Θα γίνει έλεγχος αν, με τον διατιθέμενο μηχανικό εξοπλισμό, τα υλικά και το προσωπικό, ο ανάδοχος μπορεί να κατασκευάσει την ασφαλτική στρώση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου αυτού, της ΠΤΠ Α 265 και των λοιπών όρων Δημοπράτησης.

### **2.6 ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ - ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΥ 4.11 ΤΗΣ Π.Τ.Π. Α 265**

Η παράγραφος 4.11 της ΠΤΠ Α 265 συμπληρώνεται - τροποποιείται ως ακολούθως :

#### **2.6.1 Στάθμη**

Η άνω επιφάνεια που προκύπτει μετά την κατασκευή ολόκληρης της υπό έλεγχο ασφαλτικής στρώσης πρέπει να ανταποκρίνεται στην επιφάνεια της μελέτης και δεν πρέπει να παρουσιάζει υψομετρικές αποκλίσεις μεγαλύτερες από  $\pm 10$  mm.

#### **2.6.2 Πυκνότητα χωροσταθμικών σημείων**

Η πυκνότητα των χωροσταθμικών σημείων ελέγχου θα πρέπει να τηρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- Χωροσταθμικά σημεία ανά διατομή : Θα χωροσταθμούνται τα χαρακτηριστικά σημεία της διατομής (άξονας διατομής ή κεντρικές οριογραμμές και άκρα διατομής) και πρόσθετα τυχόν αναγκαία σημεία σε τρόπο που η μέγιστη απόσταση μεταξύ των χωροσταθμικών σημείων στη διατομή να μην υπερβαίνει τα 5,0 μ.
- Μέγιστες αποστάσεις χωροσταθμικών σημείων μεταξύ διατομών : 10 μ.

### 2.6.3 Ομαλότητα

Τοπικές ανωμαλίες ή κυματισμοί θα ελέγχονται με τον 4μετρο ευθύγραμμο πήχυ παράλληλα και κάθετα προς τον άξονα της οδού.

Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ της κάτω επιφάνειας του πήχυ και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν :

- Προκειμένου περί ισοπεδωτικής / συνδετικής στρώσης: Τα 10 mm
- Προκειμένου περί της στρώσης κυκλοφορίας : Τα 5 mm

Οι μετρήσεις παράλληλα προς τον άξονα θα γίνονται στο μέσον του πλάτους κάθε λωρίδας κυκλοφορίας και στο μέσον του πλάτους της Λωρίδας Έκτακτης Ανάγκης (Λ.Ε.Α.) όπου υπάρχει.

Οι μετρήσεις κάθετα προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ 10 μ.

Η εφαρμογή του 4μετρου πήχυ θα γίνεται στα τμήματα εκείνα στα οποία υπάρχει υποψία διακυμάνσεων μεγαλύτερων από τις επιτρεπόμενες.

Οι μεγαλύτερου μήκους κυματισμοί και η συνολική άνεση κυκλοφορίας, στις περιπτώσεις σημαντικών έργων θα ελέγχεται με το ομαλόμετρο τύπου Bump-Integrator ή άλλου διεθνώς αποδεκτού τρόπου ελέγχου ομαλότητας οδοστρωμάτων. Ο δείκτης ανωμαλιών με τη μέθοδο αυτή θα πρέπει να είναι μικρότερος από 1.300 mm/km.

